

GLÜCKAUF

Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

Nr. 39

26. September 1925

61. Jahrg.

Das Seilfahrtunglück auf Schacht 5 der Zeche Mathias Stinnes.

Von Bergreferendar K. Hold, Essen.

Am 4. April ereignete sich auf Schacht 5 der Zeche Mathias Stinnes in Karnap ein Seilfahrtunglück, bei dem 11 Knappen tödlich verunglückten. Beim ersten Seilfahrtzuge der Frühschicht wurde der südliche leere Förderkorb unter die obere Seilscheibe gezogen und der nördliche mit 70 Mann besetzte Korb mit 15 m/sek Geschwindigkeit in den 23,5 m tiefen Schachtumpf unterhalb der 7. Sohle (650 m) hineingetrieben. Eine Zerreißung des Ober- oder Unterseils trat hierbei nicht ein. Dagegen wurde das Unterseil infolge des Übertreibens des südlichen Korbes aus seiner Aufhängung herausgerissen und stürzte auf den im Sumpf befindlichen untern Korb. Über den Verlauf und die Ursachen dieses Unglücks, soweit sie durch die vorgenommenen Untersuchungen eine Erklärung gefunden haben, sei nachstehend berichtet.

Die Fördereinrichtungen.

Der in den Jahren 1922/24 abgeteufte Schacht 5 hat bei einem lichten Durchmesser von 6,60 m eine Teufe von 673,5 m und kann, wie Abb. 1 zeigt, zwei

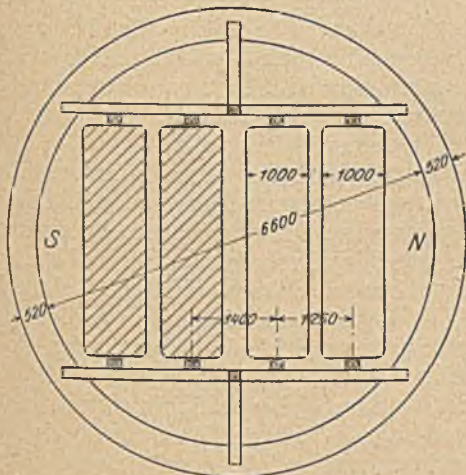


Abb. 1. Anordnung der Förderungen im Schacht 5 der Zeche Mathias Stinnes.

Förderungen aufnehmen, von denen aber bisher nur eine in den beiden südlichen Trummen eingebaut ist. Die Förderkörbe sind mit vier Tragböden für je zwei Wagen hintereinander versehen; bei der Seilfahrt finden auf den beiden untern Tragböden je 17, auf den beiden obern je 18, mithin zusammen

70 Mann Platz. Die Führung der Förderkörbe erfolgt an den Kopfenden durch Spurlatten aus Eichenholz von 16×20 cm Querschnitt. Die lichte Weite zwischen den bis zur Schachtsohle durchgeführten Spurlatten nimmt im Verlaufe der untersten 10 m allmählich ab (Abb. 2). Die Schachtsohle liegt 23,5 m unterhalb der Füllortsohle (650 m Teufe). Im Schachtumpf ist eine Duplexmaschine aufgestellt, welche die geringen Wasserzuflüsse von 12–15 l/min hebt. Zur Zeit des Unfalls stand bis zu etwa 35 cm Höhe Wasser im Sumpf.

Das Förderseil ist ein Rundseil in patentierter Dreikantlätzen-Flechtart. Die verzinkten Drähte bestehen aus Gußstahldraht von 170

kg/mm² Festigkeit. Der Durchmesser des Seiles beträgt 62 mm, sein Gewicht 15,2 kg/m. Die Gesamttragfähigkeit des Seiles wurde beim Auflegen zu 263 580 kg ermittelt, wobei sich für die Produktenförderung der Sicherheitskoeffizient 8,75, für die Seilfahrt 9,85 ergab. Die Verbindung des Förderseiles mit den Förderkörben bilden Zwischengesdirre für eine Belastung von 40 000 kg. Das Unterseil ist ein Flachseil von 180 mm Breite und 27 mm Dicke mit einem Gewicht von 15,2 kg/m und einer rechnerischen Gesamtbruchfestigkeit von 190 000 kg. Zur Aufhängung des Unterseiles an den Förderkörben dient ein Bolzen von 80 mm Stärke (Abb. 3).

Die in einer Höhe von 36 bzw. 45 m über der Rasenhängebank im Fördergerüst verlagerten Seil-

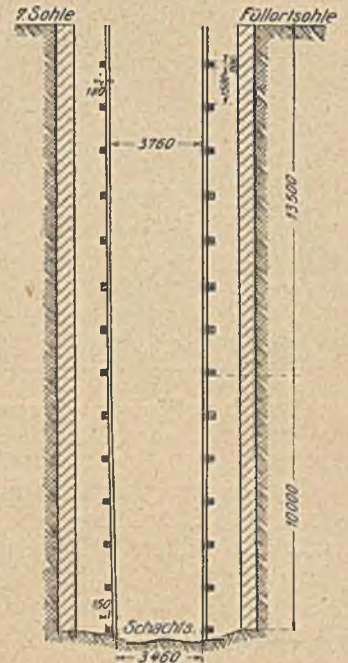


Abb. 2. Ausbildung des Schachtumpfes.

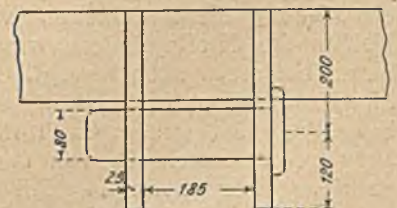


Abb. 3. Unterseil-Aufhängung.

scheiben haben einen Durchmesser von 6 m. Das von der Dortmunder Union für eine doppelte Förderung ausgeführte Fördergerüst ist für eine Bruchlast von 300 t berechnet bei einem Winddruck von 150 kg/m². Die Beanspruchung beträgt hierbei unter Zugrundelegung einer vierfachen Knicksicherheit 1500 kg/cm².

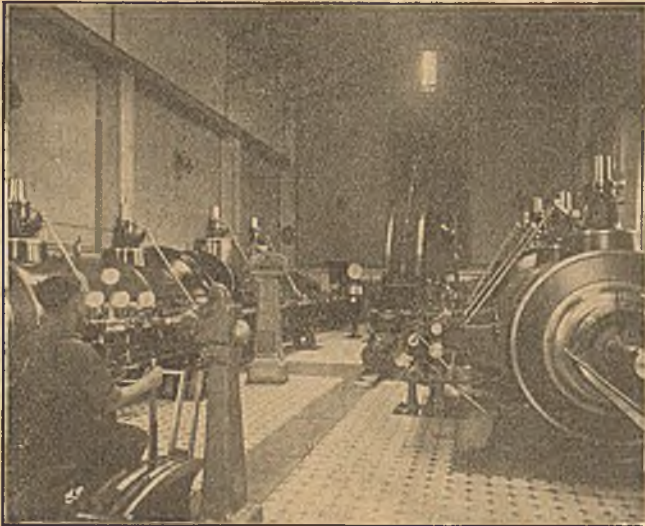


Abb. 4. Fördermaschine auf Schacht 5 der Zeche Mathias Stinnes.

Die mit Knaggensteuerung versehene Dampffördermaschine in Zwillingsstandem-Anordnung ist von der Friedrich-Wilhelms-Hütte in Mülheim (Ruhr) nach den neuesten Erfahrungen der Maschinenteknik gebaut (Abb. 4). Der Hub beträgt 1800 mm, die Zylinder haben 775 bzw. 1250 mm Durchmesser.

Die Sicherheitsvorrichtungen.

Die ebenfalls von der Friedrich-Wilhelms-Hütte gelieferten Sicherheitsvorrichtungen sollen neben der Teufenanzeige die Anfahrrreglung, die Begrenzung der Höchstgeschwindigkeit sowie die Regelung des Auslaufweges besorgen und ein Übertreiben über Hängebankhöhe verhindern.

Die Einwirkung auf die Steuerung der Fördermaschine ist aus Abb. 5 ersichtlich. Der einarmige Hebel *a* wird durch die Regulatormuffe *b* des Fliehkraftreglers *c* entsprechend der Geschwindigkeit nach oben bewegt. Die anschließende Stange *d* überträgt diese Bewegung mit Hilfe des um den Bolzen *e* drehbaren zweiarmigen Hebels *f* auf den Schieber *g* des Kraftzylinders, der hierdurch nach unten bewegt wird. Infolge der Inneneinströmung dieses Schiebers tritt Dampf unter den Kolben des Kraftzylinders, was zur Folge hat, daß dieser sich nach oben bewegt. An der Kolbenstange hängt unten das Herzstück *h*, das bei der Aufwärtsbewegung des genannten Kolbens ebenfalls nach oben geht. Durch die von dem Herzstück hervorgerufene Relativbewegung mit Hilfe des Hebels *i*, der Stange *k* und des von der Retardierung im Punkte *l* drehbaren Hebels *m* gelangt der Schieber

des Kraftzylinders nach oben in eine Abschlußstellung, die Mittellage, zurück.

Die an der innern schrägen Fläche des Herzstückes anliegende Rolle *n* des Rollenhebels *o* steht durch die Stange *p* mit dem Steuerhebel in Verbindung. Infolge der Aufwärtsbewegung des Herzstückes *h* gleitet die Rolle *n* an der linken schrägen Fläche ab und bringt dadurch den Steuerhebel nach rechts in die Mittellage.

Sind die beiden Förderkörbe 152 bis 155 m vor der Hängebank bzw. über der Fördersohle ange-

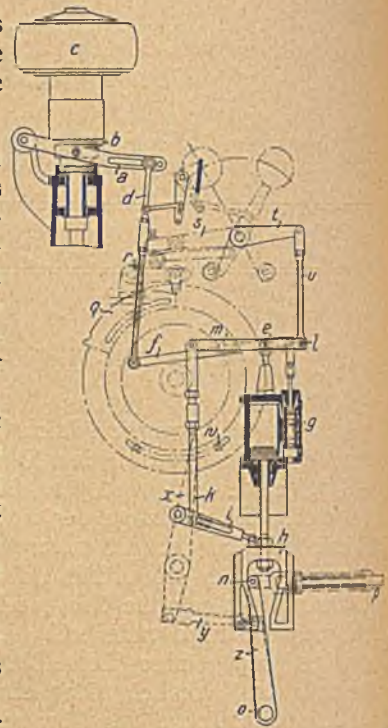


Abb. 5. Einwirkung des Fahrtreglers auf die Steuerung der Fördermaschine.

langt, so werden durch die Steuerkurve *q* der Rollenhebel *r* und mit ihm die Hebel *s* und *t* sowie die Stange *u* bewegt, die ihrerseits mit dem Hebel *m* verbunden ist. Hierdurch tritt eine Abwärtsbewegung der Stange *u* und des Schiebers *g* ein. Diese bewirkt eine Aufwärtsbewegung des Herzstückes, was zur Folge hat, daß der Steuerhebel weiter nach rechts bis in die Mittellage gedrückt wird.

Kurz vor dem Ende des Förderzuges setzt der feste Anschlag *w* der sich in der Pfeilrichtung drehenden Kurvenscheibe den Anschlaghebel *x* mit der Stange *y* und dem Hebel *z* in Bewegung, so daß der Steuerhebel auf alle Fälle in die Mittellage gelangt und in dieser stehenbleibt.

Die Wirkungsweise der Sicherheitsvorrichtung auf die Dampfbremse veranschaulicht Abb. 6. Eine Einwirkung findet dann statt, wenn der Steuerhebel durch die Aufwärtsbewegung des Herzstückes *h* genügend weit nach der Mittellage zu bewegt worden, d. h. die kleinste Füllung der Maschine eingestellt ist. Daraufhin erfolgt durch den Anschlag des untern Schleifenendes an den Bolzen *a*₁ eine Drehung des Hebels *b*₁, vermittelt durch die am Herzstück anschließende Schlitzstange *c*₁. Durch Hebel *d*₁, Stange *e*₁, Hebel *f*₁ und *g*₁ und Stange *h*₁ wird dann in bekannter Weise der dem Bremszylinder vorgeschaltete Bremsdruckregler bewegt und die Bremse mit langsam zunehmendem Bremsdruck angezogen.

Beim Übertreiben des Förderkorbes dagegen kommt die Bremse mit ihrem größten Bremsdruck zur Einwirkung, indem der auf der Steuerwelle verstellbar angeordnete Nocken *i*₁ durch die Stange *k*₁, den Hebel *l*₁ und die Stange *m*₁ den Klinkhebel ausklinkt. Durch das jetzt freigewordene Gewicht *n*₁

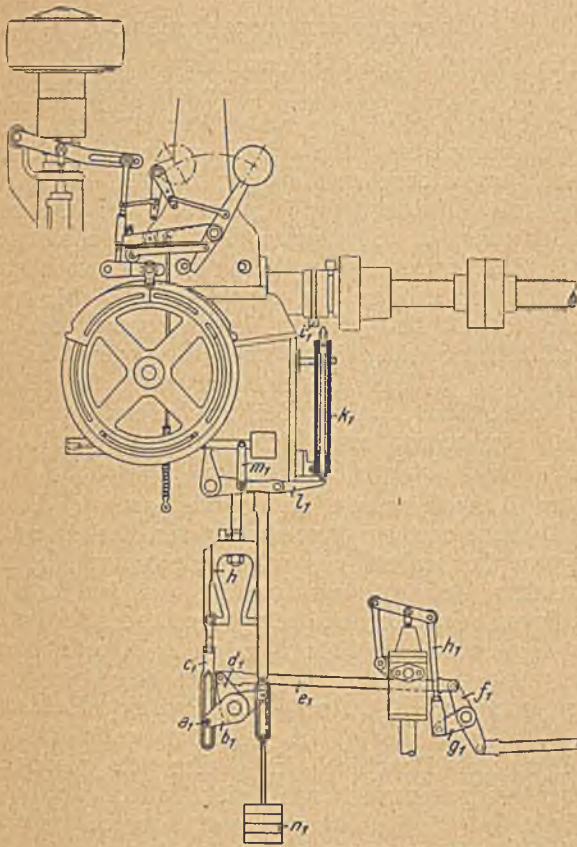


Abb. 6. Einwirkung des Fahrtreglers auf die Dampfbremse.

tritt das Gestänge d_1-h_1 und somit auch der Bremsdruckregler mit seinem größten Hube in Bewegung.

Kurz zusammengefaßt erfüllt die Sicherheitsvorrichtung folgende Aufgaben: 1. Bei Beginn der Fahrt verhindert sie das unrichtige Auslegen des Steuerhebels. 2. Während der Fahrt wird beim Überschreiten der an der Vorrichtung eingestellten Seilfahrtgeschwindigkeit die Steuerung in die Mittel- oder Nullstellung geführt und die Dampfbremse selbsttätig angezogen. 3. Bei Beginn des Auslaufweges gelangt die Steuerung selbsttätig in die Nullstellung, sofern der Maschinenführer dies nicht rechtzeitig besorgt hat. 4. In derselben Weise wie die höchste Geschwindigkeit wird auch der Auslaufweg durch die Bremse überwacht. 5. Beim Überschreiten der Hängebank um $\frac{1}{2}-1$ m bringt eine sicher wirkende Vorrichtung die Bremse zum Einfallen.

Erwähnt sei noch der vorhandene Noris-Fördermaschinen-Tachograph, der infolge seiner rein mechanischen Bauart unabhängig von Temperaturschwankungen, Luftfeuchtigkeit, Erschütterungen usw. alle Geschwindigkeitsänderungen genau aufzeichnet.

Verlauf des Unglücks.

Ein wahrheitsgetreues Bild von dem Gange des Unglücksförderzuges gibt die dabei vom Geschwindigkeitsmesser aufgezeichnete Schaulinie (Abb. 7). Danach ist vom Maschinenführer mit $1,22 \text{ m/sek}^2$ Beschleunigung angefahren worden, und zwar mit teilweise geöffnetem Fahrventil und unter Auslegung des Steuerhebels auf die

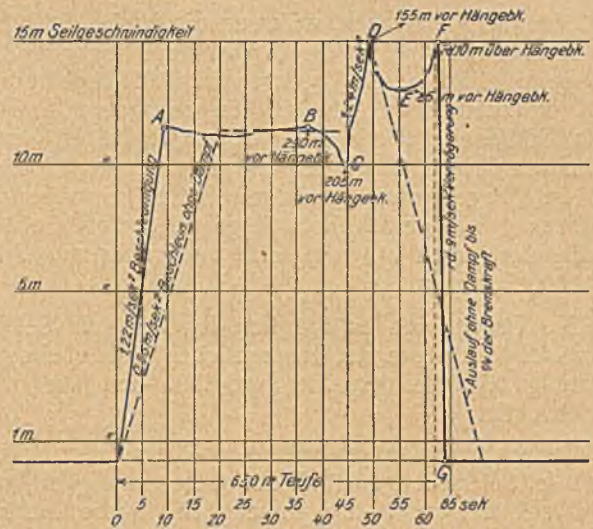


Abb. 7. Aufzeichnung des Geschwindigkeitsmessers.

Manövrierknagge (Rückwärtsgang) im treibenden Sinne. Nach Erreichung einer Seilgeschwindigkeit von 12 m/sek (Punkt A) muß er den Steuerhebel auf Gegendampf (Manövrierknagge Vorwärtsgang) bewegt haben, um zu verhüten, daß die Geschwindigkeit der Maschine sich steigerte. Durch das ständige Bewegen des Steuerhebels zwischen Fahrdampf und Gegendampf, d. h. auf der Manövrierknagge Rückwärtsgang und Vorwärtsgang, ist die Geschwindigkeit während der sogenannten Beharrungsperiode (A-B) auf ungefähr gleicher Höhe gehalten worden. Von dem Punkt B an, etwa 290 m unter der Hängebank, beginnt die Geschwindigkeit abzunehmen, mithin ist der Steuerhebel in der Gegendampfstellung gelassen worden. Wie das Schaubild zeigt, verminderte sich die Geschwindigkeit bis auf 10 m/sek (B-C), um dann plötzlich vom Punkt C ab mit $1,24 \text{ m/sek}^2$ Beschleunigung auf 15 m/sek Geschwindigkeit (D) emporzuschleunigen. Der Geschwindigkeitssprung von 10 m/sek auf 15 m/sek läßt sich nur dadurch erklären, daß die Fördermaschine Frischdampf bekommen hat. Dies geht auch aus der nachstehenden Berechnung hervor. Die auf das Seilmittel zurückgeführten Gewichte bei der Seilfahrt betragen:

2 Förderkörbe mit Zwischengeschirr und Unterseilanhängung	18 800
1450 m Förder- und Unterseil	21 100
70 Leute	5 250
1 Treibscheibe	19 000
2 Förderseilscheiben	8 800
Triebwerksteile der Maschine	1 050
zus.	74 000

Die Masseneinheiten (M) belaufen sich also auf $\frac{74\,000}{9,81} = 7520 \text{ kg}$. Hiernach und nach der negativen Belastung von $70 \text{ Mann} = 5250 \text{ kg}$ kann man ohne Fahr Dampf nur eine Beschleunigung von $\frac{5250 - 1050}{7520}$

– 0,56 m/sek² erreichen, während die tatsächliche Beschleunigung von *C* bis *D* im Diagramm mehr als das Doppelte (1,24 m/sek²) betragen hat. Die Maschine muß also plötzlich einen sehr starken besondern Antrieb erhalten haben. Wenn die Fördermaschine im Punkt *C* keinen Frischdampf, der als antreibendes Moment nur in Frage kommt, erhalten hätte, so wäre der Förderzug wie gewöhnlich ausgelaufen und die Maschine nach etwa 1¼ min sanft und ruhig zum Stillstand gekommen.

Die Frage, wie es möglich ist, daß die Seilgeschwindigkeit trotz der neuzeitlichen Sicherheitsvorrichtung 15 m/sek erreicht hat, läßt sich wie folgt beantworten:

Der Fahrtregler gestattet eine Überschreitung der für die Seilfahrt genehmigten Geschwindigkeit von 12 m/sek um rd. 1–1½ m/sek. Bei Überschreitung dieser Geschwindigkeit von 12 + 1½ = 13½ m/sek hat der Fahrtregler tatsächlich durch Auflegen der Dampfbremse eingegriffen. Diese ist mit einem Bremsdruckregler ausgerüstet, der verhindert, daß die volle Bremskraft augenblicklich in ihrer ganzen Größe zur Geltung kommt; die Bremse legt sich zunächst nur mit einem Teildruck auf, der sich aber in wenigen Sekunden zum vollen Druck steigert. Die Wirkung der Bremse ist aus der abfallenden Kurve des Diagramms (*D–E*) ersichtlich. Ihre Bremskraft beträgt nach der von der Friedrich-Wilhelms-Hütte aufgestellten Berechnung $B = 29\,400$ kg. Dies ergibt bei der größten Wirkung der Dampfbremse einen

Bremsweg von $s = \frac{M \cdot v^2}{2 \cdot B} = \frac{7520 \cdot v^2}{2 \cdot 29\,400} = 0,128 \cdot v^2$; bei 15 m/sek Seilgeschwindigkeit ist also $s = 0,128 \cdot 15^2 = 28,8$ m.

Wenn man auch annehmen muß, daß die Bremswirkung durch das sogenannte »Verschmieren«, eine Folge der Temperaturerhöhung durch die Reibung zwischen Bremsringen und Bremshölzern, etwas abgeschwächt wurde, so ist die von Punkt *E* bis *F* erfolgte starke Geschwindigkeitszunahme doch nur dadurch erklärlich, daß die Maschine erneut Treibdampf bekommen hat. Selbst wenn sie vom Punkt *D* aus ohne Fahrdampf mit geschlossener Bremse und nur ¼ der größten Bremskraft (–0,25) sich selbst überlassen worden wäre, hätte sie auslaufen müssen und wäre in dem Augenblick, wo der obere Korb die Hängebank erreichte, zum Stillstand gekommen, denn der Auslaufweg betrug dann:

$$s = \frac{M \cdot v^2}{2 \cdot B_1}; B_1 = \frac{29\,400}{4} = 7\,350 \text{ kg}$$

$$s = \frac{7520 \cdot 15^2}{2 \cdot 7\,350} = 115 \text{ m.}$$

In den 12 sek zwischen den beiden Spitzen *D* und *F* ist dem Maschinisten nicht klar geworden, daß sein Steuerhebel nicht richtig lag; er hat auch nicht versucht, die für Fälle der Gefahr vorgesehene, durch Fußtritt zu betätigende Fallgewichtsbremse zu bedienen; sie stand nach dem Unglück unberührt da.

Untersuchungsergebnisse.

Die eingehenden Untersuchungen seitens der Bergbehörde und des Grubensicherheitsausschusses haben ergeben, daß die Seilfahreinrichtungen keine Mängel aufwiesen. Die von der Bergbehörde ernannten unparteiischen Sachverständigen haben zunächst am Unfalltage die Maschine, soweit es schon möglich war, in Gegenwart der Bergbehörde und der Betriebsvertretung der Zeche geprüft, wobei sich keine Fehler zeigten. Man stellte fest, daß auch kein Seilrutsch stattgefunden haben konnte, denn die Seilzeichen befanden sich noch in guter Übereinstimmung mit dem Teufenzeiger und die Seilnut wies keine Spuren eines Seilrutsches auf, vielmehr waren die schräg zur Richtung der Seilnut verlaufenden Drahtabdrücke deutlich erkennbar.

Am 8. April wurde die Fördermaschine, die in der Zwischenzeit auf Anordnung der Zechenverwaltung von Zechenbeamten und Betriebsratsmitgliedern gemeinsam bewacht worden war, von den Sachverständigen beim Leerlauf eingehend geprüft, wobei sich wiederum keine Mängel zeigten. Nachdem neue Seile aufgelegt und neue Förderkörbe eingebaut waren, nahm man am 14. April die Produktförderung im Schacht 5 wieder auf. Sodann wurde am 18. April an der Maschine eine Reihe von Förderversuchen vorgenommen, weil nicht allein die Bergbehörde und die Betriebsvertretung, sondern vor allem auch die Zechenverwaltung Wert darauf legten, daß alle für die Aufklärung des Seilfahrlückes in Frage kommenden Möglichkeiten, wie z. B. das Aufhängen der Ventile, durch praktische Versuche geprüft würden.

Versuch 1. Der abwärtsgehende nördliche Korb wurde mit drei beladenen Kohlenwagen im Gewicht von 3600 kg belastet, der Gegenkorb blieb leer. Nach Erreichung einer Geschwindigkeit von 15 m/sek warf man die Dampfbremse auf, welche die Maschine zunächst mit sanfter, dann aber schnell anwachsender Bremswirkung nach kurzem Bremsweg zum Stehen brachte. Bei diesem Versuch rutschte das neu aufgelegte, sehr stark gefettete Seil nur um 2 m, was auch in der Seilnut deutlich zu sehen war.

Versuch 2. Die Sicherheitsvorrichtung wurde bei derselben Belastung der Maschine auf Seilfahrt eingestellt, für die, wie erwähnt, eine Höchstgeschwindigkeit von 12 m/sek zugelassen ist. Man setzte die Maschine in Fahrt und überließ sie unter Frischdampfzugabe sich selbst. Als die Höchstgeschwindigkeit erreicht war, legte sich durch Einwirkung des Fahrtreglers die Bremse selbsttätig sanft auf und brachte die Maschine wiederum bald zum Stehen.

Versuch 3. Die Maschine wurde mit der gleichen Belastung wie bei dem zweiten Versuche in Fahrt gesetzt und auf 12 m/sek Geschwindigkeit gebracht, die der Maschinistenführer so lange beibehielt, bis der Fahrtregler einsetzte. Dieser regelte dann seinerseits den weiteren Verlauf der Fahrt und

brachte die Maschine beim Einlauf des obern Korbes in die Hängebank rechtzeitig zum Stillstand.

Versuch 4. Man belastete den nördlichen Förderkorb mit einem weitem beladenen Kohlenwagen, insgesamt also mit etwa 5000 kg, um möglichst genau die Verhältnisse beim Unglücks-Seilfahrtzuge wiederzugeben. Der Fördermaschinenführer fuhr während des Zuges nur mit Gegendampf ohne Bremse. Der Versuch verlief ebenfalls einwandfrei.

Weil der Maschinenführer, nachdem die Maschine in Ordnung befunden worden war, dem Untersuchungsausschuß gegenüber angab, es habe sich des öftern ein Ventil aufgehängt, führte man drei weitere Versuche unter Festklemmung je eines Ventiles unter Zulassung einer Höchstgeschwindigkeit von 12 m/sek aus. In einzelnen wurden, wenn die Höchstgeschwindigkeit erreicht war, ein Auslaßventil des Niederdruckzylinders, dann des Hochdruckzylinders und zuletzt ein Einlaßventil des Hochdruckzylinders in geöffneter Stellung festgeklemmt. Es zeigte sich, daß die Maschine trotzdem gut arbeitet und der obere Korb mit der üblichen Geschwindigkeit von rd. 2 m/sek die Hängebank erreichte.

Aus den vorstehenden Versuchen ergibt sich, daß als Ursache des Unglücks nicht ein Versagen der Maschine oder ein Mangel der andern Betriebseinrichtungen, sondern lediglich ein Versehen des Maschinenführers in Frage kommt. Dieser wollte offenbar im Augenblick des steilen Ansteigens der Diagrammkurve (s. Abb. 7) unter vollständiger Öffnung des Fahrventiles Gegendampf geben, legte hierbei aber den Hebel falsch aus. Die Maschine erhielt somit scharf Treibdampf, wodurch die Geschwindigkeit schnell auf 15 m/sek stieg.

Betrachtungen über zweckmäßige Vorbeugungsmaßnahmen.

Bei Betrachtung der Ursachen und Auswirkungen des Unglückes stößt man auf verschiedene bisher wenig berührte Fragen, deren Erörterung hier angebracht erscheint. Zunächst sei an Hand der Abb. 8 der Weg der Förderkörbe im Verlauf des Unglücks und das Herausreißen des Unterseils aus der Aufhängung des obern Korbes näher betrachtet.

In Abb. 8 entsprechen *A* und *A*₁ der Stellung der Förderkörbe bei gewöhnlichem Förderbetriebe. Wie eingangs erwähnt, liegt die Schachtsohle 23,5 m unterhalb der Füllortsohle. In einer Erstreckung von 10 m, von der Schachtsohle gerechnet, sind die Spurlatten zusammengezogen, d. h. die Spurweite für die Förderkörbe an jeder Seite um 15 cm verengt. *B* und *B*₁ deuten die Stellung der Förderkörbe in dem Augenblick an, in dem die Führungsschuhe des untern Tragbodens die Spurlattenverengung erreichten. Nach Überschreiten dieser Stellung wurde der abwärtsgehende Korb in die verengten Spurlatten getrieben. Dabei nahm seine Geschwindigkeit infolge der starken Bremswirkung sehr schnell ab, während die Geschwindigkeit des obern Korbes gleich blieb, bis er die Prellbalken erreichte, d. h. in die Stellung

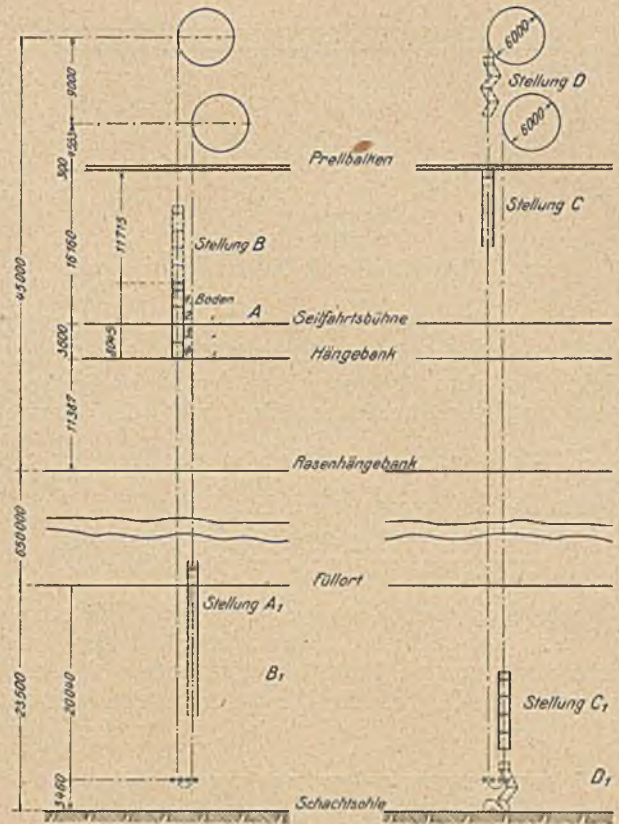
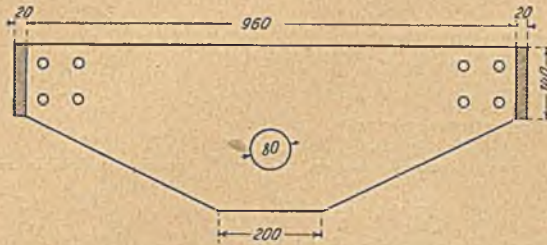


Abb. 8. Weg der Förderkörbe im Verlaufe des Unglücks.

gen *C* und *C*₁ gelangte. Der obere Korb durchschlug die Prellhölzer und legte noch weitere 11 m zurück. Die Beschädigung dieses Korbes erklärt sich durch den Anprall gegen die Prellbalken. Die erlittenen Formveränderungen hatten zur Folge, daß der Korb bei der weitem Aufwärtsbewegung am Fördergerüst soviel Widerstand fand, daß die lebendige Kraft innerhalb der letzten 11 m bis zur Stellung *D* gebrochen war. Das Zwischengeschirr hatte hierbei die Seilscheibe erreicht, und der obere Teil des Einbandes lag auf dem Seilring der schmiedeeisernen Seilscheibe.

Nachdem der obere Korb die Prellbalken durchschlagen hatte und weiter aufwärts gezogen wurde, kam für den untern Korb der Augenblick (etwa 3 m unterhalb der Stellung *C*₁), wo er, der Bewegung des Unterseils folgend, eine umkehrende Bewegung machen mußte. Tatsächlich ist der Korb auch dieser Bewegung gefolgt und infolgedessen verbogen worden, allerdings nur so lange, wie seine lebendige Kraft die Widerstände überwinden konnte, die ihm der Schachtausbau entgegensetzte. In dem Augenblick, in dem sich die lebendige Kraft und die Widerstände aufgehoben, war die Geschwindigkeit gleich Null, während der obere Korb mit dem daran hängenden Unterseil weiter aufwärts trieb. Hierdurch und durch den Umstand, daß der untere Korb infolge der sich ihm entgegenstellenden Widerstände nicht folgen konnte, wurde das Unterseil in Spannung versetzt. Das Unterseil war mit einem Bolzen (s. Abb. 3) an zwei in dem untersten Rahmen des Förderkorbes

Abb. 9. Tragblech für die Unterseilaufhängung.¹

eingienieteten Tragblechen aus Flußeisen mit 3800 kg/cm² Bruchfestigkeit aufgehängt (Abb. 9). Die Gesamtfestigkeit in dem Querschnitt q , in dem die Tragbleche aufrissen, berechnet sich nach der Formel $\frac{P \cdot d}{8} = W \cdot k_b$, wobei der Bolzen als beiderseitig eingespannter Träger anzusehen ist:

$$P = \frac{W \cdot k_b \cdot 8}{d} = \frac{53,3 \cdot 3800 \cdot 8}{8} = 202\,540 \text{ kg.}$$

Nach einer Berechnung, auf deren Wiedergabe hier verzichtet sei, ist die Bruchfestigkeit der Tragbleche noch um rd. 10 000 kg größer als diejenige des Unterseiles. Daß die Bleche trotzdem aufrissen (Abb. 10), während das Unterseil unversehrt blieb,



Abb. 10. Aufgerissene Tragbleche.

ist wohl darin begründet, daß das verhältnismäßig neue, in sehr gutem Zustande befindliche Unterseil eine weit größere Elastizität besaß als die Tragbleche. Das Aufreißen der Tragbleche der Unterseilaufhängung an dem obern Korb dürfte sich dadurch erklären, daß das Unterseil sich beim Herumziehen des untern Korbes um den Rahmen des untern Tragbodens legte und die dabei zwischen Tragboden und Unterseil auftretende Reibung die Beanspruchung der Unterseilaufhängung verringerte.

Nachdem die Unterseilaufhängung gerissen war, stieß der untere Korb auf die Schachtsohle und das herunterfallende Unterseil legte sich in Schlangendrehungen darauf. Entgegen anders lautenden Berichten hat das Unterseil, wie auch die Aussagen der auf dem untern Korb befindlichen Leute bestätigen, weitere Verletzungen von Menschen oder Beschädigungen am Korb nicht verursacht. Dies ist auch ganz erklärlich, da nach der Bildung der beiden ersten Windungen, die sich noch verhältnismäßig langsam auf den Korb legten, für die folgenden Schleifen eine federnde Unterlage vorhanden war.

Bei diesen Vorgängen wurde das Oberseil etwa 10–15 m vom untern Korb leicht beschädigt. Es bildeten sich in einem Abstände von rd. 3 m zwei Klanken (Abb. 11), in denen sich aber, infolge der ausgezeichneten Drahtbeschaffenheit, kein Drahtbruch zeigte. Ein solches Klankenstück ist am 13. Mai in Gegenwart eines Vertreters der Bergbehörde auf dem Carlswerk in Mülheim (Rhein) in ganzem Stränge zerrissen worden, wobei sich eine nur um 10 % geringere Bruchfestigkeit als vor dem Auflegen

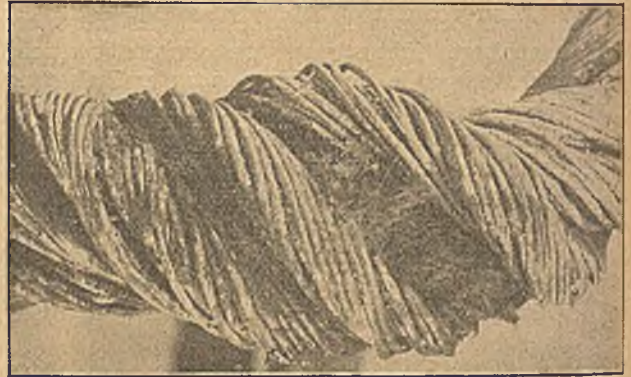


Abb. 11. Klanke im Förderseil.

des Seiles ergab. Außerdem wurden mit je einem Stück dicht über dem nördlichen und südlichen Einband sowie aus der Mitte des Seiles 3 Zerreißproben im ganzen Stränge ausgeführt, deren Ergebnisse noch weit günstiger waren als die Zerreißproben mit den Klankenstücken. Die Sachverständigen kamen auf Grund dieser Untersuchungen zu dem Urteil, daß man das Seil trotz der Überanstrengungen, denen es ausgesetzt gewesen war, im Hinblick auf seine Bruchfestigkeit hätte weiter benutzen können.

Die Länge des Unterseiles war so bemessen, daß es beim höchsten Stande des Förderkorbes den untern Korb noch nicht in das andere Fördertrum hinüberzog. Erst nachdem die Prellbalken durchgeschlagen waren und der Korb noch einen weiteren Weg von 11 m bis dicht unter die Seilscheibe zurückgelegt hatte, wurde das Unterseil in Spannung versetzt und der untere Korb herumgezogen. Hieraus ersieht man, daß die Länge des Unterseiles den gewöhnlich gestellten Anforderungen entsprach. Wäre an Stelle des südlichen Korbes der nördliche Korb aufwärts getrieben worden, so hätte ein Umbiegen des untern Förderkorbes durch das Unterseil nicht erfolgen können, weil dem obern Korb nach dem Durchschlagen der Prellhölzer nur noch ein Weg von 2 1/2 m verblieb. Hieraus möchte ich folgern, daß in diesem Falle der Schachtsumpf zweckmäßiger um den Seilscheibenabstand tiefer gewesen wäre. Allgemein empfiehlt es sich, den Schachtsumpf so tief und das Unterseil so lang zu bemessen, daß der untere Korb noch nicht die Umkehrhölzer für das Unterseil erreicht haben darf, wenn

der aufwärtsgehende Korb bis zu der am höchsten verlagerten Seilscheibe gelangt ist.

Über die Bedeutung der Zusammenziehung der Spurlatten sei noch folgendes bemerkt. Nach § 88 Abs. 1 der Bergpolizeiverordnung vom 1. Januar 1911 muß unterhalb des tiefsten Standes des Förderkorbes ein Raum von mindestens 4 m Tiefe vorhanden sein, in dessen Erstreckung sich die lichte Weite zwischen den Spurlatten zu verringern hat. Im Schacht 5 der Zeche Mathias Stinnes war man zur größern Sicherheit weit über das vorgeschriebene Maß hinausgegangen und hatte die Spurlatten auf eine Strecke von 10 m um insgesamt 30 cm zusammengezogen. Nur der hierdurch hervorgerufenen starken Bremswirkung ist es zu verdanken, daß bei einer Besetzung des Korbes mit 70 Mann nur 11 Todesopfer zu beklagen waren.

Man hat in letzter Zeit vielfach vorgeschlagen, die Spurlatten über der Hängebank ebenfalls zusammenzuziehen und auf diese Weise beim Übertreiben eine Bremswirkung auf den aufwärtstreibenden Korb auszuüben. Diese Maßnahme erscheint mir zweckentsprechend, jedoch dürfte man bei ihrer praktischen Durchführung auf Schwierigkeiten stoßen. Bei den üblichen Fördergerüsten sind die Spurlatten an den Verbänden des Eisengefüges befestigt. Diese sind aber nicht so stark gewählt, daß sie dem durch die Bremswirkung hervorgerufenen Druck standhalten, sondern sie verbiegen sich oder werden, wie es z. B. auf der Zeche Nordstern vorgekommen ist, aus dem Fördergerüst herausgerissen. In den meisten Fällen kann eine wirksame Zusammenziehung der Spurlatten auch deshalb nicht erfolgen, weil die Höhe der Fördergerüste dafür zu gering ist. Die Zusammenziehung läßt sich erst oberhalb der Fangstützen vornehmen, da diese zum sichern Abfangen des beim Reißen des Oberseiles abstürzenden Korbes unberührt bleiben müssen. In der Regel wird eine allmähliche Verdickung der Spurlatten im Fördergerüst der Zusammenziehung vorgezogen. Bei dieser Maßnahme ist aber zu berücksichtigen, daß die lebendige Kraft des aufwärtsgetriebenen Korbes die Spurlatten mitzureißen sucht. Um dieser Gefahr zu begegnen, muß man auch in diesem Falle die Spurlatten durch kräftige Verlagerung stützen. Ob es aber möglich ist, Spurlattenbefestigungen einzubauen, die der beim Durchfahren der Hängebank mit 15 m Geschwindigkeit auftretenden lebendigen Kraft widerstehen können, erscheint sehr zweifelhaft. Bei einem derartig starken Ausbau würde zudem die Gefahr eines Förderseilbruches erheblich vergrößert.

Das Seilfahrunterglück auf der Zeche Mathias Stinnes hat gelehrt, daß auch die besten heute bekannten Sicherheitseinrichtungen derartige Unfälle nicht völlig ausschließen. Eine Anregung zu ihrer weitern Verbesserung mögen die nachstehenden Ausführungen geben.

Bekanntlich muß der Fördermaschinenführer vor Beginn der Seilfahrt die Sicherheitsvorrichtung auf »Seilfahrt« umstellen. Bei der Untersuchung des

Unfalles suchte man auch festzustellen, ob dies bei dem Unglücks-Seilfahrtzuge tatsächlich geschehen war, was von Personen, die den Maschinenraum sogleich nach dem Unfall betreten hatten, bejaht wurde. Hierbei taucht die Frage auf, wie man es am zweckmäßigsten verhütet, daß durch Vergeßlichkeit oder Nachlässigkeit die Einstellung der Sicherheitsvorrichtung auf »Seilfahrt« unterbleibt.

Eine einfache Lösung hat der Maschineninspektor Kortengraber durch Anbringung einer Alarmvorrichtung gefunden, die sich nur durch Umstellung der Sicherheitsvorrichtung auf »Seilfahrt« zum Schweigen bringen läßt. Bei Beginn der Seilfahrt schaltet der Anschläger von der Hängebank aus ein optisches Signal zur Fördermaschine ein und bringt hierdurch dem Maschinenführer zur Kenntnis, daß die Seilfahrt beginnen soll. Dieser muß daraufhin durch Einschalten des sogenannten »Seilfahrtquittungsschalters« zur Hängebank den Empfang der Nachricht bestätigen. Ohne dieses Antwortzeichen gibt der Anschläger keine weiteren Signale. Gleichzeitig mit dem erwähnten optischen Signal tritt eine mit der Sicherheitsvorrichtung verbundene Hupe in Tätigkeit, die der Maschinenführer nur durch Umstellung auf Seilfahrt zum Schweigen bringen kann. Wenn auch diese Einrichtung von geringem Belang zu sein scheint, so bildet sie doch ein bescheidenes Glied in der Kette der Maßnahmen zur Erhöhung der Sicherheit bei der Seilfahrt.

Von größerer Bedeutung ist die Frage, ob es zweckmäßig ist, dem Maschinenführer beim Überschreiten der zulässigen Geschwindigkeit durch den Fahrtregler vollständig die Herrschaft über die Maschine zu nehmen. Bisher war die Ansicht vorherrschend, daß die Sicherheitsvorrichtung dem Maschinenführer immer noch eine uneingeschränkte Betätigung der Steuerung gestatten soll. Das Seilfahrunterglück auf der Zeche Mathias Stinnes spricht jedoch dafür, daß man mit diesem Grundsatz brechen und dem Maschinenführer die Herrschaft über die Maschine nehmen soll. Wie mehrfach zum Ausdruck gekommen ist, wäre das Unglück zweifellos vermieden worden, wenn der Auslauf der Fördermaschine der Sicherheitsvorrichtung überlassen gewesen wäre. Nach meiner Ansicht muß man dem Maschinenführer auf alle Fälle die Möglichkeit nehmen, während der Auslaufperiode die Wirkung des Fahrtreglers durch Frischdampfzugabe in treibendem Sinne aufzuheben. Der Fahrtregler muß aber andererseits dem Maschinenführer gestatten, jederzeit durch Gegendampfgeben den Gang der Maschine zu beeinflussen, da er die Geschwindigkeit hierdurch nur verringern kann.

Eine Sicherheitsvorrichtung, welche die vorgenannten Bedingungen erfüllt, ist vor kurzem von der Friedrich-Wilhelms-Hütte in Mülheim (Ruhr) gebaut worden; sie arbeitet derart, daß der Maschinenführer am Ende des Förderzuges ausschließlich bis zu einer bestimmten, ganz geringen Geschwindigkeit, z. B. 2 oder 3 m/sek, Frischdampf geben kann. Steigt die

Geschwindigkeit darüber hinaus, so wird der Steuerhebel selbsttätig auf Gegendampf eingestellt und die Bremse betätigt, so daß der Maschinenführer wieder außerstande ist, Frischdampf in treibendem Sinne zu geben, während ihm das Steuern in verzögerndem Sinne ohne besondere Kraftanstrengung am Steuerhebel jederzeit freisteht. Ein Übertreiben ist also nur mit der für die Frischdampfgabe zulässigen geringen Geschwindigkeit von etwa 2–3 m/sek möglich. Hierbei tritt aber durch die Endauslösung sofort die Dampfbremse mit ihrem größten Bremsdruck in Tätigkeit, wodurch die Maschine infolge

der geringen Geschwindigkeit alsbald zum Stillstand gelangt, bevor die Körbe die Seilscheiben oder die Wendehölzer im Schachtsumpf erreicht haben können.

Zusammenfassung.

Nach Beschreibung der Fördereinrichtungen im Schacht 5 der Zeche Mathias Stinnes und der vorhandenen Sicherheitsvorrichtungen wird der Verlauf des Unglücks geschildert und das Ergebnis der zu seiner Aufklärung vorgenommenen Untersuchung mitgeteilt. Den Schluß bilden Vorschläge zur Erhöhung der Sicherheit bei der Seilfahrt.

Das Dampfkesselwesen in den Vereinigten Staaten von Amerika.

Der bekannte Verfasser des Buches »Amerikanische und deutsche Großdampfkessel«, Dr.-Ing. Friedrich Münzinger in Berlin, hat im Anfang dieses Jahres im Auftrage des Vereines deutscher Ingenieure und der Allgemeinen Elektrizitäts-Gesellschaft eine Reise nach den Vereinigten Staaten von Amerika unternommen, um den heutigen Stand der amerikanischen Erzeugung und Verwertung von Dampf aus eigener Anschauung kennen zu lernen. Seine Eindrücke und Erfahrungen sind von ihm in einem auf der 64. Hauptversammlung des Vereines deutscher Ingenieure in Augsburg am 10. Mai gehaltenen Vortrage niedergelegt worden¹, der so zahlreiche, auch für den Steinkohlenbergbau wertvolle Angaben und Anregungen enthält, daß die Wiedergabe seines wesentlichen Inhalts hier zweckmäßig erscheint.

Kesselfirmen.

In den Vereinigten Staaten teilen sich nur wenige Kesselfirmen in dem Bau der Kessel. Außer der Firma Babcock & Wilcox, die allein 50% der amerikanischen Kessel baut, kommen nur 5 größere Hersteller in Frage. Diese leisten auch durch wissenschaftliche Forschung Bedeutendes. Eine Vereinigung zur Regelung der Preise und des Absatzes der Dampfkessel besteht in Amerika nicht, da sie durch Gesetz verboten ist. Die höhern Kesselpreise der ersten Firmen werden wegen der Güte und größern Zuverlässigkeit ihrer Erzeugnisse vom Käufer doch gezahlt.

Kesselherstellung.

Während früher in den 48 amerikanischen Bundesstaaten verschiedene Vorschriften für den Bau der Kessel bestanden, ist im Jahre 1924 eine neue Sammlung von Bestimmungen und Regeln für den Bau von Dampfkesseln von der American Society of Mechanical Engineers herausgegeben worden, die voraussichtlich in kurzer Zeit in ganz Amerika Gültigkeit haben wird. Bei der Herstellung der Kesseltrommeln wenden die Amerikaner etwa doppelt so hohe Drücke an, wie man in Deutschland als zulässig anerkennt. Die über die zulässige Höhe des Nietdruckes von Bach und Baumann angestellten Versuche, die Gemeingut aller deutschen Kesselhersteller und -überwacher sind, kennt man in Amerika so gut wie gar nicht, ebensowenig die in Deutschland angewandten Nietverfahren, wie die Schuchsche Stiftnietung. Die Niellöcher werden noch vielfach gestanzt und dann aufgeböhrt oder aufgerieben. Auch die Löcher für die Rohre und Rohrverschlüsse in den Böden der Wasserkammern stanzt man noch. Das Abdrehen der Kesselböden und ihres Sitzes in den Trommeln führen nur

wenige Firmen aus. Die meisten verstemmen die Nietnähte innen und außen, eine der größten Firmen nur innen, damit alkalisches Wasser nicht zwischen die Bleche dringen kann. Das Verstemmen der Längs- und Rundnähte, Trommelböden und Nietköpfe geschieht zum Teil wenig sachgemäß. Die Kesselböden haben in den Kremen sehr kleine und nur vereinzelt größere Krümmungshalbmesser. Die fertiggebohrten Kesseltrommeln werden nirgends ausgeglüht. Die Herstellung geschweißter Kesseltrommeln scheint auch noch wenig bekannt zu sein.

Wasserkammern stellt man allgemein durch Nietung her. Die Oberkessel der Wasserrohrkessel haben vielfach nur rd. 1200 mm Durchmesser.

Bei dem Edge-Moor-Kessel sind die Rohrverschlußöffnungen der Wasserkammern aufgebördelt, damit das Blech trotz schmaler Stege die nötige Steifheit bekommt. Die Löcher sind oval, so daß sich jeder einzelne Deckel bequem herausnehmen läßt.

Die Wasserkammerkessel üblicher Bauart haben auch bei Wanderrosten und Unterschubfeuerungen noch vielfach wagrechte Rauchgaszüge, weil sich die Scheidewände einfacher einbringen und besser dicht halten lassen. Die hohlen Stehholzen in den Wasserkammern ermöglichen das Ausblasen der Züge.

Der Teilkammerkessel ist unter den Schrägrohrkesseln vorherrschend, entsprechend dem überragenden Anteil der Firma Babcock am Bau von Wasserrohrkesseln, besonders für die Kriegsmarine, jedoch haben neuzeitliche Werke, wie z. B. das Lakeside-Kraftwerk in Milwaukee, auch Wasserkammerkessel bis zu der beträchtlichen Größe von 1650 m² Heizfläche. Die großen Elektrizitätswerke im Osten bevorzugen aber Teilkammerkessel. Zum Bau von Teilkammerkesseln sind außer Babcock noch andere Firmen von gutem Ruf übergegangen. Hierfür sind verschiedene Gründe maßgebend gewesen, so die Schwierigkeit oder Unmöglichkeit, sehr große Heizflächen im Kammerkessel unterzubringen, die Unhandlichkeit und schwere Beförderung der Kammern sowie die baulichen Vorteile der Teilkammern. Sowohl die Wasserkammer- als auch die Teilkammerkessel haben querliegende Oberkessel entsprechend der Bauart des Babcock-Hochleistungskessels. Den kräftigsten Anstoß für den Bau solcher Kessel bildete die Normung des Kesselbaues für die sogenannten Einheitsschiffe während des Krieges. Die Kessel dieser Schiffe hatten zwar genietete Wasserkammern, aber querliegende Oberkessel, woran die vordere Wasserkammer mit einem Hals, die hintere mit Rohren angeschlossen war. Später wurde auch die vordere Wasserkammer durch Rohre mit der Obertrommel verbunden. Die querliegende Obertrommel erleichterte

¹ Z.V. d. I. 1925, S. 653.

die schwierige Anpassung der Kammerhülse, die ja in der Regel auf der Baustelle ausgeführt werden muß.

Teilkammerkessel lassen sich bis zu den größten Abmessungen und mit wenigen gleichartigen Lagerteilen ohne umständliche Vorarbeiten herstellen. Sie besitzen eine große Elastizität; ihre Herstellung ist billiger als die der Wasserkammerkessel; auch eignen sie sich für Ausfuhrzwecke besser. Die Teilkammern werden von einigen Fabriken aus Stahlguß und bei sehr hohen Drücken aus Elektrostahl hergestellt. Stahlgußteilkammern glüht man nach dem Gießen sorgfältig aus. Sie haben auf der Innenseite zwischen den Bohrungen für die Verschußdeckel zur Versteifung dienende Stege. Diese Maßnahme ist notwendig, weil 4 Rohre einen gemeinsamen viereckigen Verschußdeckel besitzen, wodurch die vordere Seite der Teilkammer geschwächt wird.

Fast alle bedeutenden Kesselfirmen bauen außer Schrägrohrkesseln auch Steilrohrkessel; die erstgenannten sind zurzeit stärker verbreitet, jedoch nimmt die Verbreitung des Steilrohrkessels zu. Im Osten scheint man Teilkammerkessel, im Westen Steilrohrkessel zu bevorzugen. Große Steilrohrkessel werden vielfach, besonders bei Kohlenstaubfeuerungen, als Doppelenderkessel gebaut.

Gegenüber deutschen Kesselanlagen fallen die sehr großen Kessel amerikanischer Dampfkraftwerke auf. 1000 bis 2000 m² Heizfläche sind in neuzeitlichen Anlagen etwas Allgemeines, 2500 m² Heizfläche erregen kein Aufsehen. Die größten vom Vortragenden besichtigten Kessel, zugleich die größten Kessel der Welt, sind Teilkammerkessel von Babcock & Wilcox von 3040 m² Heizfläche für 13,4 at Betriebsdruck im Cecil-Heizkraftwerk in Pittsburg. Sie haben 51 Teilkammern nebeneinander, 20 Rohrreihen übereinander, Kohlenstaubfeuerungen und keine Überhitzer. Die Länge der Obertrommeln beträgt 10300 mm, ihr Durchmesser 1500 mm. Die Trommeln sind genietet und haben Rundlaschen.

Die beliebteste Kesselgröße in großen Elektrizitätswerken ist 1400–1800 m². Die Vorteile so großer Kessleinheiten bestehen in Ersparnissen an Bedienung, niedrigeren Anlage- und Gebäudekosten, besserer Übersicht des Werkes, einfacherer und wirtschaftlicherer Aschenabfuhr, leichterer und billigerer Ausstattung mit Überwachungsgeräten sowie einfacheren, zuverlässigeren und billigeren Einrichtungen für selbsttätige Feuerführung.

Diese großen Heizflächen lassen sich in Schrägrohrkesseln bei mäßiger Feuerraumbreite nur unterbringen durch Anwendung zahlreicher wagrechter Wasserrohrreihen von wenigstens 6 m Länge übereinander. Auch die auf ihrer ganzen Länge dem Feuer ausgesetzten Wasserrohre sind 6 m lang. Sind sie nicht in ihrer ganzen Länge dem Feuer ausgesetzt, wie z. B. im Lakeside-Kraftwerk, so geht man bis zu 7½ m Länge. Ihr Durchmesser beträgt bei Schrägrohrkesseln 4", bei Steilrohrkesseln 3–3½".

Bedenken gegen den Ausfall so großer Kessleinheiten durch geringe Schäden bestehen in Amerika nicht. Die Gefahr des plötzlichen, unerwarteten Ausfalls eines großen Kessels schätzt man gering ein, wenn nur die Voraussetzung sorgsamer Wasseraufbereitung erfüllt wird, was in der Regel der Fall ist. In einem Werke mit schlammigem Kühlwasser wurde das Kondensat alle 30 min sorgfältig untersucht. In großen amerikanischen Elektrizitätswerken betrachtet man die sorgfältigste Wasseraufbereitung als etwas Selbstverständliches. Neuzeitliche Hochleistungskessel gelten als hochwertige Maschinen, die nur befriedigend arbeiten können, wenn auch die Betriebsführung hohen Anforderungen genügt.

Abnahme und Überwachung von Dampfkesseln.

Die Überwachung der Dampfkessel liegt in den Vereinigten Staaten fast ausschließlich in den Händen der Dampfkessel-Versicherungsgesellschaften, die außerdem auch Dampfmaschinen, Dampfturbinen, elektrische Maschinen u. dgl. versichern und überwachen. Die Versicherungsdauer beträgt meist 3 Jahre. Die Höhe der Prämie richtet sich nach der Größe der Rostfläche in 4 Stufen von 7, 14, 19 m² und mehr, ohne Rücksicht auf Bauart und Unterwind. Jährlich finden drei Besuche der Überwachungsbeamten statt, wovon zwei der äußeren Prüfung, der dritte, nach vorheriger Benachrichtigung, der innern Untersuchung gelten. Findet der Beamte einen ersten Anstand, so kann er die Versicherung mit sofortiger Wirkung kündigen. Die Beamten bedürfen einer staatlichen Erlaubnis für ihre Tätigkeit, sind aber Privatangestellte. Die Berichte über die Untersuchung werden der staatlichen Aufsichtsbehörde eingesandt, die dann von einer Eigenüberwachung absieht. Die Versicherungsgesellschaften legen großen Wert auf gutes Einvernehmen ihrer Beamten mit den Kunden und vermeiden durch sorgfältige Pflege des Überwachungsdienstes die Gefahren eines lediglich auf Gewinn gerichteten Betriebes.

Ein wichtiger Tätigkeitszweig der Versicherungsgesellschaft ist die Bauüberwachung der Dampfkessel, die weniger wegen des Verdienstes, als wegen der engen Berührung mit den Kesselherstellern und -bestellern ausgeführt wird. Eine Versicherungsgesellschaft beschäftigt z. B. allein hierfür 50 Beamte. Praktisch wird jeder Kessel im Bau überwacht. Die Versicherungsgesellschaft kann die Versicherung eines Kessels ablehnen, wenn er ihr aus irgendwelchen Gründen als mangelhaft erscheint. Die Kosten für die Bauüberwachung tragen die Kesselfirmen.

Bei den Blechen für die Herstellung der Kessel legt man großen Wert darauf, daß die chemischen Verunreinigungen die durch den Boiler Code vorgeschriebene Grenze nicht überschreiten.

Höchstdruckdampf und Zwischenüberhitzung.

Dem Anschein nach ist man in Deutschland mit der Einführung hoher Dampfspannungen und Überhitzungen weiter vorgeschritten als in Amerika. In den Vereinigten Staaten können heute 25–28 at Druck und 380° Dampftemperatur als Richtwerte für neuere Werke gelten. Der Mehrpreis für Kesselanlagen mit solchen Drücken gegenüber 15–20 at Kesseldruck ist nicht beträchtlich. Die Ansichten über die Anwendung von Kesseldrücken zwischen 30 und 45 at sind geteilt. Die einen halten 35–40 at für richtig, weil man dabei noch ohne Zwischenüberhitzung auskommt, welche die Anlage beträchtlich verwickelt macht und verteuert. Die andern wollen auf Zwischenüberhitzung nicht verzichten und suchen sie dadurch zu vereinfachen, daß sie auf 3–4 normale Kessel einen besondern Kessel mit sehr kleiner Heizfläche nehmen, in den der Zwischenüberhitzer eingebaut ist. Auf Aushilfe wird verzichtet und gegebenenfalls eine Zeitlang ohne Zwischenüberhitzer gefahren. Der wirtschaftlichen Anwendung der Zwischenüberhitzung legt man jedoch bei Kondensationsmaschinen keinen großen Wert bei.

Kohlenstaubfeuerungen.

Die Heizfläche der kohlenstaubgefeuerten Dampfkessel beträgt in Amerika zurzeit 160000 m². Sehr große Elektrizitätswerke arbeiten ausschließlich mit Kohlenstaub. Man errichtet heute kein großes Elektrizitätswerk mehr, ohne den Einbau von Kohlenstaubfeuerungen sorgfältig

in Erwägung zu ziehen. Indessen ist nicht anzunehmen, daß in naher Zeit die mechanischen Roste verdrängt werden. Man hält in Amerika Kohlenstaubfeuerungen für besonders geeignet für: 1. Kohlen, die auf Rosten gar nicht oder schlecht brennen, 2. Werke, bei denen die Kohle häufig wechselt, 3. Werke mit hohem Belastungsfaktor.

Die Feuerräume macht man bei Kohlenstaubfeuerungen doppelt so groß wie bei mechanischen Rosten, um eine gute Verbrennung und lange Lebensdauer der feuerfesten Einmauerung zu erzielen. Ein Kohlenstaubkorn üblicher Größe braucht rd. 1–2 sek zur völligen Verbrennung. Der Feuerraum muß daher so groß sein, daß diese Zeitspanne zwischen dem Austritt des Kohlenstaubes aus dem Brenner und dem Eintritt der Feuer-gase in die Heizfläche liegt. Die Flamme wird so geführt, daß sie möglichst nicht das Mauerwerk trifft. Man ist bestrebt, die Verbrennungsdauer durch starkes Durchwirbeln der Flamme zu verkleinern. Eine Vereinfachung der Aufbereitung sucht man in der Aufstellung einzelner Kohlenmühlen mit angebautem Einblaseventilator, möglichst unter Vermeidung der Trockner.

Am meisten verbreitet sind die Lopulco- und die Fullerfeuerungen. Langsam laufende Mühlen werden nicht verwandt. Die Raymondmühle der Lopulco-Gesellschaft arbeitet mit Windsichtung, die Fullermühle mit Windsichtung oder mit Sieben. Die größte Leistung einer Raymondmühle beträgt zurzeit 15 t/st. Fuller will Mühlen mit 25 t Stundenleistung herausbringen. Bemerkenswert ist eine Einrichtung zur selbsttätigen Beschickung der Raymondmühlen; sie verstellt die Kohlenzuteilung mit Hilfe einer Membran, auf die der Unterdruck in der Mühle einwirkt. Erhält die Mühle zu viel Kohlen, so steigt der Unterdruck und die Membran verlangsamt die Zufuhr und umgekehrt. Die Einrichtung soll die Mühlenleistung bis um 15% erhöhen.

Einige ältere Anlagen haben noch umlaufende, von Rauchgasen geheizte Kohlentrockner, die neuern senkrecht zwischen Rohkohlenbunker und Mühle eingebaute feststehende Lamellen-Rauchgastrockner und ein Werk ebensolche, die durch Abdampf beheizt werden. Senkrechte Trockner brauchen weniger Platz, trocknen jedoch oft sehr mangelhaft. Die Trockenwirkung der Mühlen ist häufig größer als die der Trockner. Einige Werke hatten überhaupt keine Trockner, da die Kohle aus der eigenen Grube mit nur 2% Feuchtigkeit bezogen wurde. Andere Anlagen benutzen die Trockner nur zeitweise. Alle betonen, daß nicht die Gesamtfeuchtigkeit der Kohle, sondern ihre Oberflächenfeuchtigkeit entscheidend sei, und daß man nur so weit zu trocknen brauche, bis der Staub bei der Beförderung und der Zuteilung durch die Brennerschnecken keine Schwierigkeiten macht. In Werken, wo man nur mäßig oder überhaupt nicht trocknet, müssen die Räume, in denen die Luftleitungen der Mühle und die Beförderungseinrichtungen für den Kohlenstaub liegen, so kräftig geheizt werden, daß die Temperatur der Wandungen der Blechrohre etwas höher bleibt als die ihres Inhaltes. Kohlenstaubbunker aus Eisenblech erhalten zweckmäßig einen äußern Wärmeschutz.

Die Mühlenleistung hängt sehr stark von Härte und Wassergehalt der Kohle ab. Sie geht mit zunehmender Feuchtigkeit erheblich zurück, gleichzeitig nimmt der spezifische Kraftverbrauch rasch zu. Auch die Menge der Zusatzluft bei Luftscheidung beeinflusst den Kraftbedarf. Dieser beträgt für das Mahlen mit Luftscheidung 12–20 kWst/t. Der Kraftverbrauch der Kohlenstaubaufbereitung einschließlich Beförderungsanlagen ist natürlich bedeutend höher und beispielsweise im Cahokia-

Kraftwerk 32 kWst/t, nach neuern Angaben 28 kWst/t, im Lakeside-Kraftwerk 24 kWst/t, nach neuern Angaben 18 kWst/t. Die Zahl der Arbeitsstunden wird vom Lakeside-Kraftwerk mit 0,35, nach neuern Angaben mit 0,22 Arbeitsstunden je t Kohlenstaub angegeben.

Bei 5 Versuchsreihen fand man in Springdale bei bereits stark abgenutzten Mahlrollen folgende Grenzwerte für den Kraftbedarf der Aufbereitung:

Wassergehalt der Kohlen % 2,80 – 4,72
Leistung einer Mühle t/st 5,04 – 7,01

Kraftbedarf für 1 t gemahlener Kohlen:

Mühle kWst 16,3 – 17,0
Gebläse für die Mühle kWst 7,3 – 8,1
Gesamtbedarf für Mahlung kWst 23,5 – 25,1

Die Kohlen enthielten 13% einer harten, quarzsandhaltigen Asche. Raymondmühlen dürften daher bei mittelharter deutscher Steinkohle mit 15–20 kWst auskommen. Ein Werk gab die Ausbesserungskosten für Raymond-mühlen mit 21 Pf./t an, ein anderes mit 42 Pf./t. Die vollständige Ausbesserung einer Raymondmühle dauert bei einem Werk mit drei Arbeitern 4–5 Tage, bei einem andern einer Woche. Das letztgenannte betreibt die Mühle täglich 20 st und schmiert sie gründlich alle 36 st, was ungefähr 1 st beansprucht. Manche Stellen klagen über hohen Schmierstoffverbrauch. Die Lebensdauer der wichtigsten Teile, ausgedrückt in t verarbeiteter Kohlen, beträgt bei vier Werken:

Werk	I t	II t	III t	IV t
Mahlring	19 500	60 000	30 000	22 000
Mahlwalzen	29 500	4 000	30 000	22 000
Pflug zum Aufwerfen der Kohle	—	17 000	—	22 000
Spitzen des Pfluges	8000–12 000	1 400	—	—
Exhaustor-Flügelrad	12 500	3 100	—	5 000

Die Benutzungszeit hängt stark von der Beschaffenheit der Kohlen ab. Einige Werke schätzen die Gesamtbetriebskosten, bezogen auf 1 t verfeuerter Kohlen, bei Rosten und Staubfeuerung gleich hoch. Die gesamten Unterhaltungskosten eines Kessels mit Unterschubrost und eines ebenso großen Kessels desselben Werkes mit Staubfeuerung stellen sich wie folgt:

	Unterschub- rost cts/t	Kohlenstaub- feuerung cts/t
Rost bzw. Brenner usw.	4,44	5,39
Feuerraum und Mauerwerk	5,29	2,19
Unterwindgebläse	0,70	2,01
Rußabbläser	0,05	1,14
Speiseventile	0,09	0,35
Ventile und Rohrleitungen	0,65	0,52
Kessel	5,29	3,96
zus.	16,51	15,56
Verfeuerte Kohlenmenge rd. kg	36 500	28 600

In der gleichen Anlage wurden in achtmonatigem Betriebe die umstehend zusammengestellten Ergebnisse erzielt.

Die Schwierigkeiten, die das feuerfeste Mauerwerk früher bereitete, scheinen überwunden zu sein. In einem Werk ist die Ausmauerung der Kessel seit 1920 ohne wesentliche Ausbesserung in Betrieb, in einem andern halten die Seitenwände wegen der schlechten Eigenschaften der Schlacke (18,5% Eisen, Schmelzpunkt 1100°) nicht länger als 3600 st. Auch bei Wänderrosten ist die Lebensdauer der Einmauerung oft sehr beschränkt; so

	Unterschub- roste	Kohlenstaub- feuerungen
Abgabedauer von Dampf . . . st	3930	4612
Betriebsdauer mit gedämpftem Feuer st	649	216
Zeit für gesamte Betriebsbereit- schaft st	4579	4828
Für Ausbesserungen erforderl. Zeit st	1277	1028
Durchschnittl. Dampferzeugung kg/m ² /st	40,5	48,5
Durchschnittl. CO ₂ -Gehalt . . . %	12,1	13,5
Durchschnittl. Wirkungsgrad . . %	73,3	78,6

mußte man in einem Werk die Feuergewölbe und Seitenwände von Wanderrosten schon nach 4–5 Monaten erneuern.

Die mit Kohlenstaub gefeuerten großen Kessel machen einen ausgezeichneten Eindruck. Ihre Regelbarkeit ist erstaunlich. Die Dampferzeugung nach abgestellter Feuerung unter dem Einfluß der strahlenden Feuerraumwände ist auffallend gering. In einem Werk sinkt z. B. nach Abstellung der Kohlenzufuhr die Dampferzeugung des Kessels in 2 min von 68000 auf 14000 kg/st und in 1 min um rd. 40% der vollen Leistung. Nachdem der Kessel 5 st lang lediglich auf Betriebsdruck gehalten worden war, ließ er sich in 4 min auf 50 kg/m²/st bringen. So rasches Hochheizen halten die Ausmauerungen der Kessel mit mechanischen Rosten nicht aus. Die Doppelwände neuzeitlicher Kohlenstaubkessel, von denen die dem Feuer ausgesetzte Seite nur 200 mm stark und in ihrer Beweglichkeit von der Außenwand unabhängig ist, haben eine Anpassungsfähigkeit, die man früher nicht für denkbar hielt.

Bei großen Kesseln zündet der Staub noch nach Pausen von 1–3 st, vorausgesetzt, daß keine kalte Luft in den Feuerraum eindringt und die Rauchgasabsperrschieber dicht geschlossen sind.

Die Aufbereitungsanlagen, die früher in besondern Gebäuden untergebracht waren, stellt man jetzt meist längs des Kesselhauses auf, und zwar ohne oder mit nur leichter Trennwand.

Selbsttätige Roste.

In Calumet haben die Wanderroste 7,2 · 5,4 = 39 m² Fläche. Die größten Abmessungen des Coxe-Wanderroste gehen bis zu 45 m². Unterschubroste werden als Einenderoste bis zu annähernd derselben Größe gebaut. Von den Doppelender-Unterschubrosten kommt man ab. Bei den großen Rostflächen scheint die Einhaltung eines guten Kohlensäuregehaltes wegen der unvollkommenen Durchmischung der Verbrennungsgase mit der Luft schwierig zu sein. Man ist daher bestrebt, diese Durchmischung durch geeignete Anordnung der Gewölbe zu verbessern, z. B. durch Verschieben der Zünd- und Schlackengewölbe gegeneinander und Einblasen von Beiluft an der engsten Stelle. Solche Gewölbeanordnungen stehen jedoch im Widerspruch mit andern wichtigen Forderungen, z. B. der Ausnutzung der strahlenden Wärme.

Rauchgas-Speisewasservorwärmer.

Gußeiserne Vorwärmer der üblichen Bauart trifft man nur noch in ältern großen Kraftwerken. Neuerdings werden fast nur noch schmiedeeiserne Vorwärmer verwandt. Sie bestehen entweder aus glatten Rohren oder aus nackten Rohren mit übergestreiften gußeisernen Rippenkörpern, damit die unmittelbare Berührung der Rauchgase mit den schmiedeeisernen Rohren vermieden und die Rohrheizfläche vergrößert wird (Foster-Ekonomiser).

Steilrohrkessel haben vielfach Integral-Ekonomiser, die ähnlich gebaut sind wie die Kessel selbst. Da das Speisewasser fast allgemein durch Verdampferreiniger hergestellt und entlüftet wird, hört man fast keine Klage über innere Anfressungen. Auf der Feuerseite reinigt man die Ekonomiser durch Dampf, Preßluft oder auch durch starke Wasserstrahlen. Je nach dem Schwefelgehalt der Kohle wird entweder während des Betriebes oder bei Stillstand abgespritzt. Im letzten Falle füllt man den Vorwärmer entweder vor oder unmittelbar nach dem Abspritzen mit heißem Wasser, damit das abgespritzte Wasser rasch wieder verdunstet. Nur in wenigen Fällen wurde über Anrostungen infolge des Abspritzens geklagt. Der abgespritzte Ruß wird mit dem Abspritzwasser aus dem hochliegenden Vorwärmer durch Rohre in den Aschenkeller geschwemmt. In einem Werke spritzte man auch den ersten Kesselzug der Teilkammerkessel mit Wasser ab, was jedoch als sehr bedenklich erscheint.

Die Vorwärmer werden über, hinter oder unter dem Kessel angeordnet. Vielfach wird Wert auf vollkommene Gegenstromwirkung gelegt. Hochliegende Ekonomiser bedingen meist sehr hohe und teure Kesselhäuser.

Luftvorwärmer.

Der Luftvorwärmung wird viel Beachtung geschenkt; größere Erfahrungen liegen aber noch nicht vor, und die Zahl der in Betrieb befindlichen Luftvorwärmer ist klein. Die Temperatur der aus dem Vorwärmer austretenden Luft beträgt im allgemeinen 70–110°. Die Vorwärmer verwerten nicht nur die Abgaswärme, sondern bewirken auch einen bessern Ausbrand der Herdrückstände und erhöhen den Kohlensäuregehalt der Gase. Bei schwacher Kesselbelastung ist der Nutzen größer als bei hoher.

Strahlungsüberhitzer.

Die in Deutschland bisher völlig unbekanntenen Strahlungsüberhitzer, welche die gesamte Wärme durch Strahlung und nicht durch Berührung übertragen, sind in Amerika schon recht verbreitet. Sie werden meist in der Rückwand des Feuerraumes untergebracht. Die Reinigung erfolgt durch Abblasen mit einer Dampfbräuse. Die 1650-m²-Kessel der Lakeside-Gesellschaft haben solche Überhitzer von nur 41 m² Heizfläche bei einer Heizflächenbelastung von 90000–130000 WE/m²/st. Die Vorteile der Strahlungsüberhitzer sind Wegfall des Zugverlustes, einfacherer Aufbau der Kessel, leichtes Unterbringen der Überhitzerheizfläche, Schonung oder Wegfall von feuertestem Mauerwerk und die Möglichkeit, die Überhitzung bei zu kleinen Berührungsüberhitzern nachträglich zu erhöhen (ältere Kessel).

Gekühlte Feuerungen.

Das hervorragendste Kennzeichen des amerikanischen Feuerungsbaues ist der Ersatz der Ummauerung von Feuerräumen durch Heizflächen. Von den Strahlungsüberhitzern führte der Weg über die Kühlroste zum Abschrecken der Schlacke in Kohlenstaubfeuerungen zu der Einlagerung von wasserdurchströmten Rohren in die Rückwand und später auch in die Seitenwände der Feuerungen. Diesen gekühlten Feuerräumen werden folgende Vorteile zugesprochen: 1. Herabsetzung der Feuerraumtemperatur, 2. Fortfall oder Schonung des empfindlichen Mauerwerks, 3. Vergrößerung der wirksamen Heizfläche, 4. Verringerung der Strahlungsverluste des Feuerraums.

Den Boden des Aschenfalls pflastert man manchmal mit Hohlsteinen, die 15–20% der Verbrennungsluft ansaugen.

Selbsttätige Feuerführung.

Die selbsttätige Anpassung der Brennstoffzufuhr an die Dampfentnahme durch besondere Einrichtungen wird vielfach angewandt, vor allem bei Kohlenstaubfeuerungen. Zur Verstellung des Rostvorschubs, des Saugzugs, des Unterwindes usw. dienen Regelvorrichtungen mit Hilfsmotoren (Wasser, Preßluft oder Öl). Die Bailey-Regler arbeiten elektrisch. Die Einwirkung erfolgt durch den Kesseldruck. Weit verbreitet sind die Bailey-Kesselmesser, die auf einem Blatt Dampfentnahme und Rauchgasmenge dicht hintereinander aufzeichnen. Man stimmt den Messer so ab, daß sich bei guter Feuerführung die beiden Angaben fast decken. Nicht befriedigendes Decken der beiden Linien bedeutet daher eine schlechte Feuerführung. Die Prüfgeräte und die selbsttätigen Feuerungsregler sind sehr teuer und verlangen sachverständige Wartung. Sie fallen daher bei kleinen Kesseln stärker ins Gewicht als bei großen. Die amerikanischen Feuerungsregler stehen auf einer so hohen Entwicklungsstufe, daß in absehbarer Zeit große Kesselhäuser, besonders solche mit Kohlenstaubfeuerung, ähnlich selbsttätig arbeiten werden wie Kraftmaschinen.

Wissenschaftliche Untersuchungen an Dampfkesseln.

An den Einheitskesseln wurden auch Untersuchungen über den Wasserumlauf bei verschiedenen Belastungen vorgenommen. Dabei stellte man fest, daß sich bei einer bestimmten Belastung der Wasserumlauf in der 7. Rohrreihe umkehrt. Diese Erscheinung war auch bereits aus deutschen Veröffentlichungen bekannt, man zog hier jedoch daraus den Schluß, daß die Zahl der Rohrreihen bei Schrägrohrkesseln nicht über 7–8 zu wählen sei. Die Amerikaner sehen dagegen in der Richtungs- umkehr des Wassers nichts Nachteiliges; sie lassen vielmehr zwei getrennte Wasserumläufe, einen durch die Obertrommel, den andern durch die obere Wasserrohre zu.

In Amerika führt man die Zugscheidewände vielfach durch das ganze Rohrbündel hindurch, um tote Ecken zu vermeiden, hohe Gasgeschwindigkeiten zu erzielen und die Heizfläche möglichst gut durch die Rauchgase zu bespülen. Die Rauchgaswege werden dadurch sehr lang und die Heizflächenausnutzung von Kessel und Speisewasservorwärmer wird sehr gut, allerdings steigt damit der Zugverlust bis zu Beträgen von 175 mm WS (bei 60–70 kg/m²/st). Der Zusammenhang zwischen Heizflächenbelastung und Zugverlust ist auch schon in Deutschland von Dr. Hans Thoma in seinem Buch Hochleistungskessel eingehend behandelt worden, der darauf hingewiesen hat, daß man zur Erzielung eines bessern Wärmeübergangs unter Umständen hohen Zugverlust in Kauf nehmen und künstlichen Zug anwenden müsse. Der Zugverlust an den Umkehr- und Übergangsstellen bleibt in jedem Falle derselbe und muß möglichst klein gehalten werden. Die Querschnitte der Verbindungsrohre zwischen den Obertrommeln amerikanischer Steilrohrkessel sind vielfach ungenügend. Zur Entlastung der Wasserquerverbindungen zwischen den Obertrommeln schließt daher eine Kesselfirma einen Teil der Rohre des vordern Rohrbündels an den zweiten Oberkessel an. Ein anderer Kesselhersteller nimmt aus demselben Grunde nur eine einzige Obertrommel.

Betriebserfahrungen.

Nietnahttrisse. In Amerika sind Nietnahttrisse in den Nietnähten der Kesseltrommeln ebenso bekannt wie bei uns. Sie kommen sowohl bei Schrägrohrkesseln als auch bei Steilrohrkesseln, bei gelaschten und bei

überlappten, bei Längs-, Rund- und Bodennähten vor. Ihre Entstehungsursache wird in Deutschland entweder auf schlechten Baustoff oder mangelhafte Ausführung oder unsachgemäße Behandlung im Betriebe zurückgeführt. In Amerika hat man auch den Einfluß des Kesselspeisewassers eingehend untersucht. Einige Forscher sind zu dem Ergebnis gelangt, daß die Natronlauge sehr schädliche Einwirkungen auf die Kesselbaustoffe ausüben kann. Die Ausführungen des Verfassers scheinen jedoch, so fesselnd und wertvoll sie sind, nur die Ansichten eines Teiles der amerikanischen Sachverständigen wiederzugeben, von denen ein anderer Teil diese Auffassung ebenso scharf bekämpft. In der Aussprache zu dem Vortrage Münzingers trat auch eine Reihe deutscher Sachverständiger der genannten Ansicht mit Erfolg entgegen. Jedenfalls scheint in Amerika von gewisser Seite der Einfluß der Natronlauge stark überschätzt zu werden. Für Deutschland hat diese Frage nicht dieselbe Bedeutung wie für Amerika, weil es in Deutschland natürliche alkalische Wässer in stark industriellen Gegenden nicht gibt und daher eine Anreicherung von Natronlauge im Dampfkessel nur bei künstlicher Reinigung des Wassers stattfinden kann, die sich jedoch bei sachmäßiger Wartung leicht vermeiden läßt. Dennoch erscheint es zweckmäßig, diese Frage vor ihrer endgültigen Klärung an dieser Stelle nicht zu behandeln.

Die Gefährlichkeit der Überlappungsniethnähte ist in Amerika seit langem erkannt und die Forderung aufgestellt worden, bei Dampfkesseln die Überlappungsniethnähte zu verbieten. Der neue amerikanische Boiler Construction Code vom Jahre 1924 läßt überlappte Nietnähte nur noch für Trommeln unter 900 mm Durchmesser und 7 at Überdruck zu.

Personalbedarf und Betriebskosten. Die nachstehende Zahlentafel gibt eine Übersicht über die Betriebsergebnisse, den Mannschaftsbedarf und andere wichtige Betriebsverhältnisse aus 13 amerikanischen und 5 deutschen Elektrizitätswerken. Wegen der geringen Zahl der Werke ist die Zusammenstellung mit Vorsicht zu beurteilen. Sie ist jedoch trotzdem sehr aufschlußreich, weil sie den arbeitsparenden Einfluß großer Kesseleinheiten, weitgehender Mechanisierung und neuzeitlicher Betriebsverfahren zeigt. In amerikanischen Kesselhäusern überwachen die Heizer nur die Feuerführung. Das Schmirren der Roste und andere untergeordnete Arbeiten besorgen Hilfskräfte. Zur Beobachtung der Wasserstände und zur Bedienung der Rußabläser sind besondere Leute vorhanden. Sehr große Anlagen haben einen besonderen Kesselhausingenieur. In der Zusammenstellung sind die Bedienungskosten unter Berücksichtigung der verschiedenen Stundenlöhne der einzelnen Arbeitergruppen in Deutschland und Amerika dadurch ermittelt worden, daß man in beiden Fällen dieselben, und zwar deutsche Lohnsätze angenommen und die gefundenen Gesamtausgaben auf dieselbe Einheit, nämlich 1 st und 1000 m² Kesselheizfläche bezogen hat. Es wurde mit folgenden Löhnen für den achtstündigen Arbeitstag gerechnet: Meister 7,80 *ℳ*, Oberheizer 7,20 *ℳ*, Heizer 6,40 *ℳ*, Hilfsheizer, Helfer, Schmierer und Wasserstandswärter 5,60 *ℳ*, Schlosser und Hilfsschlosser 6,00 *ℳ*, Leute für Aschen- und Schlackenabfuhr 5,20 *ℳ*, Gehalt des Kesselhausingenieurs 6000, das seines Assistenten 4000 *ℳ*/Jahr. Bei diesen Annahmen beträgt der Durchschnittsstundenlohn aller im Kesselhaus beschäftigten Leute etwa 76 Pf. Nach der Zusammenstellung sind die stündlichen Lohnausgaben für Meister, Oberheizer, Heizer, Hilfsheizer und Wasserstandswärter auf 1000 m² Kesselheizfläche in Amerika 28,2 Pf. und in Deutschland 97,6 Pf. oder rd. 3½ mal

Betriebsergebnisse aus amerikanischen und deutschen Dampfkraftwerken.

	Amerika				Verhältnis der deutschen Löhne zu den amerika- nischen %	Deutschland			Zahl der befragten Werke
	Zahl der befragten Werke	Gesamt- kesselheiz- fläche eines Werkes im Mittel m ²	Durch- schnittsheiz- fläche eines Kessels in den befragten Werken m ²	Stündl. Lohnaus- gabe für 1000 m ² Kessel- heizfläche Pf./st		Stündl. Lohnaus- gabe für 1000 m ² Kessel- heizfläche Pf./st	Durch- schnittsheiz- fläche eines Kessels in den befragten Werken m ²	Gesamt- kesselheiz- fläche eines Werkes im Mittel m ²	
Ausgaben für Löhne									
a) Meister, Oberheizer, Heizer, Hilfsheizer, Wasserstandswärter	10	— — 24 600	600 ¹ 2840 1305	41,5 21,2 28,2	— — 347	143,5 48,2 97,6	370 560 490	— — 5600	5
b) Aschen- und Schlack- kenabfuhr	7	— — 26 500	975 2830 1510	15,5 1,0 4,4	— — 470	29,5 13,5 20,7	370 560 490	— — 5600	5
c) Instandhaltungs- arbeiten	3	— — 29 000	1395 2830 1500	2,2 0,8 1,4	— — —	87,7 11,7 56,6	370 560 490	— — 5600	5
d) Rußblasen	3	— — 29 000	1395 2830 1930	8,2 13,3 10,7		ist in a) und c) enthalten			5
e) Kesselhausingenieure	6	— — 28 000	975 2830 1495	2,0 6,2 3,4		fallen weg			5
f) Gesamtkosten	3	— — 29 000	1395 1395 1930	45,9 47,2 46,5	— — 314	258,1 78,1 146	370 560 490	— — 5600	5
				auf 10000 Siederöhre werden jähr- lich schadhaf		auf 10000 Siederöhre werden jähr- lich schadhaf			
Zahl der Rohr- schäden	4	— — 30 000	975 2190 1500	0 5,4 2,3	— — —	0 230 74	370 560 490	— — 5600	5
		Mittlere Kessel- heizfläche m ²	Spitzen- leistung kW	Belegschaft Mann/1000 kW	Verhältnis der deutschen zur amerikan. Belegschaft %	Belegschaft Mann/1000 kW	Spitzen- leistung kW	Mittlere Kessel- heizfläche m ²	
Gesamtmannschafts- bedarf des ganzen Werkes je Tag, be- zogen auf 1000 kW Spitzenleistung	2	1000 1400 1200	130 000 175 000 155 500	1,75 1,14 1,45	— — 234	4,5 2,5 3,4	11 200 40 000 29 000	400 560 520	4

¹ Die drei in einer Spalte übereinander stehenden Werte bedeuten den niedrigsten, den höchsten und den mittlern Wert der befragten Werke. Der mittlere Wert ist durch Schrägdruck hervorgehoben.

höher. Die durchschnittliche Kesselheizfläche beträgt bei den deutschen Werken nur rd. $\frac{1}{3}$, die Gesamtheizfläche eines Werkes nur rd. $\frac{1}{5}$ der entsprechenden amerikanischen. In Deutschland wie in Amerika haben die Werke mit den kleinsten Einzel- und Gesamt-Kesselheizflächen die größten Lohnkosten, was bestätigt, daß große Kessel weniger Bedienung brauchen als kleine. Den besten Beweis liefern die Gesamtlohnkosten für alle im Kesselhaus beschäftigten Leute, die in Deutschland rd. 3 mal höher sind. Die für die Kohlezufuhr angestellten Arbeiter wurden in beiden Fällen außer acht gelassen. Die Löhne für Aschen- und Schlackenabfuhr sind in Deutschland 4,7 mal höher als in Amerika, sie hängen außer von der örtlichen Lage des Werkes auch vom Aschengehalt der Kohle ab. In Deutschland fällt erschwerend ins Gewicht, daß die Kessel im allgemeinen 2–4 Aschen-trichter unter den Rosten und vielfach weitere 4 Trichter unter den Kesseln und Vorwärmern haben. Die Trichter sind daher meist sehr klein und haben kleine, von Hand betriebene Absperrschieber. Die amerikanischen Kessel dagegen haben häufig nur 2 Trichter, die oft den Anfall von 1–2 Tagen fassen und für alle Kessel einer

Reihe über einem einzigen, mit Eisenbahnwagen befahrbaren Gleis liegen. Die Verschlussöffnungen lassen sich mit Druckwasser oder Druckluft in wenigen Sekunden öffnen und schließen. Die Ablösung der Asche und Schlacke findet in den Trichtern statt, ohne daß die Bedienungsmannschaften beim Entaschen durch Gase oder Staub belästigt werden. Die Asche aus den hochliegenden Vorwärmern und Kesselzügen wird mit Hilfe des zum Ausspritzen benutzten Wassers zu den Hauptschlacken-trichtern oder Spülrinnen im Aschenkeller befördert. Handarbeit fällt fort. In einem der neuesten Werke mit rd. 19000 m² Heizfläche bedient ein einziger Mann in einer Schicht die gesamte Aschen- und Schlackenabfuhr.

Verhältnismäßig hoch sind die Bedienungskosten für das Rußabblasen. Man legt hierauf in Amerika größeren Wert als bei uns, da es die Betriebszeit der Kessel auf das Vielfache erhöht, die Ansinterungen an den Wasserrohren beseitigt und die Wirtschaftlichkeit steigert. Der Mannschaftsbedarf für eine Spitzenleistung von 1000 kW ist in Deutschland mit 3,45 Mann je Tag mehr als doppelt so hoch wie in Amerika mit 1,45 Mann. Das Bestreben, Leute zu sparen, zeigt sich auch in der

Anlage von Fernsprechern zwischen verschiedenen wichtigen Betriebsstellen, z. B. zwischen Maschinen- und Kesselhaus, Hauptschaltraum und Betriebsingenieur usw. Ferner sind auch die einzelnen Betriebsstellen durch Fernschreiber verbunden. Sie ersparen nicht nur viele Botengänge, sondern erhöhen auch die Sicherheit des Betriebes, vermeiden unrichtige Angaben und Mißverständnisse. Alle großen Kesselhäuser haben zwischen den verschiedenen Stockwerken Fahrstühle zur Beförderung von Menschen und Lasten.

Die Betriebszeit der Kessel schwankt zwischen 1 und 9 Monaten und beträgt im Mittel 78 Tage. Maßgebend hierfür ist nicht die Verschmutzung der Wasserrohre auf der Innenseite, sondern auf der Außenseite sowie der Verschleiß der Roste und Einmauerungen. Rohrdurchbrennen tritt wegen der sorgfältigen Speisewasserreinigung selten auf. Durch Anwendung der Kochaufbereitung läßt sich das Rohrdurchbrennen überhaupt vermeiden. In Deutschland sind die kleinen Feuerräume und die für neuzeitliche Verhältnisse unzureichende Einmauerung und Unterstützung vieler Kessel oft die Ursache für die hohen Instandhaltungskosten. Die nachstehende Zusammenstellung zeigt den Wärmeverbrauch dreier verschiedener amerikanischer Kraftwerke.

Werk	Kesselheizfl. m ²	Verhältnis von Vorwärmer- zur Kesselheizfl. %	Feuerungsart	Zahl der Anzapfungen der Turbinen	Kesseldruck at	Dampf- temperatur °C	Belastungs- faktor %	Wärme- verbrauch WE/KWst
A	1300	62	Wanderrost	2	28	370	40	4360
B	2840	65	Kohlen- staub	3	29	370	—	4040
C	1470	78		1 bei einer Turbine	19	320	52	3960

Die darin angegebenen Zahlen stellen ganz außerordentlich niedrige Werte dar, die in Deutschland kaum erreicht werden dürften. Die mit C bezeichnete Anlage ist das bekannte Lakeside-Kraftwerk in Milwaukee, wo man diese günstigen Ziffern durch jahrelange Bemühungen erreicht hat. In den großen Werken dienen Laboratorien, gute Meßeinrichtungen und ein Stab tüchtiger Versuchsingenieure der dauernden Überwachung und Verbesserung des Wärmeverbrauchs.

Die in Deutschland übliche Verheimlichung von Betriebsergebnissen ist in Amerika nicht üblich, vielmehr ist man dort der Ansicht, daß Verbesserungen und Fortschritte dadurch hintangehalten werden. Man sieht darin einen wirklichen Ansporn für die Betriebsleiter.

Die Löhne sind in den Vereinigten Staaten etwa 3- bis 4 mal so hoch wie in Deutschland, und sie spielen daher

bei den Herstellungs- und Betriebskosten eine weit größere Rolle. Ersparnis an Baukosten ist schon aus diesem Grunde in Amerika nicht so wichtig wie in Deutschland, ja es kann vorteilhafter sein, eine Maschine schwerer und verwickelter auszuführen und teure Vorrichtungen zu beschaffen, wenn man damit Arbeit spart. Die hohen Löhne sind die Hauptursache für die weitgehende Mechanisierung. Diese gestattet zwar eine wesentliche Verbilligung von Massenwaren, jedoch nicht von schweren Maschinen, wie Dampfkesseln.

Vergleich zwischen dem amerikanischen und dem deutschen Dampfkesselbau.

Der heutige Stand des amerikanischen und des deutschen Dampfkesselbaues läßt sich etwa wie folgt kurz kennzeichnen:

Die Amerikaner haben auf praktischem wie theoretischem Gebiet in den letzten zehn Jahren Außerordentliches geleistet. Im Bau großer Kessel und des gesamten zu ihrem Betrieb erforderlichen Zubehörs sind sie uns erheblich voraus. Ihre Überlegenheit im Kesselzubehör kommt besonders in den großen mechanischen Unterwindfeuerungen, Wanderrosten wie Unterschubrosten, in der Durchbildung der Einmauerung großer Kessel, den Einrichtungen für Aschenabfuhr und in den Vorrichtungen für selbsttätige Feuerung zum Ausdruck.

Dagegen sind deutsche Steilrohrkessel von weniger als 1000 m² Heizfläche sorgfältiger durchgebildet, und in der werkstätten-technischen Ausführung ist Deutschland heute wesentlich überlegen, wenn man zum Vergleich den Durchschnitt der vier bis fünf besten Kesselfirmen beider Länder heranzieht.

Der Amerikaner ist ein Meister in der Behandlung von Angestellten und Arbeitern. Zwischen Vorgesetzten und Untergebenen herrscht ein angenehmes Verhältnis, das noch dadurch erleichtert wird, daß der amerikanische Arbeiter nicht auf Klassenkampf eingestellt ist und in seinem Vorgesetzten nicht seinen Gegner sieht. Er sucht sich durch Fleiß und eigene Weiterbildung emporzuarbeiten. Auch zwischen Lieferern und Bestellern herrscht ein gutes Einvernehmen. Beide arbeiten Hand in Hand an der technischen Vervollkommnung und sparen dadurch Zeit und Geld. Jeder Werksangehörige empfindet ein hohes Maß von Verantwortlichkeit und einen gewissen Stolz auf die Zugehörigkeit und Mitarbeit an seinem Werk. Volkstümliche technische Zeitschriften tragen das Verständnis für die Technik in das ganze Volk hinein, das an allen Errungenschaften lebhaften Anteil nimmt.

Schulte.

Bergbau und Hüttenwesen Luxemburgs im Jahre 1924.

Trotz der Bewegtheit der Wirtschaftslage gelang es, Förderung und Erzeugung in der Berichtszeit ganz wesentlich zu steigern. Die seit 1923 bestehende Frankenkrisis hielt auch in den ersten Monaten von 1924 noch an. Die im Frühjahr 1924 durchgeführte Frankenstabilisierung sowohl als auch die Annahme des Dawesplanes wirkten beruhigend auf die allgemeine Lage und festigten das Vertrauen. Die Stabilisierung brachte naturgemäß einen starken Rückgang der Warennachfrage mit sich, worunter besonders die Eisenindustrie zu leiden hatte; die meisten Hüttenerzeugnisse konnten in dieser Zeit nur unter Herstellungspreis abgesetzt werden. Eine wesentliche Besserung in der Lage der Hüttenindustrie machte sich im Oktober und November bemerkbar, als Luxemburg, dem Beispiel der

Lothringer und Saarländer Erzeuger folgend, auch seinerseits beträchtliche Warenmengen in Deutschland aufstapeln ließ, um die dem Deutschen Reich durch den Friedensvertrag von Versailles aufgezwungene zollfreie Einfuhr von Waren aus den Feindbundländern, die mit dem 10. Januar 1925 ihr Ende erreichte, noch voll auszunutzen. Ein weiterer Umstand, der drückend auf die wirtschaftliche Lage im Erzbergbau wirkt, ist die Höhe der Beförderungskosten. Die Regierung hat diese Frage trotz wiederholter Einsprüche bislang nicht gebührend beachtet. Eine Ermäßigung der hohen Eisenbahnfrachten aber ist unbedingt erforderlich, um einen Ausgleich zu schaffen gegenüber dem französischen Wettbewerber im Longwy-Becken, der beispielsweise für Sendungen nach

Deutschland, dem Saarbezirk und Lothringen 3,40 Fr. weniger an Fracht bezahlt als der luxemburgische Erzeuger.

Die Eisenerzgewinnung hat gegenüber 1923, wie aus Zahlentafel 1 hervorgeht, ganz beträchtlich zugenommen. Von 4,1 Mill. t in 1923 stieg sie auf 5,3 Mill. t oder um 1,24 Mill. t = 30,17 % und erreichte damit 72,73 % der Fördermenge des letzten Friedensjahres. Gleichzeitig erhöhte sich der Gesamtwert von 39,3 Mill. Fr. auf 55,7 Mill. Fr. und der Wert je t von 9,60 Fr. auf 10,43 Fr.

Zahlentafel 1. Eisenerzgewinnung 1913 und 1922—1924.

Jahr	Menge t	Wert	
		insges. Fr.	je t Fr.
1913	7 333 372	21 965 818	2,99
1922	4 488 974	37 116 900	8,44
1923	4 097 549	39 308 000	9,60
1924	5 333 580	55 650 457	10,43

Die Verteilung der Eisenerzgewinnung auf die drei in Betracht kommenden Förderbezirke ist nachstehend wiedergegeben.

Zahlentafel 2. Eisenerzgewinnung nach Bezirken.

Bezirk	1913.	1922	1923	1924
	t	t	t	t
Differdingen . . .	2 901 402	1 628 717	1 600 575	2 144 867
Esch	1 950 050	1 312 195	1 294 023	1 348 839
Rümelingen . . .	2 481 920	1 548 062	1 202 951	1 839 874
zus.	7 333 372	4 488 974	4 097 549	5 333 580

Der Anteil der drei Bezirke an der Gesamtgewinnung ist annähernd derselbe geblieben wie im Jahre 1913. Bei Differdingen und Rümelingen stieg er eine Kleinigkeit, und zwar von 39,56 auf 40,21 % bzw. von 33,84 auf 34,50 %, während der Anteil von Esch von 26,59 auf 25,29 % zurückging.

Bekanntlich wird das luxemburgische Eisenerz zum überwiegenden Teil im Lande selbst verhüttet. Während im Jahre 1923 für die Zwecke der heimischen Hochöfen 2,5 Mill. t Verwendung fanden, waren es im letzten Jahre 3,7 Mill. t. Der Mehrverbrauch für eigene Zwecke betrug somit 1,15 Mill. t.

Die Ausfuhr von Eisenerz zeigt entsprechend der Entwicklung der Förderung eine starke Zunahme, sie hat sich gegenüber 1923 von 1,14 Mill. t auf 2,05 Mill. t oder um 79,18 % erhöht.

Die verstärkte Nachfrage nach luxemburgischem Eisenerz ist weniger auf einen Mehrbedarf in der Hüttenindustrie zurückzuführen als vielmehr auf den Mangel an Arbeitskräften im Briey-Bezirk und in Lothringen. Zudem stehen die Erze im Briey-Bezirk zu hoch im Preise, weshalb sich die Käufer mit einer etwas geringeren Qualität begnügen und luxemburgisches Eisenerz bevorzugen.

Die Verteilung der Eisenerzausfuhr Luxemburgs in den Jahren 1913 und 1922—1924 ist aus der Zahlentafel 3 zu ersehen.

Zahlentafel 3. Eisenerzausfuhr.

Bestimmungsland	1913	1922	1923	1924
	t	t	t	t
Deutschland . . .	1 060 350	981 973	281 832	600 882
davon besetztes Gebiet		512 481	253 538	401 192
unbesetztes „		469 492	28 294	199 690
Belgien	1 470 450	747 853	742 153	1 175 593
Frankreich	375 400	190 082	120 438	274 082
Gesamtausfuhr	2 906 200	1 919 908	1 144 423	2 050 557

Deutschland, das in den ersten fünf Nachkriegsjahren der Hauptabnehmer für luxemburgisches Erz war, erhielt 1923

nur 282 000 t oder 24,63 % und 1924 601 000 t oder 29,30 % der Gesamtausfuhrmenge. Von diesen 601 000 t waren 401 000 t oder 19,57 % für das besetzte Gebiet und 200 000 t oder 9,74 % für das unbesetzte Deutschland bestimmt. Während Belgien im letzten Friedensjahr einen Anteil von 50,60 % an der Gesamtausfuhrmenge hatte, erhöhte sich dieser im Jahre 1923 auf 64,85 % und ging in der Berichtszeit wieder auf 57,33 % zurück. Nach Frankreich wurden 274 000 t oder 13,37 % ausgeführt. Einer Zunahme des Lagerbestandes im Jahre 1923 von 418 000 t steht im Berichtsjahre eine Bestandsabnahme von 406 000 t gegenüber.

Die Einfuhr von Eisenerz hat sich mit 2,35 Mill. t gegenüber 2,31 Mill. t im Jahre 1923 annähernd auf der gleichen Höhe gehalten. Diese Menge stammte restlos aus Lothringen.

Die Arbeiterzahl im luxemburgischen Eisenerzbergbau war 1924 bei 4195 um 27,76 % kleiner als 1913, gegen 1923 hat sie um 465 oder 12,47 % zugenommen. Um diese Belegschaftsvermehrung zu erreichen, sah man sich gezwungen, ausländische Arbeiter anzuwerben. Die Belegschaftsverminderung von 1923 im Bezirk Rümelingen ist im Berichtsjahre durch eine Belegschaftsvermehrung von 250 Mann wieder mehr als ausgeglichen worden. Im Bezirk Differdingen erhöhte sich die Belegschaft um rd. 200 Mann.

Der Jahreslohn eines Arbeiters stieg im Zusammenhang mit dem Sinken des Franken und der dadurch begründeten wachsenden Teuerung von 7512 Fr. in 1923 auf 8488 Fr. im Berichtsjahr und erreichte damit mehr als eine Vervielfachung gegenüber 1913.

Die Jahresfördermenge je Arbeiter erhöhte sich von 1099 auf 1271 t. Setzt man den Förderanteil im Jahre 1913, wo er 1262 t betrug, = 100, so ergibt sich für 1923 eine Verhältniszahl von 87,08 und für 1924 von 100,71. Im einzelnen unterrichtet über Arbeiterzahlen, Löhne und Jahresförderanteil in den Jahren 1913 und 1922—1924 die Zahlentafel 4.

Zahlentafel 4. Arbeiterzahl, Löhne und Jahresförderanteil im Eisenerzbergbau 1913 und 1922—1924.

Jahr	Zahl der Arbeiter	Lohnsumme		Jahresförderung je Arbeiter	
		insges. Fr.	je Arbeiter Fr.	Menge t	Wert Fr.
1913	5807	11 447 865	1971	1262	3 783
1922	3928	27 732 346	7060	1143	9 449
1923	3730	28 018 181	7512	1099	10 538
1924	4195	35 605 180	8488	1271	13 266

Der im Berichtsjahre auf einen Arbeiter entfallende Jahresförderwert war mit 13 266 Fr. 3,5 mal (1923 = 2,8 mal) so groß wie 1913, den Lohn je Arbeiter überstieg dieser Wert im Jahre 1913 um 1812 Fr. oder 91,93 %, im Berichtsjahr dagegen, trotz der Wertverminderung des Franken auf reichlich ein Drittel seines Friedensstandes, nur um 4778 Fr. oder 56,29 %. Die Zahlentafel 5 gibt nähern Aufschluß über die Höhe des Jahresförderwertes im Verhältnis zum Jahreslohn.

Zahlentafel 5.

Jahr	Im Eisenerzbergbau	
	überschritt der Jahresförderwert den Jahreslohn je Mann um Fr.	machte der Jahreslohn aus vom Jahresförderwert je Mann %
1913	1812	52,10
1922	2389	74,72
1923	3026	71,28
1924	4778	63,98

Danach machte der Lohn, der im Jahre 1913 nur gut die Hälfte des Förderwertes betrug, im Jahre 1923 71 % und im Berichtsjahr 64 % vom Wert der Förderung aus. In dieser

Hinsicht ist somit gegenüber dem Vorjahr eine geringe Besserung eingetreten. Bedingt wurde die starke Steigerung der Löhne durch die in Verbindung mit der Frankenentwertung erfolgende, stetig wachsende Teuerung. Der Dollar erreichte im Februar des Berichtsjahres seinen höchsten Stand mit 26,09 Fr., in den folgenden Monaten besserte sich der Kurs sehr wesentlich und notierte im Dezember 1924 20,13, nachdem er bereits im April vorübergehend auf 19,34 gesunken war. Die Lebenshaltungsindexziffer zeigt nicht die gleiche Entwicklung. Nachdem in den Monaten April bis Juli ein geringerer Rückgang bis auf 468 gegenüber Januar mit 487 eingetreten war, machte sich in der Folgezeit ein erneutes Steigen bemerkbar, das im Dezember mit dem bis dahin erreichten Höchststand von 530 endete. Während der ersten sechs Monate des laufenden Jahres sind die Indexziffern jedoch nach und nach wieder bis auf 499 im Juni gewichen, um im Juli wieder auf 515 anzusteigen. Wie sich die Lebenshaltungsindexziffer in den einzelnen Monaten der letzten Zeit entwickelte, geht aus der folgenden Zahlentafel hervor.

Zahlentafel 6. Lebenshaltungsindexziffern in Luxemburg.

	1913=100		1913=100
2. Halbjahr 1921 . . .	403	1924: September . . .	503
Durchschnitt 1922 . . .	374	Oktober . . .	511
" 1923 . . .	442	November . . .	518
1924: Januar . . .	487	Dezember . . .	530
Februar . . .	500	1925: Januar . . .	523
März . . .	507	Februar . . .	521
April . . .	486	März . . .	516
Mai . . .	471	April . . .	509
Juni . . .	468	Mai . . .	508
Juli . . .	481	Juni . . .	499
August . . .	498	Juli . . .	515

Während die luxemburgische Eisenindustrie im Jahre 1923 an mangelhafter Kokszufuhr zu leiden hatte, war die Belieferung in der Berichtszeit bei den beträchtlichen Zuweisungen aus dem Ruhrbezirk regelmäßig und vollkommen ausreichend. Durch die gewaltige Steigerung der Erzeugung wurde die Arbeitslosigkeit vollständig behoben, die Hüttenwerke sahen sich sogar gezwungen, ausländische Arbeitskräfte einzustellen.

Die Roheisenerzeugung überholte das Ausbringen vom Jahre 1923 um 751 000 t oder 53,35 %, gegen 1913 blieb sie aber immer noch um 391 000 t oder 15,33 % zurück. Der Wert einer Tonne Roheisen ist gegenüber 1923 um 43,36 Fr. oder 10,96 % zurückgegangen. Die Besserung des Franken kommt dadurch teilweise bereits zum Ausdruck. Demgegenüber ergibt sich im Vergleich mit 1913 noch immer eine Steigerung des Wertes einer Tonne auf das 5½fache. Der Wert der Gesamtroheisengewinnung erhöhte sich von 556,61 Mill. Fr. 1923 auf 760,19 Mill. Fr. im Berichtsjahre. Nähere Angaben enthält Zahlentafel 7.

Zahlentafel 7. Roheisenerzeugung in den Jahren 1913 und 1922–1924.

Jahr	Zahl der Hochöfen		Roheisenerzeugung		
	insges.	davon in Betrieb	Menge t	insges. Wert Fr.	je t Wert Fr.
1913	45	45	2 547 861	163 359 161	64,11
1922	47	27-30	1 679 318	363 651 540	217,74
1923	47	28-33	1 406 666	556 612 888	395,79
1924	47	32-34	2 157 170	760 193 128	352,43

Der Verbrauch der Hochöfen an Eisenerz und Koks ist für die vier in Betracht kommenden Jahre aus der nachfolgenden Zusammenstellung zu entnehmen.

Zahlentafel 8. Verbrauch der Hochöfen an Eisenerz und Koks.

Jahr	Inländisches Eisenerz		Eisenerz insges. t	Koks t
	t	t		
1913	.	.	8 653 670	.
1922	4 681 419	823 010	5 504 429	2 213 332
1923	3 403 079	929 434	4 332 513	1 680 821
1924	5 701 779	1 289 851	6 991 630	2 610 756

An der Rohstahlerzeugung waren im Berichtsjahr sieben Werke mit einer Gesamtbelegschaft von 2208 (1923 1898) Mann beteiligt. Im ganzen wurden 1,88 Mill. t Stahlblöcke und 6081 t Elektrostahl hergestellt gegen 1,19 Mill. t und 7700 t im Jahre vorher. Der Wert für eine Tonne Rohstahl stieg von 68,35 Fr. in 1914 auf 486,30 Fr. im Jahre 1923 und stellte sich im Berichtsjahr auf 436,80 Fr. Angaben für das Jahr 1913 liegen nicht vor, zum Vergleich ist dieserhalb das Jahr 1914 herangezogen.

Zahlentafel 9. Rohstahlerzeugung 1914 und 1922–1924.)

Jahr	Stahlblöcke			Elektrostahl		
	Menge t	Wert insges. Fr.	je t Fr.	Menge t	Wert insges. Fr.	je t Fr.
1914	1 128 791	77 097 187	68,35	7704	3 093 750	401,58
1922	1 387 902	373 362 405	269,01	6070	4 605 305	758,70
1923	1 193 471	580 386 870	486,30	7713	8 467 020	1097,76
1924	1 880 800	821 190 542	436,80	6081	6 006 459	987,74

Die Gewinnungsergebnisse der luxemburgischen Walzwerke sind in Zahlentafel 10 dargestellt.

Zahlentafel 10. Erzeugung der Walzwerke.

Jahr	Halberzeugnisse t	Eisenbahn-oberbaumaterial t	Träger t	Stabeisen t	Walzdraht t	Band-eisen t
1914	385 148	80 702	208 011	214 988	51 330	6 481
1922	485 315	79 294	197 472	332 112	67 646	32 713
1923	296 525	59 079	176 775	339 333	83 300	41 215
1924	616 462	116 283	236 442	469 553	95 920	50 970

Sämtliche Erzeugnisse lassen sowohl gegenüber 1923 als auch gegenüber 1914 eine starke Steigerung erkennen. Die Zunahme gegenüber 1914 beträgt bei Halberzeugnissen 107,90 (gegen 1914: 60,06) %, bei Eisenbahnoberbaumaterial 96,83 (44,09) %, bei Trägern 33,75 (13,67) %, bei Stabeisen 38,38 (118,41) %, bei Walzdraht 15,15 (86,87) % und bei Band-eisen 23,67 (686,45) %.

Die Erzeugung der Gießereien war im Berichtsjahr bei 31 885 t um 8300 t oder 35,26 % größer als im Jahre 1923, gegenüber 1913 ergibt sich eine Zunahme um 5400 t oder 20,26 %.

Entsprechend der Entwicklung der Gewinnung ist auch die Arbeiterzahl der Eisenindustrie im Vergleich mit 1923 wesentlich gestiegen. Im Hochofenbetrieb wuchs die Arbeiterzahl von 4181 auf 5155, womit der Belegschaftsstand der Friedenszeit fast erreicht wurde. Demgegenüber ist die Roheisenerzeugung um 15,33 % zurückgegangen. Die Zunahme der Belegschaft auf den Stahlwerken betrug bei 2208 Mann 16,33 % und auf den Walzwerken bei 4725 Mann 27,43 %. Die Gießereien erhöhten die Belegschaft von 928 auf 1002 oder um 7,97 %, gegenüber 1913 ist sie auf das 2,3fache gestiegen.

Einen Überblick über die Belegschaft in den einzelnen Zweigen der Eisenindustrie gibt Zahlentafel 11.

Zahlentafel 11. Zahl der Arbeiter in der Eisenindustrie.

Jahr	Hochofenbetrieb	Stahlwerke	Walzwerke	Gießereien
1913	5233	6514		432
1922	4004	1632	3328	840
1923	4181	1898	3708	928
1924	5155	2208	4725	1002

Über die in der Eisenindustrie gezahlten Löhne unterrichtet Zahlentafel 12.

Hiernach wurden die höchsten Löhne in den Walzwerken gezahlt, wo auf den Kopf der Belegschaft ein Jahreslohn von 7909 Fr. kommt. In den Hochofenbetrieben belief sich

der Jahreslohn auf 7433 Fr. und in den Stahlwerken auf 7408 Fr. Die niedrigsten Löhne verzeichnen die Gießereien mit 6102 Fr.

Zahlentafel 12. Arbeitslöhne in den einzelnen Zweigen der Eisenindustrie.

Betriebe	Lohnsumme	
	insges. Fr.	auf den Kopf der Belegschaft Fr.
Hochofenbetriebe . . .	38 315 526	7433
Stahlwerke	16 357 080	7408
Walzwerke	37 372 296	7909
Gießereien	6 113 820	6102

U M S C H A U.

Die geistige Arbeit im Bergbau im Verhältnis zu andern Industriebetrieben.

Die Bergbautechnik hat, wie auch andere Industrien, ihre Entwicklungsstufen, die an die menschlichen Altersstufen erinnern. Wie in der Jugend die stürmische Tatkraft den sorgsam abwägenden Verstand zurückdrängt, so gilt im Jugendalter der Entwicklung eines Bergbaugesbietes das Wort: Im Anfang war die Tat, und die kühle Rechnung, die für das rasch zuzufassende Handeln in gewissem Umfange nur ein Hindernis sein würde, tritt zurück: Schachanlagen müssen geschaffen, Arbeiter müssen herangezogen und untergebracht, Grundbesitz muß erworben, Bahnanschlüsse müssen hergestellt werden usw. Ist aber der Betrieb gesichert und im Gange, so tritt mehr und mehr der grübelnde und rechnende Verstand in seine Rechte, und die Forderung größtmöglicher Wirtschaftlichkeit wird in demselben Maße stärker und stärker betont, wie der reifere Mann immer sorglicher auf die Erhaltung des körperlichen und geistigen Kräftegleichgewichtes bedacht sein wird.

Zweifellos ist der deutsche Steinkohlenbergbau gegenwärtig in diesem Entwicklungsgange wieder an einem entscheidenden Wendepunkte angelangt. Die Not der Zeit, die zur wesentlich stärkern Heranziehung maschinenmäßiger Hilfsmittel drängt, fordert auch einen entsprechend größern Aufwand an geistiger Arbeit. Vorüber sind die Zeiten, in denen der Bergbau ein grober und roher Betrieb war, der nach alten Regeln schlecht und recht geführt wurde und in dem Erfahrung alles, Berechnung nichts galt. Der außerordentliche Aufschwung, den der Braunkohlenbergbau, begünstigt durch die Kriegswirkungen, genommen hat, ist zum großen Teil dem siegreichen Vordringen der Maschine zuzuschreiben, wie es sich schon in der starken Zunahme der für den maschinenmäßigen Betrieb besonders geeigneten Tagebaubetriebe ausprägt, deren Förderanteil jetzt auf 85% (gegenüber etwa 50% vor dem Kriege) gestiegen ist. Auch in einem andern Rohstoffbetriebe, in der Landwirtschaft, die von jeher als das Musterbild einer nach alter Väter Weise geführten Wirtschaft galt, haben in den Großbetrieben vergeistigte Verfahren bereits in teilweise überraschendem Umfange Anwendung gefunden und Erfolge gezeitigt.

Der Steinkohlenbergbau zeigt in der Tat heute auch bereits ein von dem frühern außerordentlich verschiedenes Bild. Im besondern hat er in der Durchbildung und Verfeinerung seines Maschinenbetriebes bereits erhebliche Anstrengungen gemacht und beachtenswerte Erfolge zu verzeichnen, der besondere Überwachungsdienst durch Druckluft- und Wärmeingenieure hat wesentliche Ersparnisse herbeiführen helfen. Auch im Grubenbetriebe ist vieles geschehen, um dem Geist der Neuzeit die Wege zu ebnen. Aber sehr viel bleibt hier

noch zu tun übrig. Gewiß legt besonders im Ruhrbezirk die außerordentliche Vielgestaltigkeit der Flöz-, Lagerungs- und Gebirgsverhältnisse der Herausarbeitung einheitlicher Grundgedanken große Hindernisse in den Weg, so daß Neuerungen, die von der einen Betriebsleitung warm empfohlen werden, bei der andern auf schroffe Ablehnung stoßen können. Gleichwohl aber müssen sich diese Verschiedenartigkeiten doch wenigstens gruppenweise zusammenfassen, die starken Widersprüche sich durch Zurückführung auf einheitliche Grundlinien klären lassen, so daß aus einem empirischen Tasten von Fall zu Fall ein planmäßiger und großzügig-zusammenfassender Angriff auf die verschiedenen Schwierigkeiten entwickelt werden kann. So müßten z. B. gegensätzliche Auffassungen bezüglich des Holz- und Eisenausbaues und verschiedene Werturteile über die einzelnen Arten des Betonausbaus durch Abgrenzung der verschiedenen Verwendungsbedingungen geklärt werden können; die Möglichkeit einer Verminderung der Wasserzuflüsse durch zweckmäßige Führung des Abbaues, durch Zementierung klüftiger Gebirgsschichten u. dgl. rechtfertigt ebensoehr genauere Untersuchungen wie die Möglichkeit einer Entlastung der Aufbereitung durch Trennung der Kohle aus den reinern von derjenigen aus den unreinen Flözen und der höchstmöglichen Ausnutzung von Schrämmaschinen, Schüttelrutschen, Grubenlokomotiven¹; der Streit über die Bewertung des Abbaues mit kleinen Kameradschaften gegenüber dem auf wenige hohe Stöße zusammengedrängten Abbau muß sich entscheiden lassen; die Eignung der verschiedenartigen Gewinnungsmaschinen für verschiedene Flöze, die sorgfältige Anpassung ihrer Angriffswerkzeuge an die verschiedene Kohlenbeschaffenheit, die Förderung von Zeitstudien, die Unterweisung von Beamten und Arbeitern in der zweckentsprechenden Verwendung maschinenmäßiger Hilfsmittel usw. bieten Aufgaben, deren gewissenhafte und gründliche Bearbeitung des Schweißes der Edlen wert ist. Auch die planmäßige und beharrliche Aufklärung der öffentlichen Meinung über die Schwierigkeiten des Bergbaues, die Bekämpfung törichter Schlagworte, die Zerstörung irriger Vorstellungen, nicht durch gelegentliche Erörterungen, sondern durch unermüdlich wiederholte Aufklärungsarbeit, gehören hierher.

Die Bearbeitung dieser Aufgaben erfordert sorgfältig vorgebildete Hilfskräfte, die nicht im Gestrüpp unwichtiger Einzelfragen steckenbleiben, die imstande sind, größere Versuchsergebnisse auf wissenschaftlicher Grundlage durchzuführen, verwickelte Zusammenhänge aufzuklären und zu entwirren, umfassende Rechnungen anzustellen. Dazu reichen weder die Kräfte der leitenden noch diejenigen der Aufsichtsbeamten

¹ vgl. z. B. die Aufsätze von Matthiass, Glückauf 1922, S. 107, und von Sieben, Glückauf 1923, S. 909.

aus, da ihnen allen die unerbittlichen Anforderungen des täglichen Betriebes nicht Zeit noch Muße übrig lassen. Es ergibt sich also die Notwendigkeit, besondere Hilfsarbeiter in dieses Arbeitsfeld zu schicken.

Die Bedeutung von Ersparnissen, die im Bergwerksbetriebe noch immer gemacht werden können — auf solche Ersparnisse laufen ja die oben angeschnittenen Aufgaben letzten Endes hinaus —, möge durch die nachstehende Zusammenstellung für eine Schachanlage von 1000 t Tagesförderung und 500 m Tiefe mit einigen Zahlen belegt werden. Legt man eine Durchschnittsleistung der Unter- und Übertage-Arbeiter von 0,85 t/Schicht bei einem Durchschnittslohn von 6,60 M, einen Wasserzufluß von 3 m³/min, einen Kostensatz für die Streckenförderung von 8 Pf./tkm (bei 1,5 km mittlerer Förderlänge), einen Wetterstrom von 5000 m³/min bei 150 mm Depression zugrunde, und rechnet man mit einem Verbrauch (je t Kohlen) von 0,80 M für Ausbaustoffe, 90 g Sprengstoff und 160 m³ Preßluft (auf angesaugte Luft umgerechnet) und mit einem Aufbereitungsverlust von 9% sowie mit Aufbereitungskosten von 0,45 M/t für 220 000 t Jahresförderung, so bedeutet eine Herabdrückung dieser Kosten, Verbrauchszahlen und Verluste um je 1% eine jährliche Ersparnis von etwa:

- 23 300 M bei der Leistung,
 - 1 200 „ bei der Wasserhaltung,
 - 360 „ bei der Streckenförderung,
 - 600 „ bei der Bewetterung,
 - 2 400 „ beim Ausbau,
 - 660 „ beim Sprengstoff- und Zündmittelverbrauch,
 - 1 440 „ beim Preßluftverbrauch,
 - 4 860 „ bei den Aufbereitungsverlusten (270 t zu je 18 M)
 - und 990 „ bei den Aufbereitungskosten,
- also 35 800 M insgesamt.

Berücksichtigt man, daß die vorstehenden Posten noch nicht die ganze Grubenwirtschaft umfassen, und daß der Einheitssatz von 1% außerordentlich niedrig gegriffen ist, so wird man sich viele Fälle vorstellen können, in denen sich auch größere Aufwendungen für wissenschaftlich gebildete Hilfsarbeiter rasch bezahlt machen werden.

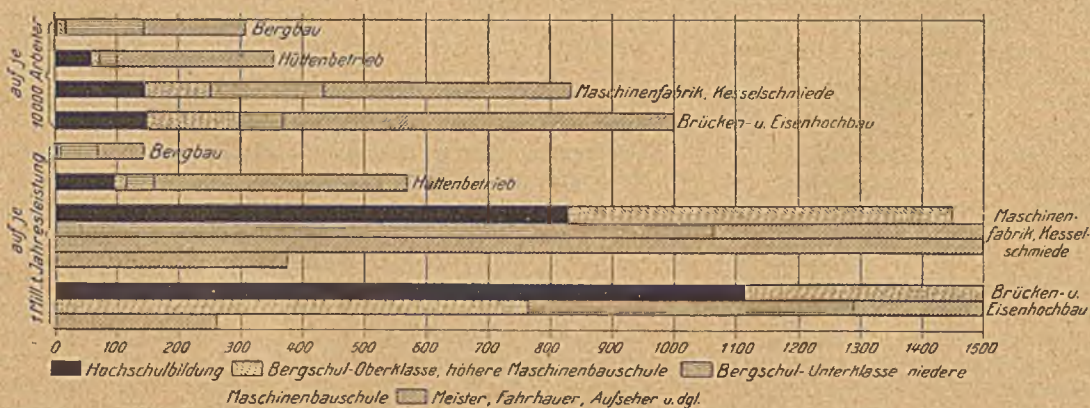
Selbst wenn es nun aber — was bei der Verwendung von einigermaßen tüchtigen Hilfskräften zweifellos nicht der Fall sein wird — nur bei solchen Ersparnissen, die den für Gehälter erwachsenden Mehrkosten gerade die Wage halten verbleiben und der Betrieb keine greifbaren Vorteile erzielen würde, müßte sich doch für die Gesamtheit die sehr günstige Wirkung ergeben, daß eine größere Anzahl von denkenden Köpfen veranlaßt würde, sich dauernd mit wichtigen Betriebsfragen zu beschäftigen und ihren Ehrgeiz an die Lösung brennender Aufgaben zu setzen. Eine rasche Hebung und Belebung der ganzen Bergbautechnik würde die Folge sein.

Die nachstehende Zahlentafel und die schaubildliche Darstellung lassen den gegenwärtigen Zustand hinsichtlich der Zahl der technischen Beamten und Angestellten im Bergbaubetriebe im Vergleich mit dem Eisenhütten-, dem Maschinen- und dem Brücken- und Eisenhochbaubetriebe erkennen; die Unterlagen sind mir von der Verwaltung eines größeren Konzerns zur Verfügung gestellt worden. Die Zahlen sind einerseits zur Arbeiterzahl, andererseits zur Jahresförderung oder -erzeugung in Beziehung gesetzt worden. Ohne weiteres fällt der geringe Anteil dieser Hilfskräfte im Bergbau auf, und ganz außerordentlich ist bei ihm das Mißverhältnis zwischen der Zahl der Beamten mit höherer wissenschaftlicher Ausbildung und den andern Beamten und Angestellten. Freilich kann man nicht erwarten, daß der Bergbau in dieser Hinsicht mit dem an feiner geistiger Arbeit das Äußerste verlangenden Maschinenbau in Wettbewerb treten solle. Aber er würde sich selbst

Zahl der technischen Beamten und Angestellten in 4 Betriebsabteilungen im Verhältnis zur Zahl der Arbeiter und zur jährlichen Erzeugung¹.

Stufe der Ausbildung	i	Bergbau		i	Eisenhüttenbetrieb		i	Maschinenfabrik und Kesselschmiede		i	Brücken- und Eisenhochbau	
		A	B		A	B		A	B			
Hochschule	8	4,9	2,2	51	60	96	40	144	830	36	148	1115
Bergschul-Oberklasse, höhere Maschinenbauschule, Technikum	22	13,4	6,1	11	12,9	20,5	30	108	624	37	152,5	1145
Bergschul-Unterklasse, Maschinenbauschule	208	127	57,3	24	28	45	51	183	1062	17	70	527
Meister, Fahrhauer, Aufseher usw.	270	165	74,5	218	255	409	111	399	2310	153	630	473
	508			304			232			243		

¹ i = insgesamt, A = bezogen auf je 10 000 Arbeiter, B = bezogen auf je 1 Mill. t Jahresförderung.



ein schlechtes Zeugnis ausstellen und sein Ansehen gegenüber den andern Tätigkeitsgebieten ungebührlich herabdrücken, wenn er die Möglichkeit einer weiteren »Vergeistigung« seines Betriebes leugnen wollte. Wie groß die Gefahr ist, daß der Bergbau ins Hintertreffen gerät, zeigt das Vorgehen der für den Bergbau arbeitenden Maschinenfabriken, die rasch zugreifend in wachsendem Umfange wissenschaftliche Hilfsarbeiter für die Bearbeitung bergmännischer Aufgaben einsetzen.

Technische Beamte und Angestellte verschiedener Ausbildungsstufen im Verhältnis zur Arbeiterzahl und Jahreserzeugung.

nischer Aufgaben einstellen, zeigt im besondern die von einem ernst zu nehmenden Fachmann¹ ausgesprochene Forderung, im unterirdischen Betriebe nicht mehr dem Bergmann, sondern dem Maschinenmann die Führung einzuräumen.

Aus dem Schaubild geht hervor, daß sich die Beamten mit Bergschulbildung schon rein zahlenmäßig nicht beeinträchtigt zu fühlen brauchten, wenn den akademisch ausgebildeten Hilfskräften ein weiteres Feld als bisher zugewiesen würde. Davon abgesehen handelt es sich ja hier aber darum, daß der neuzeitliche Betrieb neuartige Aufgaben gezeitigt hat, die neue Kräfte erfordern, so daß diese mit den bisher verwendeten gar nicht in Wettbewerb zu treten brauchen. Im übrigen ist ja auch die Frage, in welchem Umfange solche neu zu schaffenden Stellen, mit Akademikern oder mit Beamten mit Bergschuloberklassen-Ausbildung besetzt werden sollen, noch offen, und wer die tüchtigen, zum Teil hervorragenden Leistungen der letztgenannten Beamtengruppe zu würdigen weiß, wird diese Frage nicht schematisch zugunsten der akademisch ausgebildeten Hilfsarbeiter beantworten wollen. Ein männlich-kraftvoller Wettbewerb beider Gruppen wird, wenn er sachlich und redlich ausgefochten wird, beiden Gelegenheit zur vollen Entfaltung ihrer Kräfte »in ehrlichem Spiel« bieten und die Bergbautechnik zum Segen der Gesamtheit einer neuen großen Entwicklung entgegenführen können.

Unter Berücksichtigung der vorgetragenen Erörterungen gewinnen die sehr beachtenswerten und zweifellos für den gegenwärtigen Stand der Dinge durchaus berechtigten Ausführungen von de la Sauce², die auf ein dringendes Abstraten vom akademischen Bergbaustudium hinauslaufen, ein anderes Gesicht. Ebenso wie viele Industriezweige den Ausgleich zwischen Erzeugung und Absatz nicht lediglich durch Verringerung der Erzeugung, sondern auch — mit gutem Erfolge — durch Steigerung des Absatzes angestrebt haben, können auch die Schwierigkeiten, die sich aus dem starken Zudrang zum bergmännischen Studium ergeben, durch vermehrte Anstellungsmöglichkeiten in gewissem Umfange bekämpft werden, da der Bergbau bis auf weiteres noch nicht für solche Hilfskräfte gesättigt ist. Allerdings erwächst dann den bergmännischen Hochschulen die Aufgabe, ihre Anforderungen, wie es die juristischen Prüfungsbehörden bereits seit längerer Zeit mit gutem Erfolge durchgeführt haben, rücksichtslos so hoch zu schrauben, daß nur vorzüglich befähigte und ganz in ihrem Arbeitsgebiete aufgehende junge Leute sich berufen fühlen können, nach der Palme des akademischen Diploms zu greifen. Denn in dem viel mißbrauchten Worte »Freie Bahn dem Tüchtigen« liegt der Schwerpunkt nicht im ersten, sondern im zweiten Teil.

Wird diese Forderung erfüllt und damit einer vermehrten Anstellung von Akademikern in einem volkswirtschaftlich so wichtigen und so große Aufgaben bietenden Industriezweige, wie ihn der Steinkohlenbergbau darstellt, der Weg bereitet, so werden wir einen zu wissenschaftlicher Betriebsstätigkeit sich drängenden Teil unserer Volkskraft vorteilhaft ausnutzen können. Außerdem aber wird diese Eröffnung eines größeren Arbeitsfeldes für die Zöglinge der Hochschulen auf die Hochschulausbildung selbst wieder günstig zurückwirken, da sie die Wechselbeziehungen zwischen Ausbildung und Betrieb enger knüpfen und fruchtbringender auszugestalten vermag; je mehr der Betrieb Wert darauf legen wird, von den Hochschulen gut ausgebildete Kräfte zu erhalten, desto sorgsamer wird er auch die Lehrtätigkeit an diesen Bildungsanstalten beobachten und desto bereitwilliger ihre Bestrebungen fördern, und desto mehr werden die Hochschulen bestrebt sein, sich über die berechtigten Forderungen des Betriebes auf dem laufenden zu halten.

Professor Dr.-Ing. e. h. Fr. Herbst, Essen.

¹ Hinselmann, Bergbau 1925, S. 481.

² Glückauf 1925, S. 347; Braunkohle 1925, S. 553.

Die neue englische Versuchsstrecke in Buxton¹.

Das Britische Grubensicherheitsamt hat in der Nähe des Städtchens Buxton (Derby) eine neue Versuchsanlage errichten lassen, die unter Einbeziehung der Versuchsstrecke in Eskmeals und der bisher in Rotherham ausgeführten Sprengstoffprüfungen alle großen Versuchsaufgaben, im besondern Kohlenstaub- und Schlagwetterversuche, übernehmen soll. Die Laboratoriumsarbeiten werden an der Universität Sheffield ausgeführt. Das Gelände der neuen Anlage umfaßt 16,2 ha und ist von der Mittelland- wie der Schottischen Eisenbahn aus gut erreichbar. Die Gleisbettung einer früheren Bahnlinie konnte mit Vorteil zur Verlagerung der großen Strecke *a* (vgl. die nebenstehende Abbildung) benutzt werden. Diese ist 305 m lang, hat 1,22 m lichten Durchmesser und besteht aus 16 mm starkem Kesselblech in Schüssen von 7,5 m Länge, das auf 35 at abgepreßt ist. Zur Vermeidung von Gasverlusten bei den Versuchen hat man nur bestes Material mit völlig ebenen Flanschen und hochdruckfestem Dichtungsstoff für die Stoßfugen



der Schüsse verwendet. Ein Schuß in der Nähe der Streckenmitte besitzt zwei abschraubbare Deckplatten zur Herbeiführung von Streckeneinmündungen. Das Mundloch liegt in einem durch einen Hügel abgeschlossenen Steinbruch. Während diese Strecke in erster Linie für Kohlenstaubversuche dienen soll, ist die aus den noch erhaltenen Teilen der früher in Altofts gelegenen Strecke neu aufgebaute Strecke *b* von 122 m Länge und 2,23 m lichten Durchmesser zur Ausführung von Schlagwetterexplosionen bestimmt. Denselben Zwecke dient die aus Eskmeals übernommene Strecke *c* von 91 m Länge und 0,3 m lichter Weite. Die zweite Strecke von Eskmeals (0,9 m Durchmesser) ist abgeworfen worden. Die große Strecke *a* (305 m) und die mittlere *b* (122 m) münden in einen gemeinsamen Ventilatorenraum mit je 1 Ventilator. Die Anlage hat Bahnschluß mit einem kurzen Gleisstück, an dessen Ende 8 Kohlenbehälter von je 9 m² Grundfläche mit Laderampe, Kran, Mahlraum und Kohlenstaubbehälter liegen. Der Betrieb ist Mitte des Jahres 1925 aufgenommen worden. Für die Schlagwetterversuche findet Erdgas aus einer Bohrung

¹ Coll. Guard. 1925, Bd. 129, S. 1260.

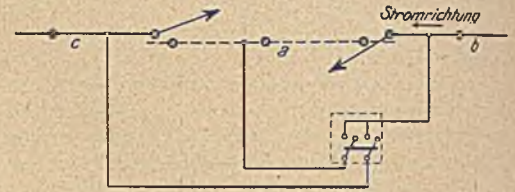
bei Brighton Verwendung, das auf 100 at verdichtet in Kesseln von 3 m³ Inhalt durch die Bahn bezogen wird.

Kindermann.

Zuschrift an die Schriftleitung.

In der in Nr. 37 der Zeitschrift auf Seite 1164 veröffentlichten Zuschrift von Dipl.-Ing. Körfer ist infolge eines

Versehens die Einfügung der nachstehenden Abbildung unterblieben, auf die der erste Satz der rechten Spalte hinweist.



WIRTSCHAFTLICHES.

Die deutsche Wirtschaftslage im August 1925.

Die wirtschaftliche Lage Deutschlands zeigte im August keine wesentliche Veränderung. Die Schwierigkeiten der Kapital- und Kreditbeschaffung bestehen unvermindert fort. Der Wert der Einfuhr stieg im Juli auf 1,18 Milliarden *ℳ*, wegegen die Ausfuhr nur um ein Geringes, auf 747 Mill. *ℳ* gesteigert werden konnte. Daraus ergibt sich eine Passivität von 433 Mill. *ℳ*. An Rohstoffen wurden für 533 Mill. *ℳ* eingeführt, die Ausfuhr von Fertigwaren belief sich auf 568 Mill. *ℳ*. Die Zahl der Konkurse stieg im Juli auf 797 gegen 766 im Vormonat, die der Geschäftsaufsichten von 328 auf 375. Die Höhe der Wirtschaftskredite erhellt aus der nachstehenden Zusammenstellung.

	Ende Mai	Juni	Juli
	Mill. <i>ℳ</i>		
Wirtschaftskredite der Reichsbank	1676,4	1737,9	1849,5
davon Wechsel	1648,4	1691,5	1789,2
„ Lombard	27,9	46,5	60,3
„ der Privatnotenbanken	258,2	259,1	266,5
davon Wechsel	251,1	252,3	260,3
„ Lombard	7,1	6,9	6,2
„ der Rentenbank (Wechsel)	716,3	723,8	725,7
insges.	2650,9	2720,8	2841,7

Die Lage auf dem Arbeitsmarkt hat sich nach Abschluß der landwirtschaftlichen Arbeiten etwas verschlechtert. Die Zahl der unterstützten Erwerbslosen im Reichsgebiet stieg von 197 198 auf 207 994 oder um rd. 5 %. Nach Berichten von 3136 Betrieben mit 1,4 Mill. Beschäftigten war die Geschäftslage in 26 % (28 % im Vormonat) aller Betriebe gut und in 33 % (31 %) schlecht.

Die Absatzverhältnisse im Ruhrbergbau sind weiterhin äußerst ungünstig. Stilllegungen, Betriebseinschränkungen und Arbeiterentlassungen waren auch im Berichtsmontat unvermeidlich. Die Zahl der Belegschaft ging von 423 440 auf 408 233 oder um weitere 3,6 % zurück. Dadurch wurde der Friedenstand um 10 000 bis 12 000 Mann unterschritten. Anfang August wurden vom Landesarbeitsamt der Rheinprovinz etwa 17 000 Arbeit suchende Bergarbeiter gezählt. Da nur geringe Unterbringungsmöglichkeiten bestehen, dürfte sich ihre Zahl bis Ende des Monats auf rd. 30 000 Mann erhöht haben. Trotz dieser umfangreichen Entlassungen mußten noch weitere 280 000 Feierschichten eingelegt werden. Daß trotz der großen Lagerbestände von rd. 9 Mill. t dennoch hier und da Knappheit an einzelnen Kohlenarten herrschen kann, ist eine Folge der geringen Abnahme von Feinkohlen und der dadurch bedingten Einschränkung der Kohlenförderung. Die gesteigerte Kohlenausfuhr war nur zu Preisen möglich, die ernste Bedenken auslösen müssen.

Im Gegensatz zum Ruhrbergbau haben sich die Absatzverhältnisse in Oberschlesien weiterhin gebessert,

so daß sich als eine Folge der deutsch-polnischen Handelsstreitigkeiten im Berichtsmontat die seither höchste Förderung ergibt. Der Ausfall an polnischer Kohle konnte beinahe restlos gedeckt werden. Die Haldenbestände wurden größtenteils geräumt. Zeitweise herrschte lebhafter Bedarf an Bergarbeitern, auf einzelnen Gruben mußten infolgedessen sogar Überschichten verfahren werden.

Der niederschlesische Steinkohlenbergbau krankt dagegen weiter an Absatzmangel. Die Haldenbestände erfuhren nur infolge der stark eingeschränkten Förderung eine geringe Verminderung.

Im mitteldeutschen Braunkohlenbergbau hielt sich die Förderung auf der gleichen Höhe wie im Vormonat. In einzelnen Bezirken ließ der Rohkohlenabsatz etwas nach. Preßkohle war jedoch auch weiterhin sehr gefragt, so daß die Nachfrage zum Teil nicht befriedigt werden konnte. Auch im rheinischen Braunkohlenbezirk sind die Absatzverhältnisse im ganzen unverändert geblieben.

Die Lage des Erzbergbaues ist nach wie vor tröstlos. Da die Unterhaltungskosten nicht mehr getragen werden konnten, wurden bei einem Teil der stillgelegten Zechen Pumpen und Schienen usw. ausgebaut, so daß die Gruben ersoffen.

Der Kaliberbergbau erfreut sich auch weiterhin einer regen Nachfrage; im Berichtsmontat wurden rd. 100 000 t Reinkali abgesetzt. Die Belegschaft wurde vermehrt und vielerorts Überschichten verfahren.

In der Eisen- und Metallindustrie hat sich die wirtschaftliche Lage weiter verschlechtert. Die finanziellen Verhältnisse sind äußerst ungünstig. Von der Einführung technischer Verbesserungen und selbst von notwendigen Reparaturen mußte aus diesem Grunde oft Abstand genommen werden. Nach 209 Berichten hat sich der Anteil der unter schlechtem Geschäftsgang leidenden Betriebe von 41 % im Vormonat auf 48 % im August erhöht. Gut beschäftigt waren nur 27 % (28 %) aller Betriebe. Der Roheisenabsatz blieb trotz Beibehaltung der ermäßigten Julipreise gering. Der inzwischen gegründete Stabeisenverband setzte den Preis für 1 t Stabeisen ab Oberhausen auf 135 *ℳ* fest. Der Walzeisenmarkt unterliegt weiter dem französisch-belgischen Wettbewerb, demgegenüber die Werke kaum 100 *ℳ* erzielen können. Die Verbandsbildung hat weitere Fortschritte gemacht. Es bestehen zurzeit folgende Verbände: 1. Produkte-Verband, umfassend Halbzeug, Formeisen und Eisenbahnoberbaumaterial, 2. der Grobblech-Verband, 3. der Walzdraht- und 4. der Stabeisen-Verband. Die Rohstahlgemeinschaft setzte die Erzeugung auf 65 % der Beteiligungszielter fest.

Im Maschinenbau sind auf Grund von 697 Berichten 46 % (44 %) aller Beschäftigten in schlecht gehend

den Werken tätig. Der Anteil der Betriebe mit gutem Geschäftsgang ging von 22 auf 18% zurück. Das Nachlassen des Auftragsengangs wird vielfach auf die Schwierigkeiten in der Kapitalbeschaffung und auf die schlechten Zahlungseingänge zurückgeführt.

Soweit das Baugewerbe nicht von Arbeitskämpfen betroffen wurde, blieben die Beschäftigungsverhältnisse zufriedenstellend. Immerhin hat auch hier die lebhaftere Nachfrage nach Facharbeitern schon wesentlich nachgelassen. Die Zahl der Arbeit suchenden Bauarbeiter stieg von 7300 auf 9800. Auch in der Baustoffindustrie ist eine rückläufige Bewegung unverkennbar.

Die Wagengestellung der Reichsbahn war ausreichend. Mit Wirkung vom 1. August ist der Ausnahmetarif Nr. 35 für Eisen und Stahl zur Ausfuhr über See um durchschnittlich 12% ermäßigt worden, so daß jetzt gegenüber den normalen Tarifklassen die Sätze der Klassen A und B um etwa 50%, die Klassen C und D um etwa 40% niedriger sind.

Der Steinkohlenbergbau Niederschlesiens im Jahre 1924¹.

Im abgelaufenen Jahr hatte der niederschlesische Bergbau sehr unter der allgemeinen Ungunst der Verhältnisse zu leiden, die sich in der Nachkriegszeit für die Kohlenindustrie durch Einschränkung des Verbrauchs, Steigerung der Gewinnung, Rückgang der Arbeitsleistung, steuerliche und soziale Belastung sowie durch die seit dem Kriege stark gesteigerte Braunkohlenförderung ergaben. Ganz besonders schwer getroffen wurde der niederschlesische Bergbau durch die infolge des verlorenen Krieges eingetretene Verschiebung der Absatzverhältnisse. Während Niederschlesien in der Vorkriegszeit rd. ein Drittel seiner gesamten Gewinnung in das Ausland, im besondern nach Böhmen, absetzte, war unter den Aus-

wirkungen des verlorenen Krieges und der dadurch bedingten Verschiebung der politischen Grenzen der Auslandabsatz so gut wie verloren gegangen. Für diese Verluste wurde in erster Linie Ersatz gesucht durch Ausdehnung des Absatzes nach dem Küstengebiet, auf dem Berliner Markt sowie in Süddeutschland. Dies war jedoch nur unter großen Opfern möglich. Die Preise für diese entferntern Gebieten mußten, um wettbewerbsfähig zu sein, wesentlich niedriger gehalten werden als nach dem frühern tschechischen Absatzgebiet, so daß der Erlös weit unter den Selbstkosten lag. Infolge dieser Absatzschwierigkeiten waren die Grubenverwaltungen gezwungen, die Förderung durch Einlegung von Feierschichten einzuschränken und die eigentliche Kohlegewinnung nicht mehr allein nach bergmännisch-technischen Gesichtspunkten, sondern vorwiegend nach den Absatzmöglichkeiten einzurichten. Bei dieser Lage der Dinge erscheint es widerspruchsvoll, daß der niederschlesische Bergbau im Berichtsjahr mit seiner Förderung den Vorkriegsstand nicht nur erreicht, sondern um 62000 t überschritten hat. Während im Jahre 1913 in Niederschlesien 5,53 Mill. t gefördert wurden, betrug die Kohlegewinnung im Jahre 1924 5,59 Mill. t. Diese Mehrförderung ist zum großen Teil als Ergebnis des in weitem Umfang vorgenommenen technischen Ausbaues der Grubenbetriebe anzusehen. Die Leistungsmöglichkeit des Reviers ist also gegen den Frieden bedeutend gesteigert worden, so daß die Erreichung der Vorkriegsförderung keineswegs eine vollkommene Ausnutzung der vorhandenen Produktionsmittel bedeutet.

Über die Entwicklung der Kohlenförderung, Koks-erzeugung und Preßkohlenherstellung der dem Verein angehörenden Gruben unterrichtet die folgende Zahlen-tafel².

Zahlentafel 1. Steinkohlenförderung, Koks-erzeugung und Preßkohlenherstellung.

Jahr	Zahl der betriebenen Werke	Belegschaft		Steinkohlenförderung		Zahl der Koksöfen		Koks-erzeugung		Preßkohlen-erzeugung	
		insges.	1913=100	t	1913=100	vor-handen	davon in Betrieb	t	1913=100	t	1913=100
1913	15	29 650	100,00	5 527 859	100,00	930	877	959 569	100,0	100 549	100,0
1922	16	44 122	148,81	5 464 280	98,85	796	764	993 090	103,5	127 492	126,7
1923	16	46 079	155,41	5 301 695	95,91	730	711	950 039	99,0	130 658	129,9
1924	16	39 574	133,47	5 584 536	101,03	715	645	893 083	93,1	105 591	105,0

Die starke Abnahme der Belegschaft ist auf das Überarbeitsabkommen vom März 1924 zurückzuführen. Die Zechen konnten dadurch von dem bisherigen Dreischichtensystem in den Übertagebetrieben zu dem in der Vorkriegszeit üblichen Zweischichtensystem zurückgehen. Das bedeutete aber gleichzeitig eine Einschränkung der unproduktiven Arbeitsschichten übertage oder, mit andern Worten, eine Verminderung der Belegschaft bei gleichzeitiger Erhöhung der Leistung. Nach dem neuen Mehrarbeitsabkommen wurde für die Untertagearbeiter die 8 stündige Schicht und für die Übertagearbeiter in den durchgehenden Betrieben die 9 1/2 stündige

reine Arbeitszeit, für die andern Betriebe die 9 stündige reine Arbeitszeit festgesetzt mit der Maßgabe, daß diese auf 10 Stunden verlängert werden könnte, falls die Wirtschaftslage dies erforderte. Von diesem Recht machten die Arbeitgeber im folgenden Monat Gebrauch. Die Belegschaft ging gegen das Vorjahr um 6505 Mann oder 14,12% zurück, war aber noch immer um 33,47% höher als in 1913. Der Anteil der Arbeiter im Grubenbetriebe ermäßigte sich von 94,19 auf 93,17% im Berichtsjahr. Näheres über die Entwicklung der Belegschaftszahlen erhellt aus der Zahlentafel 2.

Zahlentafel 2. Zahl der durchschnittlich angelegten Arbeiter.

Jahr	Arbeiter im Grubenbetriebe		Untertage beschäftigte Arbeiter im Grubenbetriebe		Arbeiter bei der Koks-erzeugung	Arbeiter in den Preß-kohlen-werken	Arbeiter bei der Tonge-winnung	Gesamtbelegschaft		davon sind					
	Anzahl	von der Gesamt-beleg-schaft %	Anzahl	von der Gesamt-beleg-schaft %				Anzahl	1913 = 100	Männliche Anzahl	von der Gesamt-beleg-schaft %	Weibliche Anzahl	von der Gesamt-beleg-schaft %	Jugendliche Anzahl	von der Gesamt-beleg-schaft %
1913	27 529	92,85	20 671	69,72	1288	59	774	29 650	100,00	28 392	95,76	376	1,27	882	2,97
1922	41 475	94,00	29 663	67,23	1667	87	893	44 122	148,81	42 287	95,84	751	1,70	1034	2,46
1923	43 402	94,19	31 188	67,68	1652	83	939	46 079	155,41	44 457	96,48	712	1,55	910	1,97
1924	36 871	93,17	26 502	66,97	1580	69	1054	39 574	133,47	38 398	97,03	582	1,47	594	1,50

¹ Nach dem Jahresbericht des Vereins für die bergbaulichen Interessen Niederschlesiens für das Jahr 1924.

² Die in dieser und den folgenden Zahlentafeln gemachten Angaben beziehen sich nur auf die dem Niederschlesischen Verein angehörenden Gruben. Nichtmitgl. ist jedoch nur 1 Grube mit ungefähr 114 Mann Belegschaft und einer Jahresförderung von 5411 t.

Im Gegensatz zu der starken Verminderung der Belegschaftsziffer ging die Zahl der Angestellten nur von 2723 auf 2446 zurück. Darunter war 1542 technische, 854 kaufmännische und 50 weibliche Angestellte.

Ein Überblick über die Leistung im niederschlesischen Steinkohlenbergbau ist bereits auf S. 352 d. Z. gegeben.

Über Selbstverbrauch, Absatz und Lagerbestände unterrichtet Zahlentafel 3.

Zahlentafel 3. Selbstverbrauch und Absatz.

	1913		1922		1923		1924	
	t	von der Förderung bzw. Erzeugung %	t	von der Förderung bzw. Erzeugung %	t	von der Förderung bzw. Erzeugung %	t	von der Förderung bzw. Erzeugung %
1. Steinkohle:								
Selbstverbrauch für Betriebszwecke	462 541	8,37	582 186	10,65	585 958	11,05	548 887	9,83
Deputatkohle	112 958	2,04	161 075	2,95	171 594	3,24	166 386	2,98
zus.	575 499	10,41	743 261	13,60	757 552	14,29	715 273	12,81
Absatz durch Verkauf								
a) Eisenbahnversand	3 691 852	66,79	2 944 199	53,88	2 839 211	53,55	3 178 374	56,91
b) Landabsatz			436 719	7,99	333 856	6,30	315 844	5,66
an eigene Kokereien	1 272 441	23,02	1 231 394	22,54	1 171 658	22,10	1 129 481	20,23
an eigene Preßkohlenwerke			116 505	2,13	119 335	2,25	97 095	1,73
an sonstige eigene Werke			36 208	0,66	25 147	0,47	27 662	0,50
zus.	4 964 293	89,80	4 765 025	87,20	4 489 207	84,67	4 748 456	85,03
Haldenbestand am Jahresende	212 454	3,84	34 517	0,63	89 453	1,69	210 260	3,77
2. Koks:								
Selbstverbrauch für Betriebszwecke	11 751	1,23	20 429	2,06	21 585	2,27	30 915	3,46
Deputatkoks	33	.	733	0,07	852	0,09	515	0,06
zus.	11 784	1,23	21 162	2,13	22 437	2,36	31 430	3,52
Absatz durch Verkauf								
a) Eisenbahnversand	940 087	97,97	984 707	99,16	872 348	91,82	820 465	91,87
b) Landabsatz	6 312	0,66	12 956	1,30	9 012	0,95	8 120	0,91
an sonstige eigene Werke	2 184	0,23	3 356	0,34	2 986	0,31	3 604	0,40
zus.	948 583	98,86	1 001 019	100,80	884 346	93,08	832 189	93,18
Haldenbestand am Jahresende	30 323	3,16	4 913	0,49	48 169	5,07	77 633	8,69
3. Preßkohle:								
Selbstverbrauch für Betriebszwecke	2 485	2,47	954	0,75	732	0,56	772	0,73
Deputatpreßkohle	90	0,09	75	0,06	68	0,05	79	0,07
zus.	2 575	2,56	1 029	0,81	800	0,61	851	0,80
Absatz durch Verkauf								
a) Eisenbahnversand	96 126	95,60	124 635	97,76	129 445	99,07	103 163	97,70
b) Landabsatz	2 193	2,18	1 781	1,40	399	0,31	1 245	1,18
an sonstige eigene Werke	346	0,34	58	0,05	14	0,01	42	0,04
zus.	98 665	98,13	126 474	99,20	129 858	99,39	104 450	98,92
Haldenbestand am Jahresende	492	0,49	3	.	3	.	293	0,28

Zahlentafel 4. Absatz von Kohle, Koks und Preßkohle nach dem Auslande.

	Kohle				Koks				Preßkohle			
	1913 t	1922 t	1923 t	1924 t	1913 t	1922 t	1923 t	1924 t	1913 t	1922 t	1923 t	1924 t
Deutsch-Österreich	1 147 692	84 618	28 021	29 415	413 970	20 124	5 115	27 183	7974	—	—	25
Tschechoslowakei		128 457	94 622	253 937		59 247	33 375	128 228		1432		
Ungarn	—	—	1 445	—	1 192	150	2 393	—	—	—	—	
Italien	—	—	—	115	—	58 480	7 200	1 555	—	—	—	—
Rumänien	—	—	—	25	20	—	—	180	—	—	—	—
Rußland	2 529	—	—	—	48 684	—	—	—	—	—	—	—
Schweden	—	—	420	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Memel	—	175	—	—	—	30	—	18	—	—	—	—
Ost-Oberschlesien ¹	—	—	—	—	—	20 004	22 765	4 250	—	—	—	—
Jugoslawien	—	—	—	30	—	—	—	1 012	—	—	—	—
Schweiz	—	—	—	3 120	—	—	—	3 133	—	—	—	1320
Polen	—	—	—	2 922	—	—	—	3 573	—	—	—	18
Danzig	—	—	—	380	—	—	—	40	—	—	—	—
Dänemark	—	—	—	60	—	—	—	485	—	—	—	—
zus.	1 150 221	213 250	123 063	291 449	462 674	159 077	68 605	172 050	7974	342	338	2795

¹ Ab 23. Juni 1922.

Bemerkenswert ist der Rückgang des Selbstverbrauchs, der mengenmäßig 42 279 t betrug, während sein Anteil an der Förderung sich von 14,29% auf 12,81% ermäßigte. Zum Teil wird dieser Rückgang auf die Erhöhung der Förderung zurückzuführen sein. Trotzdem der Gesamtabsatz gegen das Vorjahr eine Steigerung um 259 249 t aufzuweisen hatte, lagen am Jahresende 210 260 t = 3,77% der Jahresförderung auf Lager, gegen 89 453 t oder 1,69% Ende 1923. Verhältnismäßig noch stärker war die Zunahme der Haldenbestände an Koks. Die Anteilziffer an der Erzeugung ging hier von 5,07 auf 8,69% herauf.

Die Lieferungen an das Ausland, vor allem an das Gebiet des frühern Österreich, konnten gegen das Vorjahr eine erfreuliche Steigerung aufweisen. Insgesamt wurden an Kohle allerdings nur 291 449 t oder 5,2% der Förderung ausgeführt, während 1913 1,15 Mill. t = 20,81% an das Ausland gingen. In ähnlichem Umfang ist auch der Auslandversand an Koks zurückgegangen, während an Preßkohle wieder 35% der Lieferungen von 1913 ausgeführt werden konnten. Über Einzelheiten des Auslandabsatzes unterrichtet Zahlentafel 4.

Zahlentafel 5 gibt ein Bild von der Entwicklung der Gewinnung der Nebenerzeugnisse. Eine bedeutende Steigerung weisen gegenüber 1913 die Zahlen für Leuchtgas auf, von dem 16,3 Mill. cbm hergestellt wurden gegen 2,9 Mill. cbm 1913.

Zahlentafel 5. Gewinnung von Nebenerzeugnissen.

	1913 t	1922 t	1923 t	1924 t
Teer	32 308	29 548	28 153	28 819
Teerpech	445	55	69	20
schwefelsaures Ammoniak	9 993	10 069	9 364	9 208
Benzol	5 973	8 073	9 176	9 978
Rohnaphthalin	29	221	163	80
Toneisenstein	8 262	3 410	2 921	3 130
feuerfester Ton	143 617	174 194	155 066	159 951
Leuchtgas cbm	2 877 477	12 285 564	12 405 738	16 287 599

Eisenerzförderung Großbritanniens im Jahre 1924. Nach der amtlichen britischen Bergbaustatistik betrug die Eisenerzförderung Großbritanniens im Jahre 1924 11,05 Mill. l. t im Werte von 3,41 Mill. £. Während damit die Gewinnung gegen das Vorjahr um 175 000 t gestiegen ist, erfuhr der Wert eine Verminderung um 122 000 £, oder je t um 4 d. Gegen das letzte Friedensjahr blieb aber die Eisenerzgewinnung noch um 4,95 Mill. t, d. i. 30,92%, zurück. Die Verteilung der Förderung auf die einzelnen Erzsorten sowie deren Durchschnittsverkaufswerte je t sind für die Jahre 1913, 1923 und 1924 aus der beigefügten Zahlentafel zu ersehen.

Sorten	Förderung			Durchschnittsverkaufswert je l. t ab Grube		
	1913 l. t	1923 l. t	1924 l. t	1913 s d	1923 s d	1924 s d
Nicht phosphorhaltiges Hämatiteisen-erz	1 767 088	1 190 036	1 051 283	17 11	22 9	21 9
Cleveland-erz	6 010 800	2 079 964	2 234 447	5 1	7 7	6 11
anderes Erz als Neben-gewinnung des Steinkohlenbergbaues	6 561 468	6 964 745	7 172 574	2 3	2 9	3 0
anderes Erz aus Neben-gewinnung	1 542 053	548 794	499 738	8 7	13 0	13 2
insges.	15 997 328	10 875 211	11 050 589	5 8	6 6	6 2

Der Siegerländer Bergbau in den Jahren 1922-1924¹.

	1922	1923	1924	
Zahl der Gruben	104	119	83	
beschäftigte Personen	15 251	14 966	8 761	
Gewinnung:	t	t	t	Wert 1000 M
Eisenerz	1 817 666	1 421 992	1 479 843	23 397
Zinkerz	3 420	3 515	8 499	599
Bleierz	3 697	3 258	4 014	1 657
Kupfererz	3 482	4 784	5 839	144
Schwefelkies	283 171	145 800	108 800	1 306
Braunkohle	1 667	1 346	—	—

¹ Siegerländer Wirtschaftsblatt 1925, Nr. 7.

Schichtförderanteil im deutsch-oberschlesischen Steinkohlenbergbau.

Monat	Hauer kg	Hauer und Gedingeschlepper kg	Untertagebelegschaft ohne mit untertage beschäftigte Jugendliche		Gesamtbelegschaft (ohne Arbeiter in Nebenbetrieben) kg
			kg	kg	
Durchschnitt 1913	6764	—	1707	1636	1139
" 1922	4372	2646	968	930	624
" 1924	6009	3500	1324	1309	933
1925: Januar	6567	3726	1429	1419	1026
Februar	6708	3827	1476	1466	1056
März	6758	3845	1511	1501	1084
April	6711	3837	1484	1475	1053
Mai	6750	3857	1516	1507	1070
Juni	6923	3943	1558	1548	1103
Juli	7164	4048	1624	1615	1167

Die Entwicklung des Schichtförderanteils seit Januar 1924 im Vergleich mit 1913 (letzteres = 100 gesetzt) geht aus der folgenden Zahlentafel hervor.

Monat	Hauer	Untertagebelegschaft ohne mit untertage beschäftigte Jugendliche		Gesamtbelegschaft (ohne Arbeiter in Nebenbetrieben)
		100	100	
Durchschnitt 1913	100,00	100,00	100,00	100,00
" 1922	64,64	56,71	56,85	54,78
" 1924	88,84	77,56	80,01	81,91
1925: Januar	97,09	83,71	86,74	90,08
Februar	99,17	86,47	89,61	92,71
März	99,91	88,52	91,75	95,17
April	99,22	86,94	90,16	92,45
Mai	99,79	88,81	92,11	93,94
Juni	102,35	91,27	94,62	96,84
Juli	105,91	95,14	98,72	102,46

Schichtförderanteil im polnisch-oberschles. Steinkohlenbergbau.

Monat	Hauer kg	Hauer und Gedingeschlepper kg	Untertagebelegschaft		Gesamtbelegschaft (ohne Arbeiter in Nebenbetrieben)	
			kg	1913 = 100	kg	1913 = 100
Durchschnitt 1913	—	—	1789	100	1202	100
" 1922	4499	2968	914	51,09	596	49,58
" 1923	4514	2940	916	51,20	606	50,42
" 1924	5029	3275	1087	60,76	728	60,57
1925: Januar	6229	3914	1394	77,92	950	79,03
Februar	6459	3998	1409	78,76	950	79,03
März	6476	4031	1431	79,99	970	80,70
April	6595	4099	1437	80,32	966	80,37
Mai	6771	4217	1497	83,68	1007	83,78
Juni	6732	4224	1501	83,90	1005	83,61
Juli	6898	4286	1526	85,30	1017	84,61

Bergarbeiterlöhne im Ruhrbezirk. Im Anschluß an unsere Angaben auf Seite 1136 veröffentlichen wir im folgenden die neuesten Zahlen über die Lohnentwicklung im Ruhrkohlenrevier. Um einen Vergleich mit früheren Zahlen zu ermöglichen, haben wir den Leistungslohn noch durch die Angabe des auf eine Schicht entfallenden Hausstand- und Kindergeldes ergänzt und somit die Hauptbestandteile des amtlich bekanntgegebenen Barverdienstes aufgeführt, der dem vor 1921 nachgewiesenen »verdienten reinen Lohn« entspricht, nur mit dem Unterschied, daß die Versicherungsbeiträge der Arbeiter in dem jetzigen Leistungslohn enthalten sind.

Zahlentafel 1. Leistungslohn¹ und Soziallohn¹ je Schicht im Ruhrbergbau.

Zeitraum	Kohlen- und Gesteinsbauer M	Gesamtbelegschaft ² M
1924: Januar	5,53 0,38	4,81 0,31
April	5,96 0,36	4,98 0,29
Juli	7,08 0,36	5,90 0,28
Oktober	7,16 0,35	5,93 0,28
1925: Januar	7,46 0,35	6,28 0,28
Febr.	7,50 0,35	6,31 0,28
März	7,55 0,35	6,32 0,28
April	7,52 0,35	6,35 0,27
Mai	7,70 0,35	6,53 0,27
Juni	7,72 0,35	6,56 0,28
Juli	7,73 0,35	6,58 0,28

Unter Einrechnung der sonstigen Einkommensteile, die den Arbeitern zustehen (z. B. die Urlaubsvergütung, der Vorteil aus dem Bezug verbilligter Deputatkohle usw.), läßt sich das in Zahlentafel 2 angegebene Gesamteinkommen je Schicht ermitteln.

Zahlentafel 2. Wert des Gesamteinkommens¹ je Schicht im Ruhrbergbau.

Zeitraum	Kohlen- und Gesteinsbauer M	Gesamtbelegschaft ² M
1924: Januar	6,24	5,46
April	6,51	5,49
Juli	7,60 ³	6,35 ³
Oktober	7,66	6,36
1925: Januar	7,97	6,74
Febr.	8,02	6,77
März	8,04	6,77
April	8,00	6,81
Mai	8,18	7,00
Juni	8,20	7,01
Juli	8,20	7,02

Auf einen angelegten Arbeiter der Gesamtbelegschaft entfällt nach den Angaben der Lohnstatistik das nachstehend angegebene monatliche Gesamteinkommen.

¹ Der Leistungslohn ist auf eine verfahrenre Schicht bezogen, der Soziallohn sowie der Wert des Gesamteinkommens jedoch auf eine vergütete Schicht. Wegen der Erläuterung der Begriffe »Leistungslohn«, »Gesamteinkommen« und »vergütete« Schicht verweisen wir auf unsere Ausführungen in Nr. 40/1922 (S. 1215 ff.) bzw. in Nr. 3/1923 (S. 70 ff.).

² Einschließlich der Arbeiter in Nebenbetrieben.

³ 1 Pf. des Hauerverdienstes und 3 Pf. des Verdienstes der Gesamtbelegschaft entfallen auf Verrechnungen der Abgeltung für nicht genommenen Urlaub.

1924: Januar	98 M	1925: März	156 M
April	122 "	April	149 "
Juli	155 "	Mai	160 "
Oktober	157 "	Juni	153 "
1925: Januar	162 "	Juli	172 "
Februar	143 "		

Der Vollständigkeit wegen seien noch einige weitere Angaben gemacht. Als Krankengeld sowie als Soziallohn für Krankfeierschichten gelangten neben den Lohnsummen noch zur Auszahlung:

	Krankengeld	Soziallohn für Krankenschichten
1924: Januar	982 000 M	27 000 M
April	1 569 000 "	75 000 "
Juli	1 471 000 "	66 000 "
Oktober	2 053 000 "	88 000 "
1925: Januar	2 549 000 "	108 000 "
Februar	2 054 000 "	83 000 "
März	2 652 000 "	111 000 "
April	2 522 000 "	103 000 "
Mai	2 530 000 "	93 000 "
Juni	2 375 000 "	92 000 "
Juli	2 545 000 "	99 000 "

Bei dem nachgewiesenen Krankengeld handelt es sich nur um die Barauszahlungen an die Kranken oder an ihre Angehörigen. Die sonstigen Vorteile, die der Arbeiter aus der sozialen Versicherung hat, wie freie ärztliche Behandlung, fast völlig kostenlose Lieferung von Heilmitteln, Krankenhauspflege usw., sind außer Betracht geblieben. Für einen nicht unwesentlichen Teil der Arbeiterschaft kommt auch noch der Bezug von Alters-, Invaliden- oder Unfallrente sowie Kriegsrente in Frage, wodurch das errechnete durchschnittliche Gesamteinkommen noch eine Erhöhung erfährt. Über diese Rentenbezüge liegen uns jedoch keine Angaben vor. Außerdem kommen den Arbeitern auch noch Aufwendungen der Werke zugut, die zahlenmäßig nicht festzustellen sind. Das sind beispielsweise die Vorteile der billigen Unterkunft in Ledigenheimen, die Kosten für die Unterhaltung von Kinderbewahranstalten, Haushaltungsschulen u. ä., die Möglichkeit, in Werkskondomanstalten u. dgl. Einrichtungen Lebensmittel aller Art und Gegenstände des täglichen Bedarfs besonders vorteilhaft einzukaufen usw. Diese Beträge sind jedoch im Sinne der amtlichen Vorschriften für die Aufstellung der Lohnstatistik außer acht geblieben.

Aus der folgenden Übersicht ist zu ersehen, wie sich in den letzten sechs Monaten die Kalenderarbeitstage auf Arbeits- und Feierschichten verteilten (berechnet auf einen angelegten Arbeiter).

	1925						
	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli
Gesamtzahl der verfahrenen Schichten	23,96	21,11	22,97	21,59	22,03	20,88	23,44
dav. Überschichten ¹	0,98	0,66	0,77	0,84	0,89	0,83	0,72
bleiben normale Schichten	22,98	20,45	22,20	20,75	21,14	20,05	22,72
dazu Fehlschichten:							
Krankheit	1,79	1,71	2,04	1,71	1,74	1,68	1,84
Vergütete Urlaubs-schichten	0,04	0,05	0,06	0,33	0,85	0,95	1,03
Sonstige Fehlschichten	0,75	1,79	1,70	1,21	1,27	1,17	1,41
Zahl der Kalender-Arbeitstage	25,56	24,00	26,00	24,00	25,00	23,85	27,00
¹ mit Zuschlägen	0,76	0,53	0,64	0,69	0,73	0,65	0,88
ohne Zuschläge	0,22	0,13	0,13	0,15	0,16	0,18	0,14

Förderung und Verkehrslage im Ruhrbezirk¹.

Tag	Kohlenförderung	Koks-erzeugung	Preßkohlenherstellung	Wagenstellung		Brennstoffumschlag			Gesamt-brennstoff-ersand auf dem Wasserweg aus dem Ruhrbezirk	Wasserstand des Rheines bei Caub (normal 2,30 m)
				Zechen, Kokereien und Preßkohlenwerken des Ruhrbezirks (Wagen auf 10 t Ladegewicht zurückgeführt)	rechtzeitig gestellt	gefehlt	Duisburg-Ruhrorter (Kipperleistung)	In den Kanal-Zechen-Häfen		
	t	t	t		t	t	t	t	m	
Sept. 13.	Sonntag				3 382	—	—	—		
14.	326 258	110 581	11 735	23 625	—	53 681	20 914	8 631	83 226	1,94
15.	331 959	57 783	11 618	23 462	—	54 540	29 113	11 272	94 925	1,88
16.	329 037	57 483	11 416	24 594	—	50 072	32 290	5 349	87 711	1,80
17.	327 558	57 300	10 900	23 159	—	50 178	35 679	9 236	95 093	1,78
18.	334 241	57 527	11 066	23 640	—	49 582	31 269	8 624	89 475	1,75
19.	325 353	58 237	10 434	23 202	—	50 825	38 263	8 666	97 754	1,75
zus.	1 974 406	398 911	67 169	145 064	—	308 878	187 528	51 778	548 184	.
arbeitstäg.	329 068	56 987	11 195	24 177	—	51 480	31 255	8 630	91 364	.

¹ Vorläufige Zahlen.

Wagenstellung zu den Zechen, Kokereien und Preßkohlenwerken der deutschen Bergbaubezirke für die Abfuhr von Kohle, Koks und Preßkohle im Monat Juli 1925 (Wagen auf 10 t Ladegewicht zurückgeführt).

Bezirk	Insgesamt gestellte Wagen		Arbeitstäglich ¹		± 1925 geg. 1924 %
	1924	1925	1924	1925	
A. Steinkohle:					
Ruhr	541 466	659 290	20 054	24 418	+ 21,76
Oberschlesien	67 830	130 864	2 512	4 847	+ 92,95
Niederschlesien	27 716	37 991	1 027	1 407	+ 37,00
Saar	105 897	48 564	3 922	1 799	- 54,13
Aachen		30 330		1 123	
Hannover	4 360	3 687	161	137	- 14,91
Münster	3 134	2 879	116	107	- 7,76
Sachsen	27 775	24 633	1 029	912	- 11,37
zus. A.	778 178	938 238	28 822	34 750	+ 20,57
B. Braunkohle:					
Halle	113 206	176 637	4 193	6 542	+ 56,02
Magdeburg	30 673	35 780	1 136	1 325	+ 16,64
Erfurt	17 177	19 945	636	739	+ 16,19
Kassel	7 871	10 008	292	371	+ 27,05
Hannover	326	357	12	13	+ 8,33
Rhein. Braunk.-Bez.	38 085	81 226	1 411	3 008	+ 113,18
Breslau	2 589	2 838	96	105	+ 9,38
Frankfurt a. M.	2 275	1 715	84	63	- 25,00
Sachsen	44 957	64 186	1 665	2 377	+ 42,76
Bayern	9 774	12 105	362	448	+ 23,76
Osten	3 204	2 716	119	101	- 15,13
zus. B.	270 137	407 511	10 005	15 093	+ 50,85
zus. A. u. B.	1 048 315	1 345 749	38 827	49 843	+ 28,37

¹ Die durchschnittliche Stellungsziffer für den Arbeitstag ist ermittelt durch Telling der insgesamt gestellten Wagen durch die Zahl der Arbeitstage.

Im Berichtsmonat haben keine Wagen gefehlt. Im betreffenden Monat des Vorjahres fehlten im Saargebiet 237, in Sachsen (Steinkohle) 110, (Braunkohle) 239 und im Rheinischen Braunkohlen-Bezirk 116 Wagen.

Englischer Kohlen- und Frachtenmarkt¹

in der am 18. September 1925 endigenden Woche.

1. Kohlenmarkt (Börse zu Newcastle-on-Tyne). Die Stimmung des Marktes war in der verflossenen Woche wesentlich zuversichtlicher; in allen Kohlenorten besserte sich die Nachfrage und selbst Koks lag beständiger als bisher. Indessen hielt die Abschlußfähigkeit mit der Nachfrage nicht Schritt. Die Preise liegen immer noch verhältnismäßig tief, doch sind sie, abgesehen von einigen leichten Rückgängen, seit langer Zeit wieder beständig. Unter den Nachfragen standen in

¹ Nach Colliery Guardian.

erster Linie die Skandinavien und Westitaliens; für letzteres spielte dabei die Gefahr eines Lieferungsaußfalls infolge des Ausstandes im amerikanischen Hartkohlenbergbau eine Rolle. Was den Verkauf nach den Ver. Staaten anlangt, so vermochte der Nordostbezirk keinerlei Abschlüsse dorthin zu melden, dagegen erzielte Wales in dieser Richtung einige Erfolge. Es notierten beste Kesselkohle Blyth und Tyne unverändert 14/9—15 s bzw. 17—17/6 s. Zweite Kesselkohle Blyth gab von 14/6 auf 13/6—14/6 s, Tyne von 14/6 auf 13/6 bis 14 s nach. Ungesiebte und kleine Kesselkohle behaupteten gleichfalls die vorwöchigen Preise, während beste Gaskohle sich von 16—17 s auf 16/6 s und zweite Sorte von 13/6—14 auf 13—13/6 s ermäßigte. Besondere Gaskohle ging auf 16/6 s, ungesiebte Bunkerkohle auf 14/6 s und Koks auf 13—13/6 s leicht zurück. Sämtliche übrigen Sorten blieben im Preise unverändert.

2. Frachtenmarkt. Im großen und ganzen war die Marktstimmung in der verflossenen Woche erheblich besser, wenn auch die Frachtsätze nicht wesentlich anzogen und in den meisten Versandhäfen Überangebot an Leerraum herrschte. Am Tyne war im besondern der Markt für Italien lebhafter, aber auch kleinerer Schiffsraum für Westitalien und adriatische Häfen fand anhaltend gute Nachfrage. Auf dem Waliser Chartermarkt spielten neuerdings Charterungen für Amerika eine besondere Rolle. Für Boston wurden 7 s, für Providence 6/9 s erzielt, außerdem war Canada mit reichen Aufträgen im Markt. Das südamerikanische Geschäft war ebenfalls besser, während die Schiffseigner für Mittelmeerverfrachtungen günstigere Bedingungen erzielten. Angelegt wurden für Cardiff-Genua 8/9 s, -La Plate 17/9 s, ferner für Tyne-Rotterdam 3/6 s, für Tyne-Hamburg 3/11¹/₂ s.

Londoner Preisnotierungen für Nebenerzeugnisse¹.

Nebenerzeugnis	In der Woche endigend am	
	11. Sept.	18. Sept.
Benzol, 90er ger., Norden	1 Gall.	1/9
„ „ „ „ Süden	„	1/9
Rein-Toluol	„	1/11
Karbolsäure, roh 60 %	„	1/6
„ krist.	1 lb.	14 ³ / ₄
Solventnaphtha I, ger., Norden	1 Gall.	1/4
Solventnaphtha I, ger., Süden	„	1/5
Rohnaphtha, Norden	„	1/8
Kreosot	„	1/6
Pech, fob. Ostküste	1 t	39/6—40
„ fas. Westküste	„	37/6
Teer	„	38/9
schwefelsaures Ammoniak, 21,1 % Stickstoff	„	12 £ 7 s

¹ Nach Colliery Guardian.

Die Marktlage in Teererzeugnissen war still und fest. Benzol neigte zum Anziehen. Das Ausfuhrgeschäft in Karbonsäure belebte sich, Naphtha war gut gefragt. Pech lag flau.

In schwefelsauer Ammoniak war die Marktlage im allgemeinen zufriedenstellend, wenn auch das Inlandgeschäft zu wünschen übrig ließ. Das Ausfuhrgeschäft war lebhafter, die Preise besserten sich.

PATENTBERICHT.

Gebrauchsmuster-Eintragungen,

bekanntgemacht im Patentblatt vom 10. September 1925.

- 4 a. 920352. Dr. Hans Fleißner, Leoben (Steiermark). Methangehalt-Anzeiger. 13. 7. 25.
 4 a. 920353. Dr. Hans Fleißner, Leoben (Steiermark). Lampenkörper für Sicherheitslampen und Schlagwetteranzeiger. 13. 7. 25.
 5 b. 919852. Heinr. Korfmann jr., Maschinenfabrik, Witten (Ruhr). Dreiarmige Bohrkronen für Überhaubohrmaschinen. 11. 7. 25.
 5 b. 919943. A. Linnemann, Berlin. Hydraulische Kohlen- und Gesteinsprengvorrichtung. 17. 7. 25.
 5 b. 919969. Friedr. Krupp A. G., Essen. Schrämzahn für Stangenschrämmaschinen. 2. 3. 25.
 5 c. 920249. Wilhelm Ligges, Wickede-Asseln. Kappschuh für Grubenausbau. 30. 6. 25.
 5 d. 919855. Karl Kirsten, Langenbochum. Wetterluten-Verbindung. 13. 7. 25.
 5 d. 920111. Willy Stodt, Gelsenkirchen. Gesteinstaubbehälter. 29. 6. 25.
 5 d. 920131. Eugen Strogies, Beuthen-Roßberg (O.-S.). Hebel-Schnellverbindung für Wetterluten und sonstige Luftleitungsrohre. 18. 7. 25.
 10 a. 919874. Hinselmann, Koksofenbau G. m. b. H., Essen. Läuferstein für Heizwände. 16. 7. 25.
 10 a. 920001. Bamag-Meguine A. G., Berlin. Kokslöschbehälter. 15. 7. 25.
 10 a. 920192. Dr. C. Otto & Co. G. m. b. H., Dahlhausen (Ruhr). Vorrichtung zum Regeln der Heizmedien von Zwillingsheizjigen an Regenerativ-Koksofen. 11. 7. 25.
 20 i. 919857. Erich Knaul, Grube Viktoria III (N.-L.). Selbsttätige Signalvorrichtung für Abraumwagen während der Fahrt. 13. 7. 25.
 20 i. 920584. Friemann & Wolf G. m. b. H., Zwickau (Sa.). Lampenhalter für Grubenbahnfahrzeuge. 29. 7. 25.
 24 h. 920194. G. A. Strecker, Mölln (Lbg.). Fülltrichter für Schachtöfen o. dgl. 11. 7. 25.
 87 b. 920543. Firma Heinrich Korfmann jr., Witten. Handgriffsicherung für Preßlufthammer mit aufgeschraubtem Handgriff. 20. 6. 25.

Patent-Anmeldungen,

die vom 10. September 1925 an zwei Monate lang in der Auslegehalle des Reichspatentamtes ausliegen.

- 5 c, 4. D. 45777. Adolf Drost, Mülheim (Ruhr). Steinausbau für Strecken und ähnliche unterirdische Bauwerke. 5. 7. 24.
 5 c, 4. Sch 71175. Schlesische Bergbau-Gesellschaft m. b. H., Beuthen (O.-S.). Auflagerung der Schenkel eines dreigelenkigen Stollenausbaus aus Eisenbeton. 10. 10. 23.
 12 l, 4. W. 66923. Firma Wolff & Co., Walsrode und Dr. Friedrich Frowein, Bomlitz. Verfahren zur restlosen Ausnutzung von Kalirosalzen. 23. 8. 24.
 12 l, 13. M. 83678. Dr.-Ing. Robert Mand, München. Verfahren zur Herstellung von Atznatron, Chlor, bzw. Salzsäure und Salmiak im Gaswerks- oder Kokereibetrieb. 28. 1. 24.
 20 a, 12. A. 43244. ATG, Allgemeine Transportanlagen-Gesellschaft m. b. H., Leipzig-Großschocher. Seilbahn mit Pendelbetrieb. 14. 10. 24.
 20 c, 9. L. 62920. Linke-Hofmann-Lauchhammer A. G. Werk Breslau, Breslau. Rüttelvorrichtung für Kohlenstaub-Transportwagen. 8. 4. 25.
 23 b, 1. S. 69283. Sun Oil Company, Philadelphia (V. St. A.). Verfahren zum Destillieren von Mineralöl. 16. 3. 25. V. St. Amerika. 17. 3. 24.
 26 a, 9. G. 62377. Gelsenkirchener Bergwerks A. G. und Dr. Heinrich Hock, Gelsenkirchen. Verfahren zur Verwertung von Schwelgas. 23. 4. 23.

35 a, 9. E. 30831. Carl Eickelberg, Werne (Bez. Münster). Förderkorbanschlußbühne. 26. 5. 24.

38 h, 2. N. 22891. Hans Neubauer, Kamenné-Zehrovice b. Kladno (Tschecho-Slowakei). Verfahren zum Konservieren von Holz. 19. 2. 24.

40 a, 11. W. 66660. Max Weitzel, Berlin. Reduktion von Metallverbindungen. 21. 7. 24.

40 a, 17. F. 55678. Fertigguß- und Metallwerk A. G., Berlin-Tempelhof. Salzmisch zur Bildung einer flüssigen Salzschutzdecke. 13. 3. 24.

40 a, 17. M. 75103. Th. Goldschmidt A. G., Essen. Verfahren zur Ausscheidung einzelner Metalle aus Metallgemischen; Zus. z. Pat. 410533. 14. 9. 21.

61 a, 19. D. 33649 und 45483. Deutsche Gasglühlicht-Auer-Ges. m. b. H., Berlin. Ausatmungslippenventil für Gaschutzgeräte. 13. 6. 23 und 15. 5. 24.

61 a, 19. D. 34036. Deutsche Gasglühlicht-Auer-Ges. m. b. H., Berlin. Gasschutzmaske aus biegsamem Stoff mit einem kegeligen Abdichtungsrahmen. 22. 12. 17.

80 a, 24. R. 54384. Thomas Rigby, London. Brikkelpresse. 14. 11. 21. Großbritannien 1. 12. 20.

80 c, 13. G. 61124. Mathias Gasteiger, München. Schachtöfen zum Brennen und Verhütten. 5. 4. 24.

80 c, 16. C. 32375. Albert Eberhard, Wolfenbüttel. Mechanische Beschickungsvorrichtung für Schachtöfen; Zus. z. Pat. 357820. 20. 4. 25.

81 e, 31. O. 14551. Max Otto, Leipzig. Antrieb für Einzelförderer mit hin- und hergehender Bewegung als Fördermittel für Aufzüge, Förder- und Verladebrücken, Seilkrane. 31. 10. 24.

81 e, 36. W. 68187. Ernst Weber, Wiesbaden. Bunkerentleerungs- und Gefäßbeschickungseinrichtung. 17. 1. 25.

Deutsche Patente.

5 b (12). 404169, vom 4. März 1922. Otto Olzog in Recklinghausen, Post Hochlarmark. *Gruppenbau für Flöze in steiler Lagerung.*

Die Flöze sollen auf jeder Abbausohle, auch jeder Zwischensohle, vom Fördersammelpunkt (Blindschacht, Bremsberg) aus durch eine einzige streichende Richtstrecke und durch eine Reihe von aus der Richtstrecke abgehenden Ortquerschlägen ausgerichtet werden. Diese sollen dabei unter Benutzung mechanischer oder animalischer Zugmittel zur Zuförderung unmittelbar vom Gewinnungsort bis zum Sammelpunkt dienen.

5 d (7). 417609, vom 20. März 1924. Heinrich Westhofen in Neukirchen b. Mörs (Rhld.). *Kippbarer Grubenförderwagen mit zum Entladen aufklappbaren Kopfwänden.*

Die Feststell- oder Verriegelungsvorrichtung der schwenkbaren Kopfwand ist so ausgebildet, daß sie gleichzeitig die Abdichtung der Kopfwand bewirkt. Die Vorrichtung kann z. B. aus einem Schieber bestehen, der zwischen die Kopfwand und den umgebördelten Rändern der Seitenwände des Wagens geschoben wird.

10 a (17). 417506, vom 31. Dezember 1922. Firma G. Polysius in Dessau. *Nutzbarmachung der im Koks enthaltenen Wärme.*

Der heiße Koks soll unter Luftabschluß in eine sich drehende Trommel eingeführt werden, die von außen durch Wasser gekühlt wird, und durch die im Gegenstrom zum Koks ein inertes, sauerstoffreies oder sauerstoffarmes Gas geleitet wird, das vor seinem Eintritt in die Trommel über einen Stoff geleitet ist, der die von der Kohle herrührenden schädlichen Bestandteile absorbiert.

10 a (17). 417695, vom 15. Juli 1924. Karl Frohnhäuser in Dortmund. *Einrichtung zum Ablöschen von Koks.*

Die Einrichtung hat ein durchbrochenes Fördergefäß zur Aufnahme des zu löschenden Koks und eine in ihrer Höhenlage einstellbare, durch ein Gegengewicht ausgeglichene Schale, durch die das beim Abbrausen des in dem Fördergefäß befindlichen Koks aus dem Gefäß abfließende Löschwasser aufgefangen wird. Das aufgefangene Wasser wird durch Anheben der Schale von unten her mit dem im Fördergefäß befindlichen Koks in Berührung gebracht, ohne daß die Höhenlage des Gefäßes geändert wird. Beim Heben und Senken der Schale kann der Zufluß des Löschwassers selbsttätig ein- und ausgeschaltet werden.

10 a (26). 417 688, vom 21. Januar 1921. Eugen Weiß in Budapest. *Verfahren zum Verschwelen von festen Brennstoffen im Drehrohfen.*

Der Drehrohfen soll durch im Gegenstrom zum Schwelgut durch ihn geleitete heiße Verbrennungsgase beheizt werden, die mit an der Verbrennung nicht teilnehmenden kältern brennbaren Gasen gemischt sind. Die Verbrennungsgase können durch eine in den Drehofen eingebaute Kohlenstaubeuerung erzeugt werden, und es kann ihnen ein Teil der aus dem Drehrohr austretenden, von den Teer- und nötigenfalls von den Wasserdämpfen befreiten Gase beigemischt werden.

20 a (14). 413 453, vom 16. Juni 1923. Dr.-Ing. Heinrich Aumund in Zehlendorf, Wannseebahn. *Selbsttätige Förderanlage.*

Auf einem Schienenstrang werden Fördergefäße durch ein ständig in derselben Richtung umlaufendes, endloses Zugmittel hin und her bewegt, mit dem jedes Fördergefäß durch eine Kuppelstange und einen Bolzen so verbunden ist, daß der Bolzen mit dem Zugmittel um dessen Umkehrrollen herumläuft.

21 g (20). 417 663, vom 31. Dezember 1922. Société Industrielle des Procédés W.-A. Loth in Paris. *Verfahren zum Auffinden leitender Massen im Erdboden durch elektrischen Wechselstrom, der an zwei Stellen dem Boden zugeführt wird.* Priorität vom 4. Januar 1922 beansprucht.

Die Änderungen, die von den im Erdboden befindlichen Massen in der Richtung und der Neigung der vom elektrischen Strom erzeugten magnetischen Kraftlinien hervorgerufen werden, sollen durch Spulen bestimmt werden, die kardanisch aufgehängt sein können. Es lassen sich drei feststehende, rechtwinklig zueinander angeordnete Spulen verwenden, die mit den Anzeigevorrichtungen entweder gleichzeitig oder die mit den Anzeigevorrichtungen derart verbunden werden, daß die Aufnahme durch jede einzelne Spule oder durch alle Spulen erfolgen kann.

23 b (1). 417 606, vom 11. Dezember 1920. Leo Stein-schneider in Brünn (Mähren). *Vorrichtung zum Ausbringen der bei der Destillation von flüssigen Kohlenwasserstoffen entstehenden festen Rückstände (Koks) aus stehenden Retorten.*

Die Vorrichtung besteht aus kettenartig miteinander verbundenen Reißkörpern, die mit Flügeln versehen und freihängend in den Retorten angeordnet sind. Die Körper üben daher, wenn sie im zusammengeschobenen Zustand in die Retorte eingehängt sind, von unten angefangen, nacheinander eine Brechwirkung auf die in der Retorte festsitzenden Rückstände aus, wenn auf den untersten Körper eine Zugwirkung ausgeübt wird.

40 a (2). 417 457, vom 17. Juli 1923. Metals Production Ltd. in London. *Vorrichtung zum Kühlen fester Ofenprodukte.* Priorität vom 26. Dezember 1922 beansprucht.

Außen am Mantel einer umlaufenden, schräg gelagerten Kühltrommel, durch deren Drehung das heiße Gut vorgeschoben wird, sind Mittel, z. B. Schaufeln, zum Heben und Verteilen des Kühlwassers angeordnet, die beim Umlauf der Trommel in einen unter dieser angeordneten, mit Wasser gefüllten Behälter tauchen und das dabei aufgenommene Wasser auf eine oder mehrere Zonen des Trommelmantels verteilen. Die Schöpfmittel, Schaufeln, können kranzförmig auf einem die Trommel im Abstand umgebenden Ring angeordnet

sein, der mit Riesellöchern zur Verteilung des Wassers versehen ist.

40 a (2). 417 458, vom 23. Februar 1924. Fried. Krupp, Grusonwerk A.G. in Magdeburg-Buckau. *Reaktions-schmelzen feiner Sulfide und Oxyde im Schwebestand.*

Den feinen Sulfiden und Oxyden sollen die zur Oxydation oder Reduktion erforderlichen Mittel ganz oder zum Teil in Form von festen Verbindungen zugeschlagen werden. Bei der Oxydation von Sulfiden werden zweckmäßig Oxyde, Sulfate, Nitrate oder Silikate und bei der Reduktion von Oxyden, Sulfaten, Nitraten oder Silikaten Sulfide verwendet.

40 a (8). 417 712, vom 3. Juni 1922. Dr. Hermann Mehner in Charlottenburg. *Verfahren zum Betrieb von Flammöfen sowie dementsprechende Flammöfen.*

Das Arbeitsgut soll in den Öfen, die keine feste Sohle haben, z. B. mit Hilfe einer senkbaren Platte von unten nach oben hochgedrückt und oben entsprechend abgeräumt werden. Das sich bildende Gas und das Destillat lassen sich dabei nach unten durch das Beschickungsgut abführen. Die Öfen können unten durch eine Sperrflüssigkeit gegen Lufteintritt abgeschlossen sein.

40 a (11). 417 713, vom 19. Juni 1923. Gösta Sandström in Berlin. *Heizkörper für aluminothermische Reaktionen.*

Der hohle Heizkörper besteht aus oxydulfreiem Kupfer, Silber, Nickelstahl oder Monelmetall.

40 a (44). 417 459, vom 11. November 1924. Dr. Fritz Wüst in Düsseldorf. *Gewinnung von Zinn aus eisenhaltigen Zinnlegierungen.*

Den Eisen-Zinn-Legierungen soll im flüssigen Zustand Aluminium zugesetzt werden. Dabei bildet sich eine Legierung von Aluminium und Eisen, die Zinn nicht löst und infolge ihres geringeren spezifischen Gewichts und niedrigeren Schmelzpunktes sich leicht und vollständig von dem Zinn trennen läßt. Außer Aluminium kann den Legierungen Silizium oder Ferrosilizium zugesetzt werden.

46 d (5). 417 720, vom 23. Oktober 1924. Firma Karl Wittig in Zell i. Wiesental (Baden). *Verfahren und Einrichtung zur Verhütung des Vereisens bei Druckluftmotoren.*

Die zum Betriebe der Motoren dienende Druckluft soll ganz oder zum Teil um das Gehäuse der Motoren geleitet und im Motor ein Teil der entspannten Luft verdichtet werden. Die verdichtete Luft soll alsdann nach dem Einlaß hinübergedrückt werden, wobei sie ihre Wärme an das Gehäuse und den Läufer abgibt.

61 a (19). 417 576, vom 1. Juni 1921. Dr.-Ing. Alexander Bernhard Dräger in Lübeck. *Dreiwegstück für Atmungsgeräte mit hochgespanntem Atmungsgas.*

Der vom Hauptstutzen des Stückes abzweigende Kreuzstutzen ist mit seiner Achse versetzt zu der Achse des Hauptstutzens angeordnet und im Innern mit einem Absperrventil versehen.

74 c (10). 417 564, vom 21. Dezember 1923. C. Lorenz A.G. in Berlin-Tempelhof. *Vorrichtung zum optischen Anzeigen von akustischen Grubensignalen.* Zus. z. Pat. 417 118. Längste Dauer: 17. Mai 1941.

Bei der durch das Hauptpatent geschützten Vorrichtung ist ein Laufwerk vorgesehen, durch das Stromkreise, die zur Beeinflussung einer Reihe von optischen Signalen dienen, derartig überwacht werden, daß die optischen Signale in einem dem Zeitabstand zwischen den Stromschließungen oder akustischen Signalen entsprechenden Raumabstand sichtbar gemacht werden. Gemäß der Erfindung werden, um die Sicherheit der von der Sohle aus erteilten Signalgebung durch eine Wiederholung derselben von der Hängebank aus zu erhöhen, durch aus je zwei Relais bestehende Verzögerungseinrichtungen die Arbeitsvorgänge der Schaltwerke (Wähler mit beweglichen Kontaktarmen und zu den Einzelrelais führenden festen Kontakten) so gesteuert, daß erst die Wiederholung der Stromstoßgebung die vorbereiteten Stromkreise

für die optischen Signale endgültig zustandekommen läßt. Die Verzögerungseinrichtungen können nach Eintreten von längeren Ruhepausen zwischen den Stromstoßfreien die selbsttätige Fortschaltung von Kontaktarmen um einen Schritt bewirken, um die Einstellung während der Wiederholung der

Signalgebung sicherzustellen. Endlich kann an den Schaltwerken ein Schaltarm vorgesehen sein, durch den ein Stromkreis über ein Relais zusammengeschaltet wird, das nur bei ordnungsmäßiger Wiederholung der Signale zum Ansprechen kommt.

BÜCHERSCHAU.

Der Tunnel, Anlage und Bau. Von G. Lucas, Dr. der technischen Wissenschaften e. h., Professor an der Technischen Hochschule Dresden. Bd. 2, Lfg. 1: Bauvorgang bei Herstellung der Tunnel. 169 S. mit 238 Abb. Berlin 1924, Wilhelm Ernst & Sohn. Preis geh. 10,20 Mk.

Dieser Teil des zweiten Bandes ist ein Abschnitt aus einem größern Werk über Eisenbahntunnel ähnlich dem bekannten von Dolezalek¹.

Der erste Abschnitt behandelt das Abstecken der Tunnel zunächst über-, sodann untertage zur Bestimmung der Richtung und zur Festlegung der Höhen. Diese Vorarbeiten und die spätern Kontrollarbeiten des Landmessers oder Markscheiders können unter Umständen in sehr schwierigem Gelände (Gotthard-Bahn bei Wasen) oder bei Anwendung von Sonderverfahren (Elbtunnel in Hamburg) außerordentlich umfangreich und mühselig werden.

Der zweite Abschnitt enthält Allgemeines über den Bauangriff und bringt als bemerkenswertes Beispiel die geplante Anordnung des Angriffs für den Tunnel zwischen Dover und Calais.

Im dritten Abschnitt »Lösen des Gebirges« wird die Bohr- und Sprengarbeit sehr eingehend in ihrer geschichtlichen Entwicklung bis zum Standpunkt der Gegenwart behandelt. In diesem Abschnitt finden sich ebenso wie in den beiden folgenden naturgemäß viele Berührungspunkte mit der Bergbautechnik. Bei dem Hinweis auf drehendes Bohrwerkzeug nach Art der Stollenbohrmaschinen von Brunton u. a. erwähnt der Verfasser auch eine neue Ausführung des Schachtabbohrverfahrens von Honigmann, die im bergmännischen Schrifttum noch nicht behandelt worden ist. Angeblich sollen mit diesem neuen Honigmannschen Bohrer in festem Mergel und in Sandstein mit tonigem Bindemittel Schächte von 3–4 m Durchmesser täglich bis 1,5 m tiefer gebracht worden sein.

Im allgemeinen Teil über Maschinenbohren wird gesagt, daß die Schlagbohrmaschinen (Bohrhämmer) die reine Handbohrarbeit im Tunnelbau, Bergbau usw. verdrängen und in milderm Gestein auch die schweren Bohrmaschinen zu ersetzen beginnen. Ich bin der Ansicht, daß die Bohrhämmer die alten Stoßbohrmaschinen bereits ersetzt haben und daß sie besonders auch in der Ausführung der neuern schweren, sog. Hammerbohrmaschinen nicht nur in milderm, sondern auch in festem Gestein (Grauwacke und Quarz in Oberharzer Erzgruben) den Stoßbohrmaschinen in der Leistung gleichkommen und in der bequemern Handhabung überlegen sind.

Drehbohrmaschinen mit Preßluftantrieb werden nach Ansicht des Verfassers nicht mehr verwendet. Dies trifft zu, soweit es sich um die alten Drehbohrmaschinen mit Antrieb durch Preßluftkolbenmaschinen (Drehbohrmaschinen mit fahrbarem Motor) handelt. Dagegen haben sich in den letzten Jahren Freihand-Drehbohrmaschinen (Maschinen mit angebautem Preßluftmotor), wie diejenigen der Westfalia in Gelsenkirchen und der Firma Gebr. Mönninghoff in Bochum u. a., im Steinkohlenbergbau

ebenso wie die elektrisch angetriebenen der Siemens-Schuckertwerke und der A.E.G. im Salzbergbau gut eingeführt.

In dem Abschnitt über Sprengarbeit wird hervorgehoben, daß sich beim Bau des Simplontunnels flüssige Luft als Sprengmittel nicht bewährt habe. In den letzten Jahren sei dieses Sprengmittel jedoch namentlich im Kohlen- und Kalibergbau ziemlich weitgehend verwendet worden. Diese Ansicht trifft aber nur für die Kriegsjahre und die erste Zeit nach dem Kriege zu.

Der Verfasser empfiehlt gegenüber dem bisher meist üblichen Verfahren, die Schüsse mit trockenem Letten oder Ton dicht zu besetzen, trockenem Sand lose in das Bohrloch einlaufen zu lassen, bzw. bei ansteigenden Schüssen in Papierhülsen einzubringen und nur in seinen obersten Lagen festzudrücken, aber nicht festzustampfen. Als Vorzüge dieser Art des Besatzes hebt er hervor die größere Schonung der Zündleitung und nennenswerte Zeit- und Kostenersparnis. Außerdem könne bei Versagern der Sand durch Ausblasen oder Ausspülen leicht entfernt werden.

In dem vierten Abschnitt werden die verschiedenen Förderarten und der Förderbetrieb besprochen, zu dessen Reglung bei lebhafter Lokomotivförderung bildliche Fahrpläne (Hauensteinbasistunnel) aufgestellt werden. Der Abtransport der losen Massen von dem Tunnelbahnhof zu dem Tunnelleingang und das Heranbringen des Materials und des Leerzuges nach dem Tunnel erfolgt durch kräftige Lokomotiven. Die Verteilung der Leer- und Materialwagen auf die verschiedenen Verwendungsstellen wird meist durch leichtere Preßluft- oder Benzinlokomotiven bewirkt. Besondere Schwierigkeiten bei der Herstellung der Ausweichstellen wie die Notwendigkeit der Anlage von Firstweichen in der Druckstrecke des Karawankentunnels werden besprochen. Sehr wertvoll sind die vielen Zahlentafeln aus der Praxis des Tunnelbaues. So geben bemerkenswerte Zusammenstellungen Auskunft über die Anwendung der verschiedenen Arten von Lokomotiven bei dem Bau längerer Tunnel.

Der fünfte Abschnitt behandelt den vorläufigen Ausbau der Tunnel aus Holz oder Eisen, der vor der Herstellung der endgültigen Abstützung des Gebirges durch Mauerkörper und Gewölbe die geschaffenen Hohlräume und die Förderung zeitweilig sichern soll.

Die Verschiedenheit des vorläufigen Ausbaues je nach der Größe des Tunnelquerschnittes wird eingehend besprochen. Der Bau jedes Tunnels beginnt mit dem Vortreiben eines Richtstollens, der als Einbruch dient und den Durchschlag mit dem Gegenrichtstollen beschleunigen soll, um Richtung und Höhenlage des Haupttunnels festzulegen. Von der Größe des Tunnelquerschnittes hängt es ab, wieviel Nebenstollen getrieben werden müssen.

Der Vortrieb eines Stollens erfolgt in einzelnen Abschnitten, sog. Angriffen; hierbei muß in stark drückendem Gebirge Türstockzimmerung und Verpfählung mit Pfändung, gegebenenfalls sogar Getriebezimmerung angewendet werden. Ist das Gebirge schwimmend und aufquellend, so muß unter Umständen der Ortstoß in seinem mittlern und untern Teile nach Art der Getriebe-

¹ Glückauf 1919, S. 994.

zimmerung gesichert werden (Abtreiben der Brust mit Getriebezimmerung).

Die Anwendung des Gefrierfahrens und des Druckluftverfahrens bei dem Tunnelbau soll im nächsten Bande des Werkes behandelt werden.

Zahlreiche deutliche Skizzen und Zeichnungen erhöhen den Wert dieses inhaltreichen Buches. Grahn.

Unterscheidung, Einteilung und Charakteristik der Mineralkohlen. Von Dr. techn. h. c. Ed. Donath, emerit. o. ö. Professor der chemischen Technologie an der Deutschen Technischen Hochschule in Brünn. Mit einem Anhang: Autooxydation und Selbstentzündung der Mineralkohlen. Von Ingenieur Otto Burian, Assistenten an der Deutschen Technischen Hochschule in Brünn. (Kohle, Koks, Teer, Bd. 3.) 50 S. mit 2 Abb. Halle (Saale) 1924, Wilhelm Knapp. Preis geh. 2,40, geb. 3,20 *M.*

Die Unterscheidung der beiden Hauptvertreter der Mineralkohlen, Steinkohle und Braunkohle, ist bisweilen recht einfach, in andern Fällen bedarf man jedoch einer größeren Anzahl von Kennzeichen, um ein sicheres Urteil abgeben zu können. Geht man nur von einem Standpunkt, z. B. dem geologischen, aus, so gelangt man unter Umständen zu Irrtümern.

Der bekannte Verfasser bespricht zunächst ausführlich die bisher bekannten Kennzeichen der beiden Mineralkohlen, nämlich: 1. den Grad der Hygroskopizität, 2. das Verhalten beim Erhitzen der Kohle im bedeckten Tiegel, 3. das Verhalten gegen kochende Kalilauge und 4. das Verhalten bei der trocknen Destillation und die qualitative Beschaffenheit der Destillationserzeugnisse. Es ist eine nicht zutreffende Anschauung, daß die Tieftemperaturteere beider Kohlen in ihrer Zusammensetzung übereinstimmen. Urteer aus Steinkohle ist methoxylfrei, der Urteer z. B. aus rheinischen Braunkohlenbriketten methoxylhaltig. Unter Methoxylgruppe versteht man die Gruppe $-OCH_3$. Nach neuern Untersuchungen besitzen nicht nur die Braunkohlen, sondern auch gewisse Steinkohlen eine Methoxylzahl, so daß man also dieses Merkmal zur Unterscheidung nicht heranziehen darf. Will man die Frage beantworten, welches Gestein als Steinkohle zu betrachten ist, so muß man es vom geologischen, vom rein chemischen und vom technologischen Standpunkte beurteilen. Manche Kohlen der Kreidezeit z. B. zeigen den ausgeprägten Charakter echter Steinkohlen, während andere Kohlen dieser Formation Kennzeichen der Braunkohlen aufweisen. Untersucht man nun das Verhalten der fraglichen Kohle gegen bitumenlösende Extraktionsmittel, die Erzeugnisse ihrer trocknen Destillation und das Verhalten gegen verdünnte Salpetersäure, so ist der Stoff in chemischer Hinsicht vollständig gekennzeichnet. Schließlich setzt aber der Begriff Steinkohle in technischer Beziehung voraus, daß das Mineral unter Flammenentfaltung auf dem Rost verbrennt.

Der Verfasser geht dann ausführlich auf die Charakteristik und Einteilung der fossilen Kohlen ein, deren Eigenschaften er in einer umfassenden Zahlentafel zusammengestellt hat. Ferner wird auf den Wert der Zusammensetzung und Menge der Kohlenasche aufmerksam gemacht. Nach den Untersuchungen des Verfassers ist die Ursache des Klebrig- und Schlackigwerdens der Feuerungsrückstände nicht nur auf ihren Gehalt an Eisenoxiden nach dem Verhältnis $SiO_2 + Al_2O_3 : Fe_2O_3 + FeO + CaO + MgO$ zurückzuführen, sondern dafür auch ein verhältnismäßig hoher Gehalt an Einfachschwefeleisen (FeS) verantwortlich.

Für Technik und Wissenschaft sind die Ausführungen des Ingenieurs Burian über die Autooxydation und Selbstentzündung der Mineralkohlen beachtenswert. Der Verfasser behandelt nicht nur die technische Prüfung auf Selbstentzündlichkeit, sondern auch die Grundsätze für die Verhinderung schädlicher Selbsterhitzung von Kohle. Das Buch kann industriellen Kreisen, zumal den Wärmewirtschaftsstellen, bestens empfohlen werden. Winter.

Die Praxis des wirtschaftlichen Verschwelens und Vergasens, angewandt auf mulmige Rohbraunkohle und sonstige feinkörnige Brennstoffe. Eine kritische Betrachtung von Dipl.-Ing. Th. Limberg, Halle (Saale). (Kohle, Koks, Teer, Bd. 5.) 105 S. mit 32 Abb. im Text und auf 5 Taf. Halle (Saale) 1925, Wilhelm Knapp. Preis geh. 6,50, geb. 7,80 *M.*

Der Verfasser betont im Vorwort, daß er nur die wichtigsten Arbeitsverfahren der Schweltechnik für Rohbraunkohle ausgewählt und kritisch betrachtet habe. Leider hat er in der Auswahl der in Frage kommenden Arbeitsweisen doch etwas zu stark gesiebt, denn man vermißt die ausführlichere Erörterung einer Reihe von Schwelverfahren, die zur Zeit der Herausgabe des Buches bekannt waren. Namentlich ist z. B. das Lurgi-Verfahren, das die Aufmerksamkeit weiter Kreise gefunden hat, nicht erörtert, sondern nur die Nummer des Hauptpatentes genannt worden. Es wäre wünschenswert, wenn dieser den innern Wert des Buches beeinträchtigende Mangel späterhin behoben würde, damit der Inhalt dem Titel des Buches vollauf gerecht wird.

Der Verfasser führt kurz die Entwicklung der in der sächsisch-thüringischen Braunkohlenschwelindustrie gebräuchlichsten Ofenbauart, des Rolle-Ofens, in den letzten 15 Jahren vor Augen. Er beleuchtet die Vorgänge im Ofen, seine baulichen Einzelheiten, die Beheizungsfrage usw. Ganz kurz werden auch die Drehöfen hinsichtlich ihrer Verwendungsmöglichkeit für die Braunkohlenschwelung gestreift. Ferner findet die Teer- und Gasbenzingerinnung kurz Erwähnung.

Nach diesem Rückblick auf die mittelbar beheizten Ofenbauarten beschränkt sich der Verfasser fast ausschließlich auf die Schwelöfen mit Innenbeheizung nach seinen eigenen Vorschlägen. Er will auf alle Fälle dabei die wesentlichsten Nachteile des Rolle-Ofens — schlechtes Teerausbringen und mangelhafte Beschaffenheit des Schwelkoks (Grude) und geringen Durchsatz bei verhältnismäßig hohem Unterfeuerungsverbrauch — vermeiden. An Hand der Beschreibung eines auf einer Schwelerei der Hugo Stinnes-Riebeck Montan- und Ölwerke in Halle, der Patentinhaberin der Verfahren des Verfassers, errichteten Versuchsofens erörtert er sein Verfahren ausführlich. Als Heizmittel benutzt Limberg überhitzten Wasserdampf und führt damit getrennt die Trocknung, Schwelung und Kokskühlung in sinnreicher Art durch. Wärmetechnische Vergleiche erhellen die Betriebsweise des Verfahrens. Diese Zahlen sowie die angestellten Wirtschaftlichkeitsberechnungen haben zunächst nur theoretische Bedeutung, da noch keine Großanlage nach diesem Verfahren arbeitet. Ihre Anführung ist aber immerhin im Interesse der Beurteilung der Rohbraunkohlenschwelung mit Hilfe überhitzten Dampfes begrüßenswert.

Ob sich die Laboratoriumsschwelvorrichtung Limbergs einführen wird, läßt sich noch nicht beurteilen. Vorläufig wird auf alle Fälle nach wie vor das Gräfesche oder Fischersche Verfahren zur raschen Beurteilung einer Kohle hinsichtlich ihrer Eignung für Schwelzwecke herangezogen werden.

Die verschiedenen Versuche zur Lösung des Problems der Vergasung von Rohbraunkohle unterzieht der Verfasser bei Erörterung der in Betracht kommenden Verfahren einer guten Kritik. Für die Vergasung von Rohbraunkohle im Abstichgenerator macht er beachtenswerte Vorschläge unter Anlehnung an seine oben geschilderten eigenen Arbeiten über die Verschwelung von Rohbraunkohle.

Zusammenfassend ist zu sagen, daß der Inhalt des Buches zwar nicht ganz seiner Überschrift gerecht wird, daß aber andererseits die angestellten Betrachtungen des Verfassers und seine Vorschläge einen wertvollen Beitrag zur Lösung des Problems der wirtschaftlichen Verschwelung und Vergasung von Rohbraunkohle darstellen.
Dr.-Ing. Müller.

Zur Besprechung eingegangene Bücher.

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

Auktions-Katalog 35. Ausbeute- und Bergwerks-Münzen und -Medaillen des 1920 verstorbenen Bergrats Dr. phil. Dr.-Ing. e. h. Karl Vogelsang, Oberberg- und Hüttendirektors der Mansfeldischen Kupferschiefer bauenden Gewerkschaft zu Eisleben. Die Versteigerung findet am Dienstag, dem 27. Oktober 1925 und Mittwoch, dem 28. Oktober 1925 in den Geschäftsräumen Sophienstr. 36 unter Leitung der Inhaber der Firma A. Riechmann & Co. in Halle (Saale) statt. 112 S. mit 40 Taf. und 1 Bildnis. Preis geh. 20 *M.*

Polatzek, M.: Die physikalisch-technischen Grundlagen des Funkwesens. Ein Leitfaden für Funkfreunde und Wiederholungsbuch für Funktechniker. 125 S. mit 69 Abb. Leipzig, Hachmeister & Thal. Preis geh. 3,50 *M.*

Schönfeld, G.: Das Taxodium unserer Braunkohlenwälder. (Sonderdruck aus »Senckenbergiana«, Bd. 7, H. 1/2.) 7 S. mit 4 Abb. Frankfurt (Main), Universitäts-Druckerei Werner & Winter G. m. b. H.

Schwandt, Erich: Die Empfangstechnik mit besonderer Berücksichtigung des Rundfunkempfangs. 96 S. mit 182 Abb. Leipzig, Hachmeister & Thal. Preis in Pappbd. 4 *M.*

Vierte technische Tagung des Deutschen Braunkohlen-Industrie-Vereins Halle (Saale) im April 1925. 116 S. mit Abb.

Wechselsteuergesetz vom 10. August 1923 nebst Ausführungsbestimmungen. 27 S. Berlin, Max Galle. Preis geh. 1 *M.*

Weltentwicklung und Weltelehre. Beiträge von C. Hoffmeister u. a. Hrsg. vom Bund der Sternfreunde durch R. Henseling. 219 S. mit 35 Abb. im Text und auf Taf. Potsdam, Verlag die Sterne. Preis geh. 5,50 *M.*

Winiberg, Frederick: Metalliferous Mine Surveying. 222 S. mit 98 Abb. London, Mining Publications Ltd. Preis geb. 15s.

Dissertationen.

Mischke, Eberhard: Über die Reduktion von Ferrisalz-lösungen mit Schwefelwasserstoff. (Technische Hochschule Darmstadt.) 34 S. mit Abb.

Schrenk, Emil: Versuche über Strömungsarten, Ventilwiderstand und Ventilbelastung. (Technische Hochschule Darmstadt.) 92 S. mit Abb.

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

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

Mineralogie und Geologie.

Die Tektonik der Bochumer Mulde zwischen Dortmund und Bochum und das Problem der westfälischen Karbonfaltung. Von Böttcher. Glückauf. Bd. 61. 12. 9. 25. S. 1145/53*. Die Tektonik der Mulde. Verwerfungen, Faltungen. (Schluß f.)

Die Halleschen Braunkohlenlager in der Nietleben-Bennstedter Mulde. Von Lantelmann. Braunkohle. Bd. 24. 5. 9. 25. S. 533/41*. Kritik der Bohrtafeln und Verfahren zum Sichtbarmachen des Gefüges im Handstück. Form und Aufbau des Untergrundes bis zum Tertiär. (Forts. f.)

Vom ungarisch-rumänischen Erdgas. Von Herbing. (Forts.) Bergbau. Bd. 38. 3. 9. 25. S. 583/9*. Ergiebigkeit und Lebensdauer der Gasquellen. Die für ihre Ausbeutung gegründeten Gesellschaften. (Forts. f.)

The petroleum supply of Japan. I. Von Redfield. Engg. Min. J. Pr. Bd. 120. 29. 8. 25. S. 325/33*. Japan als Erdölzeuger. Die Erdölvorkommen. Beschreibung der wichtigsten Erdölbezirke. Das Aufsuchen neuer Lagerstätten. Die Abhängigkeit vom ausländischen Markt. (Forts. f.)

Chromium. Min. J. Bd. 150. 5. 9. 25. S. 692/3. Die wirtschaftliche Bedeutung von Chrom. Die wichtigsten Chromvorkommen.

The natural history of the pegmatites. Von Heß. Engg. Min. J. Pr. Bd. 120. 22. 8. 25. S. 289/98*. Untersuchungen über die Entstehung von Pegmatiten. Die vielseitigen Formen ihres Auftretens.

Bergwesen.

A journey to South Africa. III. Von Rickard. Engg. Min. J. Pr. Bd. 120. 29. 8. 25. S. 334/8*. Ausführliche Beschreibung der Platinvorkommen in Transvaal. Der Goldbergbau. Abbaufahren.

L'une des mines d'or les plus profondes du monde. Von Dégoutin. Mines Carrières. Bd. 4. 1925. H. 34. S. 105/9*M. Der Goldbergbau auf der brasilianischen Grube Morro Velho. Die Lagerstätte. Geschichte des Bergbaus. Abbaufahren. Grubentemperatur. Neuere Förderzahlen.

The advantages of snubbing. Von Young. Explosives Eng. Bd. 3. 1925. H. 9. S. 300/2*. Die ver-

schiedenen Möglichkeiten zur Erweiterung des Schrämschlitzes (snubbing) vor dem Hereingewinnen der Kohlenbank. Die Vorteile bestehen in der Erhöhung des Stückkohlenfalles und der Erleichterung der mechanischen Wegfüllarbeit.

Exploitation des carrières. Von Clère. (Forts.) Mines Carrières. Bd. 4. 1925. H. 34. S. 99/104*C. Die Sprengtechnik in Steinbrüchen. Tiefbohrmaschinen. (Forts. f.)

Quarrying asphalt highways. Von Marvin. Explosives Eng. Bd. 3. 1925. H. 9. S. 303/9*. Die Gewinnung von Asphalt durch Steinbruchbetrieb. Das Mahlen des Asphaltes. Der Versand.

Einiges über Sprengstoffe und ihren Gebrauch im Bergbau. Von Gehrke. Z. Oberschl. V. Bd. 64. H. 9. S. 553/8*. Vorschläge für eine straffe Regelung der Sprengstoffwirtschaft. Empfehlung des Hohlraumschießens mit lockerem Innenbesatz.

L'exploitation des couches moyennes à très mauvais toit. Von Martignoni. Rev. ind. min. 1. 9. 25. S. 387/96*. Der Abbau von Flözen mit sehr schlechtem Hangenden. Die Wirkungen des Gebirgsdruckes in den Strecken und im Abbau. Regeln für das Auffahren von Strecken. Abbaufahren.

Proposed method for caving oil shale. Von Carroll and De Beque. Engg. Min. J. Pr. Bd. 120. 22. 8. 25. S. 299/300*. Beschreibung eines vorgeschlagenen Abbaufahrens für Ölschiefer.

Eisenbeton und Bergbau unter besonderer Berücksichtigung des Verfahrens Walter-Henkel. Von Brückner. (Schluß.) Bergbau. Bd. 38. 3. 9. 25. S. 581/3*. Wirtschaftlichkeit des Verfahrens. Zusammenfassung.

Das Torkretieren in der Praxis des Grubenbetriebes. Von Strak. Mont. Rdsch. Bd. 17. 1. 9. 25. S. 553/63*. Ausführliche Beschreibung zahlreicher ausgeführter Arbeiten mit Kostenangabe.

Learning the bottom facts in Indiana. Von Edwards. Coal Age. Bd. 28. 27. 8. 25. S. 281/3*. Die Verwendung von Lademaschinen im Staate Indiana.

Shaft bottom for mine designed to produce 13000 tons daily. Coal Age. Bd. 28. 27. 8. 25. S. 284/5*. Beschreibung einer in den Vereinigten Staaten ausgeführten

Schachtförderung mit Großraum-Fördergefäßen für eine tägliche Leistung von 13000 t.

Note sur les traînages par câbles au fond. Von Forquin. Rev. ind. min. 1.9.25. S.375/86*. Die Grundzüge der Seilförderung untertage. Die Vorrichtung der Grubenwege zur Seilförderung. Einbau der Seilförderung. Seile. Förderung. Bedienungsmannschaften. Kosten der Seilförderung. Vor- und Nachteile.

Fördergerüst und Treibscheibenfördermaschine. Von Dabrowski. Z. Oberschl. V. Bd. 64. H. 9. S. 538/53*. Feststellung der Höhe des Fördergerüsts für 16 verschiedene Schachtteufen. Berechnung der Querschnitte der einzelnen Bestandteile des Fördergerüsts von neuem Gesichtspunkte.

Über den Antrieb von Becherwerken. Von Dub. Fördertechn. Bd. 18. 5.9.25. S. 254/5*. Beschreibung einer neuen Ausführungsform.

Über die Wahl der Ventilatorgröße in Luttensträngen. Von Maercks. Kohle Erz. Bd. 22. 1.9.25. Sp. 1353/60. Der Widerstand und das Temperament des Wetterweges. Das Arbeiten eines Ventilators auf zwei Lutten von verschiedenen Durchmesser. (Schluß f.)

Eine neue, tragbare elektrische Grubenlampe als gleichzeitiger Schlagwetteranzeiger. Von Winkler. Kohle Erz. Bd. 22. 1.9.25. Sp. 1363/8*. Kennzeichnung der Bauart und Anwendungsweise der Vorrichtung.

The Tintic standard reduction plant. Von Parsons. Engg. Min. J. Pr. Bd. 120. 22.8.25. S. 284/8*. Beschreibung der neuzeitlich eingerichteten Aufbereitung für Blei-Silber-Kupfererze.

Der Schutz von Kohlenmahl- und -aufbereitungsanlagen durch Elektromagnete. Von Hermanns. Wärme. Bd. 48. 4.9.25. S. 457/9*. Der Wert von Schutzmagneten für Hartzerkleinerungsanlagen, namentlich Kohlenmahl- und -aufbereitungsanlagen. Trommelmagnete und Zackenmagnete. Gesichtspunkte für die Wahl und den Einbau der Magnete.

Über die rechnerische Erfassung des Aufbereitungserfolges und den Ausbau systematischer, aufbereitungstechnischer Untersuchungsmethoden. Von Luyken und Bierbrauer. Metall Erz. Bd. 22. 1.9.25. S. 415/21*. Notwendigkeit einheitlicher Festlegung und übereinstimmender Benennung der Grundbegriffe. Erörterung der Begriffe »absoluter Wirkungsgrad« und »technischer Wirkungsgrad«. Darlegung ihrer Ermittlung unter Verwendung schaubildlicher Verfahren, die nach dem Vorbild der Kohlenwaschkurven den besonderen Zwecken der Erzaufbereitung angepaßt sind.

Untersuchungen über die richtige Höhe des Sprengstoffanrechnungspreises. Von Pretor. Z. Oberschl. V. Bd. 64. H. 9. S. 558/63*. Formelmäßige Feststellung und Erläuterung der Wirkung des Anrechnungspreises. Angabe eines Verfahrens zu seiner Ermittlung.

Dampfkessel- und Maschinenwesen.

Gasgefeuerte Großflamrohrkessel für hohen Druck. Von Schulte. Glückauf. Bd. 61. 12.9.25. S. 1153/7*. Beschreibung einer neuen Flammrohrkesselbauart mit fünf Flammrohren. Wirtschaftlichkeit und Betriebsergebnisse.

Aufgaben im Dampfkesselwesen. Von Baumann. Arch. Wärmewirtsch. Bd. 6. 1925. H. 9. S. 229/32. Statisch unbestimmte Fälle im Dampfkessel. Festlegung der Anforderungen im Betrieb. Vervollkommnung der baulichen Einzelheiten.

Einfluß der Nebenluft in Kesselanlagen auf deren Wirtschaftlichkeit. Von Redenbacher. Z. Bayer. Rev. V. Bd. 29. 31.8.25. S. 175/9*. Berechnung der Nebenluft an Hand von Beispielen. Versuchmäßiger Nachweis, daß Nebenluft in geringen Mengen die Wirkung der Vorwärmer verbessert, während beim Fehlen von Vorwärmern große Verluste entstehen.

Hochdruckdampftrieb. Von Löffler. Z. V. d. I. Bd. 69. 5.9.25. S. 1149/59*. Anforderungen an Hochdruck. Erprobung eines neuen Hochdruckdampferzeugers. Wirtschaftliche Bedeutung und Druckgrenzen. Zwischenüberhitzung und Abzapfvorwärmung. Bau, Betrieb und Verwendbarkeit von Hochdruckdampfanlagen.

Kesselspeisewasser. Von Lehmann. Wärme Kältetechn. Bd. 27. 1.9.25. S. 180/4*. Chemie des Kesselspeisewassers. Prüfungsverfahren. (Forts. f.)

Concentration in boilers. Von Bradshaw. Proc. West. Pennsylv. Bd. 41. 1925. H. 4. S. 105/32*. Ausführliche Abhandlung über die Bildung von Niederschlägen in Dampfkesseln.

Neuzeitliche Kohlespeicher- und Beschickungsanlagen. Von Seytter. Beton Eisen. Bd. 24. 5.9.25. S. 270,5*. Darstellung einiger in Eisenbeton ausgeführter Anlagen.

Pulverised fuel for boilers and furnaces. II. Von Chapman. Fuel. Bd. 4. 1925. H. 9. S. 396/400. Das Futter der Verbrennungskammer. Der Verbleib der Asche. Die Brauchbarkeit verschiedener Brennstoffe.

Überschußenergie. Von Niethammer. (Schluß.) Wärme. Bd. 48. 4.9.25. S. 460/3. Zweidruckturbinen. Fernheizwerke. Dampfspeicher. Oegendruckregler. Abhitzeessel. Selbsttätiger Kesselregler. Kohlenstauffeuerung. Hohe Betriebssicherheit durch Zusammenschluß verschiedener Kraftwerke.

Elektrotechnik.

Unter- und übersynchronische Reglungen im Bergwerksbetriebe. Von Blau. Fördertechn. Bd. 18. 5.9.25. S. 256/60*. Beschreibung verschiedener neuzeitlicher Kaskadenschaltungen und ihrer Anwendung bei Bergwerksmaschinen.

Theorie einer Bauart für selbstkompensierte Drehstromasynchronmaschinen. Von Dreyfuß. El. Masch. Bd. 43. 6.9.25. S. 673/7*. Erörterung des mechanischen Aufbaus und der analytischen Theorie.

Ist Elektrizität gefährlich? Von Luloffs. Mitteil. V. El. Werke. Bd. 24. 2.8.25. S. 389/98*. Erläuterung der bestehenden Feuersgefahr und Lebensgefahr an Hand von Beispielen.

Hüttenwesen.

Inwall cooling for blast furnace. Iron Age. Bd. 116. 27.8.25. S. 530/1*. Die Innenkühlung von Hochöfen. Die Verwendung wassergekühlter Bronzeplatten.

Furnace heating. VIII. Von Sarjant. Fuel. Bd. 4. 1925. H. 9. S. 383/95*. Ofengase. Schwer schmelzbare Stoffe. Schmelzöfen. Siemens-Martin-Öfen. Regeneratoren. Ventile. Ofenbau.

Braunkohlengeneratorgas auf rheinischen Hütten. Von Becker. Arch. Wärmewirtsch. Bd. 6. 1925. H. 9. S. 239/41*. Betrieb mit Heizgas oder Kaltgas. Beurteilung der Wärmewirtschaftlichkeit auf Grund der Bezugswerte von Bansen.

Some aspects of oxygen enrichment of combustion air in heating-furnace practice. Von Buell. Proc. West. Pennsylv. Bd. 41. 1925. H. 4. S. 133/55*. Die Verwendung von Luft, die durch Sauerstoffzusatz angereichert ist, zur Beheizung von Wärmeöfen. Theoretische, wirtschaftliche und betriebstechnische Betrachtungen.

Über wismuthaltiges Kupfer. Von Stahl. Metall Erz. Bd. 22. 1.9.25. S. 421/2. Erörterung des schädlichen Einflusses geringer Wismutmengen auf die mechanischen Eigenschaften des Kupfers.

Das Antimon und seine Verhüttung. Von Jahn. Mont. Rdsch. Bd. 17. 1.9.25. S. 565/8*. Kurze Kennzeichnung der Antimonvorkommen und ihrer Nutzbarmachung.

Eine neuzeitliche Verlade- und Begichtungsanlage. Von Schruff. Stahl Eisen. Bd. 45. 3.9.25. S. 1517/21*. Lageplan und Gesamtanordnung. Fördereinrichtung. Koks-aufbereitung. Begichtungsanlage. Arbeitsweise und Leistung.

Chemische Technologie.

Die technische Auswertung der Steinkohle. Von Schneider. (Forts.) Teer. Bd. 23. 1.9.25. S. 411/3. Beschreibung verschiedener Ausführungsformen von Abhitzeöfen und Regenerativöfen. Betriebsweise eines Koksofens. (Forts. f.)

The testing of coke. Von Foxwell und Wheeler. Fuel. Bd. 4. 1925. H. 6. S. 410/3*. Verbrennbarkeit und Reaktivität. Versuchseinrichtung. Das Kohlendioxyd-Ver-

fahren. Das Sauerstoff-Verfahren. Das Luft-Verfahren. Ver-
brennungstemperatur.

By-product coke-oven practice. IX. Von Mott.
Fuel. Bd. 4. 1925. H. 9. S. 373/81*. Vergleich zwischen den
verschiedenen Koksofenformen. Ofenwahl. Ofenmaße.

Eine Studie über die bei der Urverkokung
der Kohle anfallenden Teere. Teer. Bd. 23. 10. 9. 25.
S. 433/4. Untersuchungsergebnisse über die Zusammensetzung
von frischem Urteer.

Étude physico-chimique de quatre com-
bustibles liquides extraits d'un goudron primaire,
obtenu à partir des déchets d'extraction des mines
domaniales françaises de la Sarre. Von Aubert.
(Forts.) Chaleur Industrie. Bd. 6. 1925. H. 64. S. 373/9*.
Thermodynamische Eigenschaften. Destillation bei gleich-
bleibendem und bei vermindertem Druck. Erhöhter Heizwert
bei gleichbleibendem Volumen. Entzündungstemperaturen.
(Forts. f.)

Étude sur le séchage industriel. Von Pierre.
(Forts.) Chaleur Industrie. Bd. 6. 1925. H. 64. S. 380/3*.
Besondere Trocknungsverfahren. Trocknung ohne Luft. Die
neue Theorie der Vorgänge bei der Trocknung.

Chemie und Physik.

Les propriétés physiques des vapeurs de
pétrole et les lois de leur écoulement. Von Rey.
(Forts.) Ann. Fr. Bd. 8. 1925. H. 8. S. 87/194. Die Abström-
geschwindigkeit von Petroleumdämpfen und ihre Messung.
Entropiediagramm von Leuchtpetroleum. Die Untersuchung
der bezeichnenden Merkmale einer Gasmischung, in der die
Eigenschaften der Einzelgase bekannt sind. Verfahren zur
Bestimmung der spezifischen Wärme überhitzter Petroleum-
dämpfe. (Forts. f.)

The ignition of carbon disulphide vapour
and its phosphorescent flame. Von Dixon. Fuel.
Bd. 4. 1925. H. 6. S. 401/10*. Beschreibung eingehender
Versuche über die Verbrennbarkeit von CS₂ und die dabei
auftretende phosphoreszierende Flamme.

Über die Methodik der Kristallstruktur-
analyse mit Röntgenstrahlen. Von Mark. Z. angew.
Chem. Bd. 38. 3. 9. 25. S. 771/4*. Darlegung des Problems
und der heute noch bestehenden Unzulänglichkeiten.

Fortschritte der Elektrochemie in den letzten
zehn Jahren. Von Müller. Z. angew. Chem. Bd. 38. 3. 9. 25.
S. 766/71. Elektrolytische Dissoziationstheorie und verwandte
Gebiete. (Schluß f.)

Wirtschaft und Statistik.

Die bergbauliche Gewinnung des nieder-
rheinisch-westfälischen Bergbaubezirks im Jahre
1924. Von Jüngst. Glückauf. Bd. 61. 12. 9. 25. S. 1157/62*.
Die Entwicklung der Steinkohlenförderung und der Gewinn-
nung von Nebenerzeugnissen. (Schluß f.)

Zur Lage des mitteldeutschen Braunkohlen-
bergbaues. Braunkohle. Bd. 24. 5. 9. 25. S. 541/4. Inhalt
einer vom Deutschen Braunkohlen-Industrie-Verein verfaßten
Denkschrift.

Französische Wirtschaftsinteressen in Polen.
Von Beckenkopf. Wirtsch. Nachr. Bd. 6. 2. 9. 25. S. 1336/43.
Darlegung der französischen Beteiligungen, besonders an
den Erdölunternehmungen.

Erdöl und Kohle. Von Flemming. Wirtsch. Nachr.
Bd. 6. 2. 9. 25. S. 1344/50. Betrachtungen über die Aus-
dehnung des Interessenkreises der Erdölindustrie und der
Schwerindustrie.

Verkehrs- und Verladewesen.

Die Güterbewegung auf deutschen Eisen-
bahnen in den Jahren 1913, 1921 und 1922. Arch. Eisenb.
1925. H. 5. S. 939/74. Statistische Angaben über den Gesamt-
verkehr, den Verkehr nach Bezirken sowie nach Gütern und
den Auslandsverkehr.

Kabelbagger. Von Uebbing. Fördertechn. Bd. 18.
5. 9. 25. S. 260/2*. Beschreibung eines besonders zum Ab-
räumen des Deckgebirges im Braunkohlenbergbau sowie
zur Ausbeutung von Kieshalden und Torfmooren geeigneten
Kabelbaggers mit im Kreis verfahrbarem Gegenturm.

P E R S Ö N L I C H E S.

Der Oberbergamtsdirektor Fischer in Breslau ist zum
Berghauptmann ernannt worden; ihm ist die Stelle des
Berghauptmanns bei dem Oberbergamt in Breslau über-
tragen worden.

Der Oberbergat Dr. Weise bei dem Oberbergamt in
Dortmund ist zum Oberbergamtsdirektor ernannt worden.

Dem Bergat Dr. Arlt bei dem Oberbergamt in Bonn
ist unter Ernennung zum Oberbergat eine Mitglieds-
stelle bei dem genannten Oberbergamt übertragen worden.

Beurlaubt worden sind:

der Bergat Dr.-Ing. Thiel vom 15. August ab auf
zwei weitere Jahre zur Fortsetzung seiner Tätigkeit bei
der Sektion V der Knappschafts-Berufsgenossenschaft in
Waldenburg,

der Bergassessor Nickisch vom 15. August ab auf
ein weiteres Jahr zur Fortsetzung seiner Tätigkeit bei der
Bergwerksgesellschaft Georg von Giesches Erben, Berg-
verwaltung Heinitzgrube in Beuthen (O.-S.),

der Bergassessor Lieber vom 1. Oktober ab auf
weitere sechs Monate zur Fortsetzung seiner Tätigkeit
bei der Aktiengesellschaft für Braunkohlenbergbau und
Industrie in Berlin,

der Bergassessor von Wedelstaedt vom 1. Oktober
ab auf weitere sechs Monate zur Fortsetzung seiner Be-
schäftigung im Reichswirtschaftsministerium,

der Bergassessor Lehmann vom 1. September ab
auf drei Jahre als Hilfsarbeiter zur Berggewerkschaftlichen
Versuchsstrecke in Derne.

Auf Grund des Altersgrenzengesetzes treten in den
Ruhestand:

der Oberbergamtsdirektor Stöcker bei dem Ober-
bergamt in Dortmund,

der Erste Bergat in Sonderstellung Oberschulte bei
dem Bergrevier Witten,

die Landesgeologen und Professoren Dr. Zimmer-
mann und Dr. Kaunhowen bei der Geologischen Landes-
anstalt in Berlin,

der Oberbergamtsdirektor Duszynski in Halle und
der Regierungs- und Baurat Ziegler in Clausthal, die
sich im einstweiligen Ruhestand befinden.

Die nachgesuchte Entlassung aus dem Staatsdienst
ist erteilt worden:

dem Bergassessor Morsbach zur Fortsetzung seiner
Tätigkeit bei der Bergwerksgesellschaft Hibernia in Herne,

dem Bergassessor Weisdorff zwecks weiterer Be-
behaltung seiner Stellung als erstes Vorstandsmitglied
der Kaliwerke Großherzog von Sachsen, Aktiengesell-
schaft zu Dietlas (Rhön).

Dem Markscheider Bals in Clausthal ist vom Oberberg-
amt Dortmund die Berechtigung zur selbständigen Aus-
führung von Markscheiderarbeiten innerhalb des preußischen
Staatsgebietes erteilt worden.