

GLÜCKAUF

Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

Nr. 9

5. März 1938

74. Jahrg.

Betriebserfahrungen mit der Krämer-Mühlenfeuerung auf Steinkohlengruben.

Von Bergwerksdirektor Bergassessor F. Spruth, Gelsenkirchen.

(Mitteilung aus dem Ausschuß für Bergtechnik, Wärme- und Kraftwirtschaft.)

Die unbefriedigenden Ergebnisse der Staubfeuerung für Braunkohle veranlaßten im Jahre 1927 den Direktor Krämer im Kraftwerk Zschornowitz, sich mit einer Verringerung der zu hohen Trocknungs- und Mahlkosten zu beschäftigen. Er erstrebte eine weitgehende Vereinfachung der Anlage unter Einschränkung der Ausmahlung und kam in Verfolg dieser Gedanken darauf, die Trocknung und Mahlung mit der Brennkammer so zu vereinigen, daß die aus dem Feuerraum ausstrahlende Hitze zur Trocknung der Kohle verwandt wurde. Die erste Anordnung der nach ihm benannten Mühlenfeuerung zeigt Abb. 1. Neben der Brennkammer befindet sich unter einem Mühlenschacht eine Schlägermühle, welche die nur grob ausgemahlene Kohle in den Feuerraum schleudert, wo sie, soweit sie staubkörnig ist, in der Schwebel verbrennt, während der kleinstückige Rest auf einen Nachverbrennungsrost fällt. Die Trocknung erfolgte bei dieser ersten Ausführung durch Rückstrahlung aus dem Feuerraum. Die zunächst befürchteten Rückzündungen traten nicht ein, vielmehr bewährte sich die Anordnung so, daß eine weitere Erprobung im Kraftwerk Zschornowitz und auf der Grube Golpa erfolgen konnte.

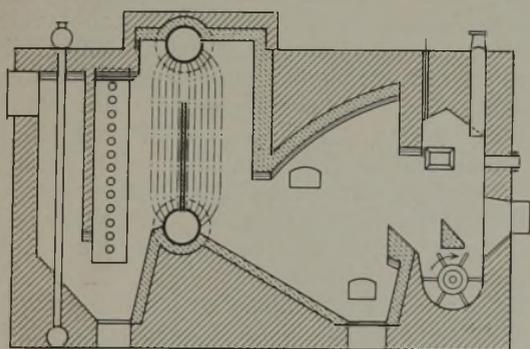


Abb. 1. Schema der Versuchsfeuerung mit Krämer-Mühle in Golpa.

Die weitere Entwicklung vollzog sich in der aus Abb. 2 ersichtlichen Richtung. Der Mühlenschacht ist hier vom Feuerraum getrennt. Die Mühle saugt durch die Ventilatorwirkung der Schläger heiße Rauchgase aus dem oberen Teil des Feuerraums an, und gleichzeitig wird ihr Warmluft zugeblasen. Wo der Luftvorwärmer groß genug bemessen und der Brennstoff nicht zu naß ist, genügt der Luftvorwärmer unter Umständen allein, so daß dann auf die Rauchgasrücksaugung verzichtet werden kann. Andererseits hat man auf verschiedenen Anlagen von der Aufstellung eines Luftvorwärmers abgesehen und die Trocknung

den heißen Feuergasen überlassen. Jedenfalls wird die Temperatur in der Mühle so hoch gehalten, daß das in der Kohle vorhandene Wasser schnell verdampft. Die Mülhntemperatur kann bei den meisten Anlagen zwischen 150 und 500° eingestellt werden; die Menge der Mühlenluft wird so geregelt, daß ihr Auftrieb die feinkörnigen Teilchen mit in den Feuerraum trägt, während die groben Teile immer wieder in die Mühle zurückfallen, bis sie der Luftstrom mitnimmt. Die Ausmahlung kann durch den Einbau von Sichern und durch die Einstellung der Luftmenge in jeder Feinheit geregelt werden. Die Kernluft wird also bereits in der Mühle zugegeben, dagegen die Zweitluft, wie bei der Kohlenstaubfeuerung, durch Düsen oberhalb und unterhalb des Brennermundes, vielfach zusätzlich auch aus der Rückwand ein-geblasen.

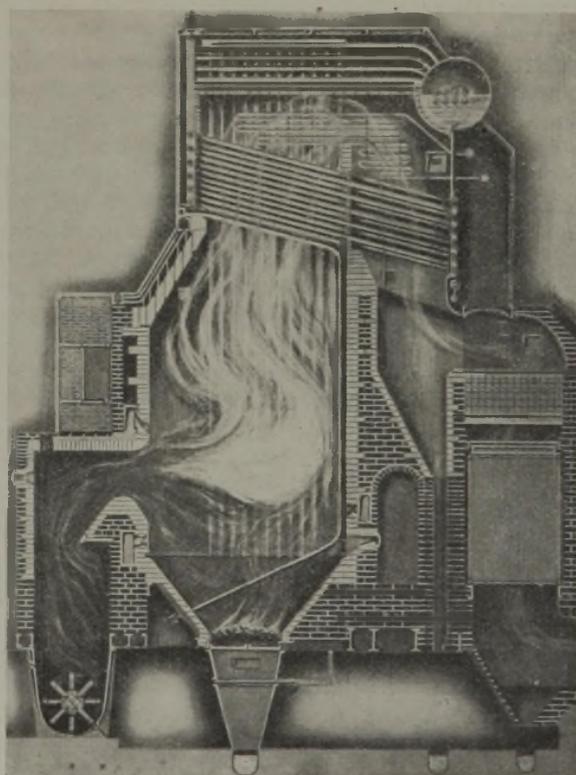


Abb. 2. Aufbau einer Krämer-Mühlenfeuerung im Modell.

Kurz gesagt ist die Mühlenfeuerung also eine Kohlenstaubfeuerung, die eine große bauliche Vereinfachung dadurch erfahren hat, daß 1. Trocknung, Mahlung und Sichtung in der Mühle bzw. im Mühlenschacht vereinigt sind, 2. der angetriebene Wasser-

dampf des Brennstoffs der Einfachheit halber in der Verbrennungsluft verbleibt und 3. auf allerfeinste Ausmahlung verzichtet wird, weil die dadurch entstehenden Kosten nicht im Verhältnis zu der Verbesserung des Wirkungsgrades stehen.

Den ursprünglichen Krämerschen Gedanken hat die neuere Entwicklung aber schon erheblich abgewandelt. Hersteller der Mühlenfeuerungen sind die Firmen Babcock & Wilcox, Borsig, Steinmüller sowie Fränkel und Viebahn, die sich zu einer Patentgemeinschaft für die Ausführung der Mühlen zusammenschlossen haben und die Mühlen reihenweise in bestimmten Größen herstellen. Die Zahl der Mühlen beträgt 2–4, auf den meisten Anlagen 3 je Kessel. Bis zu einer Leistung von 40 t dürften 2 Mühlen je Kessel genügen, da dieser auch beim Ausfall einer Mühle mit 60–70 % der Belastung weitergefahren werden kann.

Anlagen mit Mühlenfeuerungen auf Steinkohlengruben.

Ebenso wie für die Braunkohle konnte sich die Staubfeuerung trotz ihres unerreichten Wirkungsgrades auch für die Steinkohle nicht durchsetzen, weil die Anlagekosten zu hoch waren und der Betrieb durch die Trocknungs- und Mahlkosten, die umständliche Zuleitung sowie die hohen Bedienungskosten zu teuer wurde. Wesentliche Vorteile brachte die Holdsche Rohstaubfeuerung, jedoch mußte sich ihr Anwendungsgebiet auf die Verfeuerung sehr feinen Staubes beschränken.

Andersseits war der Wirkungsgrad bei der Verbrennung vieler Kohlenschlämme, im besondern des lettenhaltigen Gas- oder Gasflammkohlenschlammes, und der Gemische von Schlamm, Staub und Mittelprodukt auf Rostfeuerungen häufig sehr schlecht. Auf vielen Zechen, wo diese Erzeugnisse genügend grobkörnig anfallen, leistet der Wanderrost Vorzügliches. Wo aber der Brennstoff sehr feinkörnig und naß ist, kommt er zu dicht gepreßt auf den Wanderrost. Dann treten Zündungsschwierigkeiten auf, die einen schlechten Ausbrand und eine zu geringe Kesselleistung zur Folge haben. In solchen Fällen sind auch die eingebauten Auflockerungseinrichtungen¹ sowie die neuern Formen der Hängedecken selten erfolgreich gewesen. Der Martinrost hat das Problem der Verfeuerung minderwertiger Brennstoffe in technisch sehr guter Form gelöst; in der Verfeuerung von Waschbergen erscheint er auch heute noch unübertroffen. Die frühere hohe Unterwindpressung und die seitliche Luftzufuhr hatten aber besonders dann einen ungünstigen Wirkungsgrad zur Folge, wenn Stellen auf dem Brennstoffbett freilagen und der Unterwind durch sie hindurchblasen konnte. Außerdem entstanden häufig hohe Ausbrandverluste in der dicken Schlackenschicht. Mit diesen Feststellungen sollen nicht die unbestreitbaren Verdienste des Martinrosts verkleinert werden, denn die Ansprüche an den Wirkungsgrad einer Feuerung müssen desto geringer sein, je niedriger der Wärmewert und je höher der Aschenballast des Brennstoffes ist. Außerdem scheinen die weitem Verbesserungen dieses Rostes den Wirkungsgrad erhöht zu haben.

Seitdem nun in den letzten Jahren der große Gasüberschuß der Kokereien durch den Mehrabsatz der Gasfernversorgung verschwunden ist und der

steigende Strombedarf der Zechen sowie der Stickstoff- und Hydrieranlagen neue Kraftwerke erfordert, sind die bisher fast wertlosen minderwertigen Brennstoffe begehrter geworden, und der Wirkungsgrad der betreffenden Kesselanlagen rückt mehr in den Vordergrund. Bei allen Bergwerksgesellschaften rechnet man schon, ob für die geplanten Neuanlagen noch genügend minderwertige Brennstoffe zur Verfügung stehen oder ob absatzfähige Kohlen schon zur Stromerzeugung herangezogen werden müssen, wodurch sich die Kosten je kWh naturgemäß erheblich erhöhen.

Bei der Planung großer Kesseleinheiten für den steigenden Strombedarf bereitete ferner die Unterbringung der für minderwertige Brennstoffe erforderlichen großen Rostfläche Schwierigkeiten. Daher stellten im Jahre 1935 verschiedene westfälische und oberschlesische Steinkohlengruben Versuche mit ihren Brennstoffen auf Mühlenfeuerungen für Braunkohle an, die von Anfang an gute Ergebnisse brachten. Besonders bestechend waren dabei zwei Feuerungsversuche in der Papierfabrik Hoesch in Pirna und im Großkraftwerk Borken bei Kassel, die mit minderwertigen Brennstoffen der Zechen Wilhelmine Victoria und Scholven sowie der Niederrheinischen Bergwerks-AG. durchgeführt wurden. Sie ergaben in allen Fällen, daß nicht die geringsten Schwierigkeiten auftraten, wenn auf die Braunkohle Steinkohlenschlamm und auch Magerkohlenstaub folgten. Es war sehr überraschend, zu sehen, daß nur der Leistungsanzeiger am Kessel und die Feuerraumtemperatur in die Höhe gingen, sobald die Steinkohle mit ihrem höhern Wärmeinhalt aufgegeben wurde, sonst sich aber nichts an der Feuerung änderte. Auch als in Borken in dem für Braunkohle gebauten Kessel auf ein Gemisch von Schlamm und Mittelprodukt die ungewaschene Magerfeinkohle der Niederrheinischen Bergwerks-AG. folgte, traten nicht die geringsten Anstände bei der Zündung auf. Obwohl die betreffenden Anlagen wegen des geringern Heizwertes der Rohbraunkohle ganz anders ausgelegt waren, ergaben sich bei diesen Versuchen mit Steinkohle außerordentlich günstige Wirkungsgrade. Rückzündungen in den Mühlen-schächten traten nicht ein, weil die Einblasgeschwindigkeit größer ist als die Rückzündgeschwindigkeit, die durch den Kohlensäuregehalt der Rauchgasrücksaugung noch herabgesetzt wird. Hiermit war die allgemeine Eignung der Mühlenfeuerung erwiesen. Nur hinsichtlich des Schlägerverschleißes, des Kraftaufwandes und der Flugstaubmengen bestanden noch Befürchtungen; aber bei jeder Neueinführung muß ein gewisses Wagnis in Kauf genommen werden, das sich jedoch, wie vorweggenommen sei, nirgends zum Schaden der Besteller ausgewirkt hat.

Die in Betrieb stehenden Anlagen.

Die Zahlentafel 1 verzeichnet die bisher auf Steinkohlengruben erbauten Anlagen, zu denen auch die beiden Kraftwerke Hindenburg und Wehrden (Saar) zu zählen sind, da sie hinsichtlich nicht nur der Lage, sondern auch der zu verfeuernden Brennstoffe durchaus den Bergwerksbetrieben entsprechen.

Auf der Zeche Stanrade der Gutehoffnungshütte wurde 1935 ein Hanomag-Steilrohrkessel (Baujahr 1917) auf Mühlenfeuerung umgestellt, indem man im Feuerraum eine Strahlungsheizfläche und

¹ Glückauf 72 (1936) S. 71.

Zahlentafel 1. Krämer-Mühlenfeuerungen auf Steinkohlengruben.

Anlage Betriebsbeginn	Zahl und Bauart	Hersteller	Dampf- leistung und Druck	Brennstoff	Trocknungsart	Mühlen- zahl
Anlagen in Betrieb						
Zeche Sterkrade Dezember 1935	1 Steilrohr, Dreitrommel	Hanomag- Babcock	22 26 t, 14 atü	Fettkohlenstaub 0-3 mm	Nur Rücksaugung	2
Gewerkschaft Marienstein Dezember 1935	1 Sektional, 2 Züge	Babcock	12 16 t, 12 atü	Waschberge	Nur Rücksaugung	2
Elektrizitätswerk Hindenburg März 1936	2 Sektional, 1 Zug	1 Babcock, 1 Borsig	80 86 t, 16 atü	Rohstaub 0-10 mm, Gaszusatz	Nur Rücksaugung	3
Zeche Wilhelmine Victoria Mai 1936	2 Sektional, 1 Zug	Ver. Kessel- werke mit Babcock- Mühle	32 36 t, 28 atü	Schlamm, Staub und Mittel- produkt, Hydrirrückstände	Luftvorwärmer und Rücksaugung	2
Niederrheinische Bergwerks-AG. Juni 1936	1 Sektional, 2 Züge	Babcock	30 40 t, 16 atü	Magerkohlenstaub 0-5 mm	Luftvorwärmer und Rücksaugung	3 ¹
Gleiwitzer Grube März 1936	2 Steilrohr, Eintrommel	Borsig	20 t, 16 atü	Schlamm und Mittelprodukt, Gaszusatz	Nur Rücksaugung	2
Zeche Scholven Oktober 1936	3 Benson	1 Borsig, 2 Dürr mit Babcock- Mühle	70/100 t, 130 atü	Schlamm und Mittelprodukt, teilweise Gaszusatz	Luftvorwärmer, Rücksaugung möglich	3
Grube Glückhilf-Friedens- hoffnung 1937	2 Benson	Borsig	70 t, 130 atü	Rohstaub 0-10 mm, Gaszusatz	Nur Luft- vorwärmer	3
Kraftwerk Wehrden 1937	2 Steilrohr, Eintrommel	Babcock	63 85 t, 152 atü	Schlamm und Mittelprodukt, Gichtgaszusatz	Luftvorwärmer und Rücksaugung	3 ¹
Anlagen im Bau						
Zeche Graf Bismarck	1 Strahlung, 1 Zug	Dürr mit Babcock- Mühle	40 54 t, 34 atü	Sichterstaub	Luftvorwärmer und Rücksaugung	3 ²
Zeche Auguste Victoria	3 Benson	Borsig	62,5 67 t, 130 atü	Schlamm, Staub und Mittel- produkt	Nur Luftvorwärmer	3
Zeche Scholven	2 Benson	1 Dürr, 1 Borsig	70 100 t, 130 atü	Schlamm und Mittelprodukt	Luftvorwärmer, Rücksaugung möglich	3

¹ Flugkoksrückführung. — ² Kein Nachverbrennungsrost.

einen Granulierrost einbaute und zwei Mühlen aufstellte (Abb. 3). Die Dampfleistung konnte auf 26 t, fast das Doppelte, gesteigert werden. Zur Verfeuerung gelangt ein Fettkohlenstaub von 0-3 mm, also ein sehr gutartiger Brennstoff. Die Bekohlung erfolgt pneumatisch in einen Bunker, aus dem der Brennstoff durch einen Trogkettenförderer in sehr einfacher Form regelbar aufgegeben wird. Unter den aufgeführten Anlagen ist dieser Kessel der einzige auf Mühlenfeuerung umgebaute; alle übrigen sind Neuanlagen. Die Anlage arbeitet ohne Luftvorwärmer nur mit Feuergasrücksaugung. Geringe Unannehmlich-

keiten sind Schlackenansätze, die sich an den Trichterwänden und im untern Feuerraum bilden und die etwa alle 4 Wochen abgestoßen werden müssen.

Bei der Gewerkschaft Marienstein, die in Oberbayern neben einer Pechkohlegrube eine Zementfabrik betreibt, werden mit gutem Erfolg oberbayerische Waschberge und Staub mit 60 % Asche und 15 % Wasser verfeuert. Auch bei den hier anfallenden großen Aschenmengen — man erzielt eine zweifache Verdampfung — haben sich keine Schwierigkeiten ergeben; die Flugasche wird in einem besondern Abscheider niedergeschlagen. Trotz des hohen Aschengehaltes ist der Schlägerverschleiß, auf den später noch eingegangen wird, bei den weichen, kalkhaltigen Bergen sehr gering.

Im Oberschlesischen Elektrizitätswerk Hindenburg wird die Bekohlung mit Rohstaub ebenso wie auf der Zeche Sterkrade in sehr einfacher Weise geregelt. Die für den vorgesehenen Zusatz von Schlamm nur behelfsmäßig eingebaute Bekohlungseinrichtung hat sich nicht bewährt, so daß zur Zeit kein Schlamm zugegeben wird. Der Brennstoff ist bis auf den hohen Pyritgehalt von 2% gutartig; gefahren wird mit wechselndem Gaszusatz. Während der Kessel von Babcock einen Granulierrost hat, ist der von Borsig in gleicher Bauart gelieferte ohne Granulierrost erstellt. Es hat sich ergeben, daß die Schlackenansätze in dem Kessel ohne Granulierrost, besonders auf dem mittlern Trichtersattel, erheblich größer waren und zu Störungen führten; daher soll in dem andern Kessel nunmehr ebenfalls ein Granulierrost eingebaut werden.

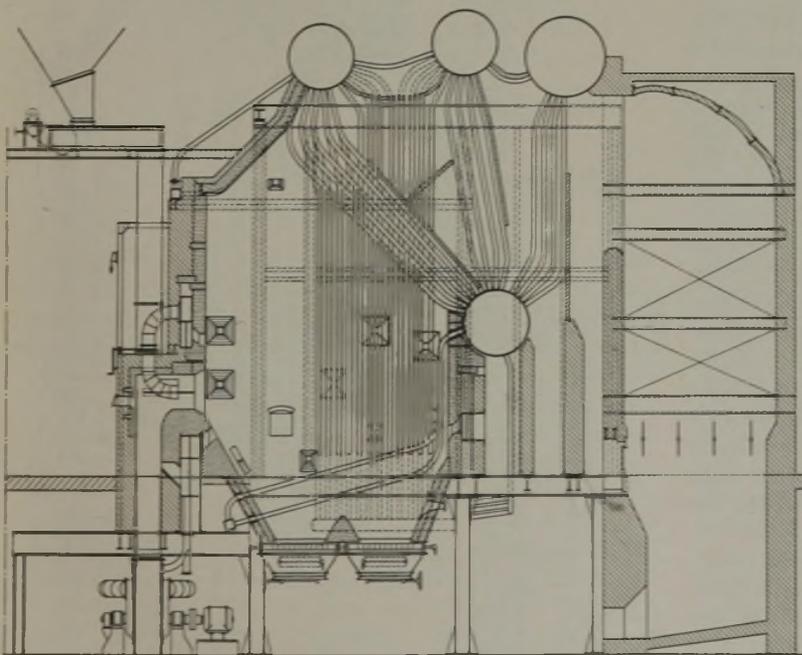


Abb. 3. Auf Mühlenfeuerung umgebauter Steilrohrkessel von 475 m² der Zeche Sterkrade.

Zwei Kessel von ähnlicher Bauart mit je 2 Mühlen (Abb. 4) verfeuern auf der Zeche Wilhelmine Victoria der Bergwerksgesellschaft Hibernia ein in einer Mischanlage hergestelltes Gemisch von Schlamm, Staub und Mittelprodukt, zur

Wilhelmine Victoria erfolgt die Trocknung durch vorgewärmte Luft und rückgesaugte Feuergase. Da der verfeuerte Magerkohlenstaub besonders zur Bildung von Flugkoks neigt, wird dieser mit gutem Ergebnis zurückgeführt. Der Granulierrost hat sich hier gleichfalls bewährt.

Bei den bisher genannten vier Anlagen von Babcock erfolgt die Zuführung der Zweitluft durch Düsen, die ringförmig um den Brennermund angeordnet sind, sowie durch eine Düsenreihe in der Rückwand. Da man inzwischen auf die Düsen um den Brennermund verzichtet hat, werden nur noch Düsen ober- und unterhalb des Brenners vorgesehen, bei denen sich die bauliche Gestaltung der Luftkanäle etwas vereinfacht.

Die Kessel auf der Gleiwitzer Grube (Abb. 5) haben eine hohe Oberflächenleistung von mehr als 100 kg/m^2 . Hier handelt es sich um die Aufgabe, Flotationsschlämme mit hohem, aber stark wechselndem Aschen- und Wassergehalt wirtschaftlich zu verfeuern, was allerdings durch Gaszusatz erleichtert wird. Die Kessel arbeiten ohne Luftvorwärmer. Während nach Ansicht der Betriebsleitung des Elektrizitätswerkes Hindenburg wegen der Schlackenschwierigkeiten ein Granulierrost erforderlich ist, hat man auf der Gleiwitzer Grube entgegengesetzte Erfahrungen gemacht. Der eine Kessel wurde dort mit einem Granulierrost versehen, der andere nicht. Da die Schlackenansätze dabei nicht größer geworden sind, hat man

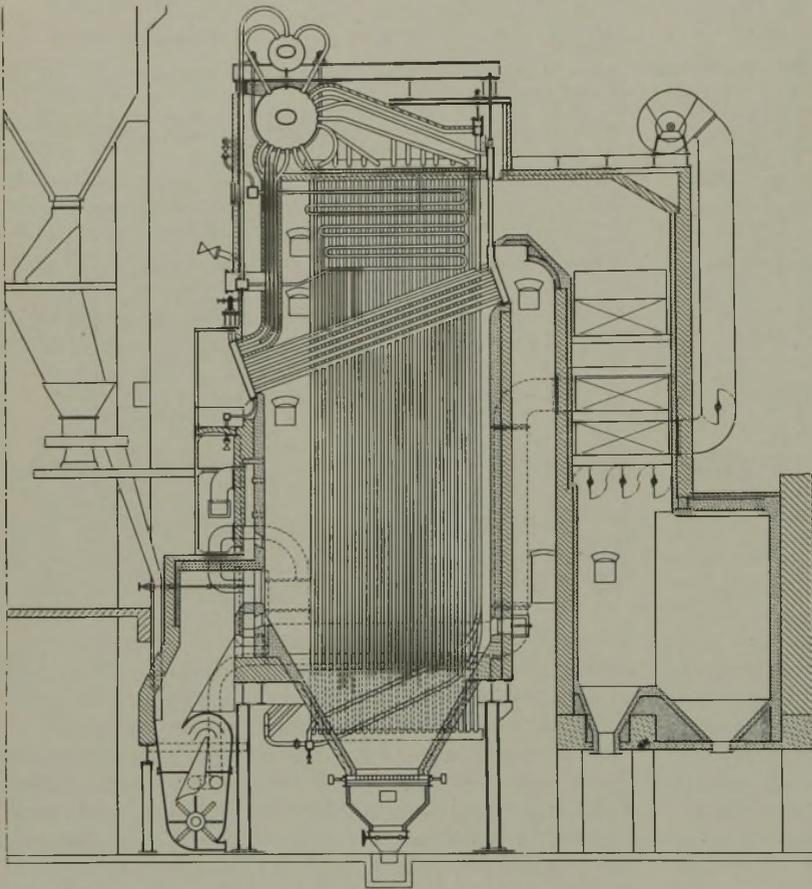


Abb. 4. Sektionalkessel von 500 m^2 der Zeche Wilhelmine Victoria.

Zeit unter Zusatz von Hydrierrückständen, dem Abfallerzeugnis der Hydrieranlage in Scholven. Die Aufgabe erfolgt aus einem Betonbehälter über Drehteller, die Mengenreglung durch Verstellung der Abstreifer ist sehr einfach. Die Drehteller sind billig zu beschaffen und sehr betriebssicher. Bei dem Gemisch von Schlamm, Staub und Mittelprodukt handelt es sich um einen zähklebrigen Brennstoff, der zunächst in den Zuführungslutten anbackte und Verstopfungen hervorrief. Diese konnten jedoch durch geeignete Gestaltung der Lutten schnell behoben werden. Gewisse Schwierigkeiten bestehen heute lediglich in den Schlackenansätzen, im besondern, wenn die Hydrierrückstände, die einen sehr niedrigen Schmelzpunkt haben, zur Verfeuerung gelangen. Durch den Einbau von Stoßrußbläsern an den vordern Trichterschragen ist es gelungen, diese gut sauber zu halten; einige Ansätze müssen allerdings noch täglich mit Stangen abgestoßen werden. Für die Hinterwand sollen auch Rußbläser eingebaut werden. Der Granulierrost hat sich hier bewährt.

Der Kessel auf der Schachtanlage 1/2 der Niederrheinischen Bergwerks-AG. ist von ähnlicher Bauart, jedoch in 2 Züge aufgeteilt. Die Zuteilung des Brennstoffes durch eine Drehtelleraufgabe hat sich hier ebenfalls sowohl für Staub als auch für ein Staub-Schlamm-Gemisch durchaus bewährt. Ebenso wie auf

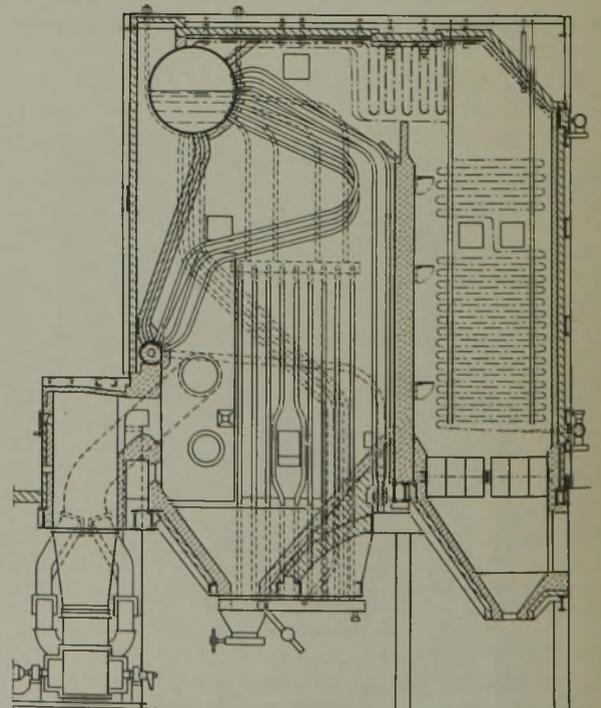


Abb. 5. Steilrohrkessel von 125 m^2 der Gleiwitzer Grube mit Verdampfungsvorwärmer von 360 m^2 .

sich entschlossen, auch bei dem ersten Kessel den Granulierrost auszubauen. Dieser wirkte dadurch störend, daß größere Schlackenbrocken von den Wänden auf ihn herabfielen. Außerdem glaubt man, daß auf das Vorhandensein des Granulierrostes das mehrfach beobachtete Abreißen des Feuers zurückzuführen war. Bei der neuen Anordnung muß jedoch für eine genügende Kühlung des untern Feuerraumes, besonders des Nachverbrennungsrostes, durch Zufuhr von Kaltluft gesorgt werden, wodurch der Wirkungsgrad unter Umständen leidet.

Besonders bemerkenswert auf der Gleiwitzer Grube ist die Aufgabe des zähklebrigen Schlammes, durch den bekanntlich Zuführungsschwierigkeiten entstehen können. Bei der in Abb. 6 wiedergegebenen Aufgabevorrichtung arbeitet der Kessel mit 2 Mühlen, vor denen je 2 zylindrische eiserne Behälter, der eine für Schlamm, der andere für Mittelprodukt stehen. Durch den Drehteller *a* wird aus dem ersten eine durch den Abstreifer *b* einstellbare Schlammmenge auf den Trogkettenförderer *c* gegeben, der auch das Mittelprodukt aufnimmt und in die Mühle austrägt. Das Anbacken des Schlammes verhindern die eisernen Spitzen *d*, die auf dem Drehteller befestigt sind und sich mit ihm drehen. Die Aufgabe arbeitet einwandfrei.

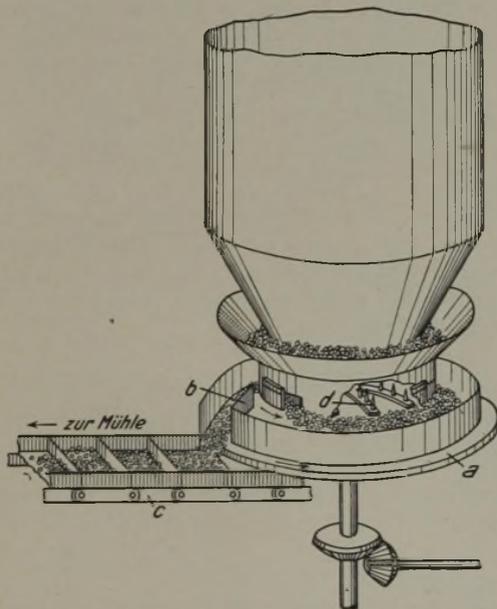


Abb. 6. Schlammabgabe bei der Kesselanlage der Gleiwitzer Grube.

Die Anlage auf der Zeche Scholven ist bereits von Lent beschrieben worden¹. Bei der ersten Ausführung sind verschiedentlich durch herabfallende Schlackensinterungen Beschädigungen des Granulierrostes vorgekommen, dessen dünne Rohre empfindlicher sind als dickere Rohre bei niedrigen Kessel drücken. Bei den beiden im Bau begriffenen Kesseln für Scholven (Abb. 7) hat man den Granulierrost vermieden und die hintere Trichterwand mit Rohren ausgekleidet. Der Nachverbrennungsrost muß hierbei gegen die Strahlungshitze durch Luft gekühlt werden. Außerdem ist die Feuergasrücksaugung etwas geändert worden. Die übrigen Abänderungen betreffen nicht die eigentliche Feuerung, die sich als solche bewährt hat.

Eine ganz ähnliche Bauart weisen die beiden Benson-Kessel auf der Grube Glückhlf-Friedenshoffnung der Niederschlesischen Bergbau-AG. auf, bei denen die Erfahrungen der Zeche Scholven berücksichtigt werden konnten. Der hier zur Verfeuerung gelangende Rohstaub ist sehr gutartig; auch wird zur Zeit mit Gaszusatz gefahren. Zur Vereinfachung der Anlage hat man auf Rücksaugung verzichtet. Bei den Benson-Kesseln wird, wie auch auf der Gleiwitzer Grube, keine Zweitluft von der Rückwand aus zugeführt. Schlackenansätze haben sich bisher nicht gezeigt, allerdings tritt durch den Nachverbrennungsrost Kaltluft ein. Für die Brennstoffaufgabe dienen die auch auf der Zeche Scholven verwendeten Erco-Bänder, die sich, wie bereits im Wäschebetrieb, sehr gut bewährt haben, in der Anlage jedoch teuer sind.

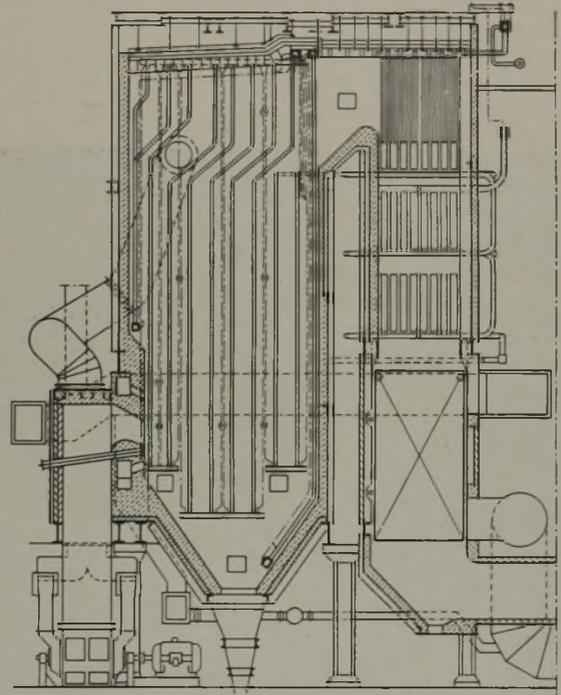


Abb. 7. Neue Ausführung der Benson-Kessel auf der Zeche Scholven.

Im Kraftwerk Wehrden (Saar) stehen zwei 150-atü-Kessel mit natürlichem Wasserumlauf in Betrieb (Abb. 8). Da in stärkstem Umfang sehr nasser Schlamm zur Verfeuerung gelangt, ist neben dem Luftvorwärmer auch Feuergasrücksaugung vorhanden; aus demselben Grunde liegt die Mülhentemperatur mit 500° besonders hoch. Auf den andern Anlagen ist sie erheblich niedriger, nur auf der Gleiwitzer Grube und der Zeche Wilhelmine Victoria arbeitet man, ebenfalls wegen des nassen Brennstoffes, meist mit 400–450°. Die Zweitluft wird wie bei den übrigen Babcock-Kesseln vorn und hinten eingeblasen.

Die Bekohlungseinrichtung für Schlamm und Mittelprodukt ist auch hier bemerkenswert. Bei dem Schlamm handelt es sich um ein nasses und klebriges Gut, das nicht ohne weiteres durch Betonbunker aufgegeben werden kann. Daher sind die Schlammbehälter drehbar eingerichtet worden. Der Schlamm wandert über ein Förderband in die konischen Drehbunker, während das Mittelprodukt aus normalen Betonbehältern mit Drehtelleraufgabe durch kurze

¹ Glückauf 73 (1937) S. 861; Z. VDI 81 (1937) S. 1097.

Gummibänder in die Mühlen gelangt. Auf dieselben Gummibänder wird der Schlamm durch die unter den konischen Schlammkubern liegenden Drehteller aufgegeben, wobei nur die Drehteller angetrieben und die Drehbunker vom Schlamm mitgenommen werden. Auch diese Schlammaufgabe arbeitet einwandfrei und weist den besondern Vorteil auf, daß der Kraftverbrauch der Drehteller und -behälter erheblich geringer ist als bei einem feststehenden Trichter, in dem der Schlamm starke Reibung erzeugt. Die Abbildung läßt die Aufgabe des Mittelproduktes aus den hochliegenden Behältern und die des Schlammes aus den konischen Drehbunkern erkennen, in die das Gut durch die über ihnen liegenden Gummibänder gelangt, während die kurzen Querbänder, die zu den Mühlen führen, nicht sichtbar sind. Der Granulierrost scheint sich bewährt zu haben, jedenfalls sind keinerlei Schlackenschwierigkeiten aufgetreten; die Rohrreihen des Granulierrostes sollen jedoch eine etwas stärkere Neigung erhalten, damit sich keine Dampfblasen festsetzen.

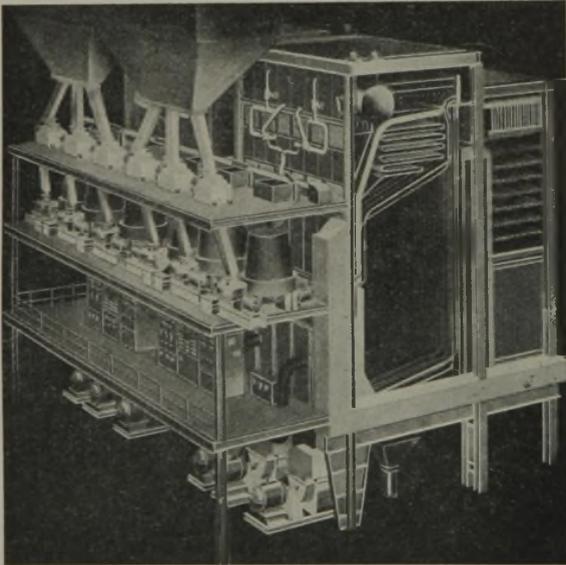


Abb. 8. Modellbild des Steilrohrkessels von 345 m² mit 1200-m²-Verdampfungsvorwärmer für 85 t/h im Kraftwerk Wehrden.

Der Vorteil des Einbaus von Sichern in den Mühlenschächten ist auf der Zeche Wilhelmine Victoria dadurch in Erscheinung getreten, daß nach Ausbau der Sichterbleche wegen Verschleiß ein schlechterer Ausbrand und höhere Flugkoksverluste auftraten. Von den andern Anlagen liegen noch keine entsprechenden Erfahrungen vor. Zur Entschung unter den auf den beschriebenen Anlagen als Kipproste ausgebildeten Nachverbrennungsrosten dienen teils besondere Entschlackungsvorrichtungen und teils die vorhandenen Spülentaschungen, hier und da werden auch nur Förderwagen untergeschoben. Als Ventilarmotoren wählt man regelbare Motoren, besonders Kollektormotoren. Für einfachere Anlagen dürften, ebenso wie für Unterwindroste neuerdings meist gewöhnliche Drehstrommotoren verwandt werden, auch für die Mühlenfeuerung derartige normale Ausführungen genügen. Die an sich sehr erwünschte Regelbarkeit ist mit Regelmotoren sehr teuer bezahlt; sie läßt sich, wenn auch mit etwas mehr Stromaufwand, durch Drosselung erreichen.

Die in Bau befindlichen Anlagen.

Auf drei weitem Zechen stehen Kessel mit Mühlenfeuerungen im Bau, und zwar die bereits erwähnten beiden Benson-Kessel auf der Zeche Scholven und 3 Benson-Kessel von etwas geringerer Leistung, jedoch fast gleicher Bauart auf der Zeche Auguste Victoria. Bei diesen Kesseln ist, obgleich ein Gemisch von Staub und Schlamm verfeuert wird, also eine höhere Temperatur in der Mühle angewandt werden muß, nur Luftvorwärmung, jedoch keine Rauchgasrückführung vorgesehen. Ferner kommt in dem neuen Kesselhaus der Zeche Graf Bismarck neben 3 Martinrostkesseln ein Strahlungskessel von 40-54 t Leistung bei 34 atü mit Mühlenfeuerung zur Aufstellung, der Sichterstaub verarbeiten soll. Es handelt sich um einen Einzugsessel ohne Berührungsheizfläche mit Granulierrost. Die Anordnung ist noch insofern bemerkenswert, als man die Ausmahlung so hoch treiben will wie bei der reinen Kohlenstaubfeuerung und daher — hier zum ersten Male bei Steinkohle — auf einen Nachverbrennungsrost verzichtet hat.

Außer den genannten sowie mehreren Kesseln, zu deren Aufstellung auf zwei Kraftwerken sich die Saargruben-Verwaltung entschlossen hat, sind noch eine Anzahl mit Steinkohle arbeitende Mühlenfeuerungen in Kraftwerken und Fabriken in Betrieb genommen oder in Auftrag gegeben worden, so daß die Gesamtzahl etwa 30 betragen dürfte. In das Ausland sind bisher etwa 20 Anlagen für Steinkohlenfeuerung geliefert worden.

Betriebserfahrungen.

Wie die Erfahrungen lehren, die von den beschriebenen Anlagen im Betriebe gemacht worden sind, haben sich gegenüber den großen Erfolgen auch Nachteile der Mühlenfeuerung ergeben. Sie wird daher für Steinkohle nicht dieselbe Verbreitung wie für Braunkohle finden.

Schlägerverschleiß.

Von vornherein ist zu betonen, daß die Größe des Schlägerverschleißes häufig überschätzt wird. Auf den

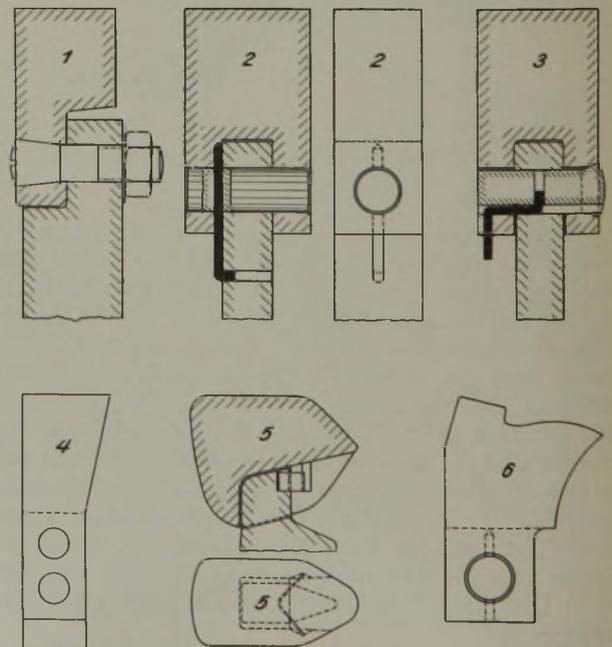


Abb. 9. Schlägerkopfformen.

behandelten Anlagen beträgt er bis zu 2 Pf./t Dampf; nur selten, und zwar in der ersten Betriebszeit, ist er höher gewesen. Außer den seitlichen Flügelschlägern, die die Ansaugkraft der Mühle erhöhen, stehen im wesentlichen die in Abb. 9 wiedergegebenen Schlägerformen 1–3 in Anwendung. Diesen einfachen Ausführungen gegenüber haben sich die Formen 4–6 nicht bewährt. Die Bestrebungen zur Verringerung des Schlägerverschleißes sind zur Zeit in erster Linie auf die zweckmäßige Wahl des Werkstoffes gerichtet. Wie stark die Schlägerabnutzung werden kann, zeigt der Blick in eine geöffnete Mühle nach etwa 800 Betriebsstunden (Abb. 10). Es handelt sich um eine Aufnahme nach der ersten Betriebszeit des Kessels, als man über die Haltbarkeit der Schläger noch nicht genügend unterrichtet war. An den Seiten, wo der Verschleiß immer größer als in der Mitte ist, sind nicht nur die Köpfe fast vollständig verschwunden, sondern sogar die Arme schon angegriffen.

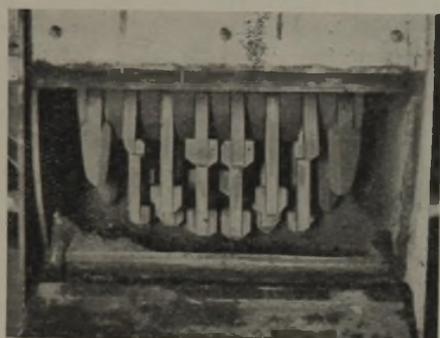


Abb. 10. Schlägerverschleiß einer Mühle nach 800 Betriebsstunden.

In der Zahlentafel 2 sind neben den geleisteten Betriebsstunden die Schlägerkosten je t Brennstoff angegeben. Eine Berechnung je t Dampf würde weniger genau sein, weil verschiedene Anlagen mit Gaszusatz arbeiten. Bei gutartigem Brennstoff, wie dem Sichterstaub auf der Zeche Sterkrade, genügt ein besonders legierter Stahlguß, z. B. der AP-Stahl oder der VTE-Stahl. Normalerweise verwendet man Manganhartstahl mit 12% Mn. Die größten Schwierig-

keiten hinsichtlich der Haltbarkeit hatte bisher das Elektrizitätswerk Hindenburg, wo die Manganstahl-Schläger nur 600 h hielten, weil die Kohle 2% Pyritgehalt aufweist. Bei dem neuerdings verwandten Kokillenhartguß ist die Haltbarkeit der Schläger auf 800 h gestiegen. Die Kosten je t Brennstoff betragen bei dieser Ausführung 8–10 Pf. Auch auf der Zeche Wilhelmine Victoria waren sie mit 12 Pf. verhältnismäßig hoch. Hier und auch auf der Zeche Scholven haben sich Schlägerköpfe aus dem von der Firma Eickhoff in Bochum hergestellten Meehanite-Guß ausgezeichnet bewährt. Es handelt sich um ein in Formsand hergestelltes Gußeisen von besonderer Art, das nicht wesentlich teurer als normales Gußeisen ist, jedoch durch sein gleichmäßiges Kohlenstoffgefüge eine Haltbarkeit und eine Brinellhärte bis zu 600 aufweist. Die Dehnungsfähigkeit fehlt zwar diesem Werkstoff, aber auch größere Eisenstücke in der Mühle haben die Schlägerköpfe nicht zerstört. Da die Flügelschläger bisher weder aus diesem Werkstoff noch aus Manganhartstahl gegossen werden können, wird dafür auf allen Anlagen noch Stahlguß mit 1% Cr verwandt. Immerhin haben sich die Kosten des Schlägerverschleißes auf Wilhelmine Victoria bei gleicher Betriebsstundenzahl auf 9 Pf./t Brennstoff, also weniger als 2 Pf./t Dampf, verringert. Besonders niedrig liegen neuerdings die Verschleißkosten auf Scholven, seitdem man hier die Meehanite-Schläger eingebaut und auf die teuren Flügelschläger verzichtet hat, weil man ohne Rücksaugung auskommt.

Schlägerköpfe aus Schmelzbasalt und anderem Werkstoff hatten bisher keinen Erfolg, dagegen werden zur Zeit bei der Niederrheinischen Bergwerks-AG. und auf Scholven Auftragschweißungen mit Sonder Elektroden erprobt, und im Kraftwerk Wehrden erhalten die Schlägerköpfe eine Auftragschmelzung aus Gußelektroden. Wenn es auch zweckmäßig erscheinen mag, die Schlägerköpfe möglichst häufig mit der harten Auftragschweißung zu versehen, so daß der Verschleiß gar nicht an den weichen Kern herankommt, so hat es doch den Anschein, als wenn die Kosten beim Aufschweißen höher liegen werden als bei der Anwendung eines billigeren Werkstoffes, wie ihn der Meehanite-Guß darstellt.

Zahlentafel 2. Schlägerverschleiß bei Mühlenfeuerungen.

Anlage	Schlägerwerkstoff ¹	Schlägerkosten je t Brennstoff Pf.	Betriebsstundenzahl	Kraftverbrauch je t Brennstoff kWh
Zeche Sterkrade	AP-Stahl	8,5	1800	8 bei Staub 12 bei Feinkohle
Gewerkschaft Marienstein .	VTE-Stahl	3,7	1500	11
Elektrizitätswerk Hindenburg	früher Manganhartstahl jetzt Kokillenhartguß	8–10	600 800	12
Zeche Wilhelmine Victoria .	Manganhartstahl Meehanite-Guß	12 9	Schlägerköpfe 1100, Flügelschläger 700	9
Niederrheinische Bergwerks-AG.	Manganhartstahl	11	Schlägerköpfe 1350, Flügelschläger 1000	12
Gleiwitzer Grube	Manganhartstahl	10–11	900–1000	7–8
Zeche Scholven	Manganhartstahl Meehanite-Guß	6 4	Schlägerköpfe 1800, Flügelschläger 1400	10
Grube Glückhilf-Friedenshoffnung	Manganhartstahl	Abnutzung noch nicht festgestellt		8,5
Kraftwerk Wehrden	Manganhartstahl	Noch nicht bekannt		

¹ Die Angaben beziehen sich auf die Schlägerköpfe; die Flügelschläger bestehen aus Chromstahlguß (1% Cr).

Versuche, die Flügelschläger ganz wegfällen zu lassen und lediglich an den Armen der Endschläger kleine Ventilatorschaukeln anzubringen, sind zwar bisher noch nicht erfolgreich gewesen; da der Grundgedanke aber richtig zu sein scheint, werden sie fortgesetzt.

Für den Schlägerverschleiß spielt heute der damit verbundene Eisenverbrauch eine besondere Rolle. Bei ungünstigem Brennstoff beträgt der Eisenverbrauch 32 g/t Dampf, ohne Berücksichtigung des verbleibenden Schrottes, und liegt dort entsprechend niedriger, wo hochwertige Brennstoffe verfeuert oder mit Gaszusatz gearbeitet wird. Für eine Anlage mit 100 t Dampferzeugung je Stunde ohne Gaszusatz beträgt der jährliche Eisenverbrauch abzüglich Schrott $27 - 14 = 13$ t. Das Eisenkontingent dieser Anlage wird aber mit jährlich 27 t belastet. Zu bedenken ist auch, daß die Rostaussparungen und der Ersatz der Roststäbe nicht nur Eisen verbrauchen, sondern auch Kosten verursachen.

Daher erhebt sich die Frage, ob der Schlägerverschleiß bei der Mühlenfeuerung oder die Instandhaltung von Wander- oder Martinrosten teurer ist. Die meisten Zechen führen keine Aufzeichnungen über diese Ausgaben; nur eine durch mehrere Jahre laufende genaue Aufstellung der Werkstoff- und der Lohnkosten kann aber die größeren Ausbesserungsarbeiten berücksichtigen, die bei Rosten alle 3–4 Jahre erforderlich sind. Es stehen also nur verhältnismäßig wenig Zahlen zur Verfügung, und zwar sind dem Verfasser die Verschleißkosten von der Gutehoffnungshütte an den Wanderrosten im Kraftwerk Sterkrade mit 1,7 Pf./t Dampf, von der Zeche Scholven mit 2,96 Pf. angegeben worden, während die Zeche Wilhelmine Victoria diese Kosten bei Rosten aus dem Jahre 1927 zu 2,1 Pf./t Dampf ermittelt hat. Es wäre jedoch unbillig, den Schlägerkosten einer neuen Mühlenfeuerung die Verschleißzahlen alter Wander- oder Rückschubroste gegenüberzustellen, zumal da auch die Roste in letzter Zeit — nicht zuletzt infolge des Vordringens der Mühlen — neue Verbesserungen erfahren haben. Man kann daher die Erfahrungszahlen über den Wanderrostverschleiß nur als Anhalt nehmen und unter Betonung der verschiedenartigen Verhältnisse sagen, daß bei neuzeitlichen Wander- und Martinrosten die Rostinstandhaltungskosten etwas, aber nur unerheblich niedriger als der Schläger- und Mühlenverschleiß liegen dürften, wenn diese zusammengefaßt und auf 2 Pf./t Dampf bemessen werden.

Mahlkosten.

Aus der Zahlentafel 2 ist auch der annähernde Kraftverbrauch der Mühlen je t Brennstoff zu ersehen. Er steht in Abhängigkeit von der Brennstoffart sowie von der Stärke der Ausmahlung und beträgt im Durchschnitt 10–12 kWh/t Brennstoff. Beim Vergleich mit Rostfeuerungen ist noch ein gewisser Mehrverbrauch der Ventilatoren in Ansatz zu bringen, weil die Mühlenfeuerung mit höherer Pressung als der Wanderrost arbeitet, während der Martinrost meist dieselbe Pressung erfordert. Dem Kraftverbrauch der Mühlen sind daher, wenn er hoch auf 12 kWh veranschlagt wird, noch 3 kWh für die stärkere Unterwindpressung zuzuschlagen, so daß sich ein Mehrkraftverbrauch der Mühlenfeuerung gegenüber dem Wanderrost von 15 kWh ergibt. Die Anlagekosten der

Mühlenfeuerung dürften für einen 50-t-Kessel etwa 100000 *M* betragen und besonders durch die Beschaffung der erforderlichen Mühlenmotoren etwa 15–18 % höher als die einer Rostfeuerung¹ liegen.

Vergleiche zwischen den Mahlkosten von Mühlen- und Kohlenstaubfeuerungen sollen hier nicht gezogen, sondern nachstehend nur die höhern Betriebskosten gegenüber der Rostfeuerung in der Annahme zusammengestellt werden, daß eine verhältnismäßig ungünstige Mischkohle, also nicht Staub vermahlen wird. Bei 15 % Mehranlagekosten, die mit 15 % zu tilgen und zu verzinsen sind, und bei jährlich 6000 Betriebsstunden liegt der Kapitaldienst bei der Mühle je t Brennstoff höher um 5 Pf., der Schläger- und Mühlenverschleiß ebenfalls um 5 Pf. und der Mehrverbrauch an Kraft (15 kWh) um 30 Pf. Insgesamt ergeben sich also 40 Pf./t Brennstoff, die etwa 8 Pf./t Dampf bei fünffacher Verdampfung entsprechen. Wird nur Schlamm oder Staub verfeuert, so liegen die Mehrkosten bis zur Hälfte niedriger.

Die Mahlkosten ziehen dem Anwendungsgebiet der Mühlenfeuerung wirtschaftliche Grenzen. Wenn sich auch die Mühle bei der Verfeuerung des teilweise sehr harten Braunkohlenschwelkokses infolge des Fehlens anderer geeigneter Feuerungen durchgesetzt hat, wäre doch darin die Verfeuerung von Koksasche und grobkörnigem Mittelprodukt allein, d. h. ohne Mischung mit Schlamm und Staub, nicht zu empfehlen. Für diese grobkörnigen Brennstoffe haben sich die Roste so bewährt, daß die Mühle sie nicht verdrängen wird. Die von der Gewerkschaft Marienstein mit ihren Waschbergen erzielten guten Ergebnisse beruhen darauf, daß diese Waschberge viel weicher als die in den übrigen Bezirken sind.

Schlackenansätze.

Unter den bei einigen Anlagen erwähnten Schlackenansätzen leidet die Mehrzahl der vorhandenen Kessel nicht. Sie treten bekanntlich nur dann auf, wenn der Schmelzpunkt der Schlacke niedriger als die Feuerraumtemperatur an der betreffenden Stelle liegt, so daß also ein Schmelzen eintritt. Besondere Erfahrungen sind hierüber auf der Zeche Wilhelmine Victoria gesammelt worden, wo seit einigen Monaten der auf der Hydrieranlage Scholven anfallende Hydrierrückstand zugesetzt wird. Bei einem mehrstündigen Verdampfungsversuch (Zahlentafel 3) ergaben sich hinsichtlich der Verfeuerung keinerlei Schwierigkeiten; nachher zeigten sich jedoch sehr starke Schlackenansätze, von deren Ausdehnung Abb. 11 eine Vorstellung gibt. Auch bei einer Mischung dieser Hydrierrückstände mit Schlamm und Staub traten mehr Schlackenansätze als sonst auf, so daß nur vorsichtig zugemischt werden darf. Dies erklärt sich ohne weiteres, wenn man die Schmelzpunktkurven (Abb. 12) einer normalen Gasflammkohle und der Hydrierrückstände vergleicht, die vor allem eine starke Anreicherung an Pyriten und andern, aus den Katalysatoren stammenden Metallverbindungen aufweisen. Wie man aus wissenschaftlichen Untersuchungen² weiß, beeinflussen gerade die Eisensilikate den Schmelzpunkt sehr ungünstig. Auch die Schlackenansätze im Elektrizitätswerk Hindenburg,

¹ Hier sind nur die Kosten der eigentlichen Feuerung, nicht die Gesamtanlagekosten eines Kessels zu berücksichtigen.

² Reerink und Baum: Die anorganischen Bestandteile der Brennstoffe und ihre Bedeutung für neuzeitliche Feuerungstechnik, Wärme 53 (1930) S. 746 und 766.

wo der Brennstoff, wie erwähnt, 2% Pyrit enthält, zeigen, daß der Auslegung der Feuerräume und der Kühlflächen bei der Mühlenfeuerung bei ungewöhnlichem Aschenverhalten besondere Aufmerksamkeit geschenkt werden muß.



Abb. 11. Schlackenansätze in der Mühlenfeuerung der Zeche Wilhelmine Victoria.

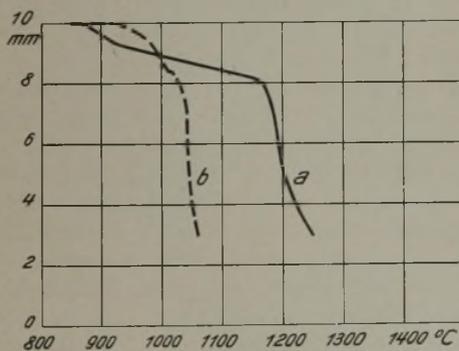


Abb. 12. Schmelzpunktkurven einer normalen Gasflammkohle (a) und von Hydrierrückständen (b).

In diesem Zusammenhang ist auch die schon mehrfach erwähnte Frage des Granulierrostes wichtig. Bei verschiedenen neuen Ausführungen sind die hintern Trichterwandungen mit Rohren ausgekleidet, so daß hier Ansätze kaum auftreten dürften. Dabei muß jedoch der Nachverbrennungsrost durch Luftzufuhr gekühlt werden, was leicht zu einer Verschlechterung des Wirkungsgrades führen kann.

Beseitigung und Verwertung der Asche.

Für die beträchtlichen Aschenmengen, die bei minderwertigen Brennstoffen anfallen und zum großen Teil staubförmig sind, bedarf es einer besonderen Ausgestaltung der Flugaschenabscheidung. Auf einigen der beschriebenen Anlagen sind mechanische Flugstaubabscheider, meistens jedoch nur

Beruhigungskammern vorhanden; bei Neuanlagen muß unbedingt auf eine genügend große Bemessung dieser Einrichtungen geachtet werden. Auf einer der Anlagen mit größern Beruhigungskammern ist während eines siebenstündigen Verdampfungsversuches eine genaue Flugstaubmessung erfolgt. Dabei hat sich ergeben, daß zwar große Aschenmengen durch den Schornstein entweichen, daß es sich aber dabei naturgemäß um die feinsten und aschenreichsten Teilchen handelt. Ferner hat man bei dem Versuch festgestellt, daß der aus dem Schornstein entweichende Staub zum größten Teil kleiner als 30μ ist und daher wohl nicht mehr im Industriegebiet zu Boden fällt und daß er wenig Teilchen über 60μ enthält, die gewöhnlich zu Belästigungen der Umgebung führen.

Eine noch wichtigere Frage stellt die Verwertung der anfallenden großen Flugaschenmengen dar. Bei den vorhandenen Anlagen haben sich bisher keine Schwierigkeiten ergeben, weil neben der Mühlenfeuerung noch Rostfeuerungen in Betrieb stehen, deren Schlacke die Flugasche beigemischt wird. Die Güte der Asche hat sich zwar dadurch verringert, jedoch nicht so, daß sie nicht noch für Wegebauzwecke und als Bergeversatz Verwendung finden kann. Die Umstellung auf Mühlenfeuerungen für eine ganze Schachanlage würde jedoch hinsichtlich der Verwertung des Flugstaubes Schwierigkeiten bereiten. Aus den Erfahrungen mit dem Haard-Sand¹ weiß man, daß sich die Flugasche allein auch für den Blasversatz nicht eignet. Daher muß nach andern Möglichkeiten der Verwendung gesucht werden. Leider ist der Versuch, dem Flugstaub den meistens 10–15% betragenden Gehalt an Eisenoxyd magnetisch zu entziehen, bei dessen geringer Magnetisierbarkeit wirtschaftlich noch nicht geglückt; andere Versuche, den Flugstaub zur Herstellung von Schlackensteinen und als Füllstoff im Teerstraßenbau zu verwenden, sind noch im Gange.

Vorteile der Mühlenfeuerung.

Der Bedienungsaufwand erscheint bei der Mühlenfeuerung geringer als bei Rostfeuerungen, weil das Schüren des Feuers bei Verschlechterung des Brennstoffs entfällt. Trotzdem tritt keine Verbilligung der Bedienung ein, weil die Überwachung der Aufgabevorrichtung, der Zuteilung und der Anzeigegeräte größere Sorgfalt erfordert.

Gegenüber Lastschwankungen ist die Mühle erheblich elastischer als die Rostfeuerungen. Ein Heruntergehen auf die halbe Last und darunter ist im Augenblick möglich; eine Mühle wird dabei abgeschaltet. Ebenso fährt der Kessel in wenigen Sekunden wieder hoch. Die gänzliche Abschaltung der Mühlen für längere Zeit, wie etwa das vollständige Stillsetzen eines Wanderrostes, ist allerdings nur bei den Anlagen möglich, die Gaszusatz haben.

Vorteilhaft ist ferner die Möglichkeit des leichten Einbaus der Mühlenfeuerung in vorhandene Anlagen, wofür der Kessel auf der Zeche Sterkrade ein gutes Beispiel bietet. Da die Mühle im Aschenkeller untergebracht werden kann, ist bei den meisten der behandelten Kessel ein großer Feuerraum vorhanden, der mit Rohren ausgekleidet wird, ohne daß die Kessel hochgelegt werden müßten.

¹ Glückauf 69 (1933) S. 281 und 314.

Zahlentafel 3. Wirkungsgrade bei Normallast.

Anlage ¹	Brennstoff ²	Brennkammerbelastung kcal/m ³	Wirkungsgrad %	Abgasverluste %
Zeche Sterkrade 6. April 1937	Fettkohlenstaub 0–3 mm 3% Wasser 13% Asche H _u = 6900	169 000	82,13 ³	9,43
Gewerkschaft Marienstein Juli 1937	Waschberge und Kohlenstaub 15% Wasser 60% Asche H _u = 2000		zweifache Verdampfung ³	—
Elektrizitätswerk Hindenburg 24. Juni 1936	Rohstaub 0–10 mm 6% Wasser 16% Asche H _u = 5600	217 000	81,30 ³	9,50
Wilhelmine Victoria 4. August 1936	Schlamm, Staub und Mittelprodukt 15% Wasser 26% Asche H _u = 4800	122 000	84,02	10,15
4. November 1937	Hydrierrückstände 27% Wasser 30% Asche 7,29% fl. Bestandteile H _u = 4141	144 000	74,50	12,15
Gleiwitzer Grube 25. März 1936	Schlamm und Mittelprodukt 15% Wasser 25% Asche H _u = 4479	230 000	76,10 ³	10,80
Niederrheinische Bergwerks-AG. 3. November 1936	Magerkohlenstaub 0–5 mm 3% Wasser 7% Asche H _u = 7600	128 000	81,41	13,00
Zeche Scholven 16. Juni 1937	Schlamm und Mittelprodukt 17% Wasser 22% Asche H _u = 5035	165 000	80,97	14,05 ⁴

¹ Die Daten beziehen sich auf die Verdampfungsversuche der zuständigen Dampfkesselüberwachungsvereine. Bei allen Versuchen wurde ohne Gaszusatz gefahren. Marienstein nur Feuerungsversuch; von Glückhild-Friedenshoffnung und Wehrden liegen noch keine Versuche vor. — ² Die Aschengehalte sind auf wasserfreie Substanz bezogen. — ³ Kein Luftvorwärmer. — ⁴ Vorwärmer aus Betriebsgründen ausgebaut.

Der wichtigste Vorteil der Mühlenfeuerung, der zu ihrer schnellen Verbreitung geführt hat, ist die außerordentliche Anpassungsfähigkeit an alle Brennstoffe bei gleichbleibend gutem Wirkungsgrad. Abgesehen von den ersten Versuchen mit Steinkohle in den für Braunkohle gebauten Feuerungen zeigt dies auch die Zahlentafel 3 über die Wirkungsgrade, in der alle auf Zechen vorhandenen minderwertigen Brennstoffe allein und in Mischungen vertreten sind. Selbstverständlich vermögen dieselben Mühlenfeuerungen auch hochwertige Brennstoffe sofort zu übernehmen. Ein besonders überzeugendes Beispiel für die allgemeine Anwendbarkeit der Mühlenfeuerung lieferte der Versuch mit den Hydrierrückständen auf der Zeche Wilhelmine Victoria am 4. November 1937. Auf dieser für Gasflammkohleschlamm und -mittelprodukt eingerichteten Anlage machte der Übergang zu dem Gut mit 7,29% flüchtigen Bestandteilen, 27% Wasser und 30% Asche ebensowenig Schwierigkeiten wie die Einhaltung der Last von 33,6 t, die sich sogar noch hätte steigern lassen. Der Wirkungsgrad ging bei diesem auf Rosten wohl nur sehr schwer zu verfeuern den Gut gegenüber dem früher gemessenen und auch im sonstigen Betriebe vorhandenen von mehr als 80% nur verhältnismäßig wenig, nämlich auf 74,5% zurück. Wie erwähnt, traten Schwierigkeiten bei diesem Brennstoff durch Ansinterungen infolge seines außerordentlich niedrigen Aschenschmelzpunktes erst nach Beendigung des Versuches auf; ein ständiges Fahren mit diesem Gut allein würde daher eine besondere Feuerraumausführung bei flüssigem Schlackenabzug erfordern. Auf der Gleiwitzer Grube machen sich anscheinend noch stärkere Flugkoksverluste geltend. Auf der Zeche Scholven liegen die Abgasverluste

hoch, weil der Vorwärmer aus betrieblichen Gründen ausgebaut werden mußte.

In der Zusammenstellung der Wirkungsgrade ist nicht etwa die Höhe dieser Zahlen das Bemerkenswerte, denn bei Verdampfungsversuchen auf Rostfeuerungen sind gleiche und noch höhere Werte erzielt worden. Bei der Beurteilung dieser Wirkungsgrade verdient vielmehr Hervorhebung, daß 1. es sich meist um minderwertige Brennstoffe handelt, teilweise mit sehr hohem Wasser- und Aschengehalt; 2. bei verschiedenen Anlagen ohne Luftvorwärmer gearbeitet wird, weil es, entsprechend dem geringen Wert der Brennstoffe, auf Einfachheit und Billigkeit ankam, wobei man teilweise höhere Abgasverluste gegenüber teuern Anlagen in Kauf nahm; 3. die Kesselwirkungsgrade im Betrieb in annähernder Höhe beibehalten werden. Bei Wander- und Martinrosten sind dagegen die Betriebswirkungsgrade meist erheblich niedriger als bei den Versuchen gemessen worden, weil sich der Verschleiß der Anlagen, z. B. die Abdichtung zwischen den Zonen, unangenehm bemerkbar macht, vor allem aber, weil jeder Wechsel des Brennstoffes den Wirkungsgrad beeinträchtigt. Für die Mühle ist es dagegen belanglos, wenn nach trockner Kohle plötzlich nasser Schlamm aufgegeben wird, der beim Wanderrost unbedingt ein Abreißen der Zündung verursacht, während der Mühlenkessel wohl in der Leistung, nicht wesentlich aber im Wirkungsgrad sinkt. Dieser Vorteil hat wohl am meisten zu der Verbreitung und den Erfolgen der Mühlenfeuerung auf den Zechen beigetragen. Auch wenn sich bei stärkerem Schlägerverschleiß die Ausmahlung verschlechtert, wird der Wirkungsgrad kaum beeinträchtigt.

Von den Erbauern der Wander- und auch der Rückschubroste wird häufig in Anspruch genommen, daß auch bei ihren Bauarten die Unterbringung der Roste bei Kesseln von 80–100 t keine Schwierigkeiten mehr bereite. Der Begriff der Breitenleistung eines Rostes läßt sich zwar auf die Mühlenfeuerung nicht ohne weiteres übertragen, jedoch ist sie den Rosten hinsichtlich der Unterbringung der Feuerung bei

großen Kesseleinheiten und bei minderwertigen Brennstoffen erheblich überlegen. Bei noch größeren Einheiten als den hier beschriebenen reicht allerdings die Vorderfront der Kessel nicht immer zur Unterbringung der Mühlen aus, und daher hat man bei den im Bau befindlichen 160-t-Kesseln für Braunkohle im Kraftwerk Elbe die Eckenfeuerung (Abb. 13) gewählt, die allerdings hinsichtlich der Zuführung der Brennstoffe erheblich verwickelter ausfällt. Bei derartigen Ausführungen berühren sich die Mühlenfeuerung und die Kohlenstaubfeuerung in ihrer heutigen Form, der sogenannten Naßkohlenfeuerung, schon in so weitgehendem Maße, daß grundsätzlich nur noch unwesentliche Unterschiede, vor allem hinsichtlich des Mühlenbaus, bestehen.

Zusammenfassung.

Nach einem kurzen Rückblick auf die Entwicklung der Krämer-Mühlenfeuerung für Braunkohle werden die Gründe angegeben, die seit 1935 auch die Einführung dieser Feuerung auf Steinkohlengruben veranlaßt haben. Die betreffenden Anlagen — zu ihnen werden auch die Kraftwerke Hindenburg und Wehrden wegen der gleichen Betriebsverhältnisse gezählt — entsprechen durchaus den gehegten Erwartungen. Bei ihrer Beschreibung werden auch die neuzeitlichen Schlammbekohlungen erläutert, die beim Mühlenbetrieb entwickelt worden sind. Neben der Beseitigung und Verwertung der Flugasche werden bei der Erörterung der Nachteile der Schlägerverschleiß und die Mahlkosten behandelt, die der Verwendung der Mühle für grobkörnige, harte Brennstoffe wirtschaftliche Grenzen ziehen. Bei Kohlen mit ungünstigen Schlackeneigenschaften entstehen leicht Schlackenansätze.

Wie die Kohlenstaubfeuerungen weisen die Mühlen eine hohe Elastizität gegenüber Lastschwankungen auf; sie lassen sich leicht in großen Einheiten, besonders den Höchstdruckanlagen, unterbringen und in vorhandene Kessel einbauen. Ihr Hauptvorteil ist die sehr gute Anpassungsfähigkeit an alle Brennstoffe. Der hohe Wirkungsgrad der Staubfeuerung bleibt der Mühlenfeuerung auch bei der auf Zechen häufigen Änderung des Brennstoffes, im besonders des Wassergehaltes, erhalten.

Durch die Krämer-Mühlenfeuerung hat mit der gesamten Feuerungstechnik auch die Verfeuerung minderwertiger Brennstoffe einen neuen Antrieb erfahren, und es ist zu erwarten, daß der Steinkohlenbergbau, dem hinsichtlich der Stromerzeugung noch große Aufgaben bevorstehen, weitere Vorteile daraus ziehen wird.

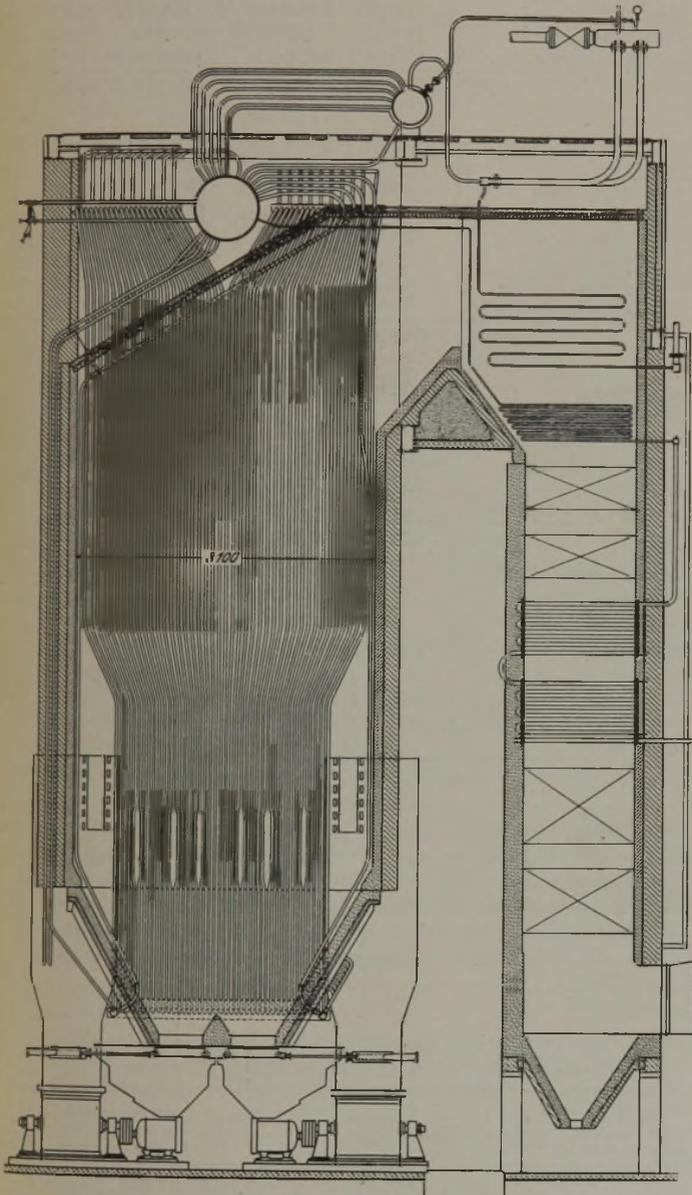


Abb. 13. Strahlungskessel von 900 m² mit 4 Krämer-Mühlen und Eckenfeuerung im Kraftwerk Elbe.

Der Kohlenbergbau Deutschlands im Jahre 1937.

Neben der Befriedigung des ständig steigenden Bedarfs des In- und Auslandes an festen Brennstoffen ist der auch 1937 zu verzeichnende weitere Anstieg des deutschen Kohlenbergbaus der starken Belebung zuzuschreiben, die für alle Zweige unsers Wirtschaftslebens von der Durchführung des Vierjahresplans ausgeht. Seine Hauptaufgabe, die Unabhängigmachung Deutschlands von der Einfuhr solcher Roh- und Werkstoffe, die im Inland erzeugt werden können, bringt auch der chemischen Weiterverarbeitung der Kohle bzw. der Nebenprodukte der Kokereiindustrie

ständig neue Anregungen. Die zum Teil neuen Industriezweige auf der Kohlengrundlage bedingen einen erheblichen Mehrbedarf an Kohle, zu dessen Deckung der deutsche Bergbau, vornehmlich in der Zukunft, alle Kräfte wird anspannen müssen.

Infolge der verschiedenen Zahl der Arbeitstage ist die Entwicklung von Monat zu Monat nicht ohne weiteres vergleichbar, doch ist die aufsteigende Linie im Laufe des Jahres nicht zu verkennen. Im Dezember war die Steinkohlenförderung um 1,56 Mill. t größer als im gleichen

Monat des Vorjahres; die Gewinnung von Braunkohle weist in derselben Zeit mit einem Mehr von 1,61 Mill. t fast die gleiche Zunahme auf.

Zahlentafel 1. Entwicklung des deutschen Kohlenbergbaus in den Jahren 1932-1937 (in 1000 t).

Jahr	Steinkohle	Koks ¹	Preßsteinkohle	Braunkohle (roh)	Braunkohlenkoks	Preßbraunkohle
1932	104 741	19 546	4747	122 647	784	29 786
1933	109 692	21 154	4864	126 794	838	30 065
1934	124 857	24 485	5193	137 274	896	31 384
1935	143 003	29 801	5568	147 072	994	32 837
1936	158 380	35 834	6134	161 359	1793	36 084
1937	184 512	40 896	6888	184 681	2741	42 021

¹ Ohne Gaskoks.

Zahlentafel 2. Monatliche Gewinnung des deutschen Kohlenbergbaus (in 1000 t).

Monats-durchschnitt bzw. Monat	Steinkohle	Koks	Preßsteinkohle	Braunkohle (roh)	Braunkohlenkoks	Preßbraunkohle
1932	8 728	1594	365	10 218	65	2479
1933	9 141	1736	405	10 566	70	2505
1934	10 405	2040	433	11 439	75	2615
1935 ¹	11 918	2463	456	12 282	69	2742
1936	13 198	2988	511	13 445	149	3007
1937: Jan.	14 856	3349	580	15 186	209	3419
Febr.	14 297	3037	565	14 104	195	3218
März	15 086	3416	512	14 287	218	3189
April	15 720	3331	520	14 627	223	3386
Mai	13 904	3428	474	13 701	220	3256
Juni	15 403	3363	534	15 108	214	3641
Juli	15 915	3464	573	16 055	240	3881
Aug.	15 354	3487	591	15 694	244	3721
Sept.	15 634	3400	629	15 989	237	3725
Okt.	16 113	3554	670	16 467	246	3603
Nov.	15 988	3469	629	16 418	241	3420
Dez.	16 242	3597	612	17 046	253	3557
Jan.-Dez.	15 376	3408	574	15 390	228	3502

¹ Seit März 1935 einschl. Saarland.

Die gesamte Steinkohlenförderung des Jahres 1937 mit 184,5 Mill. t ist seit Bestehen des deutschen Bergbaus nur in einem Jahr übertroffen worden; 1913 betrug sie 190,1 Mill. t, in denen allerdings 36 Mill. t aus Bergbaugebieten enthalten sind, deren Förderung heute andern Ländern zugute kommt. Selbst die nach dieser Zeit erreichte Höchstförderung im Jahre 1929 mit 163,4 Mill. t ist im Berichtsjahre noch übertroffen worden, auch wenn man berücksichtigt, daß 1937 das Saarland wieder 13,4 Mill. t zur deutschen Steinkohlenförderung beigetragen hat. Der Braunkohlenbergbau, der seine aufsteigende Entwicklung in der Hauptsache der Kohlennot in der Kriegs- und Nachkriegszeit verdankt, hatte 1929 mit 174,5 Mill. t die doppelte Höhe der letzten Vorkriegs-

Zahlentafel 3. Gewinnungsergebnisse der einzelnen Bergbaubezirke.

Bezirk	Dez. 1937		Januar-Dezember 1937		± 1937 geg. 1936 %
	t	t	t	t	
Steinkohle					
Ruhrbezirk	11 260 398	107 477 937	127 751 515		+ 18,86
Aachen	709 488	7 633 757	7 835 286		+ 2,64
Saarland	1 204 861	11 684 399	13 371 402		+ 14,44
Niedersachsen	170 169	1 851 224	1 990 537		+ 7,53
Sachsen	293 403	3 558 665	3 693 560		+ 3,79
Oberschlesien	2 139 628	21 065 155	24 481 469		+ 16,22
Niederschlesien	457 132	5 042 319	5 311 474		+ 5,34
Übrig. Deutschland	7 356	66 525	76 374		+ 14,80
zus.	16 242 435	158 379 981	184 511 617		+ 16,50

Bezirk	Dez. 1937		Januar-Dezember 1937		± 1937 geg. 1936 %
	t	t	t	t	
Koks					
Ruhrbezirk	2 774 688	27 411 109	31 566 474		+ 15,16
Aachen	116 081	1 253 484	1 336 123		+ 6,59
Saarland	256 693	2 691 012	2 843 560		+ 5,67
Niedersachsen	19 450	253 559	240 386		- 5,20
Sachsen	25 123	285 073	306 091		+ 7,37
Oberschlesien	172 713	1 558 194	1 935 556		+ 24,22
Niederschlesien	114 774	1 116 022	1 301 396		+ 16,61
Übrig. Deutschland	116 986	1 266 017	1 366 638		+ 7,95
zus.	3 596 508	35 834 470	40 896 224		+ 14,13
Preßsteinkohle					
Ruhrbezirk	387 217	3 749 230	4 383 002		+ 16,90
Aachen	33 582	306 002	345 086		+ 12,77
Niedersachsen	38 972	355 553	405 972		+ 14,18
Sachsen	11 375	130 040	147 022		+ 13,06
Oberschlesien	26 643	259 043	273 266		+ 5,49
Niederschlesien	7 247	74 227	73 819		- 0,55
Oberrhein. Bezirk	48 349	610 089	599 462		- 1,74
Übrig. Deutschland	58 888	649 471	660 803		+ 1,74
zus.	612 233	6 133 655	6 888 432		+ 12,31
Braunkohle					
Rheinland	4 939 078	48 700 068	54 879 846		+ 12,69
Mitteldeutschland westelbisch	7 606 322	69 179 301	80 722 678		+ 16,69
ostelbisch	4 206 202	41 365 702	46 282 331		+ 11,89
Bayern	287 195	2 060 011	2 724 117		+ 32,24
Übrig. Deutschland	7 174	53 625	72 263		+ 34,76
zus.	17 045 971	161 358 737	184 681 235		+ 14,45
Braunkohlen-Koks					
Mitteldeutschland westelbisch	253 146	1 793 411	2 741 461		+ 52,86
Preßbraunkohle					
Rheinland	980 816	10 537 980	11 785 027		+ 11,83
Mitteldeutschland westelbisch	1 547 791	15 050 528	18 428 418		+ 22,44
ostelbisch	1 014 458	10 344 983	11 652 128		+ 12,64
Bayern	13 814	150 386	155 593		+ 3,46
zus.	3 556 879	36 083 877	42 021 166		+ 16,45

förderung erreicht. Nach einem Absinken bis auf 122,6 Mill. t 1932 ist die bisherige Höchstförderung im Berichtsjahre noch um 10 Mill. t übertroffen worden. An der Zunahme der Gewinnungsergebnisse im Stein- und Braunkohlenbergbau sind die einzelnen Bergbaubezirke sehr unterschiedlich beteiligt; eine Übersicht vermittelt Zahlentafel 3.

Zahlentafel 4. Belegschaftsentwicklung in den wichtigsten Steinkohlenbergbaubezirken im Jahre 1937.

Monats-durchschnitt bzw. Monat ¹	Ruhrbezirk	Aachen	Saarland	Niedersachsen	Sachsen	Oberschlesien	Niederschlesien
1932	203 638	25 529	47 816	.	15 974	37 539	16 667
1933	209 959	24 714	45 768	.	15 895	37 278	16 515
1934	224 558	24 338	44 668	.	16 663	38 983	17 305
1935	234 807	24 217	44 062	6636	16 731	40 263	17 837
1936	244 260	24 253	44 331	7119	16 333	41 113	18 750
1937:							
Jan.	267 144	24 497	43 960	7319	15 944	42 992	19 897
Febr.	271 799	24 626	43 955	7331	15 931	43 027	20 028
März	275 513	24 719	43 910	7281	16 017	43 158	20 250
April	284 009	24 758	44 136	7366	16 039	43 779	20 417
Mai	287 964	24 854	44 232	7406	16 056	44 417	20 415
Juni	291 734	25 054	44 111	7238	16 001	45 361	20 386
Juli	294 898	25 257	43 985	7280	15 935	46 107	20 559
Aug.	297 683	25 395	44 321	7224	15 955	46 842	20 764
Sept.	300 673	25 615	44 506	7124	15 821	47 632	20 808
Okt.	304 400	25 905	44 778	7143	15 553	48 863	20 989
Nov.	305 972	25 961	44 678	6910	15 448	49 129	20 920
Dez.	307 815	26 174	44 790	7190	15 334	49 385	20 930
Jan.-Dez.	290 800	25 235	44 280	7234	15 836	45 891	20 531

¹ Zählungen vom viertletzten Arbeitstag eines jeden Monats.

In der neuern Entwicklung der Gewinnung bergbau-licher Erzeugnisse ist es bezeichnend, daß der Bedarf der Schwerindustrie an Steinkohlenkoks im letzten Jahr nicht mehr so ausschlaggebend die Höhe der Förderung beeinflußt hat wie in den Jahren vorher. Zum erstenmal ist die Zunahme der Förderung (16,50%) größer gewesen als die der Kokerzeugung (14,13%), während noch im Vorjahr einer Steigerung der Förderung von 9,41% eine solche von 18,78% bei der Kokerzeugung gegenüberstand. In dieser Umkehrung dürfte der Einfluß des zusätzlichen Bedarfs der eingangs erwähnten neuern Industriezweige zu erblicken sein. Die in neuester Zeit zur Geltung gekommene Braunkohlenverschmelzung ist auch im Berichtsjahr weiter vorgetrieben worden. Das Produkt, auf das es hierbei in der Hauptsache ankommt, ist das Leichtöl, dessen Ausbeute im Interesse unserer Treibstoff-

versorgung mit großem Nachdruck betrieben wird. Auch die Preßkohlenherstellung ist im Berichtsjahr hinter dem allgemeinen Aufstieg nicht zurückgeblieben.

Die lebhafteste Beschäftigung des deutschen Bergbaus verlangt natürlich eine ständige Vermehrung der Arbeitskräfte. Im Steinkohlenbergbau ist die Belegschaftszahl über die Auffüllung der durch Tod, Invalidität usw. entstandenen Lücken hinaus im Laufe des Berichtsjahres um nahezu 58000 Bergarbeiter erhöht worden, das bedeutet eine Zunahme um 14% auf 472000 Mann Ende des Jahres. In den einzelnen Bezirken ist die Veränderung in der Arbeiterzahl sehr verschieden; gegen Ende des Vorjahres stieg sie im Ruhrbezirk um 18%, in Oberschlesien um 15,7%, in Niederschlesien um 7% und im Aachener Bezirk um 8%, in den übrigen Bezirken hat der Belegschaftsstand nur geringe Veränderungen erfahren.

UMSCHAU.

Elektrische Verkokung.

Die Verkokung der Kohle mit Hilfe von Elektrizität als Wärmequelle ist, namentlich in Verbindung mit der Stadtgaserzeugung, wiederholt vorgeschlagen und versucht worden. Über den von den Brown-Boveri-Werken erbauten senkrechten elektrischen Versuchsofen hat Böhm¹ berichtet, worauf hier nur hingewiesen sei. Da die Gas- und Stromversorgung der Gemeinden in den meisten Fällen unter einer Verwaltung vereinigt ist, liegt der Gedanke nahe, durch die Abnahme von Strom seitens des Gaswerkes in den stillen Stunden einen Spitzenausgleich der Belastung des Kraftwerkes herbeizuführen, wobei der überschüssige Strom zur Beheizung von Entgasungsöfen dient. Die Verwendung des elektrischen Stromes für diese Zwecke hat insofern viel für sich, weil seine in Gas und Koks umgewandelte Energie ohne weiteres gespeichert werden kann.

In Amerika hat man sich in den letzten Jahren ebenfalls mit dieser Aufgabe befaßt. Stevens² berichtet über eine derartige unter Betriebsbedingungen von der Detroit Edison Co. erbaute Versuchsanlage, die aus einer 30 t Kohle fassenden Retorte besteht. Der ausgemauerte senkrechte Blechzylinder mit einem innern Nutzungsraum von 12200 mm Höhe und 1830 mm lichter Weite ruht mit Rücksicht auf den untern Koksaustrag auf einem Betonpfeilergerüst. Vor der Beschickung mit Kohle, die durch eine oben vorgesehene Füllöffnung erfolgt, schließt man die Bodentür und stellt darauf mitten in der Retorte ein Rohr. Dieses wird mit Koksgrieß gefüllt und, nachdem die Retorte mit Kohle beschickt worden ist, herausgezogen, so daß die senkrechte Achse der Ofenfüllung aus einem lockern Kokskern besteht, der als Elektrode für die Übertragung der Wärme auf die Kohlenbeschickung dient. Eine durch den obern Verschuß der Retorte gelegte Stromzuführung steht mit dem Kokskern in Verbindung, der auch in der Bodentür Anschluß hat, so daß mit dem Einschalten des Stromes die Verkokung und Entgasung der Kohlenbeschickung beginnt, die 24 h erfordert. Das dabei entwickelte Gas wird durch 6 in verschiedener Höhe seitlich angebrachte Rohranschlüsse abgeführt und in der üblichen Weise entteert, gekühlt, gewaschen und entschwefelt. 1 t bituminöser Kohle aus dem Pittsburger Bezirk ergab eine Ausbeute von 283 m³ Gas mit einem Heizwert von 4672 kcal/m³, 6,24% Teer und 63,6% Koks; diese Zahlen lassen sich jedoch ohne Kenntnis der chemischen Zusammensetzung der Ausgangskohle und ohne Angabe der Stückgröße und Abriebfestigkeit des erzeugten Koks kaum einschätzen.

Da die Kohle den Strom nicht oder doch nur ungenügend leitet, dient der aus Koksgrieß bestehende Elektrodenkern der Beschickung zur Übertragung der

Wärme auf die Kohle. Die Wärme pflanzt sich infolge der elektrischen Leitfähigkeit des neu gebildeten Koks in ringförmigen Zonen fort, bis die äußerste Kohle am Rande der Retortenausmauerung verkocht ist. Infolge der verhältnismäßig kleinen Berührungsflächen der aus Koksstücken künstlich hergestellten Elektrode ist ihre Leitfähigkeit zunächst mangelhaft; diese bessert sich aber mit fortschreitender Verkokung, weil dann der Kern der Beschickung eine gleichmäßige Koksmaße bildet, deren Leitfähigkeit für den Strom auch die später einsetzende Bildung von Schwundrisen nicht beeinträchtigt. Dann wird durch Öffnung eines Verschlusses am obern Ende der Retorte das Gas entzündet und die untere Tür geöffnet, worauf die Koksbeschickung herausgleitet, von einem Förderband abgenommen und auf dem Wege zur Verladung abgelöscht wird. Über die mechanische Einrichtung zur Bewegung der innen ausgemauerten Bodentür werden keine Angaben gemacht; da eine Beschickungslast von 20 bis 25 t Koks auf ihr ruht, erfordern ihre Betätigung und ihr gasdichter Abschluß besondere bauliche Maßnahmen.

Über die gleiche Anlage in Detroit ist auch nach einem Vortrage von Walker berichtet worden¹, dessen Angaben die Ausführungen von Stevens in einigen Punkten ergänzen. Danach hat der verwendete Strom 60 Perioden und eine Spannung von 4800 V, die durch einen einstellbaren Transformator auf 75–600 V herabgesetzt wird. Die Erzeugnisse lassen erkennen, daß die Betriebsweise zwischen Hoch- und Tieftemperaturverkokung einzureihen ist, mithin ein Verfahren der Mitteltemperaturverkokung darstellt. Nach den Angaben Walkers faßt die Retorte nur 23,6 t Kohle. Der auf eine Gasausbeute von 7300 m³/t bezogene Stromverbrauch errechnet sich zu 1,27 kWh/m³.

Im übrigen Teil seiner Arbeit stellt Stevens den elektrischen Verkokungssofen dem neuzeitlichen Koksofen gegenüber, der dabei sehr schlecht abschneidet. So lange aber nicht der Beweis erbracht ist, daß der im elektrischen Ofen gewonnene Koks dem in Koksöfen erzeugten hinsichtlich der Stückigkeit und Abriebfestigkeit gleichkommt, ist es zwecklos, die Vor- und Nachteile beider Bauarten gegeneinander abzuwägen. Selbst wenn diese zugunsten des elektrischen Ofens ausfielen, dürfte eine Entwicklung vom normalen Koksofen zur elektrischen Kokerei geraume Zeit in Anspruch nehmen.

Hinsichtlich der angeblich überlegenen Wirtschaftlichkeit der elektrischen Verkokung führt Stevens an, daß nach den Versuchen der American Gas Association die Verkokung von 1 t Pittsburgkohle im üblichen Koksofen einen Wärmeaufwand bedingt, der 132,6 kg Koks entspricht, während der Wärmeverbrauch im elektrischen Ofen 350 kWh/t an Strom erfordert, zu dessen Erzeugung eine

¹ Schweiz. Ver. Gas- u. Wasserfachm. Monatsbull. 15 (1935) S. 51.

² Sci. Amer. 157 (1937) S. 270.

¹ Schweiz. Ver. Gas- u. Wasserfachm. Monatsbull. 12 (1932) S. 292.

Kohlenmenge von 132 kg ausreicht. Auch diese Zahlen lassen sich nicht ohne weiteres einander gegenüberstellen oder doch nur dann, wenn der elektrische Verkokungslofen lediglich der Stromabnahme für den Spitzenausgleich eines bestehenden Kraftwerks dient, weil man die Stromkosten sonst nicht dem Aufwand für den Kohlenverbrauch gleichsetzen kann.

Als besondere Vorzüge des elektrischen Verkokungslofens werden außer dem großen Fassungsvermögen je Retorteneinheit noch hervorgehoben: die unmittelbare Wärmeübertragung auf die Kohle und der dadurch bedingte Wegfall von Heizrügen, die geringern Wärmeverluste, die sofortige Betriebsbereitschaft ohne vorheriges Anheizen, die mit der senkrechten Bauart verknüpfte selbsttätige Entleerung des Ofens, die keiner Ausdrück- und keiner Planiermaschine bedarf, sowie die sehr anpassungsfähige Betriebsweise.

Wenn weiter die Behauptung aufgestellt wird, daß die auf den Durchsatz bezogenen Baukosten einer solchen Anlage erheblich niedriger seien als die einer neuzeitlichen Koksofenanlage, so kann man dem, selbst ohne auf Zahlen einzugehen, nur dann beistimmen, wenn die Anlage nicht als selbständige elektrische Kokerei, sondern lediglich dem Spitzenausgleich eines bestehenden Kraftwerkes dient und der Betrieb der jeweiligen Belastung angepaßt wird. Ferner sei noch die Andeutung erwähnt, daß man die Verkokungstemperatur mit Rücksicht auf den jeweiligen Koks-, Gas- und Teerbedarf beliebig einstellen, d. h. entweder schwelen oder bei den höchstzulässigen Temperaturen verkoken kann. Die Stärke des Verfahrens beruht zweifellos darauf, daß es ermöglicht, die Belastungsschwankungen von Kraftwerken aufzunehmen und einen Spitzenausgleich herbeizuführen. Wollte man eine solche Anlage als ausgesprochene Kokerei bauen, so wäre auch das Anlagekapital für das den erforderlichen Strom erzeugende Kraftwerk zu berücksichtigen. Ob dann im Hinblick auf den Kapitaldienst noch mit einer Wirtschaftlichkeit gerechnet werden kann, erscheint zum mindesten zweifelhaft.

Dr.-Ing. eh. A. Thau, Berlin.

Einfluß der Hanfseele auf die innere Korrosion von Förderseilen.

In dem vor kurzem unter dieser Überschrift erschienenen Bericht¹ sind u. a. Säurezahlen von Imprägnierölen angegeben, die zwischen 60 und 3880 liegen. Für den deutschen Leser sind diese Zahlen so ungeheuer hoch, daß es angebracht erscheint, auf den Unterschied zwischen der englischen und der deutschen Begriffsbestimmung der Säurezahl aufmerksam zu machen. In England drückt sie

¹ Wöhlbier, Glückauf 74 (1938) S. 131.

die Anzahl Milligramm an Kaliumhydroxyd aus, die erforderlich ist, um 100 g Öl zu neutralisieren, während das deutsche Normblatt DIN DVM 3658 die entsprechende Menge für 1 g als Neutralisationszahl (Säurezahl) bezeichnet. Um also vergleichbare Zahlen mit deutschen Imprägnierölen zu bekommen, muß man die in dem Aufsatz genannten Säurezahlen durch 100 teilen.

Dr. phil. G. Baum, Essen.

100. Wiederkehr des Geburtstages von Dr. Carl Otto.

Am 7. März 1938 jährt sich zum 100. Male der Geburtstag Dr. Carl Ottos (7. März 1838 bis 13. November 1897), des verdienstvollen Forschers und Gestalters auf dem Gebiete des Kokereiwesens. Nach dem Studium von Chemie und Hüttenkunde in Gießen und Freiberg wandte er sich zunächst der feuerfesten Industrie zu und betätigte sich darin bei der Firma Vygen und Co. in Duisburg. Im Jahre 1872 gründete er die heute noch bestehende Firma Dr. C. Otto & Comp., sowohl um feuerfeste Erzeugnisse herzustellen, wozu er eine Fabrik in Dahlhausen (Ruhr) errichtete, als auch um sich dem Bau und Betrieb von Kokereianlagen, und zwar mit Gewinnung der Nebenprodukte, zu widmen. Damals arbeiteten die deutschen Kokereien durchweg noch mit Flammöfen. Zwar gab es schon Vorläufer, welche die aus der Gasindustrie übernommene Gewinnung von Teer und Ammoniak in den Kokereibetrieb eingeführt hatten, vor allem Carvès in Frankreich und Hüssener in Deutschland, jedoch machten sich bei diesen Anlagen Schwierigkeiten geltend.

Otto erkannte, daß es an einem wirklich geeigneten Koksofen und an brauchbaren zugehörigen Einrichtungen sowie auch an fortschrittlichem Unternehmungsgeist fehlte. Den Koksofen baute er, gestützt auf den Coppéschen Gedanken der senkrechten Heizzüge, zunächst als Zwillingzugofen (1881), denn ihm war von vornherein bewußt, daß gerade der Nebenproduktenofen einer besonders guten Heizgasverteilung bedurfte, um die durch den Ausfall des Teerheizwertes gesunkene Heizkraft des Gases vollständig auszunutzen. Denselben Zweck diente die Einführung des Regenerators, die ihm durch Weiterentwicklung der Anregungen Hoffmanns und in Zusammenarbeit mit diesem im Otto-Hoffmann-Regenerativofen 1883 erstmalig in brauchbarer Form gelang. Schwierig war es jedoch, der Nebengewinnung bei den Kokereien Eingang zu verschaffen. Damit hatte Otto erst Erfolg, als er auf den Kokereien die Nebengewinnungsanlagen auf eigene Rechnung baute und für eine Reihe von Jahren selbst betrieb.

Auf diese Weise gelang ihm, was allen Vorgängern versagt geblieben war, die Nebengewinnung zu einem heute nicht mehr wegzudenkenden Zweig des Kokereibetriebes zu gestalten, so daß er mit Recht als Wegbereiter und Schöpfer einer neuen Industrie gelten darf.

WIRTSCHAFTLICHES.

Großhandelsindex für Deutschland im Januar 1938¹.

Monatsdurchschnitt	Agrarstoffe					Kolonialwaren	Industrielle Rohstoffe und Halbwaren										Industrielle Fertigwaren		Gesamtdindex			
	Pflanzl. Nahrungsmittel	Vieh	Vieh-erzeugnisse	Futtermittel	zus.		Kohle	Eisen	Sonstige Metalle	Textilien	Häute und Leder	Chemikalien	Künstl. Düngemittel	Techn. Öle und Fette	Kautschuk	Papierhalbwaren und Papier	Baustoffe	zus.		Produktionsmittel	Konsumgüter	zus.
1933 . . .	98,72	64,26	97,48	86,38	86,76	76,37	115,28	101,40	50,87	64,93	60,12	102,49	71,30	104,68	7,13	96,39	104,08	88,40	114,17	111,74	112,78	93,31
1934 . . .	108,65	70,93	104,97	102,03	95,88	76,08	114,53	102,34	47,72	77,31	60,87	101,08	68,74	102,79	12,88	101,19	110,51	91,31	113,91	117,28	115,83	98,39
1935 . . .	113,40	84,25	107,06	104,60	102,20	83,67	114,38	102,47	47,48	82,33	60,18	101,18	66,74	88,18 ²	11,50	101,53	110,99	91,63	113,26	124,00	119,38	101,78
1936 . . .	114,13	89,36	109,38	107,49	104,88	85,50	113,98	102,48	51,91	88,71	69,60	101,74	66,83	95,08	14,98	102,25	113,09	94,01	113,03	127,30	121,17	104,10
1937: Jan.	113,00	85,00	110,30	105,30	103,20	92,90	114,50	102,80	64,00	92,40	74,20	102,60	67,10	102,90	20,30	102,40	116,50	96,80	113,20	130,70	123,20	105,30
April	114,50	85,70	109,40	107,30	103,90	95,00	113,20	102,80	73,10	92,80	75,10	103,00	60,60	103,10	22,90	102,40	117,00	97,00	113,20	131,80	123,80	105,80
Juli	118,20	88,90	107,80	107,00	105,70	97,60	112,20	102,90	67,60	91,60	74,60	102,50	52,90	105,20	38,10	102,50	118,20	96,40	113,20	133,30	124,60	106,40
Okt.	114,40	88,70	111,70	104,60	105,00	96,50	114,00	103,00	57,70	83,00	74,40	102,00	54,50	105,20	35,20	103,10	118,80	94,80	113,10	135,60	125,90	105,90
Nov.	114,60	87,70	111,10	108,10	104,70	95,50	114,30	103,00	52,70	81,40	74,70	101,80	53,70	105,20	33,70	103,30	118,70	94,10	113,10	135,80	126,00	105,50
Dez.	115,00	87,00	111,00	108,50	104,60	94,00	114,30	103,00	51,80	80,80	75,00	101,80	55,50	105,20	39,80	103,30	118,80	94,30	113,10	135,80	126,00	105,50
Durchschn.	115,04	87,24	110,12	106,52	104,53	95,85	113,42	103,02	65,33	88,89	74,63	102,52	58,52	104,43	31,58	102,69	117,92	96,15	113,16	133,25	124,68	105,91
1938: Jan.	115,70	86,60	111,20	107,00	105,00	90,10	114,70	103,03	52,00	81,00	74,80	101,70	56,80	105,20	39,40	103,30	118,80	94,40	113,10	135,50	125,90	105,60

¹ Reichsanz. Nr. 33. — ² Seit Januar 1935 anstatt technische Öle und Fette: Kraftöle und Schmierstoffe. Diese Indexpfiffern sind mit den frühern nicht vergleichbar.

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

Monats-durchschnitt	Untertage					Übertage					Davon Arbeiter in Nebenbetrieben
	Kohlen- und Gestein-hauer	Gedinge-schlepper	Reparatur-hauer	sonstige Arbeiter	zus.	Fach-arbeiter	sonstige Arbeiter	Jugendliche unter 16 Jahren	weibliche Arbeiter	zus.	
1933 . . .	46,98	3,12	8,80	15,05	73,95	8,78	15,44	1,78	0,05	26,05	6,56
1934 . . .	47,24	3,14	8,55	14,55	73,48	8,69	15,62	2,16	0,05	26,52	6,82
1935 . . .	47,95	2,78	8,56	14,01	73,30	8,60	15,61	2,44	0,05	26,70	6,95
1936 . . .	47,71	2,70	8,65	13,80	72,86	8,54	15,86	2,69	0,05	27,14	7,47
1937: Jan.	48,24	3,17	8,59	13,88	73,88	8,00	15,34	2,73	0,05	26,12	7,32
Febr.	48,36	3,28	8,58	13,80	74,02	7,92	15,33	2,68	0,05	25,98	7,26
März	48,26	3,35	8,61	13,91	74,13	7,87	15,39	2,56	0,05	25,87	7,29
April	48,01	3,37	8,59	13,93	73,90	7,69	14,87	3,49	0,05	26,10	7,19
Mai	47,66	3,51	8,63	13,99	73,79	7,67	14,72	3,78	0,04	26,21	7,15
Juni	47,81	3,56	8,48	14,07	73,92	7,64	14,69	3,71	0,04	26,08	7,07
Juli	47,75	3,67	8,45	14,04	73,91	7,56	14,81	3,68	0,04	26,09	7,11
Aug.	47,60	3,73	8,53	14,10	73,96	7,55	14,88	3,57	0,04	26,04	7,11
Sept.	47,50 ¹	3,86	8,59	14,16	74,11	7,55	14,82	3,48	0,04	25,89	7,07
Okt.	47,37	4,04	8,64	14,19	74,24	7,51	14,84	3,37	0,04	25,76	7,09
Nov.	47,31	4,07	8,71	14,13	74,22	7,50	14,91	3,33	0,04	25,78	7,08

¹ Angelegte (im Arbeitsverhältnis stehende) Arbeiter.

Wagenstellung in den wichtigern deutschen Bergbaubezirken im Januar 1938.

(Wagen auf 10 t Ladegewicht zurückgeführt.)

Bezirk	Insgesamt gestellte Wagen		Arbeitstäglich		± 1938 geg. 1937 %
	1937	1938	1937	1938	
Steinkohle					
Insgesamt	1 126 028	1 172 251	45 194	47 053	+ 4,11
davon					
Ruhr	714 939	730 896	28 598	29 236	+ 2,23
Oberschlesien . .	177 619	202 391	7 105	8 096	+ 13,95
Niederschlesien .	39 438	43 299	1 578	1 732	+ 9,76
Saar	90 953	100 815	3 790	4 201	+ 10,84
Aachen	59 463	57 466	2 379	2 299	- 3,36
Sachsen	29 645	23 296	1 186	932	- 21,42
Ibbenbüren, Deister und Oberrhein	13 971	14 088	558	557	- 0,18
Braunkohle					
Insgesamt	451 693	457 240	18 066	18 257	+ 1,06
davon					
Mitteldeutschland	213 044	214 860	8 521	8 563	+ 0,49
Westdeutschland ¹	9 880	9 165	396	366	- 7,58
Ostdeutschland . .	117 746	112 679	4 709	4 507	- 4,29
Süddeutschland . .	13 342	13 549	533	542	+ 1,69
Rheinland	97 681	106 987	3 907	4 279	+ 9,52

¹ Ohne Rheinland.

Kohlengewinnung Deutschlands im Januar 1938¹ (in 1000 t).

Monats-durchschnitt bzw. Monat	Stein-kohle	Koks	Preß-stein-kohle	Braun-kohle (roh)	Braun-kohlen-koks	Preß-braun-kohle
1934	10 405	2040	433	11 439	75	2615
1935 ²	11 918	2463	456	12 282	69	2742
1936	13 198	2988	511	13 445	149	3007
1937: Jan.	14 856	3349	580	15 186	209	3419
Febr.	14 297	3037	565	14 104	195	3218
März	15 086	3416	512	14 287	218	3189
April	15 720	3331	520	14 627	223	3386
Mai	13 904	3428	474	13 701	220	3256
Juni	15 403	3363	534	15 108	214	3641
Juli	15 915	3464	573	16 055	240	3881
Aug.	15 354	3487	591	15 694	244	3721
Sept.	15 634	3400	629	15 989	237	3725
Okt.	16 113	3554	670	16 467	246	3603
Nov.	15 988	3469	629	16 418	241	3420
Dez.	16 242	3597	612	17 046	253	3557
Jan.-Dez.	15 376	3408	574	15 390	228	3502
1938: Jan.	15 939	3614	608	16 438	244	3564

¹ Nach Angaben der Wirtschaftsgruppe Bergbau. — ² Seit März 1935 einschl. Saarland.

Die Gewinnungsergebnisse der einzelnen Bergbau-bezirke sind aus der folgenden Zahlentafel zu ersehen.

Bezirk	Januar		± 1938 geg. 1937 %
	1937 t	1938 t	
Steinkohle			
Ruhrbezirk	10 281 025	11 004 059	+ 7,03
Aachen	639 524	667 182	+ 4,32
Saarland	1 087 470	1 166 873	+ 7,30
Niedersachsen . . .	166 551	159 830	- 4,04
Sachsen	326 499	288 912	- 11,51
Oberschlesien . . .	1 918 781	2 181 039	+ 13,67
Niederschlesien . .	430 014	463 650	+ 7,82
Übrig. Deutschland	6 201	7 441	+ 20,00
zus.	14 856 065	15 938 986	+ 7,29
Koks			
Ruhrbezirk	2 577 643	2 797 244	+ 8,52
Aachen	110 542	114 127	+ 3,24
Saarland	230 818	257 478	+ 11,55
Niedersachsen . . .	37 468	38 351	+ 2,36
Sachsen	28 323	23 921	- 15,54
Oberschlesien . . .	160 331	175 562	+ 9,50
Niederschlesien . .	109 634	114 911	+ 4,81
Übrig. Deutschland	94 369	92 075	- 2,43
zus.	3 349 128	3 613 669	+ 7,90
Preßsteinkohle			
Ruhrbezirk	370 958	388 973	+ 4,86
Aachen	32 529	31 856	- 2,07
Niedersachsen . . .	37 515	36 392	- 2,99
Sachsen	12 171	10 797	- 1,29
Oberschlesien . . .	23 312	26 391	+ 13,21
Niederschlesien . .	7 039	7 440	+ 5,70
Oberrhein. Bezirk .	48 204	48 042	- 0,34
Übrig. Deutschland	48 685	58 415	+ 19,99
zus.	580 413	608 306	+ 4,81
Braunkohle			
Rheinland	4 393 254	4 770 497	+ 8,59
Braunkohlen-Koks			
Mitteldeutschland westelbisch	6 614 718	7 248 448	+ 9,58
ostelbisch	3 934 337	4 142 297	+ 5,29
Bayern	238 777	268 310	+ 12,37
Übrig. Deutschland	4 572	8 046	+ 75,98
zus.	15 185 658	16 437 598	+ 8,24
Preßbraunkohle			
Mitteldeutschland westelbisch	208 709	244 174	+ 16,99
Rheinland	925 670	974 873	+ 5,32
Mitteldeutschland westelbisch	1 499 575	1 575 896	+ 5,09
ostelbisch	981 075	1 000 122	+ 1,94
Bayern	12 668	12 660	- 0,06
zus.	3 418 988	3 563 551	+ 4,23

Der Ruhrkohlenbergbau im Januar 1938.

Monats- durchschnitt bzw. Monat	Ar- beits- tage	Kohlen- förderung		Koksgewinnung		Betrie- bene Koksöfen auf Zechen und Hütten	Preßkohlen- herstellung		Zahl der betriebenen Brikettpressen	Zahl der Beschäftigten (Ende des Monats)									
		insges.	ar- beits- täglich	insges.	täglich		ins- ges.	ar- beits- täglich		Angelegte Arbeiter			Beamte						
										1000 t					insges.			davon	
										auf Zechen und Hüttenwerken					in Neben- betrieben			berg- männliche Beleg- schaft	
1929	25,30	10 298	407	2850	94	13 296	313	12	176	375 970	21 393	354 577	15 672	7169					
1930	25,30	8 932	353	2317	76	11 481	264	10	147	334 233	19 260	314 973	15 594	7083					
1931	25,32	7 136	282	1570	52	8 169	261	10	137	251 034	14 986	236 048	13 852	6274					
1932	25,46	6 106	240	1281	42	6 759	235	9	138	203 639	13 059	190 580	11 746	5656					
1933	25,21	6 483	257	1398	46	6 769	247	10	137	209 959	13 754	196 205	10 220	3374					
1934	25,24	7 532	298	1665	55	7 650	267	11	133	224 558	15 207	209 351	10 560	3524					
1935	25,27	8 139	322	1913	63	8 414	283	11	134	234 807	16 125	218 682	10 920	3738					
1936	25,35	8 956	353	2284	75	9 619	312	12	137	244 260	18 135	226 125	11 296	3947					
1937: Januar	25,00	10 281	411	2578	83	10 234	371	15	142	267 144	19 481	247 663	11 724	4084					
Februar	24,00	9 900	412	2348	84	10 262	361	15	137	271 799	19 626	252 173	11 840	4122					
März	25,00	10 519	421	2626	85	10 396	336	13	140	275 513	19 795	255 718	11 917	4160					
April	26,00	10 905	419	2579	86	10 607	342	13	140	284 009	20 198	263 811	11 973	4153					
Mai	22,82	9 741	427	2662	86	10 679	298	13	137	287 964	20 256	267 708	12 136	4188					
Juni	26,00	10 729	413	2610	87	10 669	338	13	137	291 734	20 484	271 250	12 211	4212					
Juli	27,00	10 993	407	2678	86	10 656	355	13	144	294 898	20 741	274 157	12 325	4266					
August	26,00	10 590	407	2688	87	10 682	364	14	143	297 683	20 883	276 800	12 391	4299					
September	26,00	10 775	414	2622	87	10 678	397	15	147	300 673	20 982	279 691	12 454	4310					
Oktober	26,00	11 053	425	2734	88	10 744	429	17	151	304 400	21 242	283 158	12 570	4402					
November	24,96	11 007	441	2667	89	10 878	405	16	149	305 972	21 372	284 600	12 666	4439					
Dezember	26,00	11 260	433	2775	90	10 895	387	15	145	307 815	21 439	286 376	12 699	4452					
Ganzes Jahr	25,40	10 646	419	2631	86	10 615	365	14	143	290 800	20 541	270 259	12 242	4257					
1938: Januar	25,00	11 004	440	2797	90	10 964	389	16	141	310 101	21 750	288 351	12 802	4454					

Brennstoffversorgung (Empfang!) Groß-Berlins im Jahre 1937.

Monats- durch- schnitt bzw. Monat	Steinkohle, Koks und Preßkohle aus								Rohbraunkohle u. Preßbraunkohle aus					Gesamt- empfang
	Eng- land	dem Ruhr- bezirk	Sach- sen	den Nieder- landen	Dtsch.- Ober- schle- sien	Nieder- schle- sien	an- dern Be- zirken	insges.	Preußen		Sachsen und Böhmen		insges.	
									Roh- braunkohle	Preß- braunkohle	Roh- braunkohle	Preß- braunkohle		
t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	
1933	17 819	156 591	690	5251	132 644	29 939	264	343 198	282	183 114	31	1227	184 654	527 852
1934	19 507	161 355	473	2182	161 900	37 087	407	382 911	283	165 810	—	1355	167 448	550 360
1935	19 257	170 115	1110	1880	153 407	40 687	23	386 480	852	181 474	46	530	182 902	569 382
1936	18 665	193 529	1103	1876	160 232	45 785	—	421 189	1251	182 181	68	1672	185 172	606 361
1937: Jan.	3 320	158 652	2007	—	189 915	31 076	—	384 970	837	269 079	—	1848	271 764	656 734
Febr.	7 386	190 657	1394	484	140 337	28 692	—	368 950	1231	249 738	11	2407	253 387	622 337
März	16 656	190 756	1409	1068	157 116	45 221	30	412 256	662	144 329	—	2096	147 087	559 343
April	26 135	183 602	1189	3571	237 140	34 916	—	486 553	260	121 063	510	1560	123 393	609 946
Mai	22 620	200 446	1230	934	198 406	39 633	—	463 269	1595	119 011	—	1805	122 411	585 680
Juni	31 529	249 615	903	—	201 075	39 586	—	522 708	533	139 409	—	706	140 648	663 356
Juli	24 174	246 660	1534	—	228 189	46 947	—	547 504	2842	213 103	—	2055	218 000	765 504
Aug.	16 382	232 036	1547	—	178 164	29 778	—	457 907	93	221 794	—	1615	223 502	681 409
Sept.	21 632	225 976	1239	254	213 815	45 225	20	508 161	166	199 766	—	1556	201 488	709 649
Okt.	25 617	239 489	1261	1293	206 013	49 818	—	523 491	104	157 609	—	1830	159 543	683 034
Nov.	17 484	242 133	1337	1222	212 562	41 622	—	516 360	250	184 166	—	2354	186 770	703 130
Dez.	24 794	244 941	1774	921	220 424	50 680	—	543 534	94	232 937	—	2535	235 566	779 100
Jan.-Dez.	19 811	217 080	1402	812	198 596	40 266	4	477 972	722	187 667	43	1864	190 297	668 269
In % der Gesamtmenge														
1937 Jan.-Dez.	2,96	32,48	0,21	0,12	29,72	6,03	.	71,52	0,11	28,08	0,01	0,28	28,48	100
1936	3,08	31,92	0,18	0,31	26,43	7,55	—	69,46	0,21	30,04	0,01	0,28	30,54	100
1935	3,38	29,88	0,19	0,33	26,94	7,15	.	67,88	0,15	31,87	0,01	0,09	32,12	100
1934	3,54	29,32	0,08	0,40	29,42	6,74	0,07	69,57	0,05	30,13	—	0,25	30,43	100
1933	3,38	29,67	0,13	0,99	25,13	5,67	0,05	65,02	0,05	34,69	0,01	0,23	34,98	100

¹ Empfang abzüglich der abgesandten Mengen.

Englischer Kohlen- und Frachtenmarkt¹

in der am 25. Februar 1938 endigenden Woche.

1. Kohlenmarkt (Börse zu Newcastle-on-Tyne). Die mit dem Wechsel im britischen Außenministerium zusammenhängenden politischen Ereignisse haben sich bei weitem nicht so ungünstig auf dem britischen Kohlenmarkt ausgewirkt, als zunächst hätte angenommen werden können. Die dadurch hervorgerufene größere Möglichkeit, in allernächster Zeit eine Annäherung an Italien zu erzielen,

hat im Gegenteil die Kohlenwirtschaftslage wesentlich gehoben. Dem Kohlenhandelsgeschäft mit Italien kommt besonders für Durham eine hervorragende Bedeutung zu. Wenn die Verschiffungen nach Italien im Laufe des vergangenen Jahres auch rd. 1 Mill. t betragen haben, so ist dabei zu bedenken, daß diese damit nur ungefähr ein Drittel der früher üblichen Menge ausmachten. Kesselkohle konnte sich durchweg behaupten, trotzdem es an neuen Aufträgen größeren Ausmaßes mangelte. Auch darf nicht mit Sicherheit erwartet werden, daß die im vorwichtigen Bericht erwähnte Nachfrage der belgischen

¹ Nach Colliery Guard. und Iron Coal Trad. Rev.

Staatsbahnen nach 160000 t ganz oder teilweise an Durham bzw. Northumberland fällt, zumal der letzthin in Aussicht stehende Auftrag der Uddevalla Eisenbahn mit dem Ruhrbergbau abgeschlossen wurde. Einigen Erfolg verspricht man sich jedoch hinsichtlich der Nachfrage der schwedischen Staatseisenbahnen, die, einschließlich 16500 t Bunkerkohle, insgesamt auf 325000 t lauten. Von diesem Auftrag, der von April bis Dezember erfüllt werden soll, entfallen 192000 t, einschließlich 6500 t Bunkerkohle, auf Lieferungen in den Monaten April, Mai und Juni. Die Möglichkeit, diese Lieferung in Auftrag zu bekommen, wird von der Preisfrage abhängen. In diesem Zusammenhang sei daran erinnert, daß die schwedischen Staatsbahnen bereits vor einigen Monaten Preisangebote für ihren gesamten Jahresbedarf eingeholt, des zu hohen Preises wegen jedoch damals nur für das erste Vierteljahr abgeschlossen haben. Durham-Kesselkohle ging im allgemeinen lebhafter ab als in Northumberland, besonders bevorzugt wurden kleine Industriestellen. Auch für Gaskohle blieb die Absatzlage unverändert. Das Ausfuhrgeschäft hätte größer sein können, doch wird dessen Belegung, wie anfangs erwänt, auf Grund der in Aussicht stehenden politischen Abkommen erwartet. Für Koks-kohle war dagegen bereits eine Besserung in der über-seischen Nachfrage festzustellen, die eine Befestigung des Preises zur Folge hatte. Hauptabnehmer waren jedoch nach wie vor die inländischen Kokereien. Auf dem Bunker-kohlenmarkt lag eine lebhaftere Nachfrage aus den britischen Kohlenstationen vor, die im Verein mit den unvermindert hohen Anforderungen für unmittelbare Bunker-zwecke, trotz starker Kritik aus Reederkreisen, die Preise auf ihrem bisherigen Stand hielt. Für beste Sorten wurden 21/6-22 s und für zweitklassige Bunkerkohle 21-21/6 s bezahlt. Die Lage auf dem Koksmarkt konnte nicht allgemein befriedigen. Wohl hat das Ausfuhrgeschäft für Gaskohle in den letzten Wochen etwas angezogen, doch stand die Besserung des Absatzmarktes bisher in keinem Verhältnis zu den umfangreichen Lagerbeständen. Gießerei- und Hochofenkoks erreichte sich weiterhin einer lebhaften Inlandnachfrage. Die Notierungen blieben für alle Kohlen- und Koksarten der Vorwoche gegenüber unverändert.

2. Frachtenmarkt. Ähnlich wie in der Woche zuvor litt der britische Kohlenchartermarkt weiter unter mancherlei Hemmnissen und Schiffsverzögerungen, die durch das schlechte Seewetter hervorgerufen wurden, doch bildete das nicht den alleinigen Grund für das starke Überangebot an Schiffsraum, vielmehr ließ auch das Geschäft in allen Häfen, trotz der im Verhältnis zu den Vormonaten günstigen Frachtsätze, sehr zu wünschen übrig. Das Mittelmeergeschäft hat in Erwartung einer günstigeren Handels-

lage mit Italien an Interesse gewonnen, auch der Handel mit den britischen Kohlenstationen zeigte mengenmäßig eine Zunahme, doch blieben, wie aus den Abschlüssen hervorgeht, die angelegten Frachtsätze unverändert. Der Handel mit Frankreich verlief in ruhigen Bahnen, während für das baltische Geschäft auf Grund der umfangreichen Abschlüsse, die der Verschiffung harren, für die nächste bzw. übernächste Woche eine wesentliche Besserung erwartet wird. Angelegt wurden für Cardiff-Alexandrien 7 s 6 d, -Buenos Aires 13 s und für Tyne-Genua 6 s, -Hamburg 4 s 3 d.

Londoner Markt für Nebenerzeugnisse¹.

Auf dem Markt für Teererzeugnisse haben sich in der Berichtswoche verschiedene weitere Preisabschwächungen ergeben. Für Reintoluol wurde die Notierung von 2/2-2/3 auf 2/1-2/2 s und für Solventnaphtha von 1/5-1/6 auf 1/4-1/5 s herabgesetzt. Ferner gingen die Preise für rohe 60%ige Karbolsäure von 3/3-3/6 auf 2/9-3 s und für Kreosot von 5 1/4 auf 5 d zurück. Die Nachfrage nach Pech hat gegenüber dem vorjährigen Stand wesentlich nachgelassen. Die Verschiffungen beliefen sich nur auf etwa die Hälfte vom vergangenen Dezember. Für Kreosot zeigte das Festland einiges Interesse, doch wird über den scharfen Wettbewerb Klage geführt. Der Preisherabsetzung für Petroleum zufolge neigten auch die Preise für Motorenbenzol zu Abschwächungen, während sich Rohnaphtha behaupten konnte.

¹ Nach Colliery Guard. und Iron Coal Trad. Rev.

Brennstoffausfuhr Großbritanniens im Dezember 1937¹.

	Dezember		Januar-Dezember		± 1937 gegen 1936 %
	1936	1937	1936	1937	
Lade- verschiffungen	Menge in 1000 metr. t				
Kohle	3018	3138	35 073	41 000	+ 16,90
Koks	216	146	2 351	2 490	+ 5,89
Preßkohle	48	61	523	686	+ 31,17
Bunker- verschiffungen	1091	1051	12 139	11 891	- 2,05
	Wert je metr. t in %				
Kohle	10,27	11,99	10,32	11,31	+ 9,59
Koks	13,77	20,22	13,22	17,29	+ 30,79
Preßkohle	11,43	14,04	11,22	13,29	+ 18,45

¹ Acc. rel. to Trade a. Nav.

Förderung und Verkehrslage im Ruhrbezirk¹.

Tag	Kohlen- förderung t	Koks- er- zeugung t	Preß- kohlen- her- stellung t	Wagenstellung zu den Zechen, Kokereien und Preß- kohlenwerken des Ruhrbezirks (Wagen auf 10 t Ladegewicht zurückgeführt)		Brennstoffversand auf dem Wasserwege				Wasser- stand des Rheins bei Kaub (normal 2,30 m) m
				rechtzeitig gestellt	gefehlt	Duisburg- Rubrorter ² t	Kanal- Zechen- H ä f e n t	private Rhein- t	insges. t	
Febr. 20. Sonntag		87 146	—	6 129	—	—	—	—	—	2,12
21. 449 418 ³		87 146	16 291	27 103	—	44 987	46 186	16 913	108 086	2,16
22. 434 549		86 896	15 990	26 275	—	45 287	34 887	14 544	94 718	2,10
23. 427 381		87 184	14 506	26 155	—	43 373	38 346	12 297	94 016	2,00
24. 424 590		87 490	15 549	25 655	—	46 670	43 772	16 566	107 008	1,92
25. 426 365		87 654	15 032	25 690	—	42 674	31 772	15 661	90 107	1,87
26. 433 186		87 385	13 873	25 484	—	41 881	38 572	14 175	94 628	1,82
zus. arbeitstägl.	2 595 489 432 582 ⁴	610 901 87 272	91 241 15 207	162 491 27 082	—	264 872 44 145	233 535 38 923	90 156 15 026	588 563 98 094	.

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

PATENTBERICHT.

Patent-Anmeldungen,

die vom 17. Februar 1938 an drei Monate lang in der Ausgeleghalle des Reichspatentamtes ausliegen.

5d, 11. G. 91796. Gewerkschaft Eisenhütte Westfalia, Lünen. Winkelförmige Förderrinne. 20. 12. 35.

10a, 5/04. St. 54271. Carl Still G. m. b. H., Recklinghausen. Regenerativ-Verbundkoksofen. 18. 12. 35.

10a, 19/01. St. 54584. Carl Still G. m. b. H., Recklinghausen. Verfahren zum Herstellen von Hohlräumen in die Kohlenfüllung liegender Kammeröfen. 24. 4. 31.

10a, 36/06. Sch. 104981. Heinrich Schöneborn, Kettwig (Ruhr). Einrichtung zur Verkokung von Brennstoffen bei tiefen Temperaturen; Zus. z. Zus.-Pat. 652086. 20. 8. 34.

35a, 9/08. O. 21268. Fritz Otto und Hans Wilms, Düsseldorf. Seilkauscheneinband für Förderkörbe. 11. 5. 34.

81e, 3. H. 142106. Gebr. Eickhoff, Maschinenfabrik und Eisengießerei, Bochum. Stahlförderbandverbindung; Zus. z. Pat. 636978. 8. 12. 34.

81e, 22. E. 46533. Gebr. Eickhoff, Maschinenfabrik und Eisengießerei, Bochum. Mitnehmerförderer. 4. 2. 35.

81e, 22. Z. 23034. Zeitzer Eisengießerei und Maschinenbau-AG., Zeitz. Endloser Schleppförderer mit übereinander befindlichen Trummen zur Verteilung getrockneter Braunkohle auf Pressenrumpfe. 17. 2. 36.

81e, 22. Z. 23276. Zeitzer Eisengießerei und Maschinenbau-AG., Zeitz. Einrichtung zum Sieben und Verteilen getrockneter Braunkohle. 27. 6. 36.

81e, 57. G. 92496. Bruno Grafe, Zwickau (Sa.). Schüttelrutschenverbindung, bei der die seitlich überstehenden Enden der Verbindungsansätze mit Hilfe eines abklappbaren Kupplungsbügels gekuppelt werden; Zus. z. Anmeldung E. 46554. 21. 3. 36.

81e, 106. S. 123213. Siemens-Schuckertwerke AG., Berlin-Siemensstadt. Kohlenlagerplatz mit einer um die Platzmitte drehbaren Kranbrücke. 30. 6. 36.

81e, 112. E. 48691. Gebr. Eickhoff, Maschinenfabrik und Eisengießerei, Bochum. Ladevorrichtung. 24. 8. 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.)

5c (9₁₀). 656128, vom 22. 4. 32. Erteilung bekanntgemacht am 13. 1. 38. Paul Alvermann und Lorenz Sleck in Dortmund. *Aus Profilleisen bestehendes Ausbauteil für den Grubenausbau.*

Das Ausbauteil hat am Ende eine Aussparung für ein Quetschholz, die so geformt und angeordnet ist, daß der Steg des Profilleisens unmittelbar an dem Quetschholz anliegt. Die Schenkel des Eisens — bei Verwendung einer Eisenbahnschiene der Kopf und der Fuß der Schiene — sind am Ende dem Umfang des Quetschholzes entsprechend nach außen gebogen, so daß das Quetschholz zuerst auf Schnitt und dann auf Pressung beansprucht wird. Der Schnitt wird durch den Steg und die Pressung durch die abgeboogenen Enden der Schenkel des Profilleisens hervorgerufen.

5c (10₀₁). 656360, vom 20. 4. 32. Erteilung bekanntgemacht am 20. 1. 38. Dr. Fritz von Kuhlmann in Bielefeld. *Nachgiebiger eiserner Grubenstempel.*

Der Stempel hat, wie bekannt, einen untern äußern Teil von U-förmigem Querschnitt und einen in diesem Teil verschiebbaren keilförmigen obern Teil. Dieser wird in dem äußern Teil durch ein mit einer Quetscheinlage versehenes an dem äußern Teil quer verschiebbares, als Keiltasche ausgebildetes Schloß durch einen sich von außen gegen den Steg des äußern Teiles legenden anziehbaren Keil festgeklemmt. Gemäß der Erfindung wird das Klemmschloß am äußern Stempelteil durch außen an diesen vorgesehene Rippen oder Leisten geführt, die nach dem die Stempelteile aufeinander pressenden Keil zu nach abwärts geneigt sind. Die Fläche des Klemmschlusses, an der die Quetscheinlage anliegt, ist in der Längsrichtung des Stempels länger als die gegenüberliegende Fläche des Klemmschlusses, an der der Keil anliegt. Die Fläche des Schlusses, an der die Quetscheinlage anliegt, kann außerdem uneben ausgebildet, z. B. mit Vertiefungen oder Rippen versehen sein.

10a (19₀₁). 656142, vom 18. 4. 30. Erteilung bekanntgemacht am 20. 1. 38. Carl Still G. m. b. H. in Recklinghausen. *Füllöffnungen für liegende Koksofenkammern.*

Jede Öffnung der Ofenkammer ist im obern Teil erweitert und mit einem zylindrischen, durch einen abnehmbaren Deckel verschlossenen Kasten versehen. Dieser hat einen in ihn hineinragenden durch seinen Boden hindurchgeführten axialen Rohrstützen, dessen lichte Weite gleich dem Durchmesser der Füllöffnung ist. Der Rohrstützen ist von einer Glocke umgeben, an deren Decke ein in die Beschickung der Ofenkammer hineinragendes und in den die Glocke umgebenden Raum der Öffnung mündendes Rohr lösbar befestigt ist, das der Absaugung der Gase aus der Beschickung dient. Die Glocke dichtet das Rohr gegen den über der Beschickung der Ofenkammer befindlichen Ringraum ab. Der die Glocke umgebende Raum des Kastens ist an eine in der Decke des Ofens angeordnete, für die Füllöffnungen einer Ofenkammer gemeinsame Gassammelleitung angeschlossen. Um beim Beschicken der Ofenkammern das Hineinfallen von Kohle in den Ringraum des Kastens zu verhindern, wird in die Erweiterung der Füllöffnung ein Trichter eingehängt, der in den Rohrstützen des Kastens hineinragt.

10a (37). 656307, vom 18. 1. 35. Erteilung bekanntgemacht am 20. 1. 38. Herbert Edward Gotting in Mittagong (Neusüdwaales) und Joseph Michael Browne in Sydney (Australien). *Verfahren und Vorrichtung zur Gewinnung von Kohlenwasserstoffölen aus Ölschiefer, Kohle o. dgl.* Priorität vom 20. 1. 34 ist in Anspruch genommen.

Um aus Ölschiefer, Kohle o. dgl. wirtschaftlich große Mengen von Öl und Benzin zu erhalten, deren obere Siedegrenze bei der Engler-Destillation in der Nähe von 235° C liegt, werden, wie bekannt, die bei der Destillation des Grundstoffes unter dem Einfluß des Dämpfedruckes stehenden Dämpfe durch starkes Erhitzen in der Retorte gekrackt und dann in einem Verdichter verflüssigt, während die nicht verdichtbaren Gase in einen Gassammler geleitet werden. Zur Erhöhung der Ausbeute an Öl und Benzin wird nach der Erfindung ein Teil der Dämpfe vor dem Eintritt in den Verdichter durch Kühlung zum Rückfluß in die Retorte veranlaßt. Dabei können die Dämpfe in der Retorte demselben Arbeitsdruck ausgesetzt werden wie die aus dem Verdichter austretenden, nicht verdichtbaren Gase, deren Druck so eingestellt wird, daß die Dämpfe, bevor sie in den Verdichter treten, eine Temperatur haben, die gerade ausreicht, um die schwereren Anteile zum Verdichten und zum Rückfließen in die Retorte zu bringen. Falls der Grundstoff in einer einfachen Destillieranlage mit einer einzigen ortsfesten Retorte behandelt wird, werden die entstehenden Dämpfe in einem auf der Retorte angeordneten senkrecht stehenden Rohr in schwerere und leichtere Anteile getrennt. Letztere werden durch einen unter dem Druck der Dämpfe und Gase stehenden Verdichter zu einer Destillatvorlage geführt, aus der die nicht verdichtbaren Gase durch ein Druckminderventil in einen Gaswäscher und dann in den Gassammler strömen. Die aus dem Rohr in die Retorte zurückfließenden schwereren Anteile werden in der Retorte unter unveränderlichem Druck nochmals gekrackt.

35a (9₀₃). 656282, vom 2. 12. 31. Erteilung bekanntgemacht am 20. 1. 38. Skip-Compagnie AG. in Essen. *Einrichtung zum Steuern von Umfüllvorrichtungen.* Zus. z. Pat. 601630. Das Hauptpatent hat angefangen am 2. 12. 31. Erfinder: Georg Felger in Essen.

Bei der durch das Hauptpatent geschützten Einrichtung zum Steuern von Umfüllvorrichtungen für Gefäßförderanlagen ist am Schacht ein vom Schachtfördermittel bewegtes Schaltglied angeordnet, das innerhalb bestimmter Bewegungsgrenzen Kontakt gibt und das Umfüllen nur dann gestattet, wenn das Schachtfördermittel in dem Füllbereich zum Stillstand gekommen ist. Gemäß der Erfindung ist als Schaltglied eine lichtelektrische Einrichtung verwendet, die gleichzeitig die von Hand bediente Steuervorrichtung der Füllrichtung durch eine Verriegelung o. dgl. überwacht. Mit dem Gefäß kann eine Blende für den Lichtstrahl der lichtelektrischen Einrichtung bewegt werden, deren Länge dem zulässigen Steuerbereich entspricht. Es können auch zwei in der Bewegungsrichtung des Gefäßes hintereinander angeordnete lichtelektrische Überwachungseinrichtungen verwendet werden, die gemeinsam, aber in umgekehrtem Sinne auf die Verriegelungs- oder Steuervorrichtung der Füllrichtung einwirken. Dabei kann die erste der Einrichtungen mit Verzögerung arbeiten.

81e (1). 656190, vom 15. 3. 35. Erteilung bekanntgemacht am 20. 1. 38. The Mining Engineering Company Ltd. in Worcester, Ernest Hunter Oliver in Dalton-le-Dale und Robert Forster Robson in Murton (England). *Bandförderer.* Priorität vom 15. 3. 34 ist in Anspruch genommen.

Der Förderer hat einen zum Regeln der Spannung seines Bandes dienenden, auf einem Unterbau längs verschiebbaren Rahmen. Zum Spannen des Bandes, also zum Verschieben des Rahmens, dienen ein mit den Enden an dem Unterbau befestigtes unstarres Zugmittel, ein an diesem Zugmittel angreifender, an dem Rahmen gelagerter Antrieb und eine Vorrichtung, durch die der Rahmen vom Unterbau abgehoben und auf dem Erdboden abgesetzt wird. Die Vorrichtung zum Abheben und Absetzen des Rahmens besteht aus sich selbsttätig feststellenden Kniehebeln, welche zum Abheben des Rahmens vom Unterbau durch einen Hebel bewegt werden und den Rahmen auf seitlich am Bandförderer angebrachten Schuhen abstützen. Das unstarre Zugmittel der zum

Verschieben des Rahmens dienenden Vorrichtung kann aus einer Kette und der Antrieb für die Kette aus drehbar im Rahmen gelagerten Kettenrollen bestehen, von

denen eine durch einen Hebel mit Hilfe einer umlegbaren, mit einem Schaltrad zusammenwirkenden Doppelschalt- und -sperrklinke in beiden Richtungen gedreht werden kann.

BÜCHERSCHAU.

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

Geologisches Wörterbuch. Erklärung der geologischen Fachausdrücke. Für Geologen, Paläontologen, Mineralogen, Bergingenieure, Geographen, Bodenkundler, Studierende und alle Freunde der Geologie. Von Dr. Carl Chr. Beringer. 126 S. mit 51 Abb. Stuttgart 1937, Ferdinand Enke. Preis geh. 5,60 *M.*, geb. 6,90 *M.*

Das vorliegende Buch bildet ein wertvolles Hilfsmittel für jeden, der sich über die Bedeutung eines geologischen Fachausdruckes rasch Auskunft verschaffen will. Die große Mannigfaltigkeit der geologischen Begriffe macht es schon dem Fachmann, erst recht also dem Fernerstehenden schwer, die Bedeutung dieses oder jenes Ausdruckes stets gegenwärtig zu haben, so daß ihm dieses Wörterbuch willkommen sein wird. In der Buchstabenfolge, öfters von Zeichnungen unterstützt, werden die Fachbegriffe erläutert, wobei sich der Verfasser bemüht hat, bei Fremdwörtern nach Möglichkeit die etymologische Herkunft zu erklären. Auch die Angabe des Urhebers bei den wichtigeren Begriffen ist bedeutungsvoll.

Die mühsame Arbeit einer solchen Zusammenstellung, namentlich was die richtige Auswahl anlangt, wird selten entsprechend gewürdigt. Die Meinungen über die hier getroffene Auswahl können geteilt sein, jedoch findet der Leser die wichtigeren Ausdrücke aus der allgemeinen Geologie mit Abstechern in die Gebiete der Erzlagerstättenkunde, Petrographie, Bodenkunde, Geophysik usw. erläutert. Die zahlreichen Sonderausdrücke bzw. Formationsbezeichnungen der stratigraphischen Geologie sind in Form einer Übersichtstafel zusammengestellt und erklärt.

In ähnlicher Weise wie das bekannte »Wörterbuch der Geologie, Mineralogie und Paläontologie« von Schmidt (1928), zwar weniger umfangreich, aber erheblich billiger, stellt das besprochene Buch ein empfehlenswertes Nachschlagewerk für den großen Kreis der im Untertitel genannten Benutzer dar.

Dr. Wolansky.

Deutsches Bergbau-Jahrbuch. Jahr- und Anschriftenbuch der deutschen Steinkohlen-, Braunkohlen-, Kali- und Erzindustrie, der Salinen, des Erdöl- und Asphaltbergbaus 1938. Hrsg. vom Deutschen Braunkohlen-Industrie-Verein E. V., Halle (Saale). 29. Jg., bearb. von Diplom-Bergingenieur H. Hirz und Diplom-Bergingenieur Dr.-Ing. W. Pothmann. 340 S. Halle (Saale) 1938, Wilhelm Knapp. Preis geb. 14,30 *M.*

Der deutsche Bergbau hat dank der umfassenden Maßnahmen der Reichsregierung zur Durchführung des zweiten Vierjahresplanes einen starken Aufschwung genommen, der in einer erheblichen Steigerung der Kohlenförderung, einer erhöhten Zahl der Erzbergwerke, einer vermehrten Erdölzerzeugung und einer Belebung des neuerdings auch für die Magnesiumgewinnung bedeutungsvollen Kaliberbaus zum Ausdruck kommt. Die 29. Auflage des Jahrbuchs bringt die gewohnten Angaben über alle der Bergbehörde unterstellten Bergwerke, soweit sie im Jahre 1936 in Betrieb gewesen und bis zum 1. August 1937 eröffnet worden sind, ferner über die Reichs- und Landesbehörden, die bergmännischen Lehranstalten, die Syndikate und Verkaufsvereinigungen, die Knappschafts-Berufsgenossenschaft, die Deutsche Arbeitsfront, die Reichsbetriebsgemeinschaft Bergbau und die konzessionierten Markscheider. Dabei hat die innere Ausgestaltung des Buches durch ausführlichere Angaben einzelner Unternehmungen und durch erstmalige Berücksichtigung der Industrie- und Handelskammern, soweit sie für den deutschen Bergbau von Bedeutung sind, eine Erweiterung erfahren. Die neue Auflage des bewährten Nachschlagewerks, das als einziges den gesamten deutschen Bergbau behandelt, wird wie die früheren als wertvoller und zuverlässiger Ratgeber bereitwillige Aufnahme finden.

ZEITSCHRIFTENSCHAU.

(Eine Erklärung der Abkürzungen ist in Nr. 1 auf den Seiten 23–26 veröffentlicht. * bedeutet Text- oder Tafelabbildungen.)

Mineralogie und Geologie.

Some physical aspects of coal structure. Von Riley. *Colliery Guard*. 156 (1938) S. 204/06* (Forts. f.) und *Iron Coal Trad. Rev.* 136 (1938) S. 219. Untersuchungen über die Struktur der Kohle mit Hilfe von Röntgenstrahlen nach dem Verfahren von Debye und Scherrer.

Erdöl und Erdgas am Alpen- und Karpathen-nordrand mit besonderer Berücksichtigung des Vorkommens vom Tegernsee. Von Pilger (Schluß.) *Kali* 32 (1938) S. 36/38. Überblick über die genetischen Verhältnisse. Schrifttum.

Interpretatie van oliestructuren met moderne middelen. Von Thomeer. *Ingenieur (Haag)*. 53 (1938) M., S. 1/8*. Allgemeines über geologische und geophysikalische Verfahren zur Aufsuchung von Erdöl und die Untersuchung erdölführender Schichten. Grundlagen, Ausführung und Ergebnisse des Schlumberger Verfahrens (Untersuchung mit Hilfe elektrischer Messungen in Bohrlöchern).

Eisenerzvorkommen in Paraná (Brasilien). Von Leinz. *Z. prakt. Geol.* 46 (1938) S. 1/5*. Geologischer Überblick*. Entstehung, Inhalt und wirtschaftliche Bedeutung der Erzlagerstätten.

Einige Beispiele aus dem Gebiet der Baugrundgeologie. Von Dienemann und Kohler. *Z. prakt. Geol.* 46 (1938) S. 5/13*. Zusammenstellung von Zahlenwerten für die Tragfähigkeit verschiedener Bodenarten. Richtlinien des deutschen Ausschusses für Baugrundforschung. (Schluß f.)

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

De uitbarsting van den Tjerimai in 1937. Von Neumann van Padang. *Ingenieur (Ned.-Indië)* 4 (1937) IV, S. 211/27*. Beschreibung zahlreicher Ausbrüche des Vulkans Tjerimai (Java), die nach einer Ruhezeit von 132 Jahren im Sommer 1937 stattgefunden haben. Vergleich mit andern vulkanischen Vorgängen. Betrachtungen über die Entstehung der Ausbrüche.

Bergwesen.

Coalmining in the Netherlands. Von Waterschoot van der Gracht. *Colliery Engng.* 15 (1938) S. 41 bis 44*. Überblick über die allgemeine Entwicklung des niederländischen Steinkohlenbergbaus.

Depreciation and maintenance of mining equipment. Von Withey. (Schluß statt Forts.) *Min. Electr. Engr.* 18 (1938) S. 223/25. Neuzeitliche Berechnungsverfahren und ihre Anwendung. Beispiele.

Die Maschineninstandhaltung im Untertagebetriebe. Von Napler. *Schlägel u. Eisen (Brux)* 36 (1936) S. 34/41. Erörterung der Wartung und Instandhaltung der verschiedenen Maschinen. Planmäßige Schmierung. Einrichtung der Werkstatt.

Der Stand der Elektrifizierung im deutschen Steinkohlenbergbau. Von Spieker und Stehr. *Elektr. im Bergb.* 13 (1938) S. 9/15*. Beschreibung einiger bemerkenswerter Antriebmaschinen für die Förderung, Gewinnung, Einbringung des Bergeversatzes usw. Entwicklung des elektrischen Betriebes untertage im Ruhrbergbau und im übrigen deutschen Steinkohlenbergbau. Ausblick.

Selbsttätige Niederspannungsschaltgeräte für Abbaubetriebe. Von Lewien. *Elektr. im Bergb.* 13 (1938) S. 15/17. Die an selbsttätige Schaltgeräte zu stellenden Anforderungen. Merkmale der für den Grubenbetrieb

geeigneten selbsttätigen Schütze und verlinkten Schalter. Beschreibung verschiedener Ausführungen.

Trailing cables for mines. Von Milner. Min. Electr. Engr. 18 (1938) S. 240/44. Ausführungsarten, Herstellung und Behandlung von elektrischen Kabeln für verschiedene Zwecke des Grubenbetriebes.

Beschleunigtes Flözauf- und -abhauen. Von Hillenrichs. Glückauf 74 (1937) S. 141/46*. Leistungssteigerungen bei der Auffahrung von Auf- und Abhauen durch zweckmäßige Arbeitsreglung und Betriebsgestaltung. Betriebseinrichtungen, Belegung und Vortriebsleistungen.

The affect of variation in rate of advance in workings with different types of roof. Colliery Guard. 156 (1938) S. 209/11. Untersuchungen über den Einfluß des Abbaufortschritts auf das Verhalten verschiedenartiger Hangendschichten (Sandstein, Schiefer, Ton u. a.).

Die Bemessung der Schrotportionen und ihr Einfluß auf die Bohrleistung. Von Kern. Bohrtechn.-Ztg. 56 (1938) S. 17/23*. Verschleiß und Ersatz des Bohrschrotes. Einrichtung für die selbsttätige Versorgung der Sohle mit Schrot. Beziehungen zwischen Schrotaufwand und Bohrleistung.

The ignition of firedamp by coal-mining explosives. Von Payman und Wheeler. Colliery Guard. 156 (1938) S. 201/04* (Forts. f.) und Iron Coal Trad. Rev. 136 (1938) S. 223/26*. Untersuchungen über die Entzündung von Schlagwettern durch Wettersprengstoffe. Versuchsdurchführung und -ergebnisse. Die Ursachen der Schlagwetterentzündung.

Fifth progress report of an investigation into the causes of falls, and accidents due to falls in bord-and-pillar whole workings. — The application of roof supports. Trans. Instn. Min. Engr. 94 (1938) S. 324/45*. Beispiele für zweckmäßiges Abfangen des Hangenden beim Pfeilerbau auf Grund von Untersuchungen über die Verhütung von Unfällen durch Zubrechgehen des Hangenden. Fehler beim Setzen des Ausbaus. Ausbauregeln für verschiedene Abbauverhältnisse. Aussprache.

Underground conveyance of men at Hamstead Colliery, Staffordshire. Von Price. Trans. Instn. Min. Engr. 94 (1938) S. 305/16*. Einrichtung einer Förderung mit endlosem Seil für die Beförderung von Mannschaften bei langen Anfahrtwegen. Gestaltung der Wagen, Ausführung der Brems- und Sicherheitsvorrichtungen. Betriebsergebnisse. Aussprache.

Derailments in mechanical-haulage operations. Trans. Instn. Min. Engr. 94 (1938) S. 288/300*. Bericht eines Untersuchungsausschusses über die Ursachen von Entgleisungen bei der Streckenförderung mit feststehenden Maschinen. Vorbeugungsmaßnahmen. Aussprache.

Prüfung der Wirksamkeit des Einstaubens auf Grund neuerer Erkenntnisse über die Zerstreubarkeit verschiedener Staubarten. Von Pohl. Glückauf 74 (1938) S. 156/58*. Bericht über die von Tideswell und Wheeler vorgenommenen Untersuchungen. Einrichtung für die Prüfung der Flugfähigkeit verschiedener Staubarten. Die Zerstreubarkeit trocknen und feuchten Staubes in Abhängigkeit von der Staubfeinheit.

Die Löschwirkung verschiedener Gesteinstäube bei Steinkohlenexplosionen. Von Hanel. Schlägel u. Eisen (Brux) 36 (1938) S. 27/34. Bericht über die Ergebnisse der in der Versuchsstrecke Freiberg durchgeführten Untersuchungen. Chemische und thermische Eigenschaften verschiedener Gesteinstaubarten. Zusammensetzung von ungefährlichen Kohlenstaub-Gesteinstaubmischungen.

Precautions against coal dust in the Northern Division. Von Walton-Brown und Davis. Iron Coal Trad. Rev. 136 (1938) S. 227/34. Untersuchungsergebnisse zahlreicher Staubproben und ihre Erörterung im Hinblick auf die amtlichen Vorschriften über die Bekämpfung der Kohlenstaubgefahr.

The self-contained relighter safety lamp. Von Maurice. Colliery Guard. 156 (1938) S. 207/09*. Rückblick auf die Entwicklung der Innenzündung von Sicherheitslampen. Aufbau und Wirkungsweise der Cereinszündung. Gebrauch der damit ausgerüsteten Lampe im Hinblick auf die Vorschläge zur Neufassung der Bestimmungen über die Verwendung von Sicherheitslampen.

Fatal accidents in mines during 1937. Colliery Guard. 156 (1938) S. 211/12. Vorläufiger amtlicher Bericht

über die Zahl der tödlichen Unfälle im englischen Bergbau im Jahre 1937.

Coups de toit dans le bassin lignitifère de Fuveau (Bouches-du-Rhône). Von Poullain. Ann. Mines France 12 (1937) S. 211/69*. Aufbau und Anwendung eines Gerätes zur Messung der Verringerung des Abstandes zwischen Liegendem und Hangendem im Zusammenhang mit Gebirgsschlägen. Erörterung der Untersuchungsergebnisse und der Entstehungsursachen der Gebirgsschläge. Folgerungen für die Abbauführung, Vorbeugungsmaßnahmen.

Re-equipment of a Leicestershire colliery. Colliery Engr. 15 (1938) S. 49/54*. (Schluß statt Forts.) Beschreibung der neuerrichteten Sieberei und Wäsche (Chance-Verfahren). Schematische Darstellung der Geräteanordnung. Betriebsergebnisse.

Dampfkessel- und Maschinenwesen.

Betriebserfahrungen mit Schwelkoks im Großkraftwerk Böhlen. Von Stimmel. Braunkohle 37 (1938) S. 97/102*. Alterung, Aufbereitung und Vermahlung des Schwelkokes. Selbstentzündlichkeit. Koksstaubförderung. (Schluß f.)

The prevention of vibration and noise transmission through the foundations of running plants. Von Wilkinson. Min. Electr. Engr. 18 (1938) S. 233 bis 236*. Beschreibung von Vorrichtungen an Maschinen-Fundamenten zur Verhütung der Übertragung von Erschütterungen und Lärm.

Wiedereinsatz alter Maschinensätze. Von Eickemeier. Wärme 61 (1938) S. 129/34*. Erörterung allgemeiner Fragen des Wiedereinsatzes. Eingehende Darstellung der erfolgreich durchgeführten Eingliederung eines Vorkriegsturboasatzes.

Elektrotechnik.

Turbogeneratoren. Von Klüpfel und Klebermaß. Elektr. im Bergb. 13 (1938) S. 4/9*. Mechanischer Aufbau und elektrisches Verhalten der neuzeitlichen Ausführungen für 3000 U/min und 50 Hz.

Drehzahlreglung des Induktionsmotors durch Änderung der Netzfrequenz. Von Schuisky. Elektrotechn. Z. 59 (1938) S. 145/46. Erörterung der bei der Drehzahlreglung durch die Frequenz auftretenden Fragen über die Erregung des speisenden Generators und die Beständigkeit des Betriebes.

Chemische Technologie.

A coke-oven installation in the Transvaal. Coal Carbonis. 4 (1938) S. 19/21*. Beschreibung einer neuzeitlichen Kokerei bei Pretoria an Hand zahlreicher Aufnahmen. (Forts. f.)

The manufacture of coarse-grained ammonium sulphate. Von Thau. (Schluß statt Forts.) Coal Carbonis. 4 (1938) S. 27/28*. Aufbau und Arbeitsweise des Collin- und des Otto-Sättigers.

Wirtschaft und Statistik.

Die neuste Entwicklung der englischen Kohlenwirtschaft. Von Friedensburg (Forts.) Glückauf 74 (1938) S. 46/56. Maßnahmen vor 1930. Das Gesetz von 1930 und seine Durchführung: Schichtverkürzung, Absatzorganisation, Zusammenlegungen, Untersuchungsausschüsse. (Schluß folgt.)

P E R S Ö N L I C H E S .

Versetzt worden sind:

der Bergtrat Finkemeyer vom Bergrevier Aachen an das Bergrevier Düren in Aachen,
der Bergassessor Ristow vom Bergrevier Goslar an das Oberbergamt in Bonn,
der Bergassessor Hugo vom Bergrevier Düren in Aachen an das Bergrevier Aachen,
der Assessor Huhn vom Oberbergamt Breslau an das Oberbergamt Clausthal-Zellerfeld.

Überwiesen worden sind:

der Assessor Fickler dem Oberbergamt Bonn,
der bisher beurlaubte Bergassessor Ellger dem Bergrevier Gleiwitz-Süd,
der Assessor Dr. Hartmann dem Oberbergamt Breslau.