

GLÜCKAUF

Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

Nr. 52

26. Dezember 1925

61. Jahrg.

Die Wärmebehandlung des Werkzeugstahles im Zechenbetriebe.

Von Dr.-Ing. R. Hohage, Essen.

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

Im Bergbau bemüht man sich seit einiger Zeit, die Handarbeit nach Möglichkeit durch Maschinenarbeit zu ersetzen. Ständig wächst die Zahl der verwendeten Maschinen sowie der Versuche und Verbesserungen, welche die Erhöhung der Leistung und die Verminderung der Selbstkosten zum Ziele haben. Für den Erfolg ist jedoch nicht allein die Güte der Maschinen, sondern auch in sehr erheblichem Maße die Beschaffenheit der Arbeitswerkzeuge maßgebend. Was nützt die beste Maschine, wenn ihr Hauptteil, das Werkzeug, den Anforderungen nicht genügt, wenn z. B. der Gesteinbohrer dauernd abbricht oder nach kurzer Arbeit schon so weit abgenutzt ist, daß er zum Aufarbeiten zutage geschickt werden muß, wenn das Spitzisen des Abbauhammers durch Dauerbruch frühzeitig zu Bruch geht oder die Schrämpicken schon nach kurzer Schrämarbeit so stumpf sind, daß sie bei verminderter Leistung erhöhten Aufwand an Kraft und Kosten erfordern?

Wichtige Eigenschaften des Werkzeugstahles.

Die Güte des Werkzeugstahles hängt von der Beschaffenheit des Stahles und der Wärmebehandlung ab, die ihm im Zechenbetriebe zuteil wird. Die Eigenschaften eines Stahles wirken sich dann aus, wenn es sich um die Verarbeitung oder die Benutzung der aus ihm hergestellten Werkzeuge handelt. Der eine wählt einen Stahl, weil er besonders billig angeboten wird und weil ihn ein besonderer Name, wie Spezialgesteinbohrstahl, Sonderpickenstahl oder eine ähnliche Bezeichnung, als für einen gewissen Verwendungszweck in erster Linie geeignet erscheinen läßt. Ein anderer, der mehr Verständnis für Stahl zu haben glaubt, achtet genau darauf, daß ihm ein Stahl von bestimmter chemischer Zusammensetzung, mit dem er vielleicht einmal gute Erfahrungen gemacht hat, geliefert wird. Ein Stahl läßt sich aber nach den verschiedensten Herstellungsverfahren erschmelzen, und je nach dem angewendeten Verfahren sind seine besondern Eigenschaften verschieden. Der Stahl enthält nämlich außer den metallischen Bestandteilen gewisse Mengen von

nichtmetallischen Körperchen, die nicht in das Metall hineingehören, die sich aber bei dem gewählten Herstellungsverfahren nicht vermeiden lassen, nur sind die Anordnung, die Art und die Menge dieser Einschlüsse je nach dem Verfahren verschieden; hierdurch wird aber die Stahlgüte in erster Linie bestimmt. Durch die Wahl eines geeigneten Herstellungsverfahrens und durch die richtige Führung der Schmelz- und Gießarbeit hat man es allerdings in der Hand, die Zahl und Größe dieser Einschlüsse auf ein Mindestmaß zu beschränken. Der Grund hierfür liegt darin, daß die Abscheidung auf Grund des spezifischen Gewichtes desto schwieriger wird, je kleiner die einzelnen Fremdkörperchen sind. Das zeigt schon ein einfacher Versuch. Schüttelt man eine Flasche auf, in der sich Wasser mit kleinen Schwerspatkörnern (Bariumsulfat) befindet, so setzen sich diese infolge ihres hohen spezifischen Gewichtes sehr schnell ab, und eine klare Flüssigkeit bleibt zurück. Erzeugt man aber den Schwerspat durch Zugabe von etwas Schwefelsäure zu einer Chlorbariumlösung, so bilden sich so fein verteilte Schwerspatkörnerchen, daß es stundenlang dauert, bis sie sich niedergeschlagen haben und die Flüssigkeit klar geworden ist. In ähnlicher Weise verhalten sich die Einschlüsse im Stahl. Die gröbern werden sich schnell abscheiden und in die Schlacke übergehen, die feineren bleiben im Stahl zurück oder bedürfen zu ihrer Abscheidung einer längern Zeit. Auch die kleinsten Einschlüsse kann man durch ein besonderes Verfahren sichtbar machen und auf eine Lichtbildplatte bringen. Tiegelstahl zeigt sehr wenige kleine Einschlüsse (Abb. 1), in saurem Martinstahl sind sie schon zahlreicher vorhanden (Abb. 2) und im Thomasstahl in großer Menge verteilt (Abb. 3). Das Herstellungsverfahren ist also in hohem Maße für die Menge dieser Einschlüsse verantwortlich. Je größer sie sind, desto größer sind auch die Spannungen, die in den Stahl gelangen, wenn er z. B. gehärtet wird. Das Zeichen eines übergroßen Spannungszustandes ist die Sprödigkeit, die feine Ribbildung oder das Abspringen kleiner Stahlteilchen, die das Werkzeug unbrauchbar machen. Da die Werkzeuge im Zechenbetriebe sehr hoch beansprucht werden, darf nur guter Stahl verwendet werden.



Abb. 1—3. Einschlüsse im Tiegelstahl, saurem Martinstahl und Thomasstahl.

Die Vorgänge im Stahl bei der Wärmebehandlung.

Durch jede Wärmebehandlung, sei es Schmieden, Glühen oder Härten, erfährt der Stahl grundlegende Änderungen in seinen physikalischen Eigenschaften und damit auch in seinem kristallinen Aufbau. Die Vorgänge im Stahl bei der Wärmebehandlung kann man deshalb auch nicht verstehen, wenn man mit den wissenschaftlichen Grundlagen nicht einigermaßen vertraut ist. Wird ein Stück Stahl mit 0,9% Kohlenstoff in einem kleinen Ofen erwärmt und laufend die Temperatur des Ofens sowie des Stahles gemessen, so beobachtet man, daß die Stahltemperatur zunächst gleichmäßig mit der Ofentemperatur steigt. An einer bestimmten Stelle bleibt jedoch die Stahltemperatur zurück, obwohl der Ofen heißer wird. Die dem Stahl zugeführte Wärme wird also bei dieser Temperatur für eine Umwandlung im Stahl verbraucht. Nach ihrer Beendigung steigt die Temperatur des Stahles wieder auf die Ofentemperatur und dann mit dieser gleichmäßig weiter. Wird der Temperaturverlauf in Abhängigkeit von der Zeit in ein Achsenkreuz eingetragen, so erhält man das in Abb. 4 dargestellte Bild. Diese Kurve bezeichnet man als Temperaturkurve des betreffenden

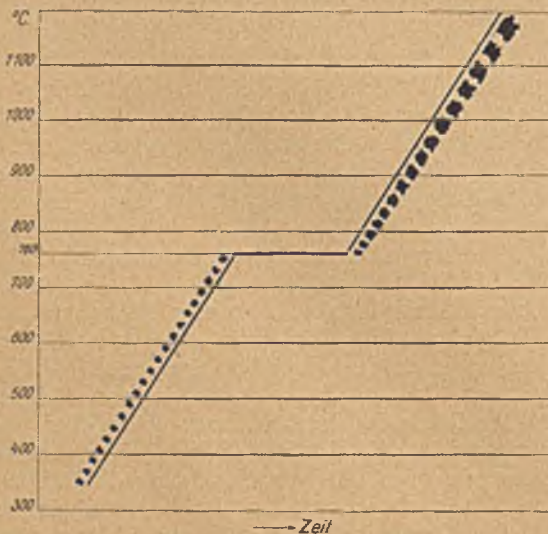


Abb. 4. Temperaturkurve eines Stahles.

Stahles. Im vorliegenden Falle liegt die Umwandlung bei 760°. Die Lage dieses Punktes ist praktisch lediglich durch die chemische Zusammensetzung des Stahles bedingt. So tritt die Umwandlung bei niedrigerer Temperatur mit steigendem Kohlenstoffgehalt ein, die Legierungselemente Chrom und Wolfram verlegen die Umwandlung in höhere Temperaturen. Diese Umwandlungstemperaturen bilden die Grundlage für die ganze Wärmebehandlung des Stahles, und die Temperaturlage dieser Umwandlung muß für jede zu behandelnde Legierung bekannt sein. Die Stahlwerke pflegen deshalb für ihre Stähle die Glüh-, Schmiede- und Härtetemperaturen anzugeben.

Die im Zechenbetriebe zur Ausführung kommenden Wärmebehandlungen sind das Glühen, das Härten und das Schmieden.

Das Glühen soll dem Stahl das für die mechanische Bearbeitung erforderliche Höchstmaß an Weichheit geben. Je weicher der Stahl ist, desto wirtschaftlicher läßt er sich mit Werkzeugen bearbeiten und desto geringer sind die aufzuwendenden Arbeitslöhne. Die bei der Glühung zu beobachtenden Punkte sind die Glühtemperatur und die Abkühlungsgeschwindigkeit; beide richten sich nach der chemischen Zusammensetzung des Stahles. Zur Erreichung des weichsten Zustandes wird der Stahl auf eine Temperatur erhitzt, die kurz unterhalb bis kurz oberhalb der Umwandlungstemperatur liegt, in Abb. 4 also bei rd. 760°. Ist die Temperatur in der ganzen Masse des Stahles erreicht, so läßt man ihn im Ofen erkalten. Beim Glühen stark unterhalb der Umwandlungstemperatur bleibt der Stahl zu hart, weit oberhalb davon ist er nach dem Glühen spröde, weil das Stahlkorn die Eigenschaft hat, oberhalb der Umwandlung mit steigender Glühdauer und mit zunehmender Glühtemperatur zu wachsen. Je größer es aber ist, desto spröder ist der Stahl, der dann nicht mehr die guten Eigenschaften hat, die ihm von Grund aus eigen sind. In Abb. 4 ist dieses Kornwachstum angedeutet. Die Abkühlungsgeschwindigkeit muß sich nach der chemischen Zusammensetzung des Stahles richten. Bei reinem Kohlenstoffstahl genügt die Abstellung des Ofens zum Erkaltenlassen, bei Schnellarbeitsstählen muß eine möglichst langsame, meist nur unter Zuführung geringer Wärmemengen durchführbare Abkühlung erfolgen.



Abb. 5. Querschnitt durch einen in oxydierenden Gasen geglühten Stahl mit randlicher Entkohlungszone.

Härtebildner Eisenkarbid; an diesen Stellen kann also überhaupt keine Härtung eintreten. Daß solche Glühungen nicht im Schmiedefeuer vorgenommen werden können, ist ohne weiteres einzusehen.



Abb. 6. Ausschnitt aus Abb. 5 in 50facher Vergrößerung.

Weit schwieriger als die Glühung ist die Härtung des Stahles, bei der aus Unkenntnis die größten Fehler gemacht werden. Sehr oft entsteht auch großer Ausschuß, ganz abgesehen davon, daß man bei unsachmäßiger Härtung Werkzeuge mit schlechter Leistung erhält. Unter Härtung versteht man das Erhitzen des Stahles auf eine bestimmte Temperatur mit folgendem Erkaltenlassen bei einer bestimmten Abkühlungsgeschwindigkeit. Die Erhitzungstemperatur hängt in erster Linie von der chemischen Zusammensetzung ab, ferner von der Masse und der Massenverteilung, in der das Werkzeug vorliegt. Wenn ein Stahl Härtung annehmen soll, muß er bis wenig über den Umwandlungspunkt erhitzt und dann abgekühlt werden. In dem in Abb. 4 veranschaulichten Beispiel liegt die Härtetemperatur bei 770° . Bleibt die Erhitzungstemperatur unterhalb des Umwandlungspunktes, im vorliegenden Falle also bei etwa 720° , so ist das Eintreten einer Härtung überhaupt ausgeschlossen. Das zu wählende Abkühlmittel, Wasser, Öl, Abblasen mit Preßluft oder Erkaltenlassen an der Luft, richtet sich nach der

chemischen Zusammensetzung des Stahles und wird von jedem Stahlwerk angegeben. Der Härtungsbehälter darf nicht zu klein gewählt werden, weil sich besonders bei Massenhärtung die Härteflüssigkeit schnell erwärmt und dann ungleiche Härten hervorruft.



Abb. 7. Feingefüge richtig gehärteten Stahles. $v=300$.

Das Feingefüge eines richtig gehärteten Stahles besteht aus lauter feinen Nadeln (Abb. 7). Mit steigender Härtetemperatur tritt die beschriebene Kornvergrößerung und damit eine starke Verringerung der Zähigkeit des Stahles ein. Das Härtungsgefüge baut sich dann aus groben Nadeln auf, oder es tritt sogar eine feine Ribbildung ein, die mit dem bloßen Auge nicht zu erkennen ist, aber bei sehr starker Vergrößerung deutlich sichtbar wird (Abb. 8).

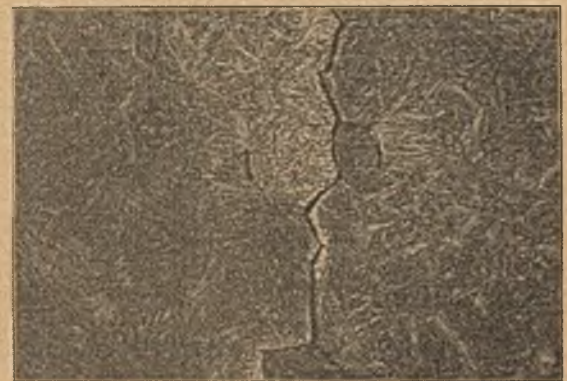


Abb. 8. Ribbildung im Stahl durch überhitzte Härtung. $v=300$.

Aus einem solchen Werkzeug brechen bei seiner Verwendung kleine Stückchen nach derartigen feinen Rissen hin ab, so daß es unbrauchbar wird oder doch zum mindesten nicht mehr die erwartete Leistung aufweist. Auch im Bruchgefüge läßt sich genau feststellen, ob ein Stahl richtig oder falsch gehärtet worden ist. Abb. 9 zeigt einen Stahl mit 0,7% Kohlenstoff, wie er am meisten für Gesteinbohrer verwendet wird. Sein Umwandlungspunkt liegt bei 760° . Bei 740° abgelöscht, ist der Stahl nicht hart. Bei 790° tritt ein einwandfreier Härterand um einen zähen Kern auf. In dem bei 850° , also überhitzt



Abb. 9. Bruchgefüge eines Stahles mit 0,7 % Kohlenstoff nach Abkühlungen von 740, 790 und 850° C.

gehärteten Stahl ist an die Stelle des glatten Härterandes ein glitzernder Bruch getreten, das Kennzeichen für überhitzte Härtung. In diesem Zustande ist der Stahl erheblich zu spröde. Die ganze Härtekunst beruht also auf der genauesten Einhaltung der Härtetemperatur. Der Temperaturenbereich, in dem die Härtung ausgeführt werden darf, ist so gering, daß die Temperatur unbedingt mit Pyrometern gemessen werden muß. Auf Schätzungen kann man sich nicht verlassen.

Die Härtetemperatur hängt vom Querschnitt des Gegenstandes ab und ist daher für einen Bohrer von 25 mm Durchmesser nicht dieselbe wie für einen schweren Gesteinbohrmeißel von 500 mm Durchmesser. Wenn im ersten Fall die Härtetemperatur des 0,7 % Kohlenstoff enthaltenden Bohrerstahls 780° beträgt, muß der aus demselben Stahl gefertigte viel stärkere Bohrmeißel auf 810° erhitzt werden, damit er eine gute Härte bei zähem Kern erhält.

Nicht nur bei reinen Kohlenstoffstählen, sondern auch bei legierten und höchstlegierten Stählen, z. B. Schnellarbeitsstählen, ist die Einhaltung der Härtetemperatur von ausschlaggebender Bedeutung für die Leistung. Diese Schnellarbeitsstähle werden heute auch für Werkzeuge in den Zechenbetrieben verwendet. In Abb. 10 ist der Einfluß der Härtetemperatur

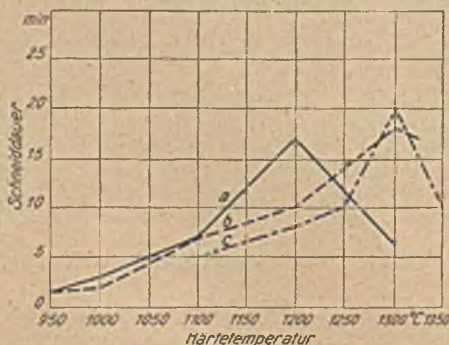


Abb. 10. Einfluß der Härtetemperatur auf die Leistung von Schnellarbeitsstählen.

auf die Leistung dreier Schnellarbeitsstähle dargestellt. Nach den von mir vorgenommenen Drehversuchen nahmen die Leistungen mit steigender Härtetemperatur bis zu einem Höhepunkt zu. Die richtige Härtetemperatur liegt bei Stahl a zwischen 1150 und 1200°, bei den Stählen b und c aber zwischen 1250 und 1300°.

Die Beziehungen zwischen Stahlpreis und Stahlleistung zeigt Abb. 11.

Die Preiskurve steigt langsam, die Leistungskurve aber sehr steil an, z. B. ist der Stahl Nr. 6 zwar doppelt so teuer wie Stahl Nr. 1, hat aber die 4 1/2-fache Leistung. Der teuerste Stahl liefert also hinsichtlich der Wirtschaftlichkeit das billigste Werkzeug.

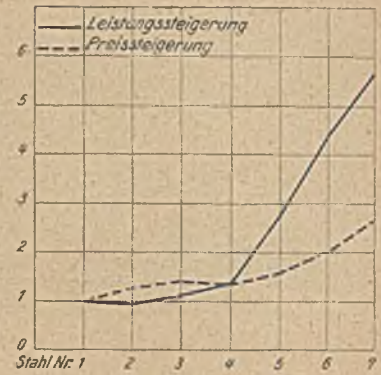


Abb. 11. Beziehungen zwischen Stahlpreis und Stahlleistung.

Auch beim Schmieden

des Stahles spielt die Temperatur eine große Rolle. Man hat dabei sowohl auf die Anfangs- als auch auf die Endtemperatur zu achten. Oberhalb der Umwandlungsgrenze bilden die Stähle feste Lösungen, die infolge ihrer hohen Formbarkeit eine sehr rasche und gründliche Verschmiedung ihrer kleinsten Teile gestatten. Unterhalb davon besteht der Stahl aus abgegrenzten Gefügebestandteilen von verschiedenen Eigenschaften, deren Verquetschung nur nach einer mechanischen Zertrümmerung der Kristalle möglich ist. Hierdurch gelangen aber Spannungen in den Stahl, die sich oft, besonders bei legierten Stählen, in feinen, fast unsichtbaren Rissen lösen. Im Arbeitsverlauf brechen dann z. B. Schrämppicken leicht an diesen Rissen aus, oder die Werkzeuge gehen schon beim Härten zu Bruch. Die in Abb. 12 wieder-

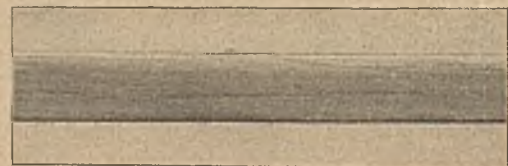


Abb. 12. Ribbildung in zu kalt fertiggeschmiedetem Stahl.

gegebene Flachstange aus Schnellarbeitsstahl ist absichtlich sehr kalt fertiggeschmiedet worden und zeigt zahlreiche Risse. Die Schmiedung muß im allgemeinen kurz vor der Umwandlungsgrenze beendet sein, bei normalen Stählen also bei etwa 800°, bei Schnellarbeitsstählen bei rd. 900°. Ist die Temperatur auf diesen Wert zurückgegangen und die Schmiedearbeit noch nicht vollendet, so muß von neuem erhitzt werden. Die Schmiedung ist außerdem auch bei nicht zu hoher Temperatur zu beenden, weil sonst ein zu großes Korn zurückbleibt und der Stahl dadurch an Zähigkeit einbüßt. Die zu wählenden Schmiedetemperaturen hängen also auch von dem Verschmiedungsgrad ab. Ist die auszuführende Schmiedearbeit gering, so verlegt man die Anfangstemperatur an die untere Grenze, ist sie groß, an die obere Grenze. Auf alle Fälle muß aber die Schmiedung kurz vor der Umwandlung zu Ende geführt sein. Die Anwärmung für das Schmieden

und Härten hat stets langsam und gleichmäßig zu erfolgen, weil sonst wiederum, besonders bei legierten Stählen, Spannungen auftreten, die von großem Nachteil für die Güte und Leistung des Werkzeuges sein können.

Fehler beim Glühen, Härten und Schmieden und ihre Vermeidung.

Gesteinbohrer, Schlangenbohrer, Spitzseisen, und viele andere im Zechenbetriebe verwendete Werkzeuge werden im allgemeinen aus geschmiedeten oder gewalzten Stangen in den verschiedensten Profilen hergestellt. Die Stangen müssen frei von groben Oberflächenfehlern, besonders von Schalen und Kerben sein, weil diese als Anbrüche wirken und das vorzeitige Zubruchgehen der Werkzeuge infolge von Dauerbruch herbeiführen. Die Eindrücke an dem in Abb. 13 dargestellten Bohrer sind wahrscheinlich

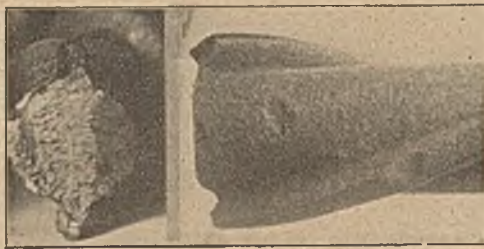


Abb. 13. Dauerbruchbildung an Oberflächenfehlern.¹

dadurch entstanden, daß er mit einem Hammer durch Schläge gerichtet worden ist. In solchen Eindrücken bildet sich, vor allem bei schwingenden Werkzeugen, leicht ein Anriß, der sich zum Dauerbruch erweitert. Die Abbildung gibt davon eine deutliche Vorstellung. Dieselben Wirkungen übt das Einschlagen von Gezähenummern in die Werkzeuge aus (Abb. 14).



Abb. 14. Dauerbruchbildung an der eingeschlagenen Gezähenummer.

In der am tiefsten eingeschlagenen 1 der Gezähenummer 501 hat sich der zum Dauerbruch führende Anriß gebildet. Wenn man auf die Gezähenummer nicht verzichten kann, sollte man sie auf den Bund einschlagen oder die Bezeichnung auf andere Weise, vielleicht mit Ölfarbe, anbringen. Aus den Stangen werden die Bohrer auf Länge abgeschnitten und Schneide wie Bund auf warmem Wege geschmiedet. Zur Herstellung der Schneide verwendet man meist ein Gesenk. Der für Gestein- und Kohlenbohrer ge-

brüchlichste Stahl enthält 0,7–1,0 % C, 0,15 % Si und 0,3 % Mn. Ob man einen Stahl mit höherem oder niedrigerem Kohlenstoffgehalt wählt, richtet sich nach der Härte des Gesteins, in dem der Bohrer arbeiten soll. Zum Schmieden der Schneiden darf ein Stahl dieser Zusammensetzung nicht über 900–950° erhitzt werden. Das Verfahren in der Zechenschmiede ist aber allgemein so, daß das eine Ende der Stange in das Schmiedefeuer gesteckt und dann, wie der Arbeiter sagt, auf Hitze gebracht wird, also auf eine Temperatur von etwa 1100°, bei der häufig die Funken sprühen. Diese Erwärmung ist natürlich viel zu hoch, weil der Verschmiedungsgrad erheblich zu gering ist und deshalb ein zu großes Korn zurückbleibt. Klagen über die Güte der Bohrerschneiden sind zum großen Teil auf diese zu hohe Erhitzung beim Schmieden zurückzuführen. Bei der Erwärmung zum Schmieden darf man nicht übersehen, daß sich der Stahl gleichmäßig erhitzen und erst aus dem Ofen genommen werden soll, wenn er auf der ganzen zu bearbeitenden Länge die Schmiedetemperatur erreicht hat. Als bald nach erreichter Temperatur muß man ihn aus dem Ofen nehmen und die Schmiedung ausführen, weil ein zu langes Halten auf der Schmiedetemperatur die beschriebene Kornvergrößerung zur Folge hat. Dieselbe Sorgfalt erfordert das Härten. Der häufig in der Zechenschmiede geübte Brauch, sofort nach dem Schmieden zu härten, also noch bei Schmiedehitze, muß durchaus verworfen werden, weil die Einhaltung einer ganz bestimmten Härtetemperatur ausschlaggebend für die Güte der Schneide ist. In einer Zechenschmiede schwankte z. B. nach meiner Beobachtung die Härtetemperatur bei diesem Verfahren zwischen 760 und 900°, außerdem war die Hitze der Bohrer in sich vollständig ungleichmäßig. Der Bohrer muß nach dem Schmieden unbedingt erst erkalten, bevor er zur weiteren Behandlung auf die sorgfältig einzuhaltende Härtetemperatur gebracht wird. In Abb. 15 sind 5 Bohrer-



- a richtig geschmiedet und richtig gehärtet,
b überhitzt geschmiedet und richtig gehärtet,
c richtig geschmiedet, jedoch zum Härten zu schnell erhitzt,
d richtig geschmiedet, aber zum Härten auf zu niedrige Temperatur erhitzt,
e richtig geschmiedet, aber überhitzt gehärtet.*

Abb. 15. Einfluß der Wärmebehandlung auf die Abnutzung der Bohrerschneiden.

schneiden wiedergegeben, von denen jede ein 300 mm tiefes Loch in einen Granitblock gebohrt hatte¹. Die Bohrer waren sämtlich aus demselben Werkzeugstahl gefertigt und hatten unter denselben Bedingungen gearbeitet, verschieden war nur die Wärmebehandlung an der Schneide gewesen. Bei den Bohrversuchen wurde die Eindringungstiefe je min genau gemessen und im Verhältnis zur ganzen Bohrtiefe aufgezeichnet

¹ vgl. Stahl u. Eisen 1925, S. 993.

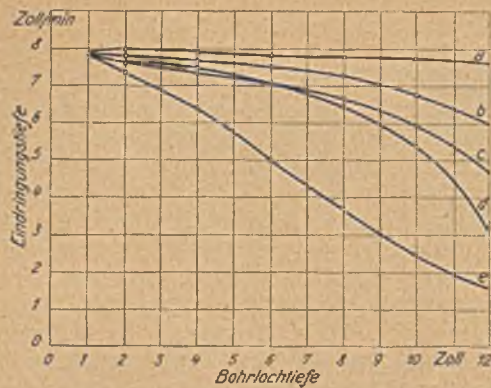


Abb. 16. Leistungsrückgang falsch wärmebehandelter Bohrer.

(Abb. 16). Das Schaubild läßt den großen Einfluß einer sachmäßigen und einer falschen Wärmebehandlung auf die Leistung des Werkzeuges deutlich erkennen. Die richtig behandelte Schneide hat bis zu $11\frac{1}{2}$ Zoll Bohrtiefe ihre Leistung je min fast vollständig beibehalten, während alle andern eine mehr oder weniger starke Abnahme in ihrer Leistung zu verzeichnen haben. Besonders der überhitzt gehärtete Bohrer *e* zeigt einen beträchtlichen Leistungsrückgang.

Das Schaftende der Bohrer wird im allgemeinen warm angestaucht und nach dem Erkalten erneut erhitzt und gehärtet. Über die erforderliche Härte des Aufschlagendes der Bohrer gehen die Ansichten weit auseinander. Es werden Brinellhärten von 340 bis 630, also Härtung in Öl oder Wasser mit und ohne Anlassen angewandt. Die Härte des Aufschlagendes, die erforderlich ist, damit kein Aufschlagen oder Absplitteln eintreten kann, hängt ohne Zweifel von der Stärke des Bohrhammers und der Härte des zu bearbeitenden Gebirges ab. Am gebräuchlichsten ist Wasserhärtung mit folgendem Anlassen auf strohgelb. Hierdurch wird eine Härte erzielt, daß bei der Härteprüfung eine Schlichtfeile eben klebt.

Sehr viele Bohrer, Spitzeisen und ähnliche Werkzeuge brechen im Betriebe infolge von Dauerbruch. Das Aussehen solcher Brüche zeigt Abb. 17. Sie treten an den verschiedensten Stellen, jedoch in einer

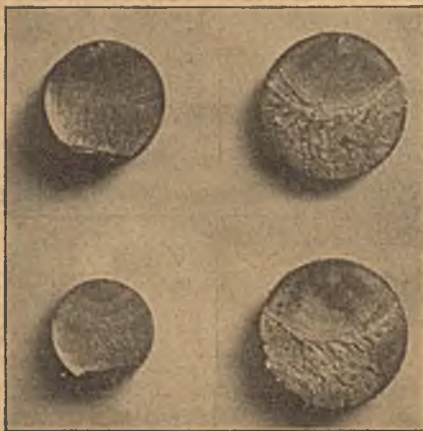


Abb. 17. Dauerbrüche von Bohrern.

gewissen Regelmäßigkeit auf, und zwar meistens in 70–80 mm Entfernung vom Schneidende und 100–125 mm vom andern Ende des Bohrers, auf das der Kolben aufschlägt. Von der Entstehung solcher Bohrerbrüche kann man sich am besten ein Bild machen, wenn man sich die in dem Bohrer auftretenden schwingenden Beanspruchungen vergegenwärtigt. Beim Aufschlagen des Bohrhammerkolbens auf das Schaftende des Bohrers ist das Schneidende ungefähr 2 mm von der Kohle oder dem Gestein entfernt. Der Schlag des Kolbens wirkt sich nach zwei Seiten hin aus. Zunächst geht vom Schaftende des Bohrers eine Druckwelle aus, die vom andern Ende des Bohrers zurückgeworfen wird. Ferner wird die Masse des Bohrers selbst gegen das Gestein in Bewegung gesetzt. Berührt nun die Schneide das Gestein, so tritt eine Druckwelle auf, die vom Schneidende ausgeht und vom Schaftende zurückläuft. Durch diese Wellenbewegungen bilden sich Stellen höchster Schwingungsbeanspruchung, weil die Rückwirkung in den meisten Fällen nicht ohne Phasenänderung eintritt. Wird der Stahl hier ständig über seine Proportionalitätsgrenze beansprucht, so entsteht bald ein feiner Riß, der sich zum Dauerbruch erweitert.

Daß tatsächlich die Proportionalitätsgrenze und damit die Härte ausschlaggebend für die Entstehung oder die Verhütung von Dauerbrüchen ist, geht aus den von mir angestellten Versuchen mit Spitzeisen in Abbauhämmern hervor. Die Spitzeisen waren sämtlich aus einer Stange unter denselben Bedingungen gefertigt worden und wichen nur in der Härte infolge verschiedener Wärmebehandlung voneinander ab. Nach ihrem freischwingenden Einbau in einen Bohrhammer wurde festgestellt, nach welcher Laufzeit in einer Entfernung von etwa 70 mm von der Spitze der Dauerbruch eintrat. Das Spitzeisen mit einer Brinellhärte von etwa 170 ging schon nach 10 min Laufzeit zu Bruch. Ein auf 300 Brinelleinheiten behandeltes, nicht eingekerbtes Spitzeisen lief $1\frac{1}{2}$ st, ehe es brach; dasselbe, aber mit einer Einkerbung versehene Spitzeisen war schon nach 30 min gebrochen. Ein auf 550 Brinelleinheiten behandeltes Spitzeisen lief 60 st, ohne daß der Dauerbruch eintrat; es wurde dann eingekerbt und lief nochmals 60 st, ohne irgendeinen Bruch oder Anriß zu erfahren. Hieraus läßt sich ohne weiteres ersehen, daß die Behandlung des Spitzeisens auf eine bestimmte Härte und dadurch auf eine bestimmte Proportionalitätsgrenze ausschlaggebend für die Widerstandsfähigkeit des Spitzeisens gegen Dauerbruch ist. Da die Härte denselben Einfluß bei langen Kohlen- und Gesteinbohrern hat, sollte man für schwere Hämmer hauptsächlich Werkzeuge verwenden, die eine möglichst hohe Proportionalitätsgrenze aufweisen. Ob diese durch Legierung oder Wärmebehandlung erreicht wird, ist ziemlich gleich.

Welche chemische Zusammensetzung soll nun der Kohlenbohrer, der Gesteinbohrer oder das Spitzeisen haben? Der zu verwendende Stahl muß möglichst frei von größern Einschlüssen und größern Saige-

rungen sein. Er muß sich durch möglichst einfache Verfahren wärmebehandeln lassen, ohne daß sich schädliche Einflüsse geltend machen. Heute werden in den meisten Fällen reine Kohlenstoffstähle mit möglichst geringem Oxyd-, Phosphor- und Schwefelgehalt verwendet. Aber auch legierte Stähle, bei denen als Legierungselemente in der Hauptsache Chrom, Wolfram und Vanadium in Betracht kommen, haben mit ausgezeichnetem Erfolge Eingang im Zechenbetriebe gefunden. Schlechte, billige Stähle sollten dort für diese als hochwertig anzusprechenden Werkzeuge nicht verwendet werden. Wie wenig dieser Forderung häufig noch entsprochen wird, zeigt die nachstehende Zusammenstellung von Analysen gebrochener Bohrer, die ich wahllos aus dem Schrotthaufen einer Zeche herausgegriffen habe.

Bohrer Nr.	C %	Si %	Mn %	P %	S %	Cr %
1	0,40	0,04	0,70	0,08	0,05	—
2	0,55	0,45	0,80	0,087	0,06	—
3	0,71	0,15	0,28	0,005	0,01	—
4	0,98	0,16	0,30	0,01	0,012	—
5	0,70	0,25	0,30	0,02	0,03	1,0

Es handelt sich also um geeignete und um vollständig ungeeignete Stähle, legierte und unlegierte. Hieraus ist zu ersehen, daß heute noch alle möglichen Stähle zu Bohrern verarbeitet und diese dann den Zechen meist unter hochtönenden Namen verkauft werden. Werden nun alle diese Stähle von verschiedenster chemischer Zusammensetzung und Herstellungsart des Stahles im Zechenbetriebe nach denselben Verfahren geschmiedet und gehärtet, so kann sich dabei selbstverständlich keine gleichmäßige und gute Leistung ergeben.

Die Warmbehandlungsfrage ist somit eine reine Ofenfrage mit genauester Temperaturmessung. Das in den Zechenbetrieben fast noch überall verwendete Schmiedefeuer genügt diesen Anforderungen nicht und sollte zur Behandlung von Werkzeugen keine Verwendung finden. Als Ofen kommen die verschiedensten Ausführungen in Frage; am besten sind solche, die ausschließlich der Wärmebehandlung zum Beispiel der Bohrer dienen. Der in Abb. 18 wiedergegebene Ofen ist zur Erwärmung von Gestein- und Kohlenbohrern,

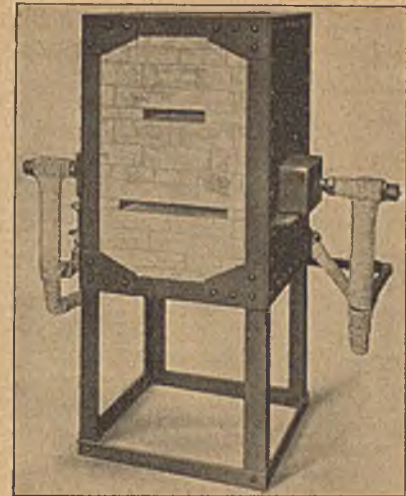


Abb. 18. Glühofen für Bohrer.

Spitzseisen und ähnlichen Werkzeugen besonders geeignet, und zwar zum Schmieden in gleicher Weise wie zum Härten. Er wird von der Fried. Krupp A. G. gebaut, hat den Vorteil sehr wirtschaftlicher Beheizung und kann auf ganz enge Temperaturgrenzen, sowohl für das Schmieden als auch für das Härten, eingestellt werden; eine Entkohlung des Stahles ist dabei nicht möglich.

Zusammenfassung.

Es wird der Nachweis erbracht, daß die chemische Zusammensetzung des Stahles nicht allein seine Güte bestimmt, und dann ein allgemeiner Überblick über die Wärmebehandlung des Stahles im allgemeinen und die bei seiner unsachmäßigen Behandlung auftretenden Fehler gegeben. Anschließend daran werden die beim Glühen, Härten und Schmieden der in den Zechenbetrieben am meisten verwendeten Werkzeuge auftretenden Fehler, die Mittel und Wege zur Vermeidung dieser Fehler und die bedeutsamen Einwirkungen gekennzeichnet, welche die Wärmebehandlung auf die Leistung der Werkzeuge ausübt. Zum Schluß wird ein Ofen empfohlen, der sich für die Wärmebehandlung der meisten Werkzeuge in den Zechenbetrieben besonders eignet.

Neuerungen im Betriebe englischer Kraftwerke.

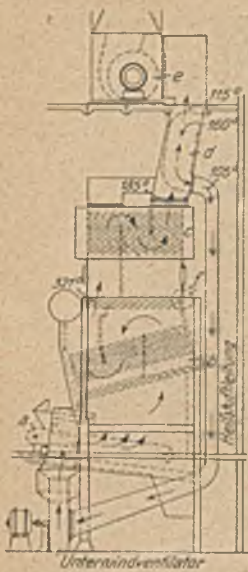
Von Obergeringieur H. Reiser, Gelsenkirchen.

Während Amerika seit vielen Jahren ständig von zahlreichen Männern der Technik und Wissenschaft studienhalber besucht wird, deren Reiseberichte sich in allen größeren Fachzeitschriften finden, hat man den technischen Fortschritten bei unserm näher liegenden, stärksten Wettbewerber England bisher wenig Beachtung geschenkt. Den nachstehenden Ausführungen, die hierzu eine Anregung geben wollen, liegt die Besichtigung folgender Anlagen zugrunde: 1. Kraftwerk der Electrical Supply Co., Ltd., London, 2. Underfeed Stoker Co. Ltd., Aldwych (London) und Derby, 3. Kraftwerk der Darford Electrical Co. Ltd.,

4. Überlandkraftwerk in Barking, 5. Zentrale der Underground Co., London-Chelsea, 6. The Powell Duffryn Coal Co. Ltd. in Bargoed (Wales).

Kesselanlagen.

Eine in England sehr verbreitete Kesselbauart, die hauptsächlich von den englischen Babcock- & Wilcox-Werken nach ihrem bewährten Sektionalsystem ausgeführt wird und mit Erfolg auch schon für hohe Drücke von 30–40 at Ü. angewendet worden ist, gibt Abb. 1 wieder. Die übereinander gebauten Wanderroste *a*, Kessel *b*, Speisewasservorwärmer *c*



a Wanderrost, b Kessel, c Rauchgasvorwärmer, d Lufterhitzer, e Saugzugventilator, f zweite Trommel.

Abb. 1. Kessel neuerer Bauart der Babcock- & Wilcox-Werke.

und Lufterhitzer *d* bilden mit der in der Dachspitze untergebrachten Saugzuganlage *e* ein zusammenhängendes Ganzes. Die für die unter 1 und 4 genannten Werke gewährleisteten Rauchgastemperaturen sind in der Abbildung eingetragen. Der Kessel hat nur eine Trommel. Die in Deutschland vielfach dagegen gehegten Bedenken, wonach sich die Anordnung der in Abb. 1 angedeuteten zweiten Trommel *f* empfehlen soll, scheinen nach den Erfahrungen in England nicht begründet zu sein. Allerdings ist mir in einem Werk mitgeteilt worden, daß nach Anwendung von Heißluft und nach größeren Anstrengungen häufiger Rohrbrüche vorgekommen seien. Die tiefste Wasserkammer liegt etwa 4 m hoch. Die Siederohre haben bei 25–35 at Ü. meist 100 mm lichte Weite bei 5 mm Wandstärke.

Hervorzuheben ist die in neuern Werken fast durchweg eingeführte Lufterhitzung unter Wanderrosten. Bei den meisten Anlagen geht man bis auf 150–170°C verschiedenlich hat man aber auch schon 220°C überschritten, wobei sich jedoch, namentlich bei außergewöhnlichen Leistungssteigerungen, mitunter große Störungen durch die Schlacke ergeben haben sollen. Die Schlacke wurde flüssig und zerstörte den Wanderrost. Ohne weiteres ist daher die Verwendung erhitzter Luft unter Rosten für deutsche Verhältnisse nicht zu empfehlen, jedenfalls wird man nicht so hoch gehen dürfen. Ich glaube aber, daß sich die Lufterhitzung bei gutartiger Schlacke trotz höhern Aschengehaltes bis zu 100–120° mit gutem Erfolg anwenden läßt.

Die Anordnung des Speisewasservorwärmers über dem Kessel ist in Deutschland wegen der in diesem Falle zweifellos hemmenden amtlichen Bestimmungen nicht ohne weiteres zulässig.

Bei dem an erster Stelle genannten Werk war ein Gesamtwirkungsgrad von 89% gewährleistet, 85% wurden im Dauerbetrieb erreicht. Durch die Lufterhitzung läßt sich eine Wirkungsgradverbesserung von 4–7% erzielen, die in den obigen Werten eingeschlossen sind. Neuerdings will man auch nach amerikanischem Vorbilde die Wanderrostfeuerung mit wassergekühlten, mit dem Dampfkessel in Verbindung stehenden Röhrenbündeln umgeben und den Feuerraum noch höher bauen, wodurch man den Gesamtwirkungsgrad auf reichlich 90% zu steigern hofft. Trifft diese Erwartung zu, so ist der Kohlenstaubfeuerung für Wasserrohrkessel schon sehr bald ein Ziel gesetzt, da diese bei Berücksichtigung der Kosten für Mahlung und Trocknung niemals eine so

hohe Wirtschaftlichkeit zu erreichen vermag. Bemerkenswert ist, daß man auch in England, wie bei uns, noch keine Zeit gefunden hat, die veralteten Normen für die Prüfung und Abnahme von Kesseln neu zu bearbeiten. Beispielsweise hat man sich noch nicht geeinigt, ob und in welcher Weise der Kraftbedarf der Roste, des Unterwindes und des Saugzuges abgezogen werden soll.

Die Dampfkosten betragen bei Verbrennung einer minderwertigen Kohle von 5500–6000 WE kg nach den vorgelegten Unterlagen im Wochendurchschnitt 19,2d für 1000 Pfund, das sind rd. 3,40 \mathcal{M} je t Dampf deutsch, oder, auf Normaldampf umgerechnet, etwa 2,68 \mathcal{M} /t. Diese Preise entsprechen den in Deutschland üblichen, wobei man allerdings berücksichtigen muß, daß das genannte Werk keinen Hafenschluß hat und die Eisenbahnfrachten der Privateisenbahnen höher sind als die deutschen.

Die Kesselgerüste neuerer Bauart weisen eine von oben bis unten geschlossene Blechumhüllung auf. Dadurch gewinnt das Kesselmauerwerk eine viel größere Haltbarkeit; es läßt sich dünner und der Kesselblock schmäler ausführen. Zwischen Mauerwerk und Blech liegt eine etwa 3–6 cm starke Wärmeschutzschicht aus Diatomeenerde o. dgl.

Auf die Verwendung besten Speisewassers wird weit mehr Wert gelegt als auf deutschen Gruben. Man schafft die chemische Wasserreinigung vielfach ab, während das Destillationsverfahren immer größere Verbreitung findet. Die Verdampfer werden mit Abdampf von den Kondensationstriebwerksturbinen oder den Speisepumpen, zuweilen auch mit Abzapfdampf von der Hauptturbine beheizt. Die Anwendung schmiedeeiserner Rauchgasvorwärmer (*c* in Abb. 1) setzt natürlich ein sehr gut entlüftetes Speisewasser voraus, wenn man nicht, wie es bei einigen Anlagen der Fall ist, einen verhältnismäßig großen Rohrverschleiß in Kauf nehmen will. In neuern Werken dagegen wird das gesamte Speisewasser einschließlich Kondensat, nachdem dieses mit Ab- oder Zwischendampf ebenfalls auf 70–80° erhitzt worden ist, in einer Zentralvakuumentlüftungsanlage von Kohlensäure und Sauerstoff befreit. Diese Behandlung ist natürlich mit einem gewissen Wärmeverlust verbunden, weil die Temperatur durch das Evakuieren etwas sinkt. Die Rohrzerstörungen sollen aber ganz aufgehört haben.

Neben den bewährten Babcock-Unterwindrosten, die vollständig in Blech eingekleidet sind und meist mit einem Gemisch von guter Feinkohle und Nußkohle oder Koksgrus betrieben werden, sind in England die in Deutschland durch die Firma Nyeboe & Nissen in Mannheim mit großem Erfolge vertriebenen Unterwindwanderroste der Underfeed Stoker Co. sehr stark vertreten. Man verfeuert damit auch Koksasche und schlechtes Mittelprodukt, wobei hier und da geteilte Kohlentrichter in Anwendung stehen, so daß sich die Koksasche zuunterst und die gasreicheren Abfallkohlen darüber lagern, von einer vorhergehenden Mischung also Abstand genommen wird. Die genannte Firma hat sich auch um die Verbreitung der in

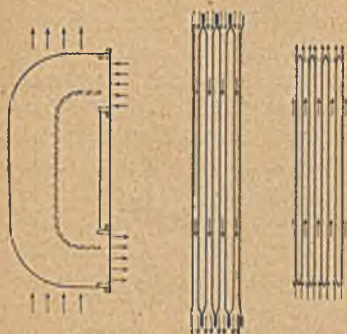


Abb. 2. Luftherhitzer.

Abb. 2 dargestellten Heißluftanlagen verdient gemacht. Abb. 3 zeigt das Kesselhaus des Kraftwerkes in Barking im Augenblick der Einweihung durch die königliche Familie. Die Kesselköpfe sind mit den isolierten Gußkappen *a* abgedeckt, die sehr gut aussehen. Die aus isolierten schmiedeisernen Platten angefertigten Heißluftlatten *b* gehen an den Seitenwänden schräg hoch. Die Roste und Heißlufterrichtungen sind bei den Werken 1 und 4 von der Underfeed Stoker Co. geliefert worden. Der Antrieb der Roste weicht meist von dem in Deutschland bisher üblichen ab. Er besteht aus einer Schnecke mit Schneckenrad, die von unten in der Weise angetrieben werden, daß die Roste kurzzeitig gehen und dann wieder einige Sekunden stehen bleiben. Zu diesem Zweck trägt der Antrieb oben eine konische Nockenscheibe, die eine selbsttätige Ab- und Anstellung des Rostantriebes herbeiführt (s. Abb. 3).

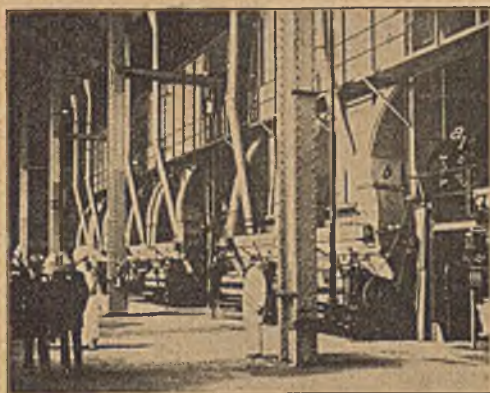


Abb. 3. Kesselhaus des Kraftwerkes in Barking.

Zweckmäßig und nachahmenswert ist ein nach Art einer elektrischen Laufkatze betätigter Kohlenverteilungsbehälter. Vor den Kesseln befinden sich weder Behälter noch Rutschen. Dadurch wird das Kesselhaus luftiger, heller und billiger. Die Kohlenhochbehälter liegen an den beiden Giebelseiten des Gebäudes, wo der Kohlenmeßbehälter gefüllt und von dem Rostwärter durch mit Hilfe von Ketten von unten betätigte Schaltvorrichtungen hin und her gefahren wird. Hierbei füllen sich die etwas vergrößerten Kohlenrichter gleichmäßig hoch, so daß an den Ecken der Roste das Feuer genau so gleichmäßig brennt wie in der Mitte. Bei gewöhnlicher Bauart ist bekanntlich die Schichthöhe an den Ecken immer etwas niedriger als in der Mitte und deshalb das Feuer seitlich ungleichmäßig. Außerdem tritt oft eine Entmischung der Kohle ein, indem sich die gröbern Stücke meist in die Ecken legen. Eine

gleichmäßige Rostbeschickung kann man auch mit seitlich schwenkbaren Rutschen erreichen, wofür die Babcock- & Wilcox-Werke auf der Anlage 4 eine bemerkenswerte Einrichtung getroffen haben (Abb. 4).

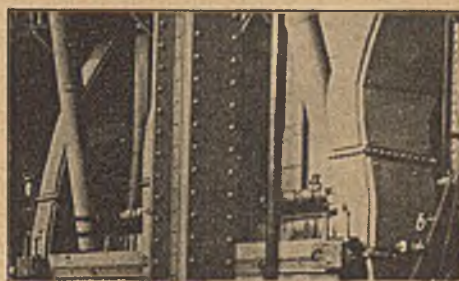


Abb. 4. Teilansicht eines Kessels mit Rostbeschickung.

Die Kohlenrutschen sind oben am Behälter gelenkig aufgehängt und lassen sich über den Trichtern durch die Doppelkreuzgewindespindel *a* sehr langsam hin und her bewegen. Die Betätigung der Spindel erfolgt mit den Ketten *b* vom Rostantrieb aus. Die dadurch erzielte stets gleichbleibende Füllung des Kohlenbehälters gewährleistet ein gleichmäßigeres Feuer. Man sieht in England noch sehr viele eiserne Kohlenhochbehälter, jedenfalls mehr als in Deutschland. Erwähnenswert ist, daß man für die Kappengewölbe des Heizerstandes eine Verschalung aus Wellblech wählt und diese sitzen läßt, bis sie abrostet.

Die vielfach in Deutschland verbreitete Meinung, der Engländer wäre in der Wärmeüberwachung weniger weit fortgeschritten, ist meines Erachtens irrig. Wir haben allen Grund, auf diesem Gebiete nicht stillzustehen. In mehreren Kesselhäusern sah ich sehr sauber und geschmackvoll eingerichtete Meßstuben, wie man sie in Deutschland wenig antrifft, in denen sämtliche vorkommenden Temperaturen der einzelnen Kessel mit Hilfe von Druckknopfschaltung an Schreib- und Zeigergeräten ablesbar waren und dauernd aufgezeichnet wurden. Man zeigte mir Meßeinrichtungen mit mehr als 70 Tasten. In einem Werk, wo man viel mit Kesselstein zu tun hatte, war ein förmliches Museum für Proben von Kesselschlamm und Kesselstein eingerichtet, in dem man die Entwicklung des Kesselsteins im Verlauf der letzten 10 Betriebsjahre verfolgen konnte. Die Kesselpflege ist durchweg gut; auch habe ich meist eine sorgfältige Feuerüberwachung bei gutem CO_2 -Gehalt der Feuergase beobachtet. In großen Werken ist jeder Kessel mit einer umfangreichen, schalttafelartig angeordneten Meßeinrichtung versehen.

In Abb. 4 sieht man den Kohlenmesser *c*, der die auf dem Wanderrost unter dem Schichtregler vorgeschobene Kohlenmenge anstatt in Gewichtseinheiten laufend in Raumeinheiten angibt. Diese Messungsart ist überall dort zu empfehlen, wo die Kohle oder das Brennstoffgemisch stets eine ziemlich gleichbleibende Beschaffenheit aufweist. Die Genauigkeit der Meßeinrichtung soll $\pm 2\%$ betragen.

In 2 großen Kraftwerken fand ich die Hochdruckleitungen für 20–27 at Ü. mit genieteten und verstemmten Flanschen versehen; die Winkelringe waren sehr stark und wie bei Dampfkesseln fest mit dem Rohr verbunden. Die Machart soll sich ausgezeichnet bewährt haben. Der Fußboden ist in den Kessel- und Maschinenhäusern vielfach mit Gußplatten belegt, was nicht gerade zur Sauberkeit beiträgt. In dieser Hinsicht sind die deutschen Werke den englischen meist überlegen. Bemerkenswert war im Werk 4 ein über den Kesseln aufgestellter Laufkran, der sich bei uns noch nicht eingeführt hat.

Im Werk 3 standen von der Underfeed Stoker Co. ausgeführte Hängegewölbe seit 6 Monaten ununterbrochen in Betrieb, die sehr gelobt wurden. Die Steine zeigten auf der Unterfläche noch keinerlei Abbröcklungen, obwohl der Kessel mit hochehitzter Heißluft angestrengt betrieben wurde. Die Bauart der Gewölbe ist aus Abb. 5 zu ersehen. In der

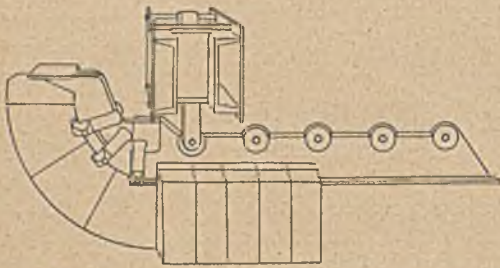


Abb. 5. Hängegewölbe der Underfeed Stoker Co.

Richtung des Wanderrostes liegen zahlreiche T-förmige Gußbalken, die in der Längsrichtung vorne wegen der Ausdehnung geteilt und elastisch aufgehängt sind, so daß sie sich je nach der wechselnden Zündflamme gegeneinander bewegen können. Die Steine haben entsprechende Nuten und lassen sich, falls sie schadhaft werden, nach einiger Verschiebung ohne weiteres einzeln leicht auswechseln. Neuerdings werden die Gewölbefugen oben verschmiert und auch mit Mörtel eingesetzt.

Sehr verbreitet sind in England die Rußabbläser für Heißdampf, wie sie in letzter Zeit auch in Deutschland u. a. von Babcock & Wilcox, Steinmüller und Piedboeuf mit Erfolg eingeführt werden. In einem Werk hatte man die Abgangstemperaturen schaubildlich aufgetragen und gefunden, daß die Kessel mit Rußabbläsern um 80–100° niedrigere Abgangstemperaturen bei höherer Leistung aufwiesen als die Kessel ohne Abbläser. Meine Beobachtungen im eigenen Betriebe haben diese Angaben bestätigt.

In diesem Zusammenhange sei noch auf die später bei den Kraftwerken über die Kessel gemachten Angaben verwiesen.

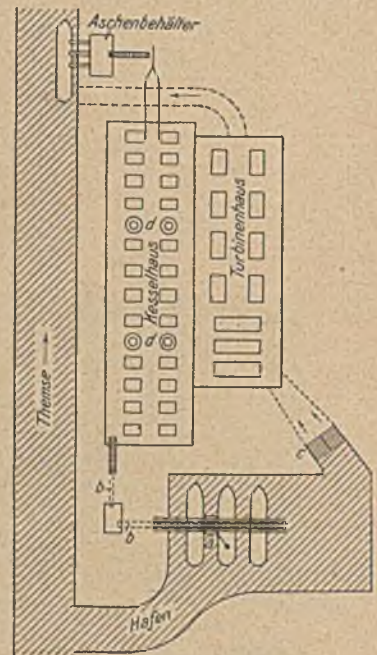
Die Underfeed Stoker Co. (Nyeboe & Nissen, Mannheim) baut zurzeit eine Kohlenstaubfeuerung mit Urteergewinnung, die kurz vor der Inbetriebsetzung steht. Die Aufgabe des Kohlenstaubes erfolgt hierbei in einem hohen, röhrenartigen Schacht in bekannter Weise mit Hilfe einer Schnecke. Diese Kohlenstaubsäule wird teils mit Frischgasen

aus dem eigenen Kreisprozeß, teils mit hochehitzter Heißluft von 400–500°C, die man im zweiten Zuge des zugehörigen Steilrohrkessels gewinnt, erwärmt, wobei sich die Edelstoffe ausscheiden. Eng zusammengebaut mit dem Schacht ist ein Dampfkessel, der mit dem anfallenden Halbkoksstaub beheizt wird. Man glaubt, auf eine Nachmahlung verzichten zu können, was wohl von der Natur der Kohle abhängen wird. Jedenfalls scheint diese geschickte Lösung für die Urteergewinnung eine neue wirtschaftliche Grundlage in engster baulicher Verbindung mit der Kohlenstaubfeuerung unter Ausnutzung der heißen Kesselgase zu bieten.

Kraftwerke.

Der Lageplan des Kraftwerkes Chelsea der Underground Co. ist in Abb. 6 schematisch wieder-

gegeben. Verheizt werden hier aschenreiche, mit Feinkohlen vermischte Nüsse auf eingekapselten Babcock-Kettenrosten mit Unterwind, den man aber nur bei starker Inanspruchnahme einschaltet. Die Bekohlung erfolgt aus Schiffen mit dem Greifer *a*, der auf die Gummiförderbänder *b* entlädt. Die Kesselheizfläche beträgt je 450–500 m², der Höchstdruck 13 at Ü., bei den neuern Kesseln 15 at Ü. Die Turbinen, von denen 8 je 5000 kW und 3 je 15 000 kW Leistung aufweisen, stammen fast durchweg von der Firma Brown, Boveri & Co.



a Drehkran, *b* Förderbänder, *c* Wasserfilterrost, *d* Kamine.

Von größerer Bedeutung ist das bereits durch die Abb. 3 und 4 veranschaulichte, in

Abb. 6. Lageplan des Kraftwerkes Chelsea der Underground Co.

Abb. 7 im Grundriß dargestellte neueste englische Kraftwerk in Barking, das zunächst nur zur Hälfte ausgeführt worden ist. Der sehr ausgedehnte, 28 000 t fassende Lagerplatz wird durch einen fahrbaren Portalkran von 200 t Stundenleistung bedient. Die Hin- und Rückbeförderung von Kohle und Kesselasche erfolgt gleichzeitig mit hochliegenden Gummibändern. Die Fortschaffung der Kesselasche unter den Kesseln durch Betontröge, worin sich ein Stahlkratzband bewegt, ist mit großem Verschleiß verbunden. Die gemäß Abb. 1 gebauten 12 Kessel kennzeichnen im einzelnen folgende Angaben:

Heizfläche	m ² 1040
Überhitzer	m ² 290
Lufterhitzer	m ² 1000
Gesamtheizfläche je Kessel	m ² 2330

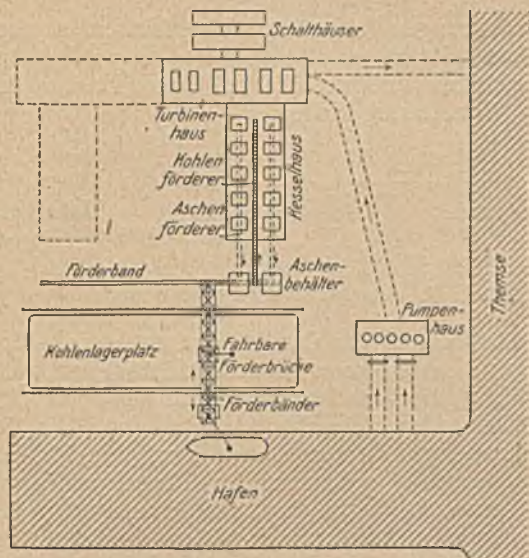


Abb. 7. Grundriß des Kraftwerkes in Barking.

Regelbelastung	kg/m ²	29,6
Größte Belastung	kg/m ²	44
Heizwert der Kohle	WE rd.	6100
Kesseldruck	at Ü.	26,3
Überhitzung	°C	385
Rauchgasendtemperatur	°C	160
Rostfläche	m ²	29
Lufttemperatur unter dem Rost	°C	120
Rostbreite	m	2,7
Verbrennungsraum	m ³	93
Gewährleisteter Wirkungsgrad	%	88

Im Maschinenhaus stehen 2 Turbogeneratoren von je 20000 kW = 40000 kW sowie 2 Turbogeneratoren mit je 2 Maschinen von je 20000 kW = 80000 kW, insgesamt also mit 120000 kW. Hiervon sind stets 4 Maschinen in Betrieb, die Drehstrom von 6000 Volt liefern.

Die Speiswasserreinigung erfolgt nach dem Destillationsverfahren bei etwa 5 % Zusatzwasser. Die Verdampfer und die Kondensatvorwärmer sind unmittelbar neben den Turbinen aufgestellt; beide werden durch Abdampf- oder Zwischendampfentnahme beheizt. Sowohl hier als auch in den später beschriebenen Kraftwerken ist jedes Turbinenaggregat mit je 2 Pumpensätzen für die volle Leistung ausgerüstet, eine Anordnung, die zwar teuer, aber betriebssicherer ist als die in Deutschland übliche Beschränkung auf nur einen Satz.

Die Schalthäuser sind vom Maschinenhaus vollständig getrennt gehalten, ebenso wie der sogenannte Operationsraum, worin die gesamten Meßeinrichtungen der Schaltanlage vereinigt werden. Zahlreiche Signal- und Fernmeßgeräte sichern die Verständigung mit dem Maschinenpersonal.

Die Spannung der Fernleitung beträgt 33000 Volt. Die 20000 kW-Einzelturbinen sind dreistufig, während die Vierfach-Aggregate aus 4 Stufen bestehen, wovon je 2 Stufen einen 20000 kW-Generator antreiben. Aus der zweiten Stufe geht der Dampf zur

Kesselanlage zurück und wird dort in den bei 4 Kesseln eingebauten Zwischenüberhitzern nochmals auf 350° erhitzt. Der Dampfverbrauch je kWst soll bei 26,3 at Ü. Kesselhöchstdruck 4,5 kg betragen.

In dem Kraftwerk der Darford Electrical Co. lief eine von der Brush Electrical Co. gelieferte Radialdampfturbine, Bauart Lungstroms, von 1000 kW Leistung, die sehr gelobt wurde. Bei dieser Turbine ist kein Unterbau notwendig, weil sich die in der Nähe der Maschine liegende Turbine auf den Kondensator abstützt. Der Generator ist zweiteilig zu beiden Seiten der Turbine angeordnet.

Die Kraftzentrale der Powell Duffryn Coal Co. Ltd. in Bargoed besitzt 12 ebenfalls gemäß Abb.1 ausgeführte Kessel für nachstehende Verhältnisse:

Wasserberührte Heizfläche	m ²	415
Überhitzer	m ²	200
Rauchgasvorwärmer	m ²	380
Lufterhitzer	m ²	400
Rostfläche	m ²	22,3
Kesselhöchstdruck	at Ü.	24,5
Überhitzung	°C	400
Heizwert der Koksasche	WE	8000
Heizwert der Feinkohle	WE	7200
Abgangstemperatur am Vorwärmerende		
bei Kesseln mit Rußbläsern	°C	205
bei Kesseln ohne Rußbläser	°C	260
Unterwindventilator	PS	35
Saugzugventilator	PS	35

Der Nutzen der Lufterhitzer wird hier mit weniger als 2 % angegeben. Die Kettenroste von Babcock & Wilcox sind engspaltig und in Blech eingekapselt. Bei einigen Kesseln wird grobkörnige Koksasche mit Koksfeinkohle im Verhältnis 1 : 2 verbrannt. Die Beschickungsrutschen sind derart geteilt, daß der Koks zuunterst auf dem Rost liegt. Der Ausbrand war durchaus gut. Da man bei den übrigen Kesseln auch noch Perlkohle zumischte, wurde die gewaschene Feinkohle ohne Unterwind verbrannt.

Die Gesellschaft besitzt die größte Druckluftanlage des Kohlenbezirks Wales. Vorhanden sind 3 Turbokompressoren mit einer Ansaugleistung von je 66660 m³/st, wobei die Turbinen rd. 5000 kW entwickeln. Der Dampfteil ist nach der Bauart Zoelly von der Thomson Houston Co. ausgeführt, während den Luftteil Brown, Boveri & Co. geliefert haben. Die auf 6-7 at Ü. gedrückte Preßluft wird durch oberirdisch verlegte Leitungen 9 und 16 km weit fortgeleitet. Die Maschinen laufen mit 3000 Uml./min sehr ruhig, und zwar zu zweien abwechselnd, während die dritte Maschine zur Aushilfe bereitsteht. Die Turbokompressoren und die in demselben Maschinenhause sauber und übersichtlich aufgestellten zwei 5000-kW-Turbogeneratoren sind in einer in Deutschland völlig unbekanntem Weise angeordnet (Abb.8 und 9). Hier fehlt der bei uns übliche Maschinenflur. Die Maschinen stehen allerdings etwas weit auseinander, weil bei vorkommenden Instandsetzungsarbeiten alle gelösten Maschinenteile auf dem

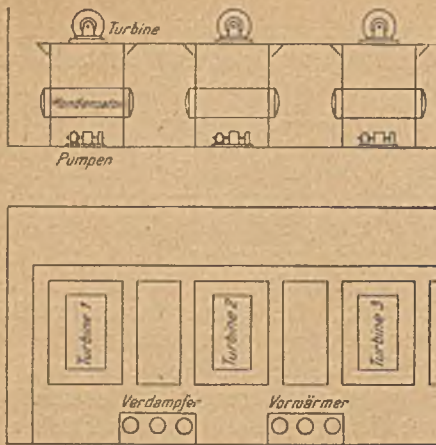


Abb. 8 und 9. Anordnung der Turbinen.

untersten Flur gelagert werden müssen. Die Kondensatoren liegen quer zur Maschine. Um die Hauptmaschine herum sind eiserne, mit Gußplatten abgedeckte Laufstege angebracht, die große Lichtschächte freilassen. Man ist hier von der Ansicht ausgegangen, daß die Kondensationsmaschinen mindestens ebenso wichtig sind wie die Hauptmaschinen. Die Anordnung bietet den Vorteil größerer Übersichtlichkeit und Billigkeit sowie besserer Entlüftung des Gebäudes. Da alle wichtigen Geräte unten liegen, kann man die bei uns notwendige Bedienung an den Kondensationen sparen. Namentlich bei Umbauten

und Erhöhungen alter Maschinenhäuser erscheint diese Bauweise als empfehlenswert; sie wird deshalb voraussichtlich auf der Zeche Consolidation demnächst Nachahmung finden.

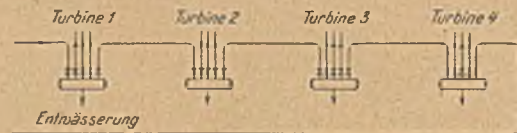


Abb. 10. Anordnung der Dampfleitungen.

Die Anordnung der Dampfleitungen ist in Abb. 10 wiedergegeben; sie kann als vorbildlich gelten, da sie hinsichtlich guter Ausdehnungsmöglichkeit und Übersichtlichkeit allen Wünschen gerecht wird. Die Kondensatpumpengruppen sind auch hier, jede für Vollleistung, doppelt vorhanden. Das Kesselspeisezusatzwasser, etwa 5 %, wird in Destillieranlagen gewonnen, die, wie in Barking, neben den Turbinen liegen und in derselben Weise erhitzt werden. Schalldammung und »Operationsraum« sind auch hier völlig vom Betriebe abgetrennt. Das Kraftwerk versorgt 13 Schächte mit Preßluft und elektrischem Strom.

Zusammenfassung.

Die auf einer Studienreise in England besichtigten technischen Einrichtungen von Dampfkesselanlagen und Kraftwerken werden, soweit sie als zweckmäßig und nachahmenswert erscheinen, beschrieben und stellenweise kritisch beleuchtet.

Geschäftsbericht des Ostelbischen und Mitteldeutschen Braunkohlen-Syndikats über das Jahr 1924/25.

(Kurzer Auszug.)

Die gesamte Rohkohlenförderung des deutschen Braunkohlenbergbaues konnte sich im Berichtsjahr gegen 1923/24 um 21 291 650 t oder 19,7 % steigern; hierbei ist jedoch zu beachten, daß von dieser Mehrleistung allein 16 783 096 t = 78,8 % auf den rheinischen Braunkohlenbergbau entfielen, dessen Förderung im Geschäftsjahr 1923/24 durch Eingriffe der Besatzungsmacht gestört worden war.

Die Entwicklung der Braunkohलगewinnung in den einzelnen Syndikatsbezirken und deren Beteiligung an dem Gesamtaufbringen Deutschlands zeigt für die letzten 12 Jahre die folgende Zusammenstellung.

Wie die Übersicht zeigt, hatte Mitteldeutschland neben Bayern, dessen Gewinnung jedoch ziemlich unbedeutend

Geschäftsjahr	Rheinisches Braunkohlensyndikat		Mitteldeutsches Braunkohlensyndikat		Ostelbisches Braunkohlensyndikat		Kohlensyndikat für das rechtsrheinische Bayern		Braunkohlengewinnung Deutschlands insges. t
	Förderung t	von der Summe %	Förderung t	von der Summe %	Förderung t	von der Summe %	Förderung t	von der Summe %	
1913/14	21 183 990	26,59	34 804 447	43,69	23 667 762	29,72	—	—	79 656 199
1914/15	18 898 088	25,34	32 602 872	43,70	23 091 681	30,96	—	—	74 592 641
1915/16	21 642 845	24,73	40 520 301	46,31	25 335 804	28,96	—	—	87 498 950
1916/17	23 628 210	26,25	42 073 866	46,75	24 298 042	27,00	—	—	90 000 118
1917/18	25 350 068	26,54	44 916 264	47,02	25 259 910	26,44	—	—	95 526 242
1918/19	25 704 250	27,02	44 334 929	46,59	25 113 798	26,39	—	—	95 152 977
1919/20	25 225 831	26,83	43 377 984	46,14	25 417 002	27,03	—	—	94 020 817
1920/21	32 102 291	28,32	49 713 374	44,58	29 837 978	25,59	1 716 794	1,51	113 370 437
1921/22	34 776 470	27,55	56 129 103	44,46	33 786 267	26,77	1 537 564	1,22	126 229 404
1922/23	36 996 004	27,17	59 752 304	43,88	37 657 872	27,65	1 772 671	1,30	136 178 851
1923/24	18 976 443	17,56	53 616 322	49,61	33 966 587	31,43	1 510 051	1,40	108 069 403
1924/25	35 759 539	27,64	54 931 354	42,46	37 412 523	28,92	1 257 637	0,98	129 361 053
1924/25 gegen 1922/23 ± %	— 3,34	—	— 8,07	—	— 0,65	—	— 29,05	—	— 5,01
1924/25 gegen 1913/14 ± %	+ 68,80	—	+ 57,83	—	+ 58,07	—	—	—	+ 62,40

ist, im Gegensatz zu den beiden andern Braunkohlenbezirken unter der Wirtschaftskrisis nach der Marktstabilisierung ganz besonders zu leiden. Während die Gesamtbraunkohlenförderung gegenüber 1922/23 nur um 5,01 % zurückgegangen ist, fiel die Förderung in Mitteldeutschland um 8,07 %. Bezogen auf die Zahlen des letzten Vorkriegsjahres ergibt sich eine Steigerung in Mitteldeutschland um 57,83 % gegenüber 58,07 in der Niederlausitz und 68,80 % im Rheinland.

Auch die Braunkohlen-Brikettherstellung Deutschlands

hat sich im Berichtsjahr gegen das Vorjahr beträchtlich gesteigert, und zwar um 6227424 t oder 25,30 % auf 30845223 t. Von der Mehrleistung entfielen 1616604 t = 25,96 %, von der Gesamtleistung 10314061 t = 33,44 % auf den ostelbischen Braunkohlenbergbau, 3874530 t oder 62,22 % bzw. 7721062 t = 25,03 % auf den rheinischen Braunkohlenbergbau und 744263 t oder 11,95 % bzw. 12645351 t = 41,00 % auf Mitteldeutschland. Auch für die Briketterzeugung sei nachfolgend das Entwicklungsbild der letzten 12 Jahre gegeben.

Geschäftsjahr	Rheinisches Braunkohlensyndikat		Mitteldeutsches Braunkohlensyndikat		Ostelbisches Braunkohlensyndikat		Kohlensyndikat für das rechtsrheinische Bayern		Braunkohlen-Brikettherstellung Deutschlands insges. t
	Herstellung t	von der Summe %	Herstellung t	von der Summe %	Herstellung t	von der Summe %	Herstellung t	von der Summe %	
1913/14	5 941 763	28,97	7 503 540	36,58	7 065 928	34,45	—	—	20 511 231
1914/15	5 208 569	26,52	7 525 651	38,31	6 909 614	35,17	—	—	19 643 834
1915/16	5 797 473	25,23	9 599 061	41,77	7 584 874	33,00	—	—	22 981 408
1916/17	5 876 368	26,55	9 138 166	41,29	7 119 054	32,16	—	—	22 133 588
1917/18	5 995 114	26,76	9 472 107	42,28	6 936 562	30,96	—	—	22 403 783
1918/19	5 965 784	28,05	8 616 674	40,50	6 689 600	31,45	—	—	21 272 058
1919/20	5 759 624	28,89	8 093 866	40,60	6 082 178	30,51	—	—	19 935 668
1920/21	7 014 317	28,35	10 140 139	41,06	7 452 150	30,05	131 779	0,54	24 738 385
1921/22	7 543 445	25,96	12 521 301	43,09	8 817 978	30,35	176 286	0,60	29 059 010
1922/23	7 549 819	25,32	12 669 680	42,50	9 392 188	31,50	204 053	0,68	29 815 740
1923/24	3 846 532	15,63	11 901 088	48,34	8 697 457	35,33	172 722	0,70	24 617 799
1924/25	7 721 062	25,03	12 645 351	41,00	10 314 061	33,44	164 749	0,53	30 845 223
1924/25 gegen 1922/23 ± %	+ 2,27	—	— 0,19	—	+ 9,82	—	— 19,26	—	+ 3,45
1924/25 gegen 1913/14 ± %	+ 29,95	—	+ 68,53	—	+ 45,97	—	—	—	+ 50,38

Noch stärker als in der Rohkohलगewinnung tritt die ungünstige Entwicklung des mitteldeutschen Braunkohlenbergbaus nach der Stabilisierung der Währung bei der Brikettherstellung hervor. Während die andern Reviere (Bayern ausgenommen) die Herstellung von Briketten nicht unbedeutend steigern konnten, hat Mitteldeutschland einen Rückgang aufzuweisen. Bezogen auf die Mengen des letzten Vorkriegsjahres jedoch ergibt sich in Mitteldeutschland eine Steigerung um 68,53 %, in der Niederlausitz um 45,97 %, während im Rheinland die Steigerung 29,95 % beträgt.

Von der Gesamtförderung Mitteldeutschlands, dem wichtigsten Gewinnungsgebiet, an Rohbraunkohle in Höhe

von 54,93 Mill. t entfielen auf den Eigenbedarf der Werke 1,35 Mill. t oder 2,46 %, während 29,56 Mill. t oder 53,81 % für die Brikettherstellung verwendet wurden. Zur Herstellung von Naßpreßsteinen wurden 0,23 Mill. t oder 0,42 % verbraucht und 1,29 Mill. t oder 2,35 % gingen an die Schmelereien. Als Rohkohle wurden 10,54 Mill. t abgesetzt, davon 9,76 Mill. t mit der Eisenbahn und 0,78 Mill. t im Landverkauf.

Über die Gliederung des Rohkohlenabsatzes Mitteldeutschlands einschließlich Selbstverbrauch nach verschiedenen Verbrauchergruppen sowie über die verhältnismäßige Verteilung im ostelbischen Bezirk unterrichtet nachstehende Zahlentafel.

Verbrauchergruppen	Mitteldeutschland				Ostelbischer Bezirk	
	1923/24 t	von der Summe %	1924/25 t	von der Summe %	1923/24 von der Summe %	1924/25 von der Summe %
Platzhandel	724 829	3,24	521 471	2,34	—	—
Marine- und Militärbedarf	2 754	0,01	317	—	—	—
Staatsbahnen	63 044	0,28	65 848	0,30	0,39	0,31
Privatbahnen	1 140	0,01	685	—	0,02	0,01
Schifffahrt	145	—	145	—	—	—
Wasserwerke	51 404	0,23	49 839	0,22	0,27	0,14
Gaswerke	29 327	0,13	11 668	0,05	0,43	0,11
Elektrizitätswerke	3 694 459	16,50	4 064 252	18,27	29,50	46,48
chemische Industrie	7 894 875	35,25	7 301 677	32,82	2,82	2,70
Zement-Industrie	256 617	1,14	311 033	1,40	0,29	0,20
Glas- und Porzellan-Industrie	127 464	0,57	73 168	0,33	10,43	10,82
Stein-, Ton- und Ziegel-Industrie	501 981	2,24	543 927	2,44	4,34	4,08
Leder-Industrie	262 281	1,17	259 660	1,17	1,08	0,44
Textil-Industrie	828 043	3,70	853 188	3,83	12,80	13,19
Papier-Industrie	1 271 813	5,68	1 312 403	5,90	3,90	3,83
Erz-, Eisen- und Metallgewinnung	527 286	2,35	409 187	1,84	13,93	5,62
Metallverarbeitung und Maschinen-Industrie	865 671	3,86	817 483	3,67	3,26	2,78
Getreidemühlen	89 080	0,40	53 387	0,24	0,35	0,33

Verbrauchergruppen	Mitteldeutschland				Ostelbischer Bezirk	
	1923/24 t	von der Summe %	1924/25 t	von der Summe %	1923/24 von der Summe %	1924/25 von der Summe %
Zuckerfabriken	1 533 448	6,85	2 099 308	9,44	0,22	0,34
Brennereien und Brauereien	409 104	1,83	500 589	2,25	1,38	0,89
sonstige Nahrungsmittelindustrie	338 464	1,51	337 770	1,52	1,09	0,97
Kali-Industrie	2 341 797	10,46	2 095 681	9,42	0,27	0,22
sonstige Industrie	543 438	2,43	509 554	2,29	2,59	2,39
Landwirtschaft, soweit nicht durch Platzhandel bedient	35 577	0,16	57 783	0,26	10,64 ¹	4,15 ¹
¹ Einschl. Platzhandel.	zus.	22 394 042	100,00	22 250 023	100,00	100,00

Hauptabnehmer ist in Mitteldeutschland die chemische Industrie, die im Berichtsjahre 7,3 Mill. t oder ein Drittel des Gesamtabsatzes erhielt. An zweiter Stelle standen die Elektrizitätswerke mit 4,1 Mill. t oder 18,27%; weiter folgen die Zuckerfabriken und die Kali-Industrie mit je 2,1 Mill. t oder 9,4%, ferner die Papier-Industrie mit 1,3 Mill. t oder 5,9%. Der Anteil der übrigen Verbrauchergruppen blieb im einzelnen unter 4%. Im ostelbischen Bezirk wurde im Berichtsjahr nahezu die Hälfte des Rohkohlenabsatzes von den Elektrizitätswerken ver-

braucht, die im Vorjahre noch nicht 30% der Gesamtmenge beansprucht hatten. Der Anteil der Textil- und Glas-Industrie hielt sich mit 13,19 bzw. 10,82% annähernd auf der vorjährigen Höhe, dagegen verringerten die Erz- und Metallgewinnung ihren Verbrauch von 13,93% auf 5,62%, im Platzhandel trat eine Abnahme von 10,64 auf 4,15% ein, während bei den übrigen Verbrauchern keine wesentliche Änderung zu verzeichnen war.

Der Inlands-Brikettabsatz verteilte sich in den beiden letzten Jahren wie folgt.

Verbrauchergruppen	Mitteldeutschland				Ostelbischer Bezirk	
	1923/24 t	von der Summe %	1924/25 t	von der Summe %	1923/24 von der Summe %	1924/25 von der Summe %
Platzhandel	5 694 905	51,19	7 081 019	58,86		
Marine- und Militärbedarf	14 225	0,13	9 150	0,08	0,22	0,26
Staatsbahnen	121 350	1,09	117 340	0,98	1,03	0,65
Privatbahnen	6 683	0,06	3 582	0,03	0,15	0,22
Schiffahrt	2 913	0,03	2 075	0,02	0,44	0,36
Wasserwerke	22 037	0,20	8 670	0,07	0,11	0,04
Gaswerke	22 858	0,21	20 870	0,17	0,62	0,48
Elektrizitätswerke	394 026	3,54	269 206	2,24	1,61	1,35
chemische Industrie	716 500	6,44	637 018	5,30	1,53	0,90
Zement-Industrie	104 233	0,94	106 432	0,89	0,12	0,14
Glas- und Porzellan-Industrie	469 562	4,22	459 193	3,82	4,33	4,76
Stein-, Ziegel- und Ton-Industrie	356 366	3,20	381 536	3,17	3,39	3,82
Leder-Industrie	111 558	1,00	66 405	0,55	0,20	0,12
Textil-Industrie	558 323	5,02	567 214	4,72	1,81	1,96
Papier-Industrie	407 157	3,66	407 160	3,38	2,39	1,89
Erz-, Eisen- und Metallgewinnung	223 483	2,01	151 674	1,26	2,69	0,49
Eisen- und Maschinen-Industrie	654 514	5,88	528 674	4,39	10,43	7,51
Getreidemöhlen	39 868	0,36	26 918	0,22	0,20	0,10
Zuckerfabriken	86 680	0,78	82 159	0,68	0,23	0,11
Brennereien und Brauereien	122 208	1,10	133 101	1,11	0,64	0,99
sonstige Nahrungsmittelindustrie	210 154	1,89	180 759	1,50	1,66	1,23
Kali-Industrie	287 131	2,58	200 145	1,66	0,02	0,01
sonstige Industrie	469 082	4,21	535 067	4,45	5,26	4,30
Landwirtschaft, soweit nicht durch Platzhandel bedient	28 870	0,26	53 951	0,45	60,92 ¹	68,31 ¹
¹ Einschl. Platzhandel.	zus.	11 124 684	100,00	12 029 318	100,00	100,00

Vom Brikettabsatz entfielen im Berichtsjahr in Mitteldeutschland 58,9% (1923/24 51,2%), im ostelbischen Bezirk 68,3 (60,9)% auf den Hausbrand. Mit Ausnahme der Landwirtschaft, der sonstigen Industrien und der Brennereien weisen verhältnismäßig sämtliche Verbrauchergruppen einen Rückgang des Bezugs mitteldeutscher Preßbraunkohle auf.

Die Preisentwicklung stand ganz im Zeichen des scharfen Wettbewerbes, der nicht nur dem deutschen, sondern auch dem Weltkohlenmarkt seinen Stempel aufdrückte. Die schwierigen Absatzverhältnisse mußten notwendigerweise in der Preisstellung zum Ausdruck kommen, die aus diesem Grunde die bereits Ende des vorigen Geschäftsjahres bemerkbare, nach unten gehende Richtung beibehielt. Nachstehend ist die Entwicklung der mitteldeutschen Kohlen- und Brikettpreise im Geschäftsjahr 1924/25 ersichtlich gemacht.

	Förderkohle je t	Sieb- kohle je t	Stück- kohle je t	Briketts je t	Naßpreß- steine je t
	ℳ	ℳ	ℳ	ℳ	ℳ
1924:					
1. Januar .	4,10	5,15	5,75	12,90	11,50
4. Februar .	3,50	4,40	4,90	12,90	11,50
7. April . .	3,43	4,33	4,83	12,77	11,37
16. Juni . .	3,30	4,10	4,60	12,10	10,90
1. Oktober .	3,30	4,10	4,60	12,05	10,90
1925:					
16. Januar .	3,25	4,05	4,55	11,55	10,50

Die Preise sind, abgesehen von den vom 16. Juni 1924 bis 15. Januar 1925 gültigen, Richtpreise, die je nach dem Stande der Wettbewerbsfähigkeit, besonders im Kampfe mit den ausländischen Brennstoffen, abgestuft wurden.

UMSCHAU.

Faserkohle in der Kokskohle.

Die nachstehenden Ausführungen sind dem sich auf die Verkokung beziehenden letzten Teil des von Zentraldirektor Dr. mont. h. c. Czermak gehaltenen Vortrages¹ entnommen, über dessen aufbereitungstechnischen Inhalt hier bereits berichtet worden ist².

Nach den von England ausgehenden Forschungsarbeiten lassen sich im Steinkohlengefüge in physikalischer Hinsicht vier ziemlich scharf gekennzeichnete Kohlenarten unterscheiden, nämlich 1. Fusain oder Faserkohle, Rußkohle, mineralische Holzkohle, 2. Durain oder Mattkohle, Kennelkohle, 3. Clarain oder Glanzkohle und 4. Vitrain, glänzend aussehende Kohle mit muscheligen Bruch.

Die Faserkohle und in gewissem Maße auch die Mattkohle besitzen keine Backfähigkeit und behindern überdies die Koksbildung aus der Kohle, mit der sie gemischt

sind. Die Faserkohle zeigt, wie man aus Abb. 1 ersieht, bei starker Vergrößerung eine ausgesprochen stengelige Form, die sie auch bei der allerfeinsten Vermahlung nicht einbüßt und an der sie ohne weiteres zu erkennen ist. Sie hat einen hohen Aschengehalt, bei Pilsener Kohle, auf die sich der Bericht vorwiegend bezieht von 15%, und einen Gehalt an flüchtigen Bestandteilen von 10%. Die in Abb. 2 wiedergegebene Glanzkohle hat würfeligem oder muscheligen Bruch und glänzende Flächen, dagegen ist ihr Aschengehalt mit 1,5–3% niedrig und ihr Gehalt an flüchtigen Bestandteilen mit rd. 25% verhältnismäßig hoch. Die als Kennel- oder Pseudokennelkohle bekannte Mattkohle hat keine oder nur geringe Backfähigkeit und ist besonders gekennzeichnet durch hohe Ausbeuten an Teer und Athylen.

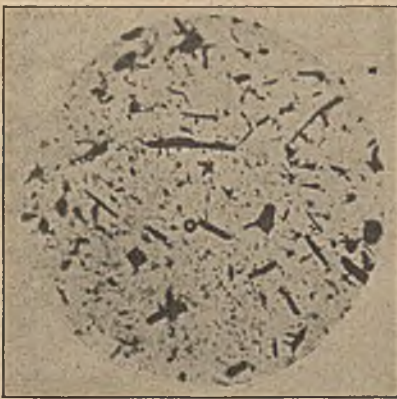


Abb. 1. Faserkohle.



Abb. 2. Glanzkohle.



Abb. 3. Tiegelproben aus derselben Rohkohle mit verschiedenem Faserkohlengehalt.

Die Faserkohle findet sich anhaftend oder lose als Rußkohle an den Spalt- und Bruchflächen der Kohle oder auch fein verteilt in der Kohlenmasse. Die erstgenannte Art geht bei der Gewinnung und Aufbereitung in den Staub und den Schlamm über, während die in feiner Verteilung vorhandene Faserkohle zu einem Teil bei der Feinzerkleinerung befreit wird.

Die die Backfähigkeit der Kohle ungünstig beeinflussende Gegenwart der Faserkohle ist als Ursache anzusehen, daß in manchen Bezirken Flöze von gut backender Kohle mit solchen, die nicht verkockbare Kohle führen, abwechseln. Der Einfluß der Faserkohle geht deutlich aus den in Abb. 3 dargestellten Tiegelproben hervor, die sämtlich von der gleichen Kohle stammen. Die Proben a–g sind aus verschiedenen reichlich Faserkohle enthaltenden Siebdurchgängen hergestellt. Die Probe h bezieht sich auf Kohle von 0–0,1 mm Korngröße, die zwar durch Schwimmaufbereitung behandelt ist, trotzdem aber noch Faserkohlenanteile enthält. Wenn man bei den Tiegelproben aus Rohkohle (a–g) annehmen könnte, daß nicht nur die Faserkohle, sondern auch der hohe Aschengehalt hindernd auf die Koksbildung eingewirkt hat, läßt die Probe h erkennen, daß trotz des geringen Aschengehaltes die Koksbeschaffenheit sich kaum gebessert hat. Die Probe i ist aus einer durch Schwimmaufbereitung vorbehandelten Kohle der Körnung 0,1–0,6 mm ge-

wonnen, die zwar nicht so viel Faserkohle enthält wie die Korngröße 0–0,1 mm der Probe h, immerhin aber noch genug, um die Koksbildung zu beeinträchtigen, obgleich gegen die erstgenannte eine ausgeprägtere Koksbildung erkennbar ist. In der aus gewaschener Kohle von 0,6 bis 1 mm bestehenden Probe k ist Faserkohle nur in geringen Anteilen vorhanden; der Koks ist gut. Die Probe l ist von einer Kohle genommen, die vollständig frei von Faserkohlenbeimengungen, daher in allen Teilen gut geflossen und gebacken ist.

Angesichts des ungünstigen Einflusses des Faserkohlengehaltes auf die Verkokung wird es sich, sofern man eine schlecht backende Kohle mit hohem Faserkohlengehalt verkoken will, darum handeln, durch dessen Entfernung die Backfähigkeit zu erhöhen. An einer großen Anzahl weiterer folgerichtig zusammengestellter Tiegelproben, auf deren Wiedergabe hier verzichtet sei, zeigt Czermak, daß die Faserkohle hauptsächlich in dem feinsten Staub enthalten ist, und zwar bis zur Korngröße 0,3 mm, während in der Korngröße 0,3–0,5 mm der Faserkohlenanteil schon beträchtlich geringer ist und sein Einfluß beim Korn von 0,5–1,0 mm kaum in die Erscheinung tritt. Sollte jedoch auch in den noch größeren Siebdurchgängen Faserkohle nachweisbar sein, so handelt es sich um solche, die den einzelnen Kohlenkörnern anhaftet. Dieser Anteil wirkt auf die Koksbildung nicht mehr störend ein. Man wird also bei schlecht backenden, Faserkohle enthaltenden

¹ Berg- und Hüttenm. Jahrb. Leoben 1925, S. 1.

² Glückauf 1925, S. 1632.

Kohlen den Feinstaub bis zu 0,5 mm, in besondern Fällen auch bis zu 1 mm Korngröße vor der Aufbereitung absieben und zur Erhöhung der Backfähigkeit von der Kokskohle fernhalten. Diese Maßnahme stößt bei Anwendung von Windsichtern oder Schüttelsieben auf keine nennenswerten Schwierigkeiten. Die Schlämme einer an Faserkohle reichen Kokskohle müssen ebenfalls anderweitig verwertet und dürfen der Kokskohle nicht zugesetzt werden.

Versuche, die Faserkohle durch Schwimmaufbereitung aus der Kohle zu entfernen, hatten nicht den erhofften Erfolg. An Hand von Mikrobildern wird gezeigt, daß die Siebdurchgänge 0–0,09, 0,09–0,2 und 0,2–0,3 mm nach der Schwimmaufbereitung noch Anteile an Faserkohle enthielten. Es ist jedoch nicht ausgeschlossen, daß man mit der Zeit Zusatzmittel für die Schwimmaufbereitung findet, die eine Trennung der Faserkohle von den übrigen Bestandteilen ermöglichen.

Czermak kommt zu folgenden Schlußfolgerungen. Bei schlecht backender Kohle muß man durch mikroskopische Untersuchung des Staubes feststellen, ob Faserkohle vorhanden ist, und durch gleichzeitige Tiegelverkokung bestimmen, welchen Einfluß die Faserkohle auf die Koksbildung ausübt. Ist dieser Einfluß merklich, so gilt es, durch Unterteilung der Korngrößen, am besten von 0,1 zu 0,1 mm, festzustellen, bis zu welcher Grenze die Faserkohle in der Hauptmenge vorhanden ist oder in welchem Siebdurchgang sich ihr nachteiliger Einfluß am empfindlichsten auswirkt. Bis zu der ermittelten Grenze wird man die entsprechenden Korngrößen abscheiden und sie vom Zusatz zur Kokskohle ausschließen. Das gröbere Kleinkorn über dieser Grenze wird, soweit es sich technisch und wirtschaftlich zur Schwimmaufbereitung eignet, dieser nach Absiebung des Grobkorns zugeführt, während das letztgenannte in die Setzmaschine der Wäsche gelangt. Das in Setzmaschinen aufbereitete Grobkorn sucht man durch Absieben und Abspritzen von anhaftender Faserkohle zu befreien.

Die bemerkenswerten Untersuchungsergebnisse Czermaks verdienen die weitestgehende Beachtung, da sie einen verhältnismäßig einfachen Weg zeigen, um in manchen Fällen Kohlen der Verkokung zuzuführen, von der sie wegen ihres Gehaltes an Faserkohle bisher ausgeschlossen werden mußten. Der Umstand, daß der ungünstige Einfluß der Faserkohle auf die kleinsten Korngrößen des Staubes beschränkt bleibt, ermöglicht ihre Abscheidung durch den Einbau einfacher, bekannter mechanischer Vorrichtungen.

Die Backfähigkeit der Kohle hat man, abgesehen von praktischen Versuchen, bisher fast nur von ihrer chemischen Zusammensetzung abgeleitet, besonders von ihrem Gehalt an verfügbarem Wasserstoff und in neuerer Zeit auch an Sauerstoff¹. Die Faserkohle ist zwar ebenfalls durch bestimmte chemische Eigenschaften gekennzeichnet, diese treten aber nur dann hervor, wenn man lediglich Faserkohle oder nur mit verhältnismäßig geringen Anteilen anderer Kohlenarten vermischte Faserkohle untersucht. Zur Herabsetzung der Backfähigkeit reichen aber sehr geringe Beimengungen von Faserkohle aus, die bei einer chemischen Untersuchung der Kokskohle nicht wahrnehmbar in Erscheinung treten, so daß zum Nachweis ihrer Gegenwart die mikroskopische Untersuchung erforderlich ist. Bei der Bestimmung der Backfähigkeit einer Kohle wird man daher in Zukunft zu unterscheiden haben, ob ihre chemische Zusammensetzung oder die Gegenwart von Faserkohle ihre Backfähigkeit ausschließt, und von

dem Ergebnis dieser Untersuchung wird es abhängen, welche Wege man beschreiten muß, um die Kohle der Verkokung zuzuführen, sofern eine solche Möglichkeit durch entsprechende Maßnahmen praktisch überhaupt zu erreichen ist.

Im Anschluß an diese Ausführungen Czermaks sei erwähnt, daß ähnlich, wie die Gegenwart von Faserkohle die Verkokung erschwert, sich ihr ungünstiger Einfluß auch bei der Verflüssigung der Kohle geltend macht, worauf Bergius mit dem Bemerken hinweist², daß die Abscheidung der Faserkohle nach den von Groß³ veröffentlichten Angaben leicht durchzuführen sei. Diese Vermutung beruht wahrscheinlich auf einem Irrtum, denn in der genannten Arbeit von Groß werden nur Ergebnisse von Schwimm- und Sinkversuchen angeführt, die mit kleinen Kohlenmengen im Laboratorium unter Verwendung von Kohlenstofftetrachlorid oder Bromoform als Trägerflüssigkeit angestellt worden sind und wohl die Zusammensetzung der Kohle in Abhängigkeit von ihrem spezifischen Gewicht erkennen lassen, keineswegs aber ausreichen, um danach eine leichte Trennung von Faserkohle und Kohle in einer betriebsmäßigen Aufbereitung voraussetzen zu können. So hat bei der Pilsener Kohle nicht nur die Wäsche, sondern auch die Schwimmaufbereitung zur Entfernung der Faserkohle versagt, und die Aufgabe ist dort in der Weise gelöst worden, daß man unter Verzicht auf die Aussonderung der Faserkohle an sich die den Hauptanteil daran enthaltende feinste Siebfraction schon vor der Aufbereitung der Kokskohle abführt und anderweitig, wie z. B. zur Beheizung der Kessel, verwendet.



Abb. 4. Faserkohle in einem Stück Pilsener Kohle.
1/2 natürl. Gr.

Abb. 4 zeigt in etwa halber natürlicher Größe ein von mir der Halde entnommenes Stück Pilsener Kohle, auf dessen Oberfläche ein Ansatz von Faserkohle deutlich erkennbar ist. Die quer verlaufende, regelmäßig stengelige Form der Faserkohle läßt sich an den etwas heller hervortretenden Stellen der Kohlenoberfläche ohne Schwierigkeit beobachten. Man kann daraus ableiten, daß die Gegenwart der Faserkohle in der Kokskohle ohne besondere Hilfsmittel leicht festgestellt werden kann, wenn man sich die vor der Aufbereitung aus der Kokskohle entfernte Stückkohle daraufhin genau ansieht, ob nicht dünne Lagen von Faserkohlenansätzen auf der Oberfläche der Stücke vorhanden sind. Wenn dies zutrifft, enthält die Kokskohle in ihrem Feinkorn stets größere, die Verkokung ungünstig beeinflussende Faserkohlenbeimengungen, deren Beseitigung die oben angegebenen besonderen Maßnahmen erfordert.

Thau.

¹ Glückauf 1925, S. 1325.

² Kohle u. Erz 1925, S. 672.

³ Glückauf 1924, S. 925.

Dampfkesselexplosion auf der Zeche Friedrich Ernestine.

Auf der Zeche Friedrich Ernestine in Stoppenberg explodierte am 11. November 1925 ein Flammrohrkessel infolge von Wassermangel. Das Flammrohr des Kessels beulte zunächst ein und riß so auf, daß sich der Kesselinhalt in der Hauptsache nach hinten ergoß. Durch die Explosion wurde das Mauerwerk dieses und des Nachbarkessels, der mit ihm in einem Block lag, fast ganz zerstört. Aus der hintern, aus Eisenfachwerk bestehenden Kesselhauswand wurde ein Feld herausgeworfen. Die fortfliegenden Steine durchschlugen weiter die Mauer eines dahinter liegenden Kesselhauses und übersäten den freien Zechenplatz. Das Dach über dem explodierten Kessel wurde zum Teil abgedeckt. Den Kessel selbst rückte die Explosion etwa 35 cm nach vorn, wobei die dem Kessel vorgebaute Kohlenstaubfeuerungsanlage mit ihrem Antrieb sowie verschiedene Leitungen zerstört wurden. Der angerichtete Schaden war also verhältnismäßig beträchtlich (Abb. 1 und 2).



Abb. 1. Zerstörungen am hintern Mauerwerk des explodierten Kessels und seines Nachbarkessels.



Abb. 2. Blick in das aufgerissene und eingebeulte Flammrohr.

Die Untersuchung des Unfalles ergab einwandfrei Wassermangel als Ursache. Etwa 400 mm unter dem Scheitel des Flammrohres fanden sich tiefliegende Wasserlinien, die den Stand des Wassers unmittelbar vor der Explosion erkennen ließen. Nach diesen Wasserlinien zu urteilen, hat der Kessel bei dem zur Zeit der Explosion herrschenden schwachen Betriebe mehrere Stunden ohne Wasser gestanden. Die

Untersuchung der Ausrüstungsgegenstände ergab, daß sich sowohl die Wasserstände als auch die Speiseventile in ordnungsmäßiger Verfassung befanden. Sämtliche Wege der Wasserstände waren offen und frei von Schlamm oder sonstigen Verstopfungen. Auch die Zuführungsrohre zu den Wasserständen zeigten keine nennenswerten Schlammablagerungen. Der Kessel selbst war, wie alle übrigen der Anlage, mit dem Hannemannschen Speiseregler »Direkt« ausgerüstet. Bei der Untersuchung des Reglers stellte sich heraus, daß an dem die Bewegung des Schwimmers auf das Speiseventil in der Speiseleitung übertragenden Hebel das Ende, mit dem er in das Ventilgestänge eingriff, abgebrochen war. Bemerkenswert sei, daß der aus Bronze hergestellte Hebel eine vom Drehpunkt aus gemessene wirksame Länge von 400 mm hatte. Er besaß am freien Ende eine kugelförmige Ausgestaltung, damit er möglichst frei in die entsprechende Öffnung der Ventilschnecke fassen konnte. Der Bruch war an der Stelle erfolgt, wo das kugelförmige Ende mit ziemlich scharfer Eindrehung an den Hebel ansetzte, und sah frisch und gesund aus. Infolge des Abbrechens dieses kugelförmigen Stückes griff der Hebel an der Ventilschnecke nicht mehr an. Die Schnecke saß bei der Untersuchung fest auf dem Ventilsitz auf, so daß der Wasserdurchgang gesperrt war und es zur Anhebung der Schnecke einer ziemlich erheblichen Kraftanstrengung bedurfte.

Es fragt sich nun, ob der Bruch des Hebels vor oder nach dem Unfall eingetreten ist. Bei einem der Speiseventile hatte sich im Laufe der Schicht eine Undichtigkeit am Deckelflansch gezeigt, die mit Hilfe von Holzkeilen vorläufig abgedichtet worden war. Zunächst lag die Vermutung nahe, daß dadurch dieses Ventil irrtümlicherweise abgesperrt worden sei. Dem widersprach einmal der Umstand, daß die Undichtigkeit des Flansches die Absperrung des Ventiles nicht bedingte; wohl aber war die Speisepumpe während dieser Arbeit, die nur einige Minuten in Anspruch nahm, stillgesetzt worden. Ferner hatte der Maschinensteiger der Anlage nach dem Unfall die offenstehenden Ventile in der Speiseleitung des explodierten Kessels geschlossen. Die Möglichkeit, daß bei der Explosion, durch die der Kessel nach vorn gerückt wurde, ein Stoß auf den Hebel übertragen worden wäre, der das Kugelende zum Abbrechen gebracht hätte, kommt nach der Lage und Anordnung des Reglers am Kessel bzw. an der Leitung nicht in Betracht. Auch im übrigen hat die Untersuchung keinerlei Anhalt für eine anderweitige Erklärung der Ursache der Explosion gegeben. Somit muß man als wahrscheinlich annehmen, daß zunächst der Bruch am Hebel eingetreten ist. Der Kugelansatz ist heruntergefallen und hat sich möglicherweise noch bremsend gegen die Ventilschnecke gesetzt und diese festgeklammert. Trotzdem wäre der Unglücksfall bei aufmerksamer Bedienung durch den Kesselwärter nicht möglich gewesen. Hätte dieser, wie es seine Pflicht war, die Höhe des Wassers in den Wasserstandgläsern sorgfältig beobachtet, so würde ihn das Fallen des Wassers in den Gläsern belehrt haben, daß an der Anlage etwas nicht in Ordnung war. Beim Nachsehen der Speisevorrichtungen würde dann der Mangel gefunden und der Kessel unter Ausschaltung des Speisereglers von Hand gespeist worden sein. Im vorliegenden Falle scheint das stets gute und zuverlässige Arbeiten des Speisereglers den Kesselwärter in falscher Sicherheit gewiegt zu haben. Der beschädigte Hebel war an sich reichlich stark für die Übertragung der erforderlichen Kraft bemessen. Ob vielleicht und in welchem Maße der scharfe Übergang zum kugelförmigen Ende den Bruch begünstigt hat, mag dahingestellt bleiben.

Der vorliegende Fall zeigt, daß, wie auch die Gebrauchsanweisung für den selbsttätigen Speiseregler in Übereinstimmung mit den bestehenden Vorschriften besagt, ein zu-

verlässiger Kesselwärter nicht entbehrt werden kann. Selbst bei den besten mechanischen Einrichtungen ist ein gelegentliches Versagen nicht ausgeschlossen. Der Hauptvorzug der Regler besteht darin, daß sie das Wasser im Kessel auf einer ziemlich eng begrenzten Höhe halten. Nebenbei wird der Kesselwärter bei der Bedienung der Speiseventile ziemlich weitgehend entlastet. Daß diese Regler von Zeit zu Zeit auf ihre einwandfreie Wirksamkeit im Betriebe und beim Kaltliegen der Kessel geprüft werden müssen, versteht sich von selbst. Oberingenieur V. Hundertmark, Essen.

Deutsche Geologische Gesellschaft.

Sitzung am 2. Dezember 1925, Vorsitzender Präsident Krusch.

Aus der Neuwahl des Vorstandes gingen hervor: Krusch, Berlin, als erster Vorsitzender, Broili, München, und Janensch, Berlin, als stellvertretende Vorsitzende, Bärtling, Berlin, Mestwerdt, Berlin, Rimann, Dresden, und Born, Berlin, als Schriftführer, Dienst, Berlin, als Archivar und Picard, Berlin, als Schatzmeister.

Dr. P. Woldstedt sprach über die kimmerische Phase der saxonischen Gebirgsbildung im subherzynen Becken. Er gibt folgende Zusammenfassung seiner Ausführungen.

Diese zeitlich an die Wende von der Jura- zur Kreidezeit geknüpfte Phase ist im subherzynen Becken, dem Gebiet zwischen Harz und Flechtinger Höhenzug, als Bruchphase entwickelt. Im nördlichen Teil des Beckens ist sie mit weitgehenden Zerrungen verbunden. So hat sich in dieser Phase das obere Allertal gebildet, das eine herzynisch streichende, klaffende Spalte des Deckgebirges über einer flexurartigen Abbiegung des Untergrundes darstellt. In diese klaffende Spalte stürzten von oben an Böschungssprüngen Keilschollen hinein, während von unten das Salz eindrang, emporgetrieben durch den Belastungsdruck der seitlichen Schollen. In derselben kimmerischen Phase hat sich auch die rheinisch streichende Ehmener Störungszone gebildet, die mit ihren Versenkungen jüngerer Schichten auf der einen Seite, ihren Zechsteinsalzaufpressungen auf der andern Seite ein ganz ähnliches Aussehen wie das obere Allertal zeigt.

Aber auch ein Teil der jetzt als ausgesprochene Sättel erscheinenden Formen im subherzynen Becken hat sich in jener Phase vorgebildet. So läßt sich nachweisen, daß bestimmte Teile der Asse damals als Bruchzone mit eingesunkenen jüngern Schichten angelegt worden sind. Auch hier hat damals nicht Zusammenschub, sondern Zerrung geherrscht, die allerdings längst nicht das Ausmaß wie im obern Allertal erreichte. In den Schmalsätteln weiter nach Süden hin, im Harli und im Salzgitterschen Höhenzug, lassen sich zwar Zerrungen in diesem Sinne unmittelbar nicht nachweisen, aber die kimmerische Phase scheint auch hier den Charakter einer Bruchphase gehabt zu haben.

Jedenfalls legte die kimmerische Phase im subherzynen Becken die Grundzüge des heutigen Baues. In den Zerr- bzw. Bruchzonen erfolgte in verschieden starkem Maße ein Auftrieb der Zechsteinsalze. Dabei bildeten sich, wie zuerst Schuh gezeigt hat, seitlich von den Störungszone die Salzabwanderungsmulden. War zwischen zwei Bruchzonen mit ihren Begleitmulden ein größeres ungestörtes Gebiet vorhanden, so wurde es zwischen den Begleitmulden zum »Mittelsattel« im Sinne Schuhs. So waren also die drei Elemente des subherzynen Beckens vorgebildet: schmale Störungszone, Begleitmulden und Mittelsättel.

Die senone Phase der saxonischen Gebirgsbildung war im Gegensatz zur kimmerischen eine Phase des Zusammenschubs. Die Intensität dieses Zusammenschubs nahm dabei von Südwesten nach Nordosten ab; am stärksten wirkte er im Südwesten, ganz besonders z. B. im Salzgitterschen Höhen-

zug. Im obern Allertal andererseits sind Wirkungen von ihm mit Sicherheit nicht mehr festzustellen.

Die senone Faltung ist in ihren Wirkungen im subherzynen Becken weitgehend, ja man kann sagen vollständig vorbestimmt. Die schmalen Störungs- und Lockerungszonen geben die heutigen Schmalsättel vom Typus der Asse. Die Mulden sind durch die Salzabwanderungszonen vorbestimmt. Aus den Mittelsätteln entstehen die Breitsättel vom Typus des Elms und des Großen Fallsteins.

Die Aufpressung des Salzes in dem ganzen betrachteten Gebiet kann nicht mit tangentialem Druck in Zusammenhang gebracht werden, denn sie erfolgte ja zum großen Teil bereits in der kimmerischen Bruch- und Zerrphase.

Die Aussichten, im Kerne der Sättel des subherzynen Beckens produktives Karbon in bergmännisch erreichbarer Teufe anzutreffen, sind sehr gering. Wenn dieses hier überhaupt vorhanden ist, was für manche Gebiete als sehr zweifelhaft erscheint, so ist es bei der wahrscheinlich erheblich geringeren Aufwölbung des Untergrundes unter den Sätteln doch erst in Tiefen zu erwarten, die heute für den Bergbau nicht in Frage kommen.

An den Vortrag schloß sich eine ausgedehnte Aussprache, in der die Ausführungen des Vortragenden seitens der Herren Fulda, Harbort, Schneider, Weißermel, E. Schröder, Bärtling und anderer teils Widerspruch, teils Zustimmung erfuhren und die noch immer recht weitgehenden Unterschiede in der Auffassung über die Salztektonik scharf hervortraten.

K. K.

Beobachtungen der Magnetischen Warten der Westfälischen Berggewerkschaftskasse im November 1925.

Nov. 1925	Deklination = westl. Abweichung der Magnetnadel vom Meridian von Bochum		Höchstwert	Mindestwert	Unterschied zwischen Höchst- und Mindestwert = Tagesschwankung	Zeit des		Störungscharakter 0 = ruhig 1 = gestört 2 = stark gestört	vorm. nachm.
	Mittel aus den tägl. Augenblickswert. 8 Uhr vorm. u. 2 Uhr nachm. = annähernd. Tagesmittel	Augenblickswert.				Höchstwert	Mindestwert		
1.	22,8	30,3	8,8	21,5	1,4 N	4,7 V	2	1	
2.	22,6	26,3	12,4	13,9	1,2 N	7,2 N	1	1	
3.	23,3	26,7	13,5	13,2	1,3 N	0,6 V	1	0	
4.	23,0	25,9	19,4	6,5	2,2 N	9,9 V	0	1	
5.	22,8	25,7	17,1	8,6	1,5 N	0,5 V	1	0	
6.	22,8	27,4	18,2	9,2	1,4 N	9,5 V	0	1	
7.	23,2	26,5	17,9	8,6	2,4 N	9,8 V	0	1	
8.	22,4	25,4	6,5	18,9	2,2 N	12,0 N	1	1	
9.	25,2	26,3	8° 58,4	27,9	4,0 V	11,3 N	2	2	
10.	22,4	29,0	59,6	29,4	6,1 V	7,7 N	2	2	
11.	23,4	28,5	9° 15,1	13,4	1,4 N	0,0 V	2	1	
12.	22,0	24,8	18,2	6,6	1,6 N	9,7 V	1	1	
13.	22,1	26,8	8,7	18,1	1,2 N	8,0 N	1	2	
14.	25,2	30,9	7,1	23,8	5,5 N	9,4 N	1	2	
15.	22,8	27,2	13,3	13,9	1,8 N	10,8 N	0	1	
16.	23,0	25,1	16,4	8,7	1,6 N	11,0 N	1	1	
17.	23,3	27,6	17,9	9,7	1,7 N	9,8 V	1	1	
18.	22,7	26,3	18,6	7,7	1,4 N	9,2 V	0	1	
19.	23,3	27,0	19,3	7,7	1,5 N	9,1 V	0	0	
20.	23,4	28,0	19,0	9,0	1,7 N	9,7 V	1	1	
21.	23,6	26,4	19,8	6,6	1,9 N	9,6 V	0	0	
22.	22,3	25,2	19,5	5,7	0,9 N	9,5 V	0	0	
23.	23,1	27,4	18,8	8,6	2,7 N	9,7 V	0	1	
24.	24,2	27,8	19,8	8,0	2,4 N	9,7 V	1	1	
25.	22,4	27,5	20,4	7,1	1,0 N	9,7 V	1	1	
26.	22,2	25,0	19,7	5,3	0,5 N	9,6 V	0	0	
27.	22,5	24,9	19,8	5,1	0,6 N	9,7 V	0	0	
28.	22,4	27,3	19,3	8,0	1,1 N	9,5 V	0	0	
29.	22,8	25,9	19,3	6,6	1,5 N	9,4 V	0	0	
30.	22,4	24,9	18,7	6,1	1,9 N	9,6 V	0	0	
Mts.-Mittel	22,98	26,8	15,4	11,4			20	24	

Beobachtungen der Wetterwarte der Westfälischen Berggewerkschaftskasse zu Bochum im November 1925.

Nov. 1925	Luftdruck zurückgeführt auf 0° Celsius, Normalschwere und Meereshöhe	Lufttemperatur ° Celsius					Luftfeuchtigkeit		Wind Richtung und Geschwindig- keit in m/sek, beobachtet 36 m über dem Erdboden und in 116 m Meereshöhe				Nieder- schlag		Allgemeine Witterungserscheinungen
		Tages- mittel	Höchst- wert	Zeit	Mindest- wert	Zeit	Absolute Feuchtigkeit g Tagesmittel	Relative Feuchtigkeit % Tagesmittel	Vorherrschende Richtung		Mittlere Geschwin- digkeit des Tages	Regen- höhe mm	Schnee- höhe cm = mm Regen- höhe		
									vorn.	nachm.					
1.	762,4	+ 7,3	+12,3	3 N	+ 4,0	6 V	6,1	78	SO	SO	2,2	—	—	heiter	
2.	59,3	+ 9,2	+ 9,8	12 N	+ 6,4	6 V	7,8	87	SO	SO	3,3	3,6	—	trübe, regnerisch	
3.	54,6	+12,8	+15,6	9 N	+ 8,2	6 V	9,7	90	SO	S	6,1	7,5	—	trübe, regnerisch, stürm. Wind	
4.	59,7	+10,9	+15,4	0 V	+ 8,5	12 N	7,6	75	SW	SW	5,6	9,6	—	vorw. heiter	
5.	56,9	+11,1	+12,9	3 N	+ 8,4	3 V	7,9	79	SW	SW	4,5	0,1	—	vorw. heiter	
6.	57,5	+ 8,2	+10,9	3 N	+ 5,6	12 N	7,0	82	W	SW	3,6	4,4	—	trübe, regnerisch	
7.	47,9	+ 5,8	+ 7,7	12 V	+ 5,1	10 N	6,0	83	SO	SO	4,1	4,1	—	trübe, nachm. regnerisch	
8.	34,9	+ 6,3	+ 7,8	3 N	+ 4,7	12 N	7,1	95	SSO	WSW	2,9	17,2	—	trübe, regnerisch	
9.	43,9	+ 3,9	+ 6,1	4 N	+ 2,6	6 V	5,5	88	WNW	WNW	3,2	0,4	—	früh Regen, trübe	
10.	56,8	+ 3,0	+ 5,1	3 N	+ 1,6	12 N	5,2	86	SW	SW	3,1	0,4	—	trübe, ztw. Regen	
11.	69,3	+ 2,0	+ 4,9	3 N	+ 0,3	12 N	4,9	86	O	NO	3,3	—	—	vorm. vorw. heiter	
12.	71,0	- 0,3	+ 1,5	4 N	- 1,9	8 V	3,7	78	ONO	ONO	5,9	—	—	vorw. heiter	
13.	64,3	- 0,5	+ 0,3	10 N	- 1,9	6 V	4,5	98	ONO	SW	3,1	—	1,6	früh Schneefall, Schneedecke	
14.	64,5	+ 0,1	+ 1,3	1 N	- 1,6	0 V	3,7	77	SW	N	2,0	—	—	trübe, Schneedeck., mitt. ztw. heit.	
15.	67,3	+ 1,0	+ 2,1	3 N	+ 0,2	6 V	4,0	76	SO	SO	1,5	—	—	trübe	
16.	69,9	+ 0,8	+ 3,8	3 N	- 1,5	8 V	4,4	87	SO	N	2,7	—	—	bedeckt, schw. Nebel	
17.	72,0	+ 0,4	+ 1,7	3 N	- 2,1	6 V	4,2	87	NNO	N	3,8	—	—	heiter, Schneereste	
18.	74,0	+ 1,0	+ 2,7	2 N	- 0,8	1 V	4,0	78	ONO	ONO	4,5	—	—	heiter	
19.	72,9	- 0,1	+ 3,0	3 N	- 2,4	9 V	4,3	89	NNO	NO	2,2	—	—	heiter, vorm. schw. Nebel	
20.	71,6	+ 0,2	+ 1,7	11 N	- 3,4	5 V	4,4	91	SO	O	2,1	—	—	vorm. stark. Nebel, nachm. aufkl.	
21.	68,5	+ 2,8	+ 3,5	12 N	+ 1,0	1 V	5,4	94	still	OSO	1,0	—	—	mäß. Nebel, nachm. stärker	
22.	62,0	+ 4,0	+ 4,6	2 N	+ 2,7	0 V	6,3	98	OSO	still	1,2	—	—	starker Nebel, bedeckt	
23.	59,6	+ 2,1	+ 3,8	0 V	+ 1,9	4 N	5,7	100	WSW	WSW	2,3	3,6	—	starker Nebel, regnerisch	
24.	60,7	+ 3,4	+ 4,1	3 N	+ 1,4	0 V	5,7	94	SW	SW	3,1	0,7	—	vorm. Regen	
25.	46,3	+ 1,8	+ 3,4	0 V	+ 0,4	7 N	4,8	88	SW	WSW	6,9	0,2	8,0	Schneegestöber	
26.	60,7	+ 0,2	+ 1,2	0 V	- 1,7	12 N	3,9	72	NNW	NNW	5,6	—	—	Schneedecke, vorm. vorw. heiter	
27.	52,3	+ 0,0	+ 1,0	2 N	- 2,1	1 V	4,5	93	SSW	SW	6,0	—	0,8	Schneedecke, nachm. Schneegest.	
28.	45,2	+ 0,2	+ 0,8	6 N	- 0,2	8 V	4,5	92	SW	WSW	4,4	—	2,7	Schneedecke, abends Tauwetter	
29.	51,3	- 0,7	+ 0,5	1 V	- 1,9	12 N	4,0	85	W	NNO	2,8	—	0,2	Schneedecke, vorm. Schneefall	
30.	49,9	+ 0,1	+ 1,2	9 N	- 3,1	7 V	4,3	90	SSO	SO	4,7	—	7,3	Schneedecke, Schneegestöber	
Monats- mittel	759,6	+ 3,2	+ 5,0		+ 1,3		5,4	87			3,6	51,8	20,6		
											Summe	72,4			
											Mittel aus 38 Jahren (seit 1888)	56,2			

WIRTSCHAFTLICHES.

Bericht über die Verwaltung
der Knappschafts-Berufsgenossenschaft im Jahre 1924.

Im Berichtsjahr belief sich die Zahl der Betriebe auf 1812, und zwar 363 Steinkohlengruben, 507 Braunkohlengruben, 350 Erzgruben, 205 Steinsalz- und Kalisalzbergwerke und 387 andere Mineralgewinnungen. In ihnen waren durchschnittlich 866 968 Personen versichert gegen 885 461 im Vorjahr. Dagegen stieg die Zahl der entschädigungspflichtigen Unfälle von 7724 auf 8104 oder um 4,92%. Auf 1000 versicherte Personen ergibt sich eine Zunahme der Unfälle von 8,72 auf 9,35, ein Ergebnis, das im Vergleich mit der Vorkriegszeit, wo auf 1000 Versicherte 14,98 Unfälle kamen, günstig zu nennen ist. Über die Zahl der Versicherten und der entschädigungspflichtigen Unfälle unterrichtet für die Jahre 1913—1924 die Zahlentafel 1.

Die Zahl der tödlichen Unfälle ging im Berichtsjahr von 1689 auf 1490 oder um 11,78% zurück. Von der Gesamtzahl aller entschädigungspflichtigen Unfälle entfielen 18,39% auf die tödlichen gegen 21,87% im Vorjahr. Die Zahlentafel 2 gibt Aufschluß über die Folgen der entschädigungspflichtigen Unfälle.

Zahlentafel 1. Zahl der versicherten Personen und der entschädigungspflichtigen Unfälle 1913—1924.

Jahr	Zahl der versicherten Personen	Entschädigungspflichtige Unfälle	
		überhaupt	auf 1000 versicherte Personen
1913	918 805	13 763	14,98
1914	841 118	12 672	15,07
1915	664 812	10 374	15,60
1916	703 614	11 639	16,54
1917	777 510	13 734	17,66
1918	800 349	14 198	17,74
1919	967 962	14 117	14,58
1920	1 084 501	11 829	10,91
1921	1 212 572	11 825	9,75
1922	1 073 754	8 736	8,14
1923	885 461	7 724	8,72
1924	866 968	8 104	9,35

Im Laufe des Jahres haben sich 2 Massenunfälle, d. s. solche Unfälle, bei denen 10 oder mehr Personen getötet oder verletzt wurden, ereignet, die insgesamt 10 Tote und 17 Verletzte erforderten, und zwar am 4. Februar auf kons. Wenzeslausgrube mit 10 Toten durch Ausbruch von Kohlensäure und

Zahlentafel 2. Die Folgen der entschädigungspflicht. Unfälle.

Jahr	Tod		Erwerbsunfähigkeit		
	überhaupt	von den Gesamtunfällen %	dauernde völlige	teilweise	vorübergehende
1913	2121	15,41	68	2794	8780
1914	1952	15,40	72	2392	8256
1915	1852	17,85	49	2052	6421
1916	2156	18,52	57	2459	6967
1917	2874	20,93	43	2992	7825
1918	2618	18,44	47	3007	8526
1919	2472	17,51	31	2936	8678
1920	2180	18,43	49	2646	6954
1921	2216	18,74	47	2519	7043
1922	1778	20,35	19	1996	4943
1923	1689	21,87	6035		
1924	1490	18,39	6614		

am 23. August auf Zeche Karl Funke mit 17 Verletzten durch Zuhochgehen des Förderkorbes bei der Seilfahrt.

Wie die nachstehende Zahlentafel 3 zeigt, entspringen der Gefährlichkeit des Betriebes an sich mit 72,31% (71,17%) der Gesamtzahl die meisten Unfälle. Durchweg handelt es sich hierbei um unvorhergesehene Fälle oder solche höherer Gewalt; den Mängeln des Betriebes fielen 1,02% (1,21%) zur Last. Die Verletzten trugen die Schuld an 24,10% (24,91%) und ihre Mitarbeiter an 2,57% (2,71%) der entschädigungspflichtigen Unfälle.

Über das Anteilverhältnis der einzelnen Ursachen an den Unfällen in den Jahren 1913 bis 1924 unterrichtet Zahlentafel 4.

Rund ein Drittel der Unfälle wurde durch herabfallendes Gestein oder sonstigen Herein- oder Herabsturz von Gegenständen hervorgerufen, und zwar im Berichtsjahr 2678 (2357). Der Eisenbahnbetrieb forderte 1688 Opfer oder 20,83% ;

Zahlentafel 3. Innere Ursachen der entschädigungspflichtigen Unfälle im Jahre 1924.

Sektion	Zahl der Unfälle, veranlaßt durch								Zahl der Unfälle insges.
	die Gefährlichkeit des Betriebes an sich		Mängel des Betriebes im besondern		die Schuld der Mitarbeiter		die Schuld des Verletzten selbst		
	im ganzen	von der Gesamtzahl %	im ganzen	von der Gesamtzahl %	im ganzen	von der Gesamtzahl %	im ganzen	von der Gesamtzahl %	
I Bonn	635	79,68	4	0,50	24	3,01	134	16,81	797
II Bochum	3089	78,34	33	0,84	59	1,50	762	19,32	3943
III Clausthal (Harz)	194	69,04	7	2,49	9	3,20	71	25,27	281
IV Halle (Saale)	839	68,38	26	2,12	42	3,42	320	26,08	1227
V Waldenburg (Schles.)	294	78,40	3	0,80	13	3,47	65	17,33	375
VI Beuthen (O.-Schles.)	325	46,23	3	0,43	27	3,84	348	49,50	703
VII Zwickau (Sachsen)	375	61,78	7	1,15	29	4,78	196	32,29	607
VIII München	109	63,74	—	—	5	2,93	57	33,33	171
zus. 1924	5860	72,31	83	1,02	208	2,57	1953	24,10	8104
im Vorjahr	5489	71,17	93	1,21	209	2,71	1922	24,91	7713

Zahlentafel 4. Anteilverhältnis der einzelnen Ursachen an den Unfällen 1913—1924.

Jahr	Es entfielen auf			
	die Gefährlichkeit des Betriebes an sich %	Mängel des Betriebes im besondern %	Schuld der Mitarbeiter %	die Schuld der Verletzten %
1913	68,07	1,02	3,23	27,68
1914	67,05	1,03	3,25	28,67
1916	62,70	1,21	3,51	32,58
1917	66,81	0,70	2,98	29,51
1918	71,35	0,76	2,77	25,12
1919	69,45	0,90	2,88	26,77
1920	65,96	1,41	3,17	29,46
1921	64,22	1,24	4,20	30,34
1922	69,29	1,29	2,98	26,44
1923	71,17	1,21	2,71	24,91
1924	72,31	1,02	2,57	24,10

durch Explosion von Sprengstoffen wurden 147 Unfälle hervorgerufen, an Hebmascinen, Winden, Kranen usw. geschahen 779 Unfälle. 351 Unfälle wurden durch Motoren und Transmissionen hervorgerufen. Die Zahlentafel 5 unterrichtet über die Zahl der Unfälle an den einzelnen Betriebs-einrichtungen und -vorgängen.

Die Verteilung der Umlage geht aus der nachstehenden Zahlentafel 6 hervor. Die höchste Belastung weist die Sektion Beuthen der Knappschafts-Berufsgenossenschaft mit 29,83 *M* auf eine versicherte Person auf, danach folgen Zwickau mit 27,18 *M*, Clausthal mit 26,31 *M*, Bonn mit 25,01 *M* und Bochum mit 21,39 *M*. Der niedrigste Umlagebetrag ergibt sich in Waldenburg mit 16,78 *M*. Die Gesamtumlage belief sich auf 19,2 Mill. *M*, davon machten die Verwaltungskosten einschl. der Kosten für die Unfalluntersuchung und Unfallverhütung 2,3 Mill. *M* aus; 16,2 Mill. *M* wurden an Entschädigungen gezahlt.

Zahlentafel 5. Zahl der Unfälle an den einzelnen Betriebseinrichtungen und -vorgängen.

Sektion	Motoren und Transmissionen	Hebmascinen (Winden, Krane usw.)	Dampfkessel und Dampfleitungen	Explosion von Sprengstoffen	Feuergefährliche, heiße und ätzende Stoffe	Einsturz und Herabsturz von Gestein und sonstigen Gegenständen	Fall von Leitern und Treppen usw.	Auf- und Abladen von Hand	Fuhrwerke	Eisenbahnbetriebe	Handwerkzeug	Elektrischer Strom	Sonstige
I Bonn	37	77	1	19	24	192	83	115	3	162	19	14	51
II Bochum	103	566	8	70	42	1573	299	185	23	794	31	17	232
III Clausthal	15	12	2	6	9	76	43	25	1	63	5	8	16
IV Halle	108	21	4	7	51	256	99	81	11	428	5	17	139
V Waldenburg	21	29	1	16	21	117	36	81	8	14	4	4	23
VI Beuthen	38	43	4	13	18	252	61	69	9	160	13	4	19
VII Zwickau	20	10	10	7	7	161	59	67	151	26	85	4	—
VIII München	9	21	—	9	5	51	8	6	1	41	4	—	16
zus. 1924	351	779	30	147	177	2678	688	629	207	1688	166	68	496
im Vorjahr	365	790	108	180	250	2357	566	571	136	1704	173	73	451

Zahlentafel 6. Verteilung der Umlage des Jahres 1924 auf die einzelnen Sektionen.

Sektion	Entschädigungen <i>M</i>	Kosten der Fürsorge für Verletzte innerhalb der Wartezeit <i>M</i>	Verwaltungskosten einschl. Unfalluntersuchung und -verhütung <i>M</i>	Gemeinsam zu tragende Lasten <i>M</i>	Gesamtumlage	
					<i>M</i>	auf einen Versicherten <i>M</i>
I Bonn	1 907 913	30 062	256 041	67 038	1 984 452	25,01
II Bochum	8 489 606	178 854	1 136 688	342 955	10 152 038	21,39
III Clausthal	697 803	5 919	102 336	28 185	834 333	26,31
IV Halle	2 035 694	147 294	255 161	85 258	2 523 786	19,99
V Waldenburg	660 636	—	97 040	26 525	785 183	16,78
VI Beuthen	1 209 930	—	191 260	48 528	1 436 520	29,83
VII Zwickau	939 514	—	245 062	41 411	1 225 849	27,18
VIII München	295 118	—	26 616	10 341	306 097	20,49
zus.	16 236 215	362 129	2 310 203	650 242	19 248 257	22,20

Gewinnung und Belegschaft des Ruhrbezirks¹ im November 1925. (Endgültige Zahlen.)

Monat	Arbeitstage	Kohlenförderung			Koks-gewinnung		Zahl der betriebenen Koks-öfen	Preßkohlenherstellung		Zahl der betriebenen Briquettpressen	Zahl der Beschäftigten (Ende des Monats)				
		insgesamt 1000 t	arbeitstäglich		insgesamt 1000 t	täglich 1000 t		insgesamt 1000 t	arbeits-täglich 1000 t		Arbeiter ²			Beamte ⁴	
			insgesamt 1000 t	insgesamt 1000 t							je Arbeiter kg	insgesamt	davon in	Preßkohlenwerken	techn.
Durchschnitt 1913	25 1/7	9546	380	928	2080	68	413	16	428 806 ⁶	189	8250	12205	3311		
" 1922	25 1/8	8112	323	585	2088	69	351	14	552 188	189	8250	1936	19898		
" 1924 ²	25 1/4	7838	310	663	1726	57	232	9	467 107	159	6398	1273	19408		
1925: Januar	25 1/4	9560	379	801	2020	65	313	12	472 605	175	6183	1350	19159		
Februar	24	8397	350	741	1907	68	299	12	472 181	168	6260	1366	19163		
März	26	9047	348	744	2118	68	319	12	467 993	175	6313	1368	19154		
April	24	8300	346	752	1987	66	276	12	460 185	172	6303	1324	19186		
Mai	25	8404	336	747	2006	65	260	10	449 805	161	6333	1238	19214		
Juni	23 3/4	7882	332	760	1819	61	249	10	436 493	164	6256	1217	19148		
Juli	27	8811	326	771	1819	59	291	11	423 440	162	6052 ⁵	1149	18851		
August	26	8591	330	809	1775	57	294	11	408 233	168	5695	1177	18557		
September	26	8733	336	833	1722	57	296	11	403 047	158	5592	1126	18262		
Oktober	27	9170	340	845	1797	58	305	11	401 815	151	5604	1104	17137		
November	24	8533	356	888	1719	57	310	13	400 490	154	5669	1113	16930		

¹ Seit 1924 ohne die zum niedersächsischen Kohlenwirtschaftsgebiet zählenden, bei Ibbenbüren gelegenen Bergwerke, die im Monatsdurchschnitt 1913 zur Kohlenförderung des Ruhrbezirks allerdings nur 25 356 t = 0,29 %, zur Preßkohlenherstellung 3142 t = 0,82 % beitrugen.

² Einschl. der von der französischen Regie betriebenen Werke, die im Monatsdurchschnitt 1924 an der Förderung mit 256 865 t und an der Koksherstellung mit 165 009 t beteiligt waren.

³ Einschl. Kranke und Beurlaubte sowie der sonstigen Fehlenden (Zahl der »angelegten« Arbeiter).

⁴ Die Zahlen für 1913 stützen sich auf amtliche Erhebungen, die um die Zahl der in den Hauptverwaltungen tätigen Beamten (schätzungsweise nach dem Verhältnis in 1924) erhöht sind. Die Vermehrung der Beamtenschaft seit 1913 entfällt zum guten Teil auf die Überführung von Arbeitern und im Schichtlohn Angestellten in das Beamtensverhältnis auf Grund des Tarifvertrages vom 1. Juli 1919. Bei den technischen Beamten handelt es sich hierbei um etwa 7000, bei den kaufmännischen um etwa 1500 Personen.

⁵ Infolge nachträglicher Ergänzung berichtigt.

⁶ In dieser Zahl sind etwa 8500 später in das Beamtensverhältnis übernommene Belegschaftsmitglieder enthalten, die beim Vergleich mit der Arbeiterzahl der spätem Jahre in Abzug gebracht werden müssen (s. Anm. 4).

Deutschlands Außenhandel in Kohle im Oktober 1925.

Monat	Steinkohle		Koks		Preßsteinkohle		Braunkohle		Preßbraunkohle	
	Einfuhr t	Ausfuhr ¹ t	Einfuhr t	Ausfuhr ¹ t	Einfuhr t	Ausfuhr ¹ t	Einfuhr t	Ausfuhr ¹ t	Einfuhr t	Ausfuhr ¹ t
Durchschnitt 1913	878 335	2 881 126	49 388	534 285	2 204	191 884	582 223	5029	10 080	71 761
" 1922	1 049 866	421 835	24 064	75 682	3 270	3 289	167 971	1185	2 546	34 874
" 1924 ²	1 100 174	232 924	28 223	72 067	12 008	8 202	173 168	2642	7 126	37 428
1925: Januar	881 067	1 376 021	11 417	260 071	4 584	40 245	196 078	3010	14 791	74 433
Februar	727 671	727 091	13 998	155 455	10 857	31 994	188 539	2828	10 938	55 194
März	885 648	1 025 788	7 352	216 344	5 657	52 582	197 594	2392	11 068	46 841
April	769 728	921 704	5 991	227 208	3 602	55 332	192 108	2449	12 794	48 916
Mai	816 793	1 257 527	4 405	312 766	4 837	85 869	169 193	1787	10 652	56 427
Juni	669 648	1 216 095	4 629	306 756	5 863	55 914	162 530	2653	9 464	62 931
Juli	380 686	1 350 706	1 683	369 704	715	61 657	154 922	3307	10 250	68 716
August	230 130	1 319 332	1 011	388 579	122	88 057	197 124	2933	12 573	77 970
September	558 688	1 243 768	3 827	355 050	198	66 628	196 227	2895	13 646	63 036
Oktober	556 203	1 163 366	6 303	441 234	195	88 651	208 422	3027	18 472	73 714

¹ Die Lieferungen nach Frankreich, Belgien und Italien auf Grund des Vertrages von Versailles sind nicht einbezogen, dagegen sind bis einschl. Mai 1922 die bedeutenden Lieferungen, welche die Interalliierte Kommission in Oppeln nach Polen, Deutsch-Österreich, Ungarn, Danzig und Memel angeordnet hat, in diesen Zahlen enthalten.

² Bei diesen Zahlen handelt es sich für Januar bis Oktober 1924 nur um die Ein- und Ausfuhr aus dem unbesetzten Deutschland.

Deutschlands Außenhandel in Kohle nach
Ländern im Oktober 1925.

	Oktober		Jan.-Okt.	
	1924 ¹ t	1925 t	1924 ¹ t	1925 t
Einfuhr:				
Steinkohle:				
Saargebiet	4 090	113 434	29 633	895 638
Poln.-Oberschlesien	623 472	2 381	5 450 346	2 571 385
Großbritannien	339 060	393 731	5 154 501	2 629 886
Niederlande		19 034		164 830
Tschecho-Slowakei	6 478	16 973	213 654	91 060
Elsaß-Lothringen		7 144		88 430
Belgien		1 353		7 798
Frankreich		1 902		24 827
übrige Länder	6 679	251	63 602	2 408
zus.	979 779	556 203	10 911 735	6 476 262
Koks:				
Großbritannien	6 908	5 890	230 703	37 460
Poln.-Oberschlesien	6 517	—	61 010	20 207
übrige Länder	33	413	17 786	2 949
zus.	13 458	6 303	309 499	60 616
Preßsteinkohle:				
Poln.-Oberschlesien	4 886	—	106 366	31 834
Ostpolen		—		3 297
übrige Länder	3 129	195	25 240	1 498
zus.	8 015	195	131 606	36 629
Braunkohle:				
Tschecho-Slowakei	182 165	207 908	1 649 050	1 859 638
übrige Länder	31	514	836	3 097
zus.	182 196	208 422	1 649 886	1 862 735
Preßbraunkohle:				
Tschecho-Slowakei		17 309		118 737
übrige Länder	8 121	1 163	64 674	5 911
zus.	8 121	18 472	64 674	124 648
Ausfuhr:				
Steinkohle:				
Niederlande	217 656	610 852	684 517	5 681 743
Frankreich		10 993		1 354 964
Tschecho-Slowakei	69 467	97 456	236 694	691 504
Schweden		60 198		479 385
Belgien		171 729		1 136 877
Schweiz		28 494		260 599
Osterreich	16 679	26 576	158 577	262 493
Dänemark		2 522		143 644
Finnland		—		14 458
Lettland		8 885		56 108
Litauen		2 675		41 796
Portugal		3 055		50 613
Türkei		—		13 036
Spanien		11 597		127 123
Algerien		1 972		145 707
Italien		39 417		248 545
Saargebiet		8 669		192 188
Poln.-Oberschlesien		99		28 430
Britisch-Mittelmeer		3 075		68 431
Argentinien		26 155		220 896
Ägypten		5 323		39 864
Niederl.-Indien		—		20 577
Griechenland		5 125		31 586
Danzig		1 731		10 796
Estland		819		10 026
Luxemburg		3 128		39 111
Ungarn		2 208		19 285
Norwegen		2 495		19 395
Polen		—		8 999
Elsaß-Lothringen		1 705		12 102
Uruguay		1 743		17 748
übrige Länder	35 568	24 670	188 197	153 370
zus.	339 370	1 163 366	1 267 985	11 601 399

¹ s. die Anmerkungen unter der ersten Zahlentafel.

	Oktober		Jan.-Okt.	
	1924 ¹ t	1925 t	1924 ¹ t	1925 t
Koks:				
Frankreich		19 480		231 320
Luxemburg		144 634		1 087 084
Schweiz	35 609	33 149	134 423	255 539
Niederlande	10 204	17 900	43 142	153 996
Tschecho-Slowakei	11 867	18 664	106 064	151 484
Osterreich	9 083	28 989	56 116	171 803
Saargebiet	—	12 188	80	76 091
Elsaß-Lothringen		68 908		458 237
Dänemark		13 464		41 688
Poln.-Oberschlesien	2 866	—	63 343	52 861
Polen		—		14 022
Belgien		3 495		24 616
Italien		13 965		78 271
Ver. Staaten		4 518		10 819
Argentinien		1 330		7 836
Finnland		1 237		1 972
Jugoslawien		411		16 018
Chile		500		3 541
Ungarn		3 081		13 837
Schweden		48 917		130 001
Norwegen		300		8 117
übrige Länder	23 518	6 104	94 259	44 011
zus.	93 147	441 234	497 427	3 033 164
Preßsteinkohle:				
Niederlande		41 266		308 828
Schweiz		8 341		71 159
Luxemburg		2 850		25 110
Ägypten		2 990		26 002
Belgien		13 394		40 911
Dänemark		12 937		66 595
Griechenland		325		9 298
Italien		3 105		13 030
Schweden		100		5 627
Osterreich		215		17 003
Algerien		—		17 537
übrige Länder	8 804	3 128	43 701	25 829
zus.	8 804	88 651	43 701	626 929
Braunkohle:				
Osterreich		2 910		24 606
übrige Länder	3 047	117	24 698	2 676
zus.	3 047	3 027	24 698	27 282
Preßbraunkohle:				
Niederlande		14 899		126 640
Schweiz	17 884	21 047	150 225	193 132
Dänemark	10 486	13 770	61 496	109 614
Polen	10 679	—	31 944	29 328
Saargebiet		4 418		23 245
Luxemburg		3 243		70 247
Osterreich		4 049		23 163
Danzig		3 713		15 144
Schweden		1 836		8 008
Memelland		1 223		5 999
Italien		998		4 783
übrige Länder	12 743	4 518	62 709	18 874
zus.	51 792	73 714	306 374	628 177

¹ s. die Anmerkungen unter der ersten Zahlentafel.

Gewinnung und Außenhandel Schwedens in Eisen und Stahl im 1. Halbjahr 1925. Die Erzeugung Schwedens an Eisen und Stahl weist in den ersten sechs Monaten d. J. gegen die entsprechende vorjährige Zeit einen Rückgang auf. An Roheisen wurden 224 000 oder 38 000 t = 14,50 % weniger erblasen, die Stahlerzeugung war bei 234 000 t um 16 000 t oder 6,33 % kleiner, bei den Walzwerkserzeugnissen liegt eine Abnahme um 15 000 t oder 8,32 % vor. Nähere Angaben enthält die folgende Zahlentafel.

Zahlentafel 1. Erzeugung.

Erzeugnis	1. Halbjahr		± 1925 gegen 1924
	1924	1925	
	t	t	t
Roheisen, Gußwaren 1. Schmelzung	262 100	224 100	- 38 000
Schweißisen	24 800	22 300	- 2 500
Bessemerstahl	31 400	27 600	- 3 800
Martinstahl	207 100	186 200	- 20 900
Tiegel- und Elektrostahl	11 200	20 100	+ 8 900
Walzwerkserzeugnisse	174 300	159 800	- 14 500

An Eisen und Stahl führte Schweden in der Berichtszeit insgesamt 128 000 t ein gegen 153 000 t in der ersten Hälfte des Jahres 1924, d. i. ein Weniger von 25 000 t oder 16,64%. Im einzelnen gliederte sich die Einfuhr wie folgt:

Zahlentafel 2. Einfuhr.

Erzeugnis	1. Halbjahr		± 1925 gegen 1924
	1924	1925	
	t	t	t
Roheisen	25 495	18 166	- 7 329
Eisenlegierungen	1 145	1 877	+ 732
Gewalzte Knüppel	47 560	45 012	- 2 548
Schienen	43 317	23 421	- 19 896
Weißblech	3 695	4 298	+ 603
Eisenblech	14 829	17 391	+ 2 562
Kaltgewalzte Knüppel	658	744	+ 86
Gußeiserne Röhren	7 847	7 657	- 190
Schmiedeeiserne Röhren	8 637	9 123	+ 486
zus.	153 183	127 689	- 25 494

Bei fünf der aufgeführten Erzeugnisse liegt eine Zunahme vor; am erheblichsten ist sie bei Eisenblech (+ 2600 t); die

übrigen vier Erzeugnisse weisen Rückgänge auf, so Schienen (- 20 000 t), Roheisen (- 7000 t), gewalzte Knüppel (- 2500 t).

Die Ausfuhr an Eisen und Stahl insgesamt blieb, wie aus Zahlentafel 3 hervorgeht, bei 125 000 t nur wenig (- 2000 t) hinter der vorjährigen zurück. Unter den ausgeführten Erzeugnissen sind mit größern Mengen zu nennen Roheisen

Zahlentafel 3. Ausfuhr.

Erzeugnis	1. Halbjahr		± 1925 gegen 1924
	1924	1925	
	t	t	t
Roheisen	41 109	35 273	- 5 836
Eisenlegierungen	7 569	10 259	+ 2 690
Eisenschwamm	1 151	2 766	+ 1 615
Alteisen	2 375	7 015	+ 4 640
Halbzeug	12 667	11 504	- 1 163
Gußeisen	7 054	6 491	- 563
Barren	34 912	33 174	- 1 738
Walzdraht	12 286	10 797	- 1 489
Bleche	1 297	1 189	- 108
Röhren	2 936	2 931	- 5
Draht	597	951	+ 354
Nägels	3 479	2 843	- 636
zus.	127 432	125 193	- 2 239
Eisenerz	2 087 745	3 869 121	+ 1 781 376

(35 000 t), Barren (33 000 t), Halbzeug (12 000 t), Walzdraht (11 000 t), Eisenlegierungen (10 000 t), Gußeisen (6000 t). Bemerkenswert ist die starke Steigerung der Eisenerzausfuhr, die sich von 2,09 Mill. t auf 3,87 Mill. t erhöhte und somit beinahe eine Verdoppelung erfuhr.

Brennstoffversorgung Groß-Berlins im 3. Vierteljahr 1925.

Herkunftsgebiet	Empfang ¹				Anteil	
	auf dem Wasserweg		insges.		am Gesamtumfang	
	1924	1925	1924	1925	1924	1925
	t	t	t	t	%	%
A. Steinkohle.						
England	78 280	25 966	119 762	29 659	9,47	1,92
Westfalen	—	37 947	125 999	246 218	9,96	15,94
Sachsen	—	312	3 664	2 590	0,29	0,17
Deutsch-Oberschlesien	209 047	329 332	329 550	493 082	26,06	31,92
Polnisch-Oberschlesien	73 591	16 212	147 480	17 607	11,66	1,14
Niederschlesien	23 640	61 507	49 335	92 706	3,90	6,00
zus. A	384 558	471 276	775 790	881 862	61,34	57,08
Zu- oder Abnahme gegen 1924	+ 86 718		+ 106 072			
B. Braunkohle.						
Preußen: Kohle	1 080	1 595	30 173	36 795	2,39	2,38
Preßkohle	2 630	3 762	447 475	611 601	35,38	39,59
Sachsen: Kohle	—	—	2 822	993	0,22	0,06
Preßkohle	967	—	8 397	13 608	0,66	0,88
zus. B	4 677	5 357	488 867	662 997	38,66	42,92
Zu- oder Abnahme gegen 1924	+ 680		+ 174 130			
zus. A + B	389 235	476 633	1 264 657	1 544 859	100,00	100,00
Zu- oder Abnahme gegen 1924	+ 87 398		+ 280 202			

¹ Abzüglich der abgesandten Mengen.

Gewinnung und Ausfuhr von schwefelsaurem Ammoniak in Großbritannien im Jahre 1924.

Im abgelaufenen Jahre wurden in Großbritannien 467 000 t 25prozentiges schwefelsaures Ammoniak gewonnen, d. s. 29 000 t oder 6,55% mehr als im Vorjahr. Gegen das letzte Friedensjahr ergibt sich eine Steigerung um 35 000 t oder 8,12%. Über die Gewinnung seit 1913 unterrichten die folgenden Zahlen.

Ammoniakgewinnung 1913 bis 1924.

Jahr	l. t	Jahr	l. t
1913	432 000	1919	397 500
1914	426 400	1920	409 875
1915	426 300	1921	260 850
1916	433 700	1922	361 675
1917	458 600	1923	438 358 ¹
1918	432 600	1924	467 072 ¹

¹ 25%iges Ammoniak auf 25%iges umgerechnet.

Zu der letztjährigen Gewinnung trugen die Gasanstalten 177 000 t oder 37,94 % bei gegen 182 000 t oder 42,13 % im Jahre 1913.

Von der Gewinnung in 1924 gelangten 278 000 t oder 59,47 % zur Ausfuhr gegen 253 000 t im Vorjahr und 323 000 t in 1913. Auf die einzelnen Empfangsländer verteilte sich die britische Ammoniakausfuhr in den Jahren 1913, 1923 und 1924 wie folgt.

Ausfuhr Großbritanniens an schwefelsaurem Ammoniak.

Empfangsland	1913	1923	1924
	l. t	l. t	l. t
Deutschland	9388	—	—
Frankreich	8874	27617	30855
Spanien, Kanarische Inseln	60852	65192	88974
Italien	5822	5208	3463
Holländ.-Ostindien	37119	36628	35529
Japan	114583	60112	58980
Ver. Staaten	36919	—	—
Britisch-Westindien	10012	10267	10582
andere Länder	39485	48262	49366
zus.	323054	253286	277749

Hauptbezieher von britischem Ammoniak war im verfloßenen Jahr Spanien, es erhielt 89 000 t; an zweiter Stelle steht mit einem Empfang von 59 000 t Japan, das vor dem Kriege mit 115 000 t die erste Stelle einnahm. Außerdem sind größere Mengen noch nach Holländ.-Ostindien (36 000 t), Frankreich (31 000 t) und Britisch-Westindien (11 000 t) gegangen.

Bergarbeiterlöhne im Ruhrbezirk. Im Anschluß an unsere Angaben auf Seite 1544 veröffentlichten wir im folgenden die neuesten Zahlen über die Lohnentwicklung im Ruhrkohlenrevier. Um einen Vergleich mit den frühern Löhnen zu ermöglichen, haben wir den jetzigen Leistungslohn noch durch die Angabe des auf 1 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- u. Gesteins-hauer	Gesamtbelegschaft	
		ohne Nebenbetriebe	mit Nebenbetriebe
	„	„	„
1924: Jan.	5,53 0,38	4,84 0,31	4,81 0,31
April	5,96 0,36	5,02 0,29	4,98 0,29
Juli	7,08 0,36	5,94 0,28	5,90 0,28
Okt.	7,16 0,35	5,98 0,28	5,93 0,28
1925: Jan.	7,46 0,35	6,32 0,28	6,28 0,28
Febr.	7,50 0,35	6,35 0,28	6,31 0,28
März	7,55 0,35	6,38 0,28	6,32 0,28

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.).

Zeitraum	Kohlen- u. Gesteins-hauer	Gesamtbelegschaft	
		ohne Nebenbetriebe	mit Nebenbetriebe
	„	„	„
1925: April	7,52 0,35	6,41 0,27	6,35 0,27
Mai	7,70 0,35	6,59 0,28	6,53 0,27
Juni	7,72 0,35	6,62 0,28	6,56 0,28
Juli	7,73 0,35	6,64 0,28	6,58 0,28
Aug.	7,76 0,35	6,67 0,28	6,61 0,28
Sept.	7,77 0,35	6,69 0,28	6,63 0,28
Okt.	7,77 0,35	6,70 0,28	6,64 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- u. Gesteins-hauer	Gesamtbelegschaft	
		ohne Nebenbetriebe	mit Nebenbetriebe
	„	„	„
1924: Jan.	6,24	5,48	5,46
April	6,51	5,51	5,49
Juli	7,60 ²	6,39 ²	6,35 ²
Okt.	7,66	6,40	6,36
1925: Jan.	7,97	6,77	6,74
Febr.	8,02	6,80	6,77
März	8,04	6,81	6,77
April	8,00	6,85	6,81
Mai	8,18	7,04	7,00
Juni	8,20	7,05	7,01
Juli	8,20	7,07	7,02
Aug.	8,24	7,11	7,07
Sept.	8,28	7,14	7,10
Okt.	8,26	7,13	7,09

Auf 1 angelegten Arbeiter entfällt nach der Lohnstatistik das nachstehend angegebene monatliche Gesamteinkommen.

Zeitraum	Gesamteinkommen in „			Zahl der			vorhandenen Arbeitstage
	Kohlen- u. Gesteins-hauer	Gesamtbelegschaft		verfahrenen Schichten		Gesamtbelegschaft	
		ohne Nebenbetriebe	mit Nebenbetriebe	Kohlen- u. Gesteins-hauer	ohne Nebenbetriebe		
auf 1 angelegten Arbeiter							
1924:							
Jan.	115	98	98	18,43	17,90	18,11	26,00
April	144	122	122	22,06	22,11	22,26	24,00
Juli	182	155	155	23,95	24,12	24,27	27,00
Okt.	186	157	157	24,22	24,52	24,67	27,00
1925:							
Jan.	188	161	162	23,54	23,82	23,96	25,56
Febr.	165	143	143	20,53	20,92	21,11	24,00
März	180	155	156	22,29	22,72	22,97	26,00
April	170	148	149	20,87	21,34	21,59	24,00
Mai	182	159	160	21,16	21,75	22,03	25,00
Juni	174	152	153	20,18	20,64	20,88	23,85
Juli	196	171	172	22,77	23,23	23,44	27,00
Aug.	194	169	170	22,44	22,86	23,07	26,00
Sept.	197	172	172	22,90	23,26	23,44	26,00
Okt.	204	178	178	24,00	24,28	24,55	27,00

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

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	27 000
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
August	2 543 000	95 000
September	2 439 000	91 000
Oktober	2 592 000	87 000

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 Werkskonsumanstalten 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 im Verlauf dieses Jahres die Arbeitstage auf Arbeits- und Feierschichten verteilten (berechnet auf 1 angelegten Arbeiter).

1925	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.
Gesamtzahl der verfahrenen Schichten	23,96	21,11	22,97	21,59	22,03	20,88	23,44	23,07	23,44	24,54
davon Überschichten ¹	0,98	0,66	0,77	0,84	0,89	0,83	0,72	0,88	0,84	0,86
bleiben normale Schichten	22,98	20,45	22,20	20,75	21,14	20,05	22,72	22,19	22,60	23,68
dazu Fehlschichten:										
Krankheit	1,79	1,71	2,04	1,71	1,74	1,68	1,84	1,77	1,65	1,68
Vergütete Urlaubsschichten	0,04	0,05	0,06	0,33	0,85	0,95	1,03	0,98	0,84	0,64
sonstige Fehlschichten	0,75	1,79	1,70	1,21	1,27	1,17	1,41	1,06	0,91	1,00
Zahl der Arbeitstage	25,56	24,00	26,00	24,00	25,00	23,85	27,00	26,00	26,00	27,00
¹ mit Zuschlägen	0,76	0,53	0,64	0,69	0,73	0,65	0,58	0,72	0,66	0,66
ohne Zuschläge	0,22	0,13	0,13	0,15	0,16	0,18	0,14	0,16	0,18	0,20

Förderung und Verkehrslage im Ruhrbezirk¹.

Tag	Kohlenförderung t	Koks- er- zeugung t	Preß- kohlen- her- stellung t	Wagenstellung zu den Zechen, Kokereien und Preß- kohlenwerken des Ruhrbezirks (Wagen auf 10 t Ladegewicht zurückgeführt)		Brennstoffumschlag In den			Gesamt- brennstoff- versand auf dem Wasserweg aus dem Ruhrbezirk t	Wasser- stand des Rheines bei Caub (normal 2,30 m) m
				rechtzeitig gestellt	gefehlt	Dulsburg- Ruhrorter- (Klipper- leistung) t	Kanal- Zechen- Häfen t	privaten Rhein- t		
Dez. 6.	Sonntag			3 935	—	—	—	—	—	—
7.	349 470	113 134	11 435	25 542	—	36 231	14 111	6 331	56 673	1,18
8.	138 444	42 267	8 286	15 399	—	44 256	11 236	7 362	62 854	1,10
9.	369 613	68 802	13 764	26 911	—	43 835	8 585	4 657	57 077	1,08
10.	358 260	59 314	13 502	28 138	—	37 388	21 290	12 601	71 279	1,07
11.	344 524	58 922	13 347	27 425	—	37 826	27 164	7 488	72 478	—
12.	349 566	58 563	12 703	27 160	—	51 649	26 967	10 782	89 398	1,41
zus.	1 909 877	401 002	73 037	154 510	—	251 185	109 353	49 221	409 759	—
arbeitstäg.	355 326	57 286	13 588	27 822	—	41 864	18 226	8 204	68 293	—

¹ Vorläufige Zahlen.

Englischer Kohlen- und Frachtenmarkt
in der am 11. Dezember 1925 endigenden Woche¹.

1. Kohlenmarkt (Börse zu Newcastle-on-Tyne). Dank des reichlich zur Verfügung stehenden Schiffsraums lag der Markt in der verflossenen Woche für alle Gebiete gut. Die Preise festigten sich nach anfänglicher Neigung zu Rückgängen und zeigten am Wochenende in einigen Sorten sogar Erhöhungen. So stiegen beste Blyth-Kesselkohle von 14/9—15/3 s auf 15—15/3 s, zweite Sorte Tyne von 14 auf 14—14/6 s, zweite Gaskohle auf 15—15/6 s und ungesiebte Durham-

¹ Nach Colliery Guardian.

Bunkerkohle auf 15/6—16/6 s. Auch das Koksgeschäft besserte sich infolge lebhafterer Tätigkeit des In- und Auslandes. Rege Nachfrage entfaltete besonders Amerika, ohne jedoch bisher nennenswerte Aufträge zu erteilen. Gießerei- und Hochofenkoks notierten 22—23 s, bester Gaskoks unverändert 24—25 s. Die Dezemberförderung ist zwar fast ganz verbucht, jedoch war die Abschlußtätigkeit im Verhältnis zur Nachfrage, besonders in den bessern Sorten, für die infolge der hohen Preise geringe Kauflust herrschte, schleppend. An Nachfragen liefen um 32 000 t beste Kesselkohle für die schwedischen Staatseisenbahnen, 20 000 t beste Durham-Gaskohle für die

Gaswerke von Stockholm und einige kleinere Mengen in bester Durham- oder Spezial-Wear-Gaskohle.

2. Frachtenmarkt. Am Tyne lag das Geschäft für prompte Lieferung gut, Schiffsraum stand reichlicher zur Verfügung als in der Vorwoche. Die Frachtsätze waren ziemlich fest, besonders für ballische Verfrachtungen. Verschiffungen für Mittelmeerhäfen wurden unverändert zu 9/3—9/6 s abgeschlossen, desgleichen blieben die Sätze für das nahe Festland unverändert. Auch in den Häfen von Südwales war das Angebot an Leerraum reichlicher, dagegen lag das Geschäft für die Schiffseigner etwas schwächer. Die Frachtsätze bewegten sich im großen und ganzen auf der vorwöchigen Höhe. Der Markt bietet für alle Versandrichtungen zufriedenstellende Aussichten. Angelegt wurden für Cardiff-Genua 8/9³/₄ s, -Le Havre 4/3¹/₄ s, -Alexandrien 10/9³/₄ s, -La Plata 14/8³/₄ s, ferner für Tyne-Rotterdam sowie -Hamburg 4/6 s.

Londoner Preisnotierungen für Nebenerzeugnisse¹.

Der Markt in Teererzeugnissen lag fest bei mäßiger Nachfrage. Benzol war fest und knapp, Kreosot beständig und gut gefragt. Karbolsäure lag ruhig, Naphtha fest.

¹ Nach Colliery Guardlan.

Nebenerzeugnis	In der Woche endigend am	
	4. Dez.	11. Dez.
Benzol, 90er ger., Norden 1 Gall.		1/8
Rein-Toluol " "		1/8
Karbolsäure, roh 60% " "		1/11
" krist. 1 lb.		1/4
Solventnaphtha I, ger., Norden 1 Gall.		1/4
Solventnaphtha I, ger., Süden " "		1/5
Rohnaphtha, Norden " "		1/8
Kreosot " "		1/6 ¹ / ₄
Pech, fob. Ostküste 1 l. t.	47/6	50
" fas. Westküste " "		42/6
Teer " "	38/9	39/6
schwefelsaures Ammoniak, 21,1% Stickstoff "		12 £ 13 s

In schwefelsauerem Ammoniak war die Marktlage im allgemeinen zufriedenstellend, jedoch hat das Inlandgeschäft zu dem neuen Preise (12 £ 13 s) etwas nachgegeben. Das Ausfuhrgeschäft war zu 12 £ 5 s 6 d lebhafter als zuvor.

PATENTBERICHT.

Deutsche Patente.

1b (4). 422154, vom 5. Mai 1922. Fried. Krupp A.G., Grusonwerk in Magdeburg-Buckau. *Walzenscheider*. Zus. z. Pat. 414782. Längste Dauer 4. Mai 1940.

Der Scheider, der zur Ausführung des durch das Hauptpatent geschützten Verfahrens zur magnetischen Scheidung dienen soll, hat zwei oder mehr konzentrisch zu einer liegenden Achse angeordnete, an Stärke im wesentlichen gleiche oder nach außen zunehmende Zonenfelder, die von außen nach innen nacheinander vom Scheidegut durchlaufen werden. Die Felder werden durch zylindrische Pole gebildet, die an den einander gegenüberstehenden Polflächen mit zwei oder mehr radial hintereinanderliegenden Ringschneiden versehen sind, und deren Feldspalt zwecks Abdeckung des Wicklungsraumes überbrückt ist. Die äußere Ringschneide oder die äußeren Ringschneiden können gegenüber der innern Schneide achsrecht verschiebbar sein.

10a (6). 422228, vom 26. April 1923. Firma Westdeutsche Industriebau-A.G. vorm. W. Schlanstein in Steele (Ruhr). *Koks- und Gaserzeugungsofen*.

Der Ofen hat liegende Kammern und senkrechte Heizzüge, in denen senkrechte Kanäle mit mehreren übereinanderliegenden Austrittsstellen für Gas und Luft angeordnet sind. Jede Austrittsstelle ist mit einem Regelungsschieber versehen, der durch den bis zu dem obern wagrechten Kanal reichenden Kanal hindurch von oben und unten her eingestellt werden kann.

10a (17). 421999, vom 25. November 1924. Hermann v. Glinski in Chemnitz. *Trockenkühlung von hochohitzten, brennbaren, kleinstückigen und feinkörnigen Stoffen (Kühlbunker)*.

Die zu kühlenden Stoffe sollen unter Luftabschluß durch einen zickzackförmigen stehenden Kanal geleitet werden, dessen aus Blech bestehenden Wandungen von außen durch Luft oder Wasser gekühlt werden. Dabei erfahren die Stoffteilchen durch die den Zickzackweg hervorruhenden schrägen Flächen eine ständige Umlagerung und geben ihre Wärme an die Blechwände ab. Die zickzackförmigen Kanäle lassen sich zwischen zwei übereinander liegenden Bunkern anordnen und kreisförmig ausbilden. In diesem Falle kann die innere Kanalwandung in senkrechter Richtung hin und her bewegt werden, um eine Verstopfung zu verhindern.

10a (17). 422158, vom 28. März 1924. Heinrich Freise in Bochum. *Vorrichtung an Kokskühltürmen zur absatzweisen Austragung des Koks*.

In den Kühltürmen sind in gewisser Höhe Klemmmittel vorgesehen, die vor jedem Austragen von Koks in die Klemmlage gebracht werden, bei der sie den neben und über ihnen liegenden Koks vollständig festhalten. Infolgedessen entsteht beim Austragen von Koks unterhalb der Mittel ein leerer Raum, in dem der Koks hinabsinkt, wenn die Mittel nach Beendigung der Austragung in ihre Ruhelage zurückbewegt werden. Als Klemmmittel können auf einer Stange drehbare Platten o. dgl. dienen, die durch zwischen ihnen angeordnete drehbare Flügel auseinandergespreizt, d. h. in die Klemmlage gebracht werden und bei Freigabe durch die Flügel selbsttätig in die Ruhelage zurückfallen.

10a (17). 422202, vom 11. Februar 1923. Firma G. Polysius in Dessau. *Vorrichtung zur Trockenkühlung von Koks*. Zus. z. Pat. 417506. Längste Dauer; 30. Dezember 1940.

Die Vorrichtung, die zur Ausführung des durch das Hauptpatent geschützten Verfahrens zur Nutzbarmachung der im heißen Koks enthaltenen Wärme dienen soll, besteht aus einer innen mit Kühlrippen und außen mit Ableitungsrippen, Ausstrahlungsblechen o. dgl. versehenen, von außen wassergekühlten, sich drehenden Trommel, durch die der glühende Koks im Gegenstrom mit einem inerten sauerstofffreien oder sauerstoffarmen Gas geleitet wird.

10b (9). 422148, vom 16. März 1922. Firma Siemens-Schuckertwerke G. m. b. H. in Berlin-Siemensstadt. *Innenstaubung von Braunkohlenbrikettfabriken*.

Die aus den Innenräumen der Fabriken abgesaugte Staubluft soll mit den feuchten Brüden der Trockenapparate gemischt werden. Die in der Mischluft enthaltenen festen Teilchen werden in einer elektrischen Niederschlaganlage ausgeschieden.

20a (12). 422031, vom 30. April 1924. Dr.-Ing. Karl Heinel und Dipl.-Ing. Kuno Grosser in Breslau. *Ausgleichgetriebe für Förderscheiben mit mehreren auf verschiedene Treibscheiben wirkenden Rutschkupplungen*.

Bei dem Getriebe sind zwei Rutschkupplungen, von denen jede eine der beiden Treibscheiben oder sonstige Treibvorrichtungen antreibt, in einem gemeinschaftlichen Gehäuse angeordnet. Zwischen den Reibungskegeln der beiden Kupplungen kann ein zweiarziger Hebel eingeschaltet sein, der an dem einen Kegel drehbar gelagert ist. Auf den einen Arm dieses Hebels wird ein regelbarer Druck ausgeübt, und der andere Arm des Hebels ist mit dem andern Kupplungs-

kegel gelenkig und zweckmäßig federnd verbunden. Die Anordnung ist dabei so gewählt, daß die Eindruckkräfte der beiden Kegel in einem bestimmten theoretisch aus dem Seilzug folgenden Verhältnis stehen.

20a (20). 422032, vom 10. Februar 1924. Franz Schmied in Teplitz-Schönau (Tschechoslowakei). *Seilklemmgabel*.

Der Schaft der Gabel ist drehbar und so nachgiebig am Förderwagenkasten gelagert, daß er senkrecht zu dessen Fahrrihtung hin und her pendeln kann. Durch diese Anordnung der Gabel soll ein Entgleisen der Förderwagen beim Durchlaufen von Bogenstationen vermieden werden.

20k (9). 422347, vom 7. Juni 1922. Aktiengesellschaft Brown, Boveri & Cie. in Baden (Schweiz). *Tragseilklemme für Kettenoberleitungen elektrischer Bahnen*.

Die Klemme besteht aus zwei Klemmbacken, einem diese Backen verbindenden Glied und einem Sicherungsmittel, das sich gegen Teile der Klemmbacken stützt. Das Mittel kann diejenigen Teile der Klemmbacken umgreifen, die den Abstand der Backen voneinander festlegen; sie lassen sich mit einer Öffnung zum Durchstecken des Verbindungsgliedes versehen. Das Mittel kann auch in besondere Öffnungen der in die für das Durchstecken des Verbindungsgliedes erforderliche Öffnungen der Klemmbacken eingehängt werden.

21g (20). 422348, vom 14. Februar 1922. »Erda« A.G. in Göttingen. *Verfahren zur elektrischen Untersuchung des Untergrundes*.

Dem zu untersuchenden Untergrund (Boden) sollen an zwei oder mehr Stellen hochfrequente Wechselströme zugeführt werden und die Intensität, die Richtung und der Polarisationszustand dieser Wechselströme im Boden an geeignet verteilten Stellen mit Hilfe in das vom Strome erzeugte elektromagnetische Wechselfeld induktiv, kapazitiv oder galvanisch eingekoppelter Empfangseinrichtungen für Hochfrequenzschwingungen bestimmt werden. Das aus dem Hochfrequenzgenerator (gegebenenfalls einem Zwischentransformator) und den Zuleitungen des Stromes zu den Erdungspunkten sowie aus der Erdverbindung zwischen den Erdungspunkten bestehende System läßt sich auf die Erregerfrequenz der Stromquelle abstimmen.

24c (7). 422240, vom 31. Januar 1923. Firma Herrlich & Patzelt, Komm.-Ges. in Zeitz. *Wechsel- und Absperrklappe für heiße Gase*.

Die Klappe besteht aus mehreren aneinanderstoßenden, aus Schamotte hergestellten Teilen, die das Profil der Klappe haben. In die Teile ist die Drehachse der Klappe eingebettet, auf der Stützarme so befestigt sind, daß sie sich verschieben können, aber an den Drehbewegungen der Achse teilnehmen müssen. Durch die Stützarme sind zur Drehachse der Klappe gleichliegende Schraubenbolzen hindurchgeführt, durch welche die Teile der Klappe zusammengehalten werden.

26d (1). 422121, vom 13. Dezember 1921. Firma Siemens-Schuckertwerke G. m. b. H. in Berlin-Siemensstadt. *Verfahren zur Gewinnung von Kondensationsprodukten mit Hilfe elektrischer Niederschlagung*.

Die Destillationsgase von Kokereien oder Gasanstalten sollen nacheinander durch verschiedene elektrische Niederschlaganlagen geleitet werden, in denen die den Taupunkten oder Kondensationstemperaturen der einzelnen zu gewinnenden Produkte entsprechenden Wärmegrade herrschen. Dabei sollen den Gasen vor ihrem Eintritt in jede Niederschlagkammer der elektrischen Niederschlaganlagen in der Kammer bereits kondensierte Teile einverleibt werden.

35a (9). 422216, vom 21. November 1924. Bernhard Walter in Gleiwitz. *Kippkübel für Schachtförderung*.

Die beim Kippen des Kübels zwecks Entleerung eintretende Gewichtsverminderung der am Seil hängenden Last wird ganz oder teilweise durch ein Zusatzgewicht ausgeglichen, das in demselben Maße vergrößert werden kann, wie beim Entleeren des Kübels die am Seil hängende Last sich vermindert. Die Vergrößerung des Zusatzgewichtes

kann auch stärker zunehmen als die beim Kippen des Kübels eintretende Lastverminderung, so daß beim Anfahren der Maschine ein kleinerer Unterschied in den Seilspannungen der beiden Förderseile vorhanden ist, als während der Fahrt.

35a (9). 422306, vom 6. Mai 1924. Maschinenbau-Anstalt Humboldt in Köln-Kalk. *Vorrichtung zum Füllen von Schachtförderkübeln*.

Die Vorrichtung ist so ausgebildet, daß sie den Kübel vor dem Füllen in eine geneigte Lage bringt, um die Fallhöhe des Fördergutes beim Füllen zu verringern, und während des Füllens wieder in die senkrechte Lage zurückführt. Das wird durch eine von der Fördermaschine unabhängige Hilfshebevorrichtung bewirkt, die den Förderkübel tragenden Führungsrahmen entsprechend der fortschreitenden Füllung des Kübels anhebt. Die Hilfshebevorrichtung kann von einer Person gesteuert werden, die den Füllvorgang beobachtet.

40a (17). 422043, vom 4. März 1924. Firma Fertigung- und Metallwerk, A.G. in Berlin-Tempelhof. *Vergießen von Zinklegierungen mit Hilfe von Spritzguß oder Kokillenguß*.

Bei verhältnismäßig niedriger Temperatur schmelzende Zinklegierungen mit einem hohen Gehalt an Zink sollen in einem Schmelztiegel unter Hinzufügung eines Salzgemisches (z. B. eines Gemisches aus Kaliumchlorid, Natriumchlorid, Baryumchlorid und Kalziumchlorid) geschmolzen werden, das bei der Schmelztemperatur der verwendeten Metallegierung eine Schutzdecke aus flüssigen Salzen bildet, die eine Oxydbildung der Legierung verhindert. Außer dem Salzgemisch kann den Legierungen noch Zinkchlorid oder Lithiumchlorid oder Zinkchlorid und Lithiumchlorid zugesetzt werden.

40a (17). 422085, vom 27. Mai 1924. Patent-Treuhand-Gesellschaft für elektrische Glühlampen m. b. H. in Berlin. *Herstellung von großen Kristallen*.

Der zu kristallisierende Stoff (Metall, Oxyd oder Salz) wird in ein Gefäß gefüllt, dessen größte Querausdehnung der gewünschten Kristallstärke entspricht, und das sich an einem Ende zu einem dünnen stielröhrigen Röhren verjüngt. Das Gefäß wird alsdann mit dem Stielröhren voran durch einen über die Schmelztemperatur des Gefäßinhaltes erhitzten Raum langsam hindurchbewegt. Das Stielröhren des Gefäßes kann in eine feine Spitze auslaufen.

40a (42). 422044, vom 15. Juli 1924. Max Schmidt in Frankfurt-Fechenheim (Main). *Entzinkung von chlorierend gerösteten Kiesabbränden*.

Die gerösteten Kiesabbrände o. dgl. sollen zweckmäßig möglichst heiß ausgelaugt und die Laugen nach ihrem Sulfatgehalt getrennt werden. Die sulfatreichsten Laugen werden alsdann zum Laugen von frischem Röstgut benutzt, so daß sie sich mit Zink anreichern, während ihr Sulfatgehalt wesentlich zurückgeht. Aus den so erhaltenen zinkreichsten Laugen wird darauf durch Zusatz von CaCl_2 Gips ausgefällt, während aus den Laugen mit geringem Zinkgehalt durch Kalkmilch das Zinkoxyd mit der gleichwertigen (äquivalenten) Menge Gips ausgefällt wird.

61a (19). 422069, vom 28. Dezember 1921. Dr.-Ing. Alexander Bernhard Dräger in Lübeck. *Durch die Bewegungen des Atmungssacks gesteuerter Sauerstoffzufuhrregler für Atmungsgeräte*.

Die Vorrichtung hat eine über den Atmungssack greifende bewegliche Schiene, die entgegen dem Einstromungsdrucke des Sauerstoffs unter Federkraft steht und kraftschlüssig auf das Stellhebelwerk des Selbstschlußventils einwirkt.

81e (31). 422095, vom 15. Dezember 1923. Braunkohlen- und Brikett-Industrie A.G. in Berlin. *Annähernd wagrechte Abraumförderbrücke*. Zus. z. Pat. 421 664. Längste Dauer: 5. April 1941.

Der Zwischenförderer, der auf dem nach der Baggerseite gerichteten Ende der durch das Hauptpatent geschützten Brücke in senkrechter und wagrechter Richtung schwenkbar gelagert ist, ruht frei auf einem mit Tragrollen versehenen

Lager auf, das mit Hilfe eines Hebels in senkrechter Richtung schwenkbar an der Stirnwand der Brücke befestigt ist und zwecks Schwenkens des Zwischenförderers in der senkrechten Ebene in dieser Ebene verschwenkt wird, wobei es auf der

Unterseite des Förderers rollt. Wenn das freie Ende des Zwischenförderers auf der Baggerseite aufruhet, wird das Traglager so weit gesenkt, daß es den Zwischenförderer nicht mehr berührt.

BÜCHERSCHAU.

Die Unfallverhütung im Bilde. 50 Taf. zur Verhütung von Unfällen. Bearb. von der Tiefbau-Berufsgenossenschaft. 2., verb. Aufl. Berlin 1925, Reimar Hobbing. Preis geb. 12 M.

500 000 jährliche Betriebsunfälle in Deutschland, eine erschreckend hohe Zahl für denjenigen, der lediglich auf die Zahl sieht. Sie verliert aber sofort an Schrecken, sobald hinzugefügt wird, daß sie alle angemeldeten Unfälle umfaßt, d. h. auch solche, bei denen der vom Unfall Betroffene nur eine ganz geringfügige Einbuße seiner Arbeitsfähigkeit erlitten hat. Diese kleinen Unfälle sind glücklicherweise auch die bei weitem zahlreichsten. Aus der Überlegung heraus, daß Unfallverhütung vor Unfallvergütung gilt, haben staatliche Behörden und Berufsgenossenschaften von jeher den Kampf gegen die Unfälle dadurch zu führen versucht, daß sie auf Grund jahrelanger Erfahrungen Unfallverhütungsvorschriften in Form von Heften oder Plakaten herausbrachten, deren Befolgung zweifellos die Unfallzahl beträchtlich einschränken würde. Weiter wurden und werden z. B. im Bergbau alljährlich die bemerkenswertesten Unfälle an eine Zentralstelle weitergeleitet, ihr Hergang und ihre Veranlassung bis in Einzelheiten geschildert und mit Skizzen erläutert und dann veröffentlicht. Ebenso stellten und stellen sich die zahlreichen technischen Fachzeitschriften in den Dienst dieser guten Sache. Die aufgewandte Mühe zeitigte bisher leider nicht den gewünschten Erfolg. Der Grund liegt einmal darin, daß die Veröffentlichungen wohl nicht genügend in die Hände derer gelangen, die es in erster Linie angeht, zum andern aber vor allem darin, daß die Vorschriften von den Arbeitern meistens überhaupt nicht gelesen werden, ebenso nicht von den Aufsichtspersonen, deren Pflicht es sein müßte, mit den nötigen Erklärungen der Vorschriften auf die Arbeiter einzuwirken. Zu ihrer Entschuldigung mag gesagt sein, daß die Unfallvorschriften mit der Zeit einen ungewöhnlich großen Umfang angenommen haben, so daß sie kaum derjenige beherrscht, der tagtäglich damit zu tun hat.

Seit einiger Zeit geht nun das Streben nach Aufklärung über Unfallmöglichkeiten andere Wege. Es ist bekannt, eine wie große Anziehungskraft auf die meisten Menschen das Bild in jeder Gestalt und Art ausübt. Der eine wird beim Einkauf seiner Waren durch möglichst marktschreierische Reklamebilder beeinflusst, für den andern ist der Film beinahe Bedürfnis geworden und beeinflusst ihn in teils förderlicher, teils schädlicher Weise. Kurz, die größere Wirkung des Bildes gegenüber dem gesprochenen und geschriebenen Wort ist unverkennbar. Nach dem Gesagten liegt der Gedanke der Verwendung von Bildern zur Unfallverhütung nahe. Der Beschauer soll und wird bewegt werden, Nutzen aus den Bildern für seine Gesundheit zu ziehen und Vorsicht bei seiner Arbeit walten zu lassen. Amerika und England sind uns auf dem Wege vorangegangen und haben nach ihren Meldungen eine Abnahme der Unfälle durch ausgiebigen Gebrauch der Unfallbildpropaganda zu verzeichnen.

In Deutschland ist als erste die Tiefbau-Berufsgenossenschaft mit einer umfangreichen Bildersammlung auf dem Plan erschienen. Im Vorwort der zweiten Auflage heißt es: »Die Bilder sollen in Form von Plakaten in großen Mengen verteilt und auf den Baustellen so aufgehängt werden, daß sie den Arbeitern in die Augen fallen. Sie sollen zur Be-

trachtung und zum Nachdenken anregen, die Unfallgefahren der eigenen Arbeit täglich vor Augen führen, und so das Interesse für Unfallverhütung bei den Arbeitern wecken.

In der Tat hat diese Berufsgenossenschaft mit der Bildersammlung ein Werk geschaffen, das vollste Anerkennung und größtmöglichen Erfolg verdient. Als Unterlagen für die Bilder haben die häufigsten und schwersten Unfälle im Tiefbau gedient. In der Gegenüberstellung von »Falsch« und »Richtig« wird aber zugleich gezeigt, daß sämtliche Unfälle zu den durchaus vermeidbaren gehören, sofern eben bei der Arbeit mit der nötigen Umsicht verfahren wird. Die Bilder sind einfach und nüchtern gezeichnet, manches vielleicht zu steif und künstlerischer Kritik nicht gerade standhaltend, aber es kommt ja in erster Linie auf den Zweck an, und der wird jedem Beschauer voll und ganz übermittelt. Wenn nach einer gewissen Zeit in der Entwicklung der Unfallverhütungsbilder eine mehr künstlerische Darstellung erreicht und damit auch der Kunstsinne der Arbeiter gefördert wird, so ist dieser Erfolg als eine willkommene Beigabe zu betrachten. Da die einzelnen Arbeitsgebiete des Tiefbaugewerbes mit großer Ähnlichkeit bei fast sämtlichen Betrieben übertage wiederkehren, ergibt sich der Vorteil, daß ein beträchtlicher Teil der Unfallbilder zu Nutz und Frommen der in allen Industrien beschäftigten Arbeiter und Angestellten übernommen werden kann. Auch für den Übertagebetrieb des Bergbaus wird manches dieser Bilder am Platze sein, während die Bilder für den eigentlichen Bergbau wegen der vielfach anders gearteten Arbeitsbedingungen und Betriebsverhältnisse besonders zugeschnitten sein müssen. An anderer Stelle wird gelegentlich auch über die hier im Gange befindlichen Bestrebungen berichtet werden.

Alles in allem muß nochmals gesagt werden: Der Tiefbau-Berufsgenossenschaft gebührt unstreitig das Verdienst, den Gedanken der Unfallbildpropaganda bei uns zuerst in die Tat umgesetzt zu haben. Diese Tat hat eben die Wirkung, daß andere Berufsgenossenschaften folgen werden oder bereits gefolgt sind, und so wird das Gute, das in dem Gedanken des Unfallbildes steckt, hoffentlich bald auf allen Seiten erkannt und anerkannt werden und sich dann auch zum Besten aller Beteiligten auswirken.

Bergassessor Leidenroth, Bochum.

Das Wesen der Stoffwelt. Fundamentalerkenntnisse. Von Dr. Alois Helfenstein, Wien. 94 S. mit 2 Abb. Wien 1925, Franz Deuticke. Preis geb. 3,78 M.

Wer sich an das schwierige Gebiet heranwagt, das in dem vorliegenden Heft behandelt wird, und wer dabei nicht nur berichtend bereits bekannte, gründlich durchgearbeitete und vielfach erprobte Theorien behandeln will, sondern eigene »Fundamentalerkenntnisse« vorbringen möchte, sollte sich mit seinen Überlegungen an diejenigen Leser wenden, die ein Urteil über die Richtigkeit seiner Theorien und die Beweiskräftigkeit seiner Schlüsse infolge ihrer Vorkenntnisse haben können. Wenn er vor diesem Forum bestanden hat, kann er versuchen, die dort anerkannte Theorie einem weitem Kreise leicht faßlich vorzutragen. Ein Verfasser kann aber nie hoffen, durch Beifall im Laienkreise die Anerkennung Sachverständiger zu erzwingen. Ein Laie nimmt bekanntlich gläubig an, was man ihm vorerzählt. Die Wissenschaftler werden

sich aber von der Richtigkeit einer Theorie und von ihrer Brauchbarkeit nur überzeugen lassen, wenn der Verfasser diese Punkt für Punkt exakt beweist. Selbstverständlich ist das viel schwerer, als einige Seiten mit phantastischen Behauptungen zu füllen und der berufenen Kritik Verständnislosigkeit oder Übelwollen vorzuwerfen, wenn sie sich mit den Anschauungen nicht einverstanden erklärt.

Auf Grund dieser Ansicht halte ich auch das vorliegende Buch für verfehlt und unnütz. Es ist für einen weiten Kreis geschrieben in der Hoffnung, ihm neue Anschauungen über das Wesen der Stoffwelt verständlich zu machen. Den kritischen Leser überzeugt der Verfasser aber nicht, weil er es unterläßt, exakte Beweise zu geben. Auf den Inhalt näher einzugehen, lohnt nicht; bei der Verworrenheit der Schreibweise und der Abenteuerlichkeit der Anschauungen würde das auch ein sehr schwieriges Unternehmen sein. Valentiner.

Materialprüfung und Baustoffkunde für den Maschinenbau.

Ein Lehrbuch und Leitfaden für Studierende und Praktiker. Von Professor Dr.-Ing. Willy Müller, Regierungsbaurät a. D. 382 S. mit 315 Abb. München 1924, R. Oldenbourg. Preis geh. 11 *M.*, geb. 12,50 *M.*

Der Verfasser sucht in dem vorliegenden Buch insofern einen eigenen Weg auf dem Gebiete des bisher vorhandenen Schrifttums über Materialprüfung und Baustoffkunde zu beschreiten, als er einerseits die zu starke Betonung der Theorie und andererseits ihre gänzliche Ausschaltung vermeiden will. Seine Arbeit, die er als den »Niederschlag seiner Vorlesungen über Materialprüfung, Metallographie und Metallkunde« bezeichnet, soll vor allem dem praktisch tätigen Maschineningenieur in der heute so wichtigen Frage der Kenntnisse der Baustoffe ein Ratgeber sein.

Das Buch gliedert sich in drei Hauptabschnitte, von denen der erste allgemeine Gesichtspunkte für die Anlage von Versuchsanstalten und ihre Eingliederung in den gesamten Fabrikbetrieb gibt. Der zweite Teil behandelt eingehend die Technik der Untersuchung, wobei nicht nur die gebräuchlichsten Maschinen, sondern auch die entsprechenden Verfahren erläutert werden. Zahlreiche Hinweise auf das Schrifttum geben hier wie im folgenden Kapitel die Möglichkeit, sich über einzelne Gebiete genauer zu unterrichten. Der letzte Abschnitt, die Eigenschaften der Metalle, bringt die Baustoffkunde des Maschineningenieurs. Die einzelnen in Frage kommenden Metalle werden hier ausführlich betrachtet, während zum Schluß die Einflüsse der verschiedenen Arbeitsverfahren auf die Eigenschaften der Metalle besprochen werden.

Das Buch kann jedem, der sich mit diesem Gebiete zu beschäftigen hat, warm empfohlen werden. Gerade in der heutigen Zeit der wirtschaftlichen Fertigung wird es manchem Ingenieur sehr willkommen sein.

Türck.

Die Großwirtschaft an der Ruhr. Eine Darstellung ihrer Grundlagen. Von Dr. Hans Spethmann, Bochum, Privatdozent an der Universität Köln. 283 S. mit Abb. Breslau 1925, Ferdinand Hirt. Preis geb. 9 *M.*

Die Absicht des Verfassers ist, das wichtigste Wirtschaftszentrum Deutschlands bezüglich seiner Grundlagen darzustellen. Nach einer geschichtlichen Einleitung über die Konjunkturen und Krisen der 50er und 70er Jahre und einigen für die heutige Zeit daraus gezogenen Lehren, die einen klaren Einblick in die gegenwärtige Lage der deutschen Wirtschaft erweisen, wird zunächst in ausführlichen Kapiteln die Rohstoff-

grundlage, und zwar Kohle, Koks, Braunkohle, Torf, Erz, Eisen, Wasser, Elektrizität, behandelt. Diese Abschnitte zeichnen sich durch eine Fülle statistischen Materials aus, das im wesentlichen der Zeitschrift Glückauf entnommen ist. Die Ausführungen dieses Teiles sind in einen weltwirtschaftlichen Rahmen hineingestellt, der vornehmlich statistisch ist. Man erwartet den weltwirtschaftlich-statistischen Stoff in einer Monographie des Ruhrbezirks nicht in dem Umfange, möchte aber die innern Zusammenhänge des Hineinwachsens der Ruhrwirtschaft in die Weltwirtschaft stärker herausgearbeitet sehen. Die Statistiken sind im übrigen, ihren Quellen entsprechend, durchaus zuverlässig.

Ein weiterer Abschnitt beschäftigt sich mit den Problemen des Verkehrs, wobei die ganzen Kanal- und Eisenbahnfragen ausführlich behandelt werden. Der Standpunkt, den der Verfasser zu den einzelnen Fragen einnimmt, kann nur als sachlich und von Kenntnis der wirtschaftlichen Zusammenhänge getragen bezeichnet werden.

Das stärkste Kapitel in dem Buche ist zweifellos »Entwicklungslinien der Konzernbildung«. Es zeigt sich, daß der Verfasser gut unterrichtet ist und offenbar auch von internen Vorgängen durch Aktenstudium Kenntnis genommen hat. Die Darstellung der Entwicklung in den 50er bis 70er Jahren dürfte in dieser zusammenfassenden und klaren Weise noch niemals gegeben worden sein. Allerdings zeigt sich auch in diesem Kapitel der bedeutsamste Mangel des Buches. Es ist völlig unterlassen worden, sowohl das Kohlen-Syndikat und besonders seine neuere Entwicklung als auch die andern großen Verbände gleichen Charakters in der Eisenindustrie zu behandeln. Da gerade in dem Kapitel über Konzernbildungen häufig das Syndikat mit seinen Beteiligungsziffern als Grund zu Konzernbildungen genannt wird, wäre eine Behandlung des Syndikats zum Verständnis für den Laien unbedingt notwendig gewesen. Der Zweck des Buches, in Deutschland Aufklärung über die Wirtschaft an der Ruhr zu schaffen, wird durch diesen Mangel etwas beeinträchtigt.

Die letzten Kapitel des Buches über den Achtstundentag und das Kapital haben nur einen losen Zusammenhang mit der sonstigen Darstellung. Besonders das Kapitel über den Achtstundentag leidet darunter, daß es allgemeine Erörterungen bringt, dagegen nicht die Frage der Arbeitszeit im Bergbau und der Eisenindustrie, die an dieser Stelle vielleicht einmal etwas ins einzelne gehend hätte behandelt werden können. Immerhin bietet auch hier das Kapitel vom Wesen der Wirtschaftsführer wertvolle, wenn auch nicht völlig neue Gedanken zur Frage des Verhältnisses von Unternehmer und Arbeiterschaft und der Stellung der Wirtschaft zum Staat.

Das Buch im ganzen ist trotz der aufgezeigten Mängel eine brauchbare Monographie des Ruhrbezirkes, und man möchte sie in die Hand eines jeden Wirtschaftlers wünschen, der sich zusammenfassend und schnell über den Ruhrbezirk unterrichten will. Die Mängel des Buches sind auch weniger dem Verfasser als der Schwierigkeit des Gegenstandes und der großen Verstreutheit des Stoffes zuzuschreiben. Es ist jedenfalls dankenswert, daß der Versuch einer Gesamtdarstellung von einer Hand gemacht worden ist, und die angeführten Mängel lassen sich vielleicht bei einer Neuauflage beseitigen. Dabei wäre allerdings, um die Benutzbarkeit des Buches zu erhöhen, das doch im wesentlichen zur schnellen Unterrichtung dienen soll, ein Stichwortverzeichnis erwünscht. Auch wäre es angebracht, das reiche Schrifttum, das nach Äußerung des Verfassers in immer steigendem Maße seit 75 Jahren über die Ruhr veröffentlicht wird, wenigstens in seinen wesentlichsten Stücken in einem zusammenfassenden Quellenverzeichnis am Anfang oder Ende des Buches zusammenzustellen, damit der Leser in der Lage ist, sich unter Umständen über Einzelheiten noch genauer zu unterrichten. O.

Die industrielle Kalkulation. Von Dr.-Ing. Dr. rer. pol. M. R. Lehmann, Privatdozenten an der Technischen Hochschule Dresden. (Bücherei für Industrie und Handel, Bd. 7.) 263 S. mit Abb. Berlin 1925, Industrieverlag Spaeth & Linde.

Der Verfasser unternimmt den schwierigen Versuch, die industrielle Selbstkostenberechnung in ein System zu bringen. Zunächst wird das industrielle Rechnungswesen — Buchhaltung, Kalkulation und Statistik — erörtert und die Forderung nach einem Wirtschaftsplan, d. h. einer Zukunftsrechnung aufgestellt. Darauf erläutert Lehmann die Grundlagen der Selbstkostenberechnung, nämlich die die Selbstkosten zusammensetzenden Einzelkosten sowie die Art und Weise ihrer Entstehung und gelangt dann zur nähern Betrachtung der Verrechnungspreise. Im dritten Abschnitt wird die Organisation der Selbstkostenberechnung und zum Schluß das Problem der geeigneten Gestaltung der Betriebsbuchhaltung behandelt.

Der Verfasser ist mit Erfolg bemüht gewesen, das unendlich mannigfaltige Bild einfach zu schildern und allgemein gültige Gesichtspunkte zu finden. Es ist sehr lohnend, sein gute Anregungen bietendes Werk zu studieren. Zuweilen allerdings dürften seine Anregungen über das Ziel hinausschießen, wie z. B. bei dem Vorschlag, die Hinterlegung von Wirtschaftsplänen beim Handelsregister vorzuschreiben. Es dürfte sich wohl kein Industrieller dazu bereit finden, seine oder seines Werkes Zukunft so der Möglichkeit der Schädigung durch Vertrauensbruch auszusetzen.

Matthias.

Zur Besprechung eingegangene Bücher.

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

- Beyersdorfer, Paul: Staub-Explosionen. 125 S. mit 14 Abb. Dresden, Theodor Steinkopff. Preis geh. 5,50 *M.*, geb. 7 *M.*
- Damme, F., und Lutter, R.: Das Deutsche Patentrecht. Ein Handbuch für Praxis und Studium. 3., völlig neu bearb. Aufl. 692 S. Berlin, Otto Liebmann. Preis geh. 26 *M.*, geb. 28 *M.*
- Drescher, Helmut: Wie gründet man eine Kommanditgesellschaft? Gemeinverständliche Darstellung der Entstehung einer Kommanditgesellschaft. 38 S. Stuttgart, Muthsche Verlagsbuchhandlung. Preis geh. 1,75 *M.*
- Fehlands Ingenieur-Kalender 1926. Für Maschinen- und Hütten-Ingenieure, hrsg. von P. Gerlach, unter Mitwirkung von Erbreich u. a. In 2 T. mit Abb. 48. Jg. Berlin, Julius Springer. Preis geb. 5 *M.*
- Geitz, August: Metallurgie (mit Ausnahme der Eisenhüttenkunde). In 2 Bdn. Bd. 1. 121 S. mit 10 Abb. Bd. 2. 131 S. mit 14 Abb. 2., neu bearb. Aufl. (Sammlung Göschen, Bde. 313 und 314.) Berlin, Walter de Gruyter & Co. Preis jedes Bdes. geb. 1,25 *M.*
- Geschichte des Eisenwerkes in Laufach im Spessart 1469, 1775, 1925. Im Auftrag der Firma Eisenwerk Laufach A. G. verfaßt von Paul Schmid in Laufach. 48 S. mit Abb.
- Heinrici, Karl: Gesetz über die Ablösung öffentlicher Anleihen vom 16. Juli 1925. Durchführungs- und Ausführungsbestimmungen. Anhang zu der Textausgabe mit aus-

führlicher Einleitung und mit Erläuterungen. 70 S. Berlin Franz Vahlen. Preis geh. 1,65 *M.*

- Helbig, A. B.: Die Verbrennungsrechnung. 110 S. Berlin, Georg Siemens. Preis geh. 6 *M.*, geb. 7,50 *M.*
- Jones, William R.: Tinfields of the World. 423 S. mit 83 Abb. London, Mining Publications Ltd. Preis geb. 30 s.
- Koch, Richard: Private und gewerbliche Garagen. Ein praktischer Ratgeber bei Planung und Bau von Garagenanlagen. 68 S. mit 50 Abb. Berlin, Julius Springer. Preis geh. 3 *M.*
- Müller-Wulckow, Walter: Bauten der Arbeit und des Verkehrs aus deutscher Gegenwart. (Die blauen Bücher.) 80 S. mit Abb. Königstein (Taunus), Karl Robert Lange-wiesche. Preis in Pappbd. 2,20 *M.*
- Osann, Bernhard: Rückblicke und Ausblicke im Eisenhüttenwesen und Eisenhütten-Hochschulwesen. (Sonderabdruck aus der Festschrift zur 150-Jahrfeier der Bergakademie Clausthal.) 40 S. Clausthal, Kommissionsverlag von H. Uppenborn.
- Pohlhausen, A.: Die Kolbendampfmaschinen. Ein Lehr- und Handbuch für Studierende, Techniker und Ingenieure. 5., verm. und verb. Aufl. 526 S. mit 440 Abb. und 23 Taf. Leipzig, Otto Spamer. Preis geh. 25 *M.*, geb. 28 *M.*
- Weinland, R.: Anleitung für das Praktikum in der Gewichtsanalyse. 3., verm. und verb. Aufl. 132 S. mit 3 Abb. Dresden, Theodor Steinkopff. Preis geh. 6 *M.*
- Deutscher Werkkalender 1926. 2. Jahrg. Zusammengestellt von der Reichszentrale für deutsche Verkehrswerbung, unter Mitwirkung des Reichsverbandes der deutschen Industrie. Titelblatt von E. Metzoldt. München, Deutscher Werbeverlag Karl Gerber K.-G. Preis 2,50 *M.*
- Wiener, Berthold: Wie beteilige ich mich? Ein Wegweiser und Ratgeber für Kapitalanleger und Kapitalsucher. 48 S. Stuttgart, Muthsche Verlagsbuchhandlung. Preis geh. 1,90 *M.*
- Winkel, H.: Der praktische Maschinenbauer. Ein Lehrbuch für Lehrlinge und Gehilfen, ein Nachschlagebuch für den Meister. 3. Bd.: Maschinenlehre, Kraftmaschinen, Elektrotechnik, Werkstattförderwesen. Bearb. von H. Frey, W. Gruhl und R. Hänchen. 316 S. mit 390 Abb. Berlin, Julius Springer. Preis geb. 12 *M.*

Dissertationen.

- Gentner, Rolf: Zur Kenntnis der höhern Fettsäuren und ihrer Anhydride. (Technische Hochschule Berlin.) 33 S. mit Abb.
- Krause, F. Wilhelm: Über die Reinigung von Quecksilber durch Destillation. (Technische Hochschule Berlin.) 32 S. mit Abb.
- Laske, Franz: Über die Umwandlung der Montansäure in α , β -Montansäure-Äthylester. (Technische Hochschule Berlin.) 48 S. Jägerndorf, Selbstverlag.
- v. Noël, Albert: Kollision der Rechte des Patentinhabers mit den Rechten des Bergwerkseigentümers. (Technische Hochschule Berlin.) 31 S.
- Schmitz, Konrad: Vergleichende Untersuchungen auf Kraftbedarf und Walzleistung an Blockstraßen. (Technische Hochschule Berlin.) 28 S. mit 40 Abb. Düsseldorf, Verlag Stahleisen m. b. H.

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 Steinkohle als Ergebnis ihres Ursprungsstoffes und des Grades seiner Inkohlung. Von Patteisky und Perjatel. Glückauf. Bd. 61. 12.12.25. S. 1585/94*. Die Glanzkohle. Zusammensetzung aus Vitrain und Clarain. Die Inkohlungsstufen der Glanzkohle. Die Kennelkohle. Die Faserkohle. Der kohlige Schramletten. Die Zusammensetzung der Steinkohlenflöze aus den einzelnen Kohlenarten verschiedenen Ursprungsstoffes. Einflüsse auf den Verlauf des Inkohlungsvorganges. Zusammenfassung.

Criaderos metalíferos en el contorno del macizo granítico de la peña de Aya. Von

Fontan. (Forts. und Schluß.) Rev. min. Bd. 76. 24.11.25. S. 661/4. 1.12.25. S. 678/81. Verlauf und mineralogisch-petrographische Ausbildung der Eisenerzgänge.

Minas Del Rif and Moroccan Iron. Von de Kalb. Min. Metallurg. Bd. 6. 1925. H. 227. S. 563/5. Die reichen Eisenerzvorkommen. Chemische Zusammensetzung der Erze.

Asbestos deposits of Arizona. Von Melhase. Engg. Min. J. Pr. Bd. 120. 21.11.25. S. 805/10*. Kennzeichnung der vier Asbestvorkommen. Bergbauliche Erschließung und Gewinnungsverfahren. Aufbereitung. Kosten. Marktverhältnisse.

Beiträge zur Hydrologie des Rheintals. Von Rutsatz. Gas Wasserfach. Bd. 68. 5. 12. 25. S. 767/72*. Einzugsgebiet des Rheins und seiner Nebenflüsse. Wasserführung. Abflußmenge bei Hoch- und Niederwasser. Hochwasserstände. Die geologischen Verhältnisse des Rheintals.

Bergwesen.

Putting efficiency into Sibirian coal mining is hard job, American engineer finds. Von Pearson. Coal Age. Bd. 28. 26. 11. 25. S. 725/8*. Neueste Entwicklung des sibirischen Kohlenbergbaus unter Leitung amerikanischer Ingenieure.

Ancient copper mining and smelting in Central Africa. Von Walker. Engg. Min. J. Pr. Bd. 120. 21. 11. 25. S. 811/6*. Beschreibung der Spuren alten Bergbaus im Kupfererzbezirk von Katanga.

Der steirische Erzberg. Von Grüßner. (Forts.) Bergbau. Bd. 38. 3. 12. 25. S. 757/8. Die Sprengarbeiten. Die Verwendung elektrischer Kraft. (Forts. f.)

Die Abbaumethode bei der Bekämpfung der Grubenbrände mittels Spülversatz. Von Blitek. Z. Oberschl. V. Bd. 64. 1925. H. 12. S. 751/5*. Erörterung der für den Abbau maßgebenden Gesichtspunkte, Sicherheit gegen Grubenbrände, Beschränkung des teuren Spülversatzes und Zusammenfassung des Betriebes.

Zur Frage der Isolierung von Preßluftleitungen. Von Frantz. Z. Oberschl. V. Bd. 64. 1925. H. 12. S. 745/9. Versuche haben nachteilige Folgen der Isolierung ergeben: Ansteigen des Spannungsabfalls, ungünstige Beeinflussung der Druckschwankungen, verspätete Wasserabscheidung.

The elimination of explosives. Von Ritson und Crossland. (Schluß.) Ir. Coal Tr. R. Bd. 111. 4. 12. 25. S. 915/6. Meinungsaustausch über die Versuche und ihre Ergebnisse.

Mechanical coal loading. Von Newdick. Proc. West. Pennsylv. Bd. 41. 1925. H. 7. S. 259/83. Der gegenwärtige Stand der mechanischen Kohlenverladung untertage. Besprechung.

Timbering methods in Scotland. Coll. Guard. Bd. 130. 4. 12. 25. S. 1339/40. Bericht über die im schottischen Bergbau gebräuchlichen Ausbaufahren mit Grubenholz. Die Unfälle durch Stein- und Kohlenfall. Abbaufahren. Der Grubenausbau: Sicherung des Hangenden, Sicherung der Arbeitsstöße. (Forts. f.)

Untersuchungen über die Einwirkung von störenden Lichtreizen auf den Fördermaschinenführer und über ihre Beseitigung. Von Seesemann. Glückauf. Bd. 61. 12. 12. 25. S. 1595/8*. Besprechung der Möglichkeiten zur Beseitigung der das Gesichtsfeld des Fördermaschinenführers beunruhigenden Lichtreize.

Conveyance of workmen underground. Coll. Guard. Bd. 130. 4. 12. 25. S. 1342. Beschreibung der in einer britischen Kohlengrube getroffenen Einrichtung zur Seilfahrt in einfallenden Strecken. Erfahrungen.

New conveyors speed room-and-pillar mining. Von Brosky. Coal Age. Bd. 28. 26. 11. 25. S. 729/32*. Anwendung neuartiger Förderbänder zur Kohlenbeförderung und -verladung untertage.

L'emploi de l'électricité pour la signalisation dans les puits. Von Lahoussay. Rev. ind. min. 1. 12. 25. S. 523/36*. Die bergpolizeiliche Regelung der Signalgebung in Schächten. Bauart und Arbeitsweise der elektrischen Signaleinrichtungen. Beschreibung verschiedener Anlagen.

Les dispositifs de sécurité des machines d'extraction électriques. Von Lévêque. Rev. ind. min. 1. 12. 25. S. 537/50*. Erörterung der im Pas-de-Calais beim Betriebe elektrischer Fördermaschinen vorgekommenen Unfälle. Vergleichende Betrachtung der dort eingeführten Sicherheitsmaßnahmen.

Messungen bei Explosionen mit Nutzanwendung auf den Bergbau. Von Ritter. Z. V. d. I. Bd. 69. 5. 12. 25. S. 1527/30. Meßtechnische Erfassung des Explosionsvorganges. Wesen und Größe der entstehenden Erd- und Luftwellen. Lehren aus den Forschungsergebnissen.

Cleaning tests of Central Illinois coal. Von Fraser und Yancey. Bur. Min. Techn. Paper 361. 1925. S. 1/23*.

Bericht über Aufbereitungsversuche von Kohle aus Zentral-Illinois.

Pulp binders for briquetting. Von Goodwin und White. Ir. Coal Tr. R. Bd. 111. 4. 12. 25. S. 917. Die Herstellung eines pflanzlichen Bindemittels, das Pech bei der Briquetierung ersetzen soll. Herstellungskosten, Verwendungsgebiet.

Dampfkessel- und Maschinenwesen.

Hochdruck-Steilrohrkesselanlagen. Von Lichte. Wärme. Bd. 48. 27. 11. 25. S. 601/7*. Allgemeines. Verschiedene Ausführungen von Steinmüller-Steilrohrkesseln. Rohrleitung. Rohrlänge. Höchstbeanspruchte Heizfläche. Vorheizfläche. Feuerraum. Wärmeausgleicher. Schlamm-sammler. Obertrommelschutz. Wasserumlauf. Dampfwässerung. Kesselaufhängung. Zwei Untertrommeln. Seitliche Kühlrohrelemente im Feuerraum. Kammerloser Steilrohrkessel. Abhitzeessel. Abblasevorrichtung. Temperaturregler. Nähere Ausführungen über Rohrbündel mit gebogenen und geraden Rohren. (Forts. f.)

Die Außiger Hochdruckanlage sowie einige neuere Kraftwerke des Vereins für chemische und metallurgische Produktion. Von Hoffmann. Arch. Wärmewirtsch. Bd. 6. 1925. H. 12. S. 313/21*. Beschreibung der neuen Anordnung der Abhitzeverwerter nach Olbricht-Gerteis, bei der die Abhitzeessel als mittelbar arbeitende Ekonomiser oder Dampfspeicher ohne Druckabfall wirken. Umstellung durch elektrisch-hydraulische Steuerung.

The »Cass« sprinkler stoker and self-cleaning furnace. Ir. Coal Tr. R. Bd. 111. 4. 12. 25. S. 918/9*. Beschreibung der genannten Kesselfeuerung, ihrer Betriebsweise und der bei Versuchen erzielten Ergebnisse.

Tests of a large boiler fired with powdered coal at the Lakeside Station, Milwaukee. Von Kreisinger, Bligard, Augustine und Cross. Bur. Min. Bull. 237. 1925. S. 1/77*. Beschreibung der Anlage. Untersuchungsverfahren. Versuche. Besprechung der Ergebnisse. Allgemeine Erörterungen. Betriebsweise von Staubkohlenfeuerungen. Explosionsgefahr. Betriebskosten.

Die zunehmende Bedeutung der Vorwärmung der Verbrennungsluft bei Feuerungsanlagen für Dampfkessel. Von Wintermeyer. Feuerungstechn. Bd. 14. 1. 12. 25. S. 49/52*. Zunehmende Wichtigkeit der Luftvorwärmer. Ihre Ausbildung und Anordnung. Wirtschaftlichkeit.

Magnesiumsalze im Dampfkessel. Kali. Bd. 19. 1. 12. 25. S. 422/4*. Ergebnisse von Untersuchungen zur Feststellung der Schädlichkeit von Kaliabwässern in Dampfkesseln.

Die Verwendung physikalisch-chemischer Theorien im Dampfkesselbetrieb. Von Schmolke. Wärme. Bd. 48. 4. 12. 25. S. 615/6. Es wird gezeigt, wie sich der dritte Hauptsatz der Thermodynamik für die Beantwortung einer im Dampfkesselbetrieb wichtigen Frage verwerten läßt.

Verminderung der Verluste bei der Dampferzeugung, insbesondere durch undichte Einmauerung. Von Hochhausen. Arch. Wärmewirtsch. Bd. 6. 1925. H. 12. S. 322/3. Brennstoffverluste durch undichte Einmauerung. Abdichtungsmittel. Nachweis der Wirtschaftlichkeit der Abdichtung durch Isol.

Vorbericht über die im Auftrage des Reichskohlenrats vorgenommenen Versuche an Kohlenstaub-Transportwagen. Von Schulte. Arch. Wärmewirtsch. Bd. 6. 1925. H. 12. S. 337/8. Die Ergebnisse von Versuchen zum Entladen von Kohlenstaub aus Eisenbahnwagen durch Preßluft.

Les progrès les plus récents en matière de combustible pulvérisé. Von Brownlie. Chaleur Industrie. Bd. 6. 1925. H. 64. S. 499/506. Überblick über die neuesten Fortschritte im Bau von Kohlenstaubfeuerungen.

Über Temperaturmessungen mit Ardometer und Glührohr. Von Schmick. Arch. Wärmewirtsch. Bd. 6. 1925. H. 12. S. 331/3*. Berechnung des Wärmegefälles zwischen Außen- und Innenseite des Glührohres in Abhängigkeit von dem Einbauverhältnis.

Über die Höhe der Belegschaft in größeren Wärmekraftwerken. Von Scholtes. *Mittel. V. El. Werke.* Bd. 24. 1925. H. 397. S. 533/8*. Umfang und Ergebnis der Rundfrage. Verhältnis der Betriebsmannschaft zu der Unterhaltungsmannschaft. Berechnung der Kopfzahl auf der Grundlage der geleisteten kW sowie der geleisteten kWst. Zahlenverhältnis der Beamten zu den Arbeitern. Vergleich zwischen Steinkohlen- und Braunkohlenfeuerung.

Mehrstoffdampfmaschinenprozesse. Von Gumz. (Forts.) *Feuerungstechn.* Bd. 14. 1. 12. 25. S. 52/5*. Das chemische und physikalische Verhalten der Dämpfe, der kritische Bruch, die Sättigungsdruckkurve, der volumetrische Ausnutzungsfaktor, Einfluß des Molekulargewichtes, Leistung und Wirkungsgrad von Mehrstoffmaschinen. Die thermischen Eigenschaften des Quecksilberdampfes. (Forts. f.)

Schwedische Verbrennungskraftmaschinen. Von Hubendick. (Schluß.) *Z. V. d. I.* Bd. 69. 5. 12. 25. S. 1531/4*. Zündkammernmotoren. Verschiedene Bauarten von Dieselmotoren.

Elektrotechnik.

Die Zuführung des elektrischen Stromes von der Zentrale nach den Verbrauchsstellen untertage sowie einige Angaben über die Wirtschaftlichkeit des elektrischen Betriebes. Von Kuntze. (Schluß.) *Kohle Erz.* Bd. 22. 4. 12. 25. Sp. 1753/9*. Verlegung und Wartung von Hoch- und Niederspannungskabeln. Angaben über den Stromverbrauch von Gruben. Betriebskosten.

Der Schutzwert des Erdseils bei Hochspannungsfreileitungen. Von Stein. *Mittel. V. El. Werke.* Bd. 24. 1925. H. 397. S. 543/8*. Beschreibung eines Verfahrens zur Bestimmung des Verlaufs der elektrischen Feldlinien bei mit Wechselstrom betriebenen Hochspannungsfreileitungen, die unter dem Einfluß des Erdfeldes stehen.

Hüttenwesen.

Wrought iron and its production. *Ir. Coal Tr. R.* Bd. 111. 4. 12. 25. S. 912/4. Beschreibung verschiedener Verfahren zur Herstellung von schmiedbarem Eisen. Das Verfahren nach Aston. Der Eig-Ofen: Beschreibung des Ofens, das Puddeln, die chemischen Vorgänge. Die Puddelmaschine von Roe.

Organisatorische Fragen in Eisenhütten. Von Ziemba. *Z. Oberschl. V.* Bd. 64. 1925. H. 12. S. 755/61*. Erörterung der Möglichkeiten der Selbstkostensenkung durch Maßnahmen organisatorischer Art. Feststellung aller Ersparnismöglichkeiten mit Hilfe einer Erzeugungs- und Betriebsstatistik.

Chemische Technologie.

L'épuration liquide du gaz de houille. Son intérêt pour le transport du gaz à grande distance. Von Berthelot. *Chimie Industrie.* Bd. 14. 1925. H. 5. S. 663/78*. Ausführliche Erörterung der Verfahren zur Gaswaschung mit besonderer Berücksichtigung des Koksofengases.

Utilization of low-grade coal. Von Lander. *Can. Min. J.* Bd. 156. 13. 11. 25. S. 1051/2. Bericht über Verkokungsversuche mit minderwertiger Kohle.

Kohlenkrise und Kohlenveredelung. Von Dolch. *Z. Oberschl. V.* Bd. 64. 1925. H. 12. S. 738/42*. Betrachtungen des Vorteils der Kohlenveredelung im Hinblick auf die Verschiebungen in der Menge und Form des Energieverbrauchs.

Mengenmesser für strömende Flüssigkeiten und Gase. Von Böhm. *Z. V. d. I.* Bd. 69. 5. 12. 25. S. 1523/6*. Die Linearübersetzung sowie die selbsttätige Druckberichtigung nach dem Vorschlag von Zelluka als Mittel zuverlässiger Betriebsüberwachung.

Die Verwertung der Abwässer zur Gasgewinnung. Von Sierp. *Gas Wasserfach.* Bd. 68. 5. 12. 25. S. 772/6*. Zusammensetzung des aus Faulräumen gewonnenen Gases. Beschreibung verschiedener Kläranlagen mit Gasaufvorrichtung.

Chemie und Physik.

Beitrag zur Kenntnis der ozeanischen Salzablagerungen. Von Leimbach. *Kali.* Bd. 19. 1. 12. 25.

S. 417/22*. Die Polythermen der Gleichgewichtslösung des KCl-Feldes der Punkte Y und Z. (Forts. f.)

Wirtschaft und Statistik.

Arbeiterverhältnisse in Großbritannien. Glückauf. Bd. 61. 12. 12. 25. S. 1598/602. Die Arbeitslosigkeit in Großbritannien, besonders im Steinkohlenbergbau, im 1. bis 3. Vierteljahr 1925. Die Entwicklung der englischen Gewerkschaften. Arbeitsstreitigkeiten. Lohnveränderungen und Lebenshaltungsindeks.

Mineral wealth of Australia. *Can. Min. J.* Bd. 156. 13. 11. 25. S. 1057/8. Der Wert der australischen Metallgewinnung. Erzvorräte. Die Vorkommen von Broken Hill.

Esfuerzos por implantar la industria siderurgica en Chile. Von Benitez. *Rev. min.* Bd. 76. 24. 11. 25. S. 666/9. Kurzer Überblick über die Versuche Chiles zur Begründung einer eigenen Eisenindustrie.

Verschiedenes.

Die Auswertung der technischen Literatur. Von Bugge. *Z. V. d. I.* Bd. 69. 5. 12. 25. S. 1517/22. Vorschläge zur besseren Auswertung des stark angewachsenen technischen Schrifttums. Buchwesen, Zeitschriften, Patentschriften. Beratungsstellen und Verwendung besonderer Literaturtechniker.

Die Rheinregulierung. Von Langen. (Schluß.) *Z. V. d. I.* Bd. 69. 5. 12. 25. S. 1535/9*. Bericht über die Regelung der verschiedenen Rheinabschnitte von Bonn bis zur holländischen Grenze. Erfolg der Arbeiten.

P E R S Ö N L I C H E S .

Bei dem Berggewerbegericht Dortmund sind der Erste Bergat Jacobs in Recklinghausen unter Belassung in dem Amt als Stellvertreter des Vorsitzenden mit dem Vorsitz der Kammer VI (Ost-Recklinghausen),

der Bergat Schlieper in Recklinghausen unter Ernennung zum Stellvertreter des Vorsitzenden mit dem stellvertretenden Vorsitz der Kammer Ost-Recklinghausen,

der Bergassessor Scheulen in Wattenscheid unter Ernennung zum Stellvertreter des Vorsitzenden mit dem stellvertretenden Vorsitz der Kammer XIV (Wattenscheid) dieses Gerichts betraut worden.

Der Bergassessor Dr.-Ing. Stutz ist vom 1. Januar 1926 ab auf ein Jahr zur Übernahme einer Stellung bei der Harpener Bergbau-Aktiengesellschaft in Dortmund beurlaubt worden.

Die nachgesuchte Entlassung aus dem Staatsdienst ist erteilt worden:

dem Bergassessor Tobies zur Fortsetzung seiner Tätigkeit als Direktor der Roddergrube der Aktiengesellschaft Braunkohlen- und Brikettwerke Roddergrube in Brühl bei Köln,

dem Bergassessor Staute zur Fortsetzung seiner Tätigkeit beim Reichsknappschaftsverein (Hallesche Knappschaft) in Altenburg,

dem Bergassessor Dr. Trümpelmann zwecks Fortsetzung seiner Tätigkeit als Leiter der Betriebsdirektion I des Eschweiler Bergwerks-Vereins zu Kohlscheid (Rhld.).

Dem Geh. Bergat Professor G. Franke in Berlin ist von der Bergakademie in Freiberg die Würde eines Dr.-Ing. ehrenhalber verliehen worden.

Dem Markscheider Eiling in Kassel ist vom Oberbergamt Dortmund die Berechtigung zur selbständigen Ausführung von Markscheiderarbeiten innerhalb des preußischen Staatsgebietes erteilt worden.

M I T T E I L U N G .

Diesem Heft liegt das Inhaltsverzeichnis des Jahrgangs 1925 der Zeitschrift bei.