

GLÜCKAUF

Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

Nr. 33

15. August 1925

61. Jahrg.

Die Fahrtregler und die Bremsen der Fördermaschinen im Rahmen der von der Preußischen Seilfahrtkommission aufgestellten Leitsätze.

Von Ingenieur Dr. H. Hoffmann, Lehrer an der Bergschule zu Bochum.

Die ursprüngliche, unerläßliche und bei vielen Fördermaschinen auch heute noch einzige Sicherung ist die durch den Teufenzeiger betätigte Endauslösung der Bremse. Wird der Förderkorb über die Hängebank gezogen, so löst die niedergehende Wandermutter des Teufenzeigers ein Gewicht aus, das den Schieber der Dampfbremse verstellt, so daß die Bremse mit voller Gewalt auffällt. Das Übertreiben des Förderkorbes wird entweder durch unrichtiges Anfahren oder durch zu schnelles Einfahren verursacht. Unrichtiges Anfahren verhütet der Anfahrregler, indem er das Auslegen des Steuerhebels in der falschen Richtung hemmt. Zur Verhinderung zu schnellem Einfahren dienen seit Jahrzehnten Sicherheitseinrichtungen¹, bei denen ein stark statischer Fliehkraftregler mit der niedergehenden Wandermutter des Teufenzeigers zusammenwirkt und bei zu schnellem Auslauf die Bremse mit denselben Mitteln wie beim Übertreiben auslöst. Diese während der Fahrt mit voller Kraft aufschlagende Bremse ist jedoch ein rohes und unzureichendes Gewaltmittel. Es bedeutete daher einen entscheidenden Schritt vorwärts, als man Steuerungs- oder Fahrtregler schuf, die zunächst auf die Steuerung wirken, ehe sie als letztes Mittel die Bremse heranziehen. Ein weiterer wichtiger Fortschritt war es, daß man die Bremse derart regelbar machte, daß der Bremsdruck desto größer wird, je weiter man den Steuerhebel auslegt. Die Einführung der Fahrtregler wurde dadurch sehr gefördert, daß die Bergbehörde für Fördermaschinen, die mit Fahrtreglern ausgerüstet waren, mehr als 6 m Seilfahrtgeschwindigkeit je sek genehmigte und auf den zweiten Maschinenführer bei der Seilfahrt verzichtete.

Zur Lösung der recht verwickelten Aufgabe eines Fahrtreglers gibt es zahlreiche verschiedene Möglichkeiten, die fast alle ausgeführt worden sind. Dadurch ist eine das Verständnis erschwerende außerordentliche Mannigfaltigkeit der Bauarten eingetreten. Zu der erwünschten Vereinheitlichung wird man erst gelangen, wenn hemmende Patente erloschen sind und sich die überlegensten Bauarten durchgesetzt haben. Fördernd werden in diesem Sinne auch die neuen von den Oberbergämtern zu erlassenden Vorschriften

wirken, die sich auf den von der Preußischen Seilfahrtkommission aufgestellten Leitsätzen für die Sicherung der Schachtförderung aufbauen und genaue Vorschriften für die Fahrtregler und Bremsen der Fördermaschinen enthalten sollen.

Die bisher fast unbegrenzte Freiheit im Fahrtreglerbau wird durch diese neuen Bedingungen eingegrenzt werden. Die Entwicklung ist so weit gediehen, daß man übersehen kann, was zum Zwecke der Sicherheit gefordert und was verboten werden muß. Nur innerhalb dieser Grenzen behält der Erbauer seine Freiheit, und eine Reihe der bei vielen ältern Fahrtreglern angewendeten Maßnahmen läßt sich nach den neuen Bedingungen nicht mehr ausführen. Die Bergbehörde erkennt künftig nur solche Fahrtregler an, die den neu aufzustellenden Vorschriften genügen, und gewährt nur den mit diesen ausgerüsteten Fördermaschinen die Vorrechte der höhern Seilfahrtgeschwindigkeit und des Verzichtes auf den zweiten Maschinenführer bei der Seilfahrt. Während die Vorschriften für den Bau neuer Fahrtregler uneingeschränkt Geltung haben, bleibt es bei den in Betrieb befindlichen Ausführungen der Entscheidung der Bergbehörde überlassen, sie weiterhin, auch wenn sie den neuen Vorschriften nicht in allen Teilen genügen, als Fahrtregler anzuerkennen.

Im folgenden werden Inhalt und Bedeutung der von der Preußischen Seilfahrtkommission aufgestellten Leitsätze dargelegt. Zum bessern Verständnis werden einleitend die Wirkungsweise der Fahrtregler sowie der Einfluß der Steuerung und der Maschinenstärke besprochen. Dann werden die Leitsätze, welche die Fahrtregler, die Bremsen und weitere Sicherungen betreffen, im Wortlaut mitgeteilt und erörtert. Anschließend werden die bei Fahrtreglern angewendeten Geschwindigkeitsregler und einige ältere und neuere Fahrtreglerbauarten besprochen. Im zusammenfassenden Schlußwort ist betrachtet, in welchem Maße das Ziel, den Fördermaschinenbetrieb auf das vollkommenste zu sichern, erreicht werden und wie sich der Fahrtreglerbau weiter entwickeln wird.

Wirkungsweise der Fahrtregler. Einfluß der Steuerung und der Maschinenstärke.

Für den Fahrtreglerbau gilt, daß der Maschinenführer bei langsamer Fahrt Freiheit haben soll, aber

¹ z. B. die weit verbreitete Baumannsche Sicherheitseinrichtung.

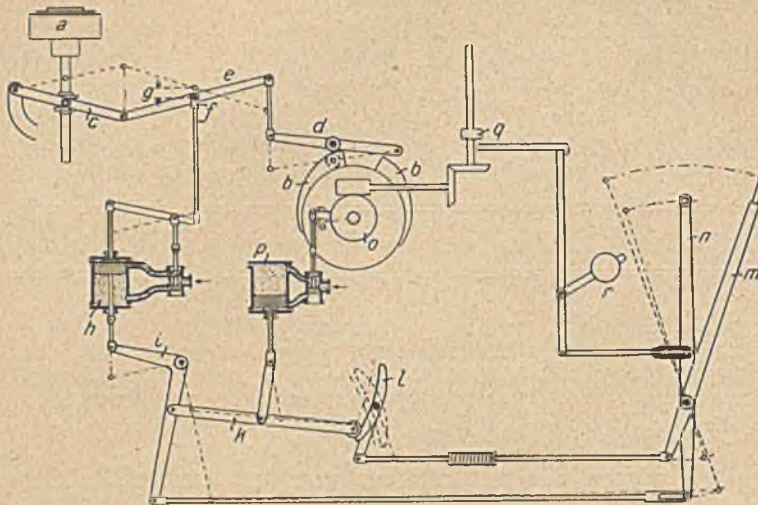


Abb. 1. Aufbau eines Fahrtreglers.

keinenfalls zu schnell fahren darf. Abb. 1 zeigt schematisch einen Fahrtregler, dessen Aufbau sich an die verbreitetsten Ausführungen anlehnt, der jedoch nur als Beispiel, nicht als Muster dienen soll. *a* ist ein stark statischer Geschwindigkeitsregler, dessen Muffe schon bei einer Fördergeschwindigkeit von etwa 2 m/sek zu steigen beginnt. Da die Geschwindigkeit während des ganzen Förderzuges geregelt werden soll, wirkt der Geschwindigkeitsregler mit der von der Fördermaschine gedrehten Kurvenscheibe *b* in der Weise zusammen, daß der Reglerhebel *c* an dem einen Ende, der von den Kurven bewegte Hebel *d* am andern Ende der Schwinde *e* angreift, deren Mittelpunkt *f* den regelnden Ausschlag vollführt. Bei der Anfahrt geht die Reglermuffe und mit ihr der Reglerhebel *c* in etwa demselben Maße in die Höhe, wie die Geschwindigkeit ansteigt, während der von den Kurven betätigte Hebel *d* niedergeht; beim Auslauf findet der umgekehrte Vorgang statt. Der Schwingenmittelpunkt *f* schlägt nur aus, wenn die Maschine schneller fährt, als sie jeweilig soll, und dadurch wird erst die Steuerung zurückgelegt und dann die regelbare Bremse mit zunehmendem Druck aufgelegt. Der Ausschlag, dessen größter Wert in der Abbildung mit *g* bezeichnet ist, wird nämlich durch den Servomotor oder Vorspannzylinder *h* in bekannter Art verstärkt und auf den Winkelhebel *i* übertragen, der den Steuerhebel *m* durch die Stange *k* über die Schwinde *l* zurücklegt und weiterhin den Bremshebel *n* auslegt¹. Kehrt die Maschine um, so wird die Reibungskupplung *o* bis an ihren untern Anschlag mitgenommen und schaltet den zweiten Hilfszylinder *p* um. Hierdurch wird die Stange *k* hochgezogen, so daß sie auf den obern Arm der Schwinde *l* wirkt und den Steuerhebel entgegengesetzt wie vorher bewegt. Diese durch eine Reibungskupp-

¹ Daß nicht der ganze Muffenhub, sondern nur der regelnde Ausschlag auf den Servomotor übertragen wird, hat den Vorteil, daß der Servomotor kleiner ausfällt, aber den Nachteil, daß der Servomotor nicht gangbar bleibt, wenn der Fahrtregler nur ausnahmsweise eingreift. Man sollte diese Anordnung nur anwenden, wenn der Servomotor im Zusammenhang der Regelung bei jedem Förderzuge wirkt; andernfalls ist es richtiger, den ganzen Muffenhub auf den Servomotor zu übertragen, der dann ebenso spielt wie der Fliehkraftregler.

lung bewirkte selbsttätige Umschaltung ist für die meisten neuen Fahrtregler kennzeichnend; nur hierdurch läßt sich erreichen, daß der unmittelbar oder über einen Hilfszylinder wirkende Regler sowohl selbst den Steuerhebel auf Gegendampf legt, als auch dem Maschinenführer erlaubt, ungehindert Gegendampf zu geben. Selbstverständlich muß diese Reibungskupplung, die einen der wichtigsten Teile des Fahrtreglers bildet, unbedingt sicher wirken.

Der Fahrtregler legt also, wenn die Maschine zu schnell läuft, die Steuerung zurück. In dieser Geschwindigkeitsreglung ist in gewisser Hinsicht auch die Anfahrtreglung enthalten. Denn zu Beginn des Auslaufes wird früher oder später, je nachdem, ob die Maschine schnell oder langsam fährt, der Steuerhebel in die Mittellage gedrängt und in ihr gehalten, so daß der Maschinenführer zu Beginn des neuen Förderzuges den Hebel nur nach der richtigen Seite voll auslegen kann. Viele Fahrtregler haben deshalb keine besondere Anfahrtreglung. Soll aber in jedem Falle, auch wenn die Maschine langsam fährt, oder wenn bei der Koepföderung das Seil auf der Treibscheibe vorgerutscht ist, der Steuerhebel gegen Ende des Förderzuges in die Mittellage geführt werden, so ist eine Einrichtung zu treffen, wie sie in einer sehr einfachen und vielfach angewendeten Form Abb. 2 zeigt. Bei dem angedeuteten Drehsinn wird der Steuerhebel durch die Kurve *a* etwa 30 m vor dem Ende des Förderzuges in die Mittellage gedrängt, so daß man im Fahrtsinne Frischdampf nur mit Hilfe der Umsatzknaggen zu geben vermag, indem man die vorgespannte Feder *b* zusammenpreßt. Ebenso kann man bei dem neuen Förderzuge verkehrt nur nach Überwindung dieser Federkraft anfahren.

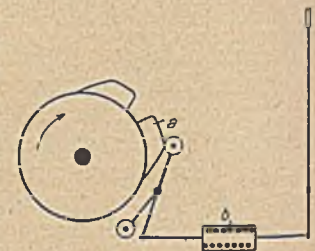


Abb. 2. Anfahrtreglung.

Der Maschinenführer behält also die notwendige Bewegungsfreiheit, auch über die Hängebank hinaus zu fahren, ist aber gewarnt, daß er unrichtig anfährt.

Die Endauslösung der Bremse (s. Abb. 1) wird dadurch eingeleitet, daß beim Übertreiben die niedergehende Wandermutter *q* des Teufenzeigers das Gewicht *r* ausklinkt, das bei seinem Niedergange entweder den Bremshebel auslegt oder in anderer Weise die Bremssteuerung verstellt. Ist die Kurvenscheibe *b* groß, etwa 1 m im Durchmesser, so wird zweckmäßig das Gewicht *r* durch die am Ende entsprechend geformten Kurven *b* ausgelöst.

Im engsten Zusammenhang mit der Führung und Sicherung der Fördermaschinen stehen die Art der Steuerung und die Stärke der Maschine. Im Verein mit Fahrtreglern werden hauptsächlich die in Abb. 3 dargestellten Knaggen angewendet. Bei dieser Knaggenform wirken, wenn man aus der Mittellage nach vorwärts oder rückwärts auslegt, erst die Manövrier- oder Umsetzknaggen *m*, die volle Füllung oder vollen Auslaß mit verkleinertem Ventilhub steuern,

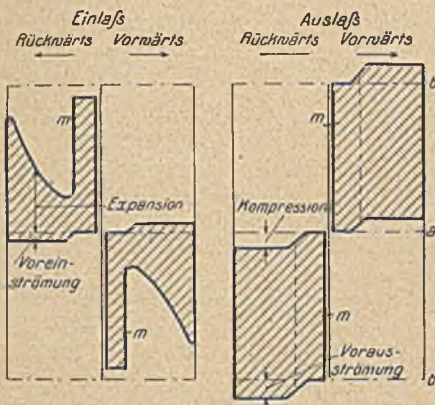


Abb. 3. Steuerknaggen mit innenliegenden Manövrierknaggen.

dann die Fahrtknaggen, die erst kleinere, dann größere Füllung nebst Voreinströmung oder Vorausströmung und Kompression steuern. Die Knaggenform ist bequem und hat sich bewährt. Selbstverständlich liegt darin eine Gefahr, daß man, wenn man den Steuerhebel nur ein wenig auslegt, größte Füllung einstellt und die Maschine bei langsamer Fahrt, also in der Nähe der Hängebank, auf das schärfste getrieben wird, weil trotz des kleinern Ventilhübes der Dampf mit voller Kraft in den Zylinder tritt. Deswegen darf es der Fahrtregler nicht dulden, daß der Maschinenführer, wenn die Maschine zu schnell fährt, auf die Manövrierknaggen auslegt und Treibampf gibt. Man könnte die Umsetzknaggen *m* gemäß Abb. 4 außen anordnen; dann müßte man beim Umsetzen ganz auslegen. Zufälliges Einstellen voller Füllung würde dadurch vermieden, irrtümliches nicht; die Handhabung wäre unbequemer.

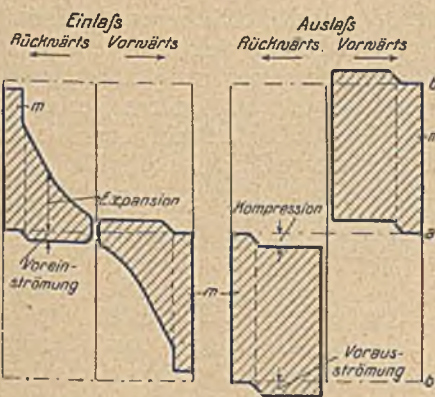


Abb. 4. Steuerknaggen mit außenliegenden Manövrierknaggen.

Die Abmessungen der Maschine sind nach statischen und dynamischen Bedingungen zu bestimmen. Tatsächlich baut man in neuerer Zeit die Fördermaschinen erheblich stärker als früher. Die Führung einer starken Maschine ist schwieriger und gefährlicher als die einer schwachen. Der Fördermaschinist hilft sich, indem er den Dampf drosselt. Der Zweck der starken Maschine, Dampf zu sparen, indem sie die Lasten mit kleiner Füllung hebt, wird durch das Drosseln zum Teil vereitelt. Dabei findet man niemals ein Manometer hinter dem Absperrventil,

an dem man erkennen könnte, ob und in welchem Maße gedrosselt wird; das ist nur beim Indizieren der Fördermaschine möglich. Wenn man mit den Umsetzknaggen Treibampf gibt, empfangen die neuzeitlichen, reichlich bemessenen Fördermaschinen gewaltige Kräfte, so daß ihre Geschwindigkeit emporsteigt und die Trommel, falls die Bremse aufgeworfen ist, unter der Bremse durchgezogen wird. Die Bremse bedeutet weniger als früher, da man zwar die Maschinen, aber nicht die Bremsen stärker baut.

Die vorstehenden Ausführungen gelten für Dampffördermaschinen und ihre Fahrtregler. Bei Drehstromfördermaschinen bestehen in mancher Beziehung ähnliche Bedingungen. Elektrische Gleichstromfördermaschinen mit Leonardschaltung haben dagegen ihre besondern, günstigen Bedingungen. Bei ihnen stellt man die Fördergeschwindigkeit dadurch ein, daß man den Steuerhebel weit oder weniger weit auslegt. Indem man die Auslage des Steuerhebels durch eine von der Fördermaschine zusammen mit dem Teufenzeiger angetriebene Kurvenscheibe begrenzt, erhält man eine einfache, zuverlässige Sicherung. Zu beachten ist, daß eine Last bei derselben Stellung des Steuerhebels schneller eingehängt als gehoben wird. Man stellt die Kurven so ein, daß man beim Einhängen gerade bis zur Hängebank fährt; infolgedessen würde man beim Heben von Lasten nicht bis zur Hängebank kommen, so daß es nötig ist, das Steuergestänge durch eine eingeschaltete Feder nachgiebig zu gestalten. Wenn man diese Feder beim Einhängen von Lasten zusammenpreßt, wird die Hängebank mit größerer Geschwindigkeit durchfahren als normal.

Größte Einfachheit, Übersichtlichkeit und Zugänglichkeit sind unbedingte Erfordernisse eines guten Fahrtreglers. Diese Bedingungen für die Regelung lassen sich bei der Dampffördermaschine schwerer erfüllen als bei der Gleichstromfördermaschine.

Die von der Preussischen Seilfahrtkommission für die Fahrtregler aufgestellten Leitsätze.

1. Bei der Anfahrt darf der Steuerhebel in verkehrter Richtung nur gegen eine vorgespannte Feder oder eine entsprechende Hemmung ausgelegt werden können und nur so weit, wie es für das Manövrieren nötig ist.

Die durch den ersten Leitsatz vorgeschriebene Anfahrregelung galt schon bisher als selbstverständlicher Bestandteil eines Fahrtreglers. Man kann die Anfahrregelung in der bereits dargelegten Art mit der Geschwindigkeitsregelung verschmelzen oder eine besondere Anordnung treffen, etwa, wie sie Abb. 2 zeigt.

Allerdings ist fraglich, ob die mit der Geschwindigkeitsregelung verbundene Anfahrregelung dem ersten Leitsatz genügt. Meist fährt man nämlich den Förderzug bis zu Ende und setzt in der neuen Fahrtrichtung um, so daß die eigentliche Anfahrt erst beginnt, wenn die Förderkörbe in der neuen Fahrtrichtung 4 bis 5 m vorgerückt sind, wo die mit der Geschwindigkeitsregelung verbundene Anfahrregelung nicht

mehr wirkt. Die Bergbehörde wird voraussichtlich eine bei der Anfahrt aus jeder Hängebankstellung wirkende Anfahrregelung verlangen, was durchaus angemessen erscheint. Dann ist eine Anordnung gemäß Abb. 2 erforderlich, deren Wirkung man durch entsprechende Formung der Kurven dahin erweitern kann, daß beim Übertreiben zwangsläufig Gegendampf eingestellt wird.

Die Forderung, daß verkehrtes Auslegen des Steuerhebels durch eine vorgespannte Feder gehemmt werden soll, ist bei neuen Fördermaschinen leicht zu erfüllen. Beim Umsetzen braucht der Steuerhebel bei den üblichen, gemäß Abb. 3 ausgeführten Knaggen nur wenig, nämlich bis über die Mitte der Manövriernaggen, ausgelegt zu werden; hierzu genügt eine geringe Kraftanstrengung, weil nur der Kolbenschieber der Dampfsteuerung zu bewegen ist. Man braucht am Steuerhebelgriff etwa 1 kg Verstellkraft, so daß man, wenn man die vorgespannte Feder, am Steuerhebelgriff gemessen, etwa 5 kg stark macht, noch bequem gegen die Feder auslegen kann, aber auffällig spürt, daß man in der gesperrten Richtung auslegt und vorsichtig fahren muß. Bei älteren Maschinen dagegen, die mit Kulissensteuerung oder der älteren Knaggensteuerung ausgerüstet sind und keine Dampfsteuerung haben, liegen schwierigere Bedingungen vor, da der Steuerhebel beim Umsetzen unter erheblichem Kraftaufwand weit ausgelegt werden muß. Die vorgespannte Feder muß daher stark zusammendrückbar sein und einen der erforderlichen Verstellkraft angemessenen Widerstand bieten. Bei derartigen Maschinen wird entweder geklagt, daß die vorgespannte Feder nicht spürbar, falsches Auslegen also nicht bemerkbar ist, oder daß sich der Steuerhebel gegen die vorgespannte Feder zu schwer auslegen läßt. Andererseits findet man auch unter diesen schwierigen Verhältnissen durchaus brauchbare Anfahrregelungen, so daß es im einzelnen Falle auf die richtige Bemessung der Feder ankommt. Schwer steuerbare Maschinen wird man zweckmäßig mit einer Dampfsteuerung versehen.

2. Der Fahrtregler muß beim Übertreiben eine unmittelbar auf die Trommel oder Treibscheibe wirkende Bremse voll auslösen.

Daß die Bremse unmittelbar auf die Trommel oder Treibscheibe wirken soll, hat Bedeutung für Fördermaschinen, die durch ein Zahnradvorgelege angetrieben werden; bei diesen Fördermaschinen darf die Bremscheibe nicht auf der Vorgelegewelle sitzen. Wohl darf man eine besondere Manövriernbremse auf der Vorgelegewelle anordnen, dann muß aber außerdem eine unmittelbar auf die Trommel oder Treibscheibe wirkende Sicherheitsbremse vorhanden sein. Durch die Forderung der vollen Bremsauslösung beim Übertreiben soll die Regelbarkeit der Bremse in diesem Falle der erhöhten Gefahr ausgeschaltet werden.

3. Der Fahrtregler muß durch stetige Einwirkung auf die Energiezufuhr und nötigenfalls auf die Schleifbremse beim Einhängen größter Seilfahrtlast die Überschiebung der vorgeschriebenen Höchstgeschwindigkeit

um mehr als 2 m/sek und das Durchfahren der Hängebank mit mehr als 3 m/sek Geschwindigkeit verhindern.

Bei Fahrtreglern, deren Geschwindigkeitsregler bei Seilfahrt durch geänderte Übersetzung schneller angetrieben wird als bei Lastförderung, gilt die Bestimmung, daß die Hängebank nicht mit mehr als 3 m/sek durchfahren werden darf, (nach Auffassung des Grubensicherheitsamtes) auch für Lastförderung.

Von allen Leitsätzen ist der vorstehende dritte Leitsatz der bedeutsamste. Die Forderung, daß der Fahrtregler stetig wirken soll, schaltet eine Anzahl von bestehenden nicht stetig wirkenden Bauarten aus. Ferner bedeutet die Vorschrift, daß der Fahrtregler das Durchfahren der Hängebank¹ bei größter Seilfahrtlast mit mehr als 3 m/sek verhindern soll, und zwar nicht nur bei Seilfahrt, sondern auch bei Lastförderung, eine erhebliche Verschärfung der Anforderungen für die meisten vorhandenen Fahrtregler.

Aber nicht nur in dem, was er fordert, sondern auch in dem, was er nicht fordert, ist der dritte Leitsatz von größter Wichtigkeit. Er überläßt es dem Erbauer des Fahrtreglers, ob der eingreifende Fahrtregler den Steuerhebel und Bremshebel mitbewegt oder unbeeinflusst läßt. Es ist üblich geworden, den Steuerhebel mitzubewegen, während beim Bremshebel auch gewichtige Gründe dafür sprechen, ihn nicht mitzubewegen. Weiterhin wird nur verlangt, daß der Fahrtregler während der Beharrung und während des Auslaufes wirkt, aber freigestellt, ob die Anfahrt geregelt wird oder nicht. Tatsächlich regeln gute Fahrtregler aus wirtschaftlichen Gründen auch die Anfahrt. Ferner ist freigestellt, ob der eingreifende Fahrtregler Gegendampf einstellt oder nicht. Es bedeutet eine weitere Sicherung, wenn der Fahrtregler Gegendampf einstellt; andererseits muß mit der Möglichkeit gerechnet werden, daß die Fördermaschine umkehrt und im weiteren Verlaufe hin- und herpendelt. Jedenfalls besteht, nachdem, wie an anderer Stelle ausgeführt wird, für alle Fördermaschinen regelbare Bremsen vorgeschrieben sind, keine Notwendigkeit, daß der Fahrtregler während der Fahrt Gegendampf anstellt; beim Übertreiben ist es anders.

Was ist unter der geforderten stetigen Einwirkung auf die Dampfzufuhr und die Bremse zu verstehen? Es gibt astatische und statische Fahrtregler. Bei den astatischen Fahrtreglern wird, wenn die Fördermaschine zu schnell läuft, eine Hilfskraft eingeschaltet, die den Steuerhebel zurücklegt und den Bremshebel auslegt. Diese Hilfskraft wirkt so lange, bis die Fördermaschine wieder langsamer läuft, als ihr der Fahrtregler vorschreibt. Inzwischen ist aber der Steuerhebel zu weit zurückgelegt und der Bremshebel weiter ausgelegt worden, als nötig ist, so daß der Maschinenführer den Steuerhebel wieder auslegen und den Bremshebel zurücknehmen muß. Die astatischen Fahrtregler stören, wenigstens in ihrer heutigen Ausführung, bei einem Eingriff den

¹ Es ist das Durchfahren der Hängebank gemeint, nachdem der Förderkorb seine höchste Stellung erreicht hat, also übergetrieben wird.

Maschinenführer in seiner Tätigkeit; sie regeln unsterk und sind deshalb nach dem dritten Leitsatz nicht mehr zulässig. Bei den statischen Fahrtreglern ist der Regelungsvorgang günstiger; sie legen den Steuerhebel, wenn die Fördermaschine zu schnell fährt, nur wenig zurück und ziehen die Bremse nur leicht an, so daß die Fördermaschine bei veringertem Dampfzufuhr und verminderter Fahrgeschwindigkeit wieder ins Gleichgewicht kommt. Mit den statischen Fahrtreglern, die übrigens an Zahl überwiegen, läßt sich also die verlangte stetige Einwirkung erzielen. Die stetige Wirkung ist wirtschaftlich von besonderer Bedeutung, denn nur der stetig wirkende Fahrtregler vermag bei der Anfahrt und in der Beharrung die Füllung allmählich zu verringern, wie es bei den heutigen starken Fördermaschinen notwendig ist. Weil ein derartig wirkender Fahrtregler bei jedem Förderzuge eingreift und erprobt wird, ist er auch sicherer als ein Fahrtregler, der nur ausnahmsweise wirkt. Mit der statischen Regelung ist allerdings ein gewichtiger Nachteil verbunden: die vom Fahrtregler erzwungene Geschwindigkeit ist verschieden groß; kleine oder negative Lasten werden schneller gefördert als große.

Die Bestimmung im dritten Leitsatz, daß der Fahrtregler beim Einhängen größter Seilfahrtlast die Überschreitung der vorgeschriebenen Höchstgeschwindigkeit um mehr als 2 m/sek verhindern soll, legt den bestehenden Zustand fest. Es ist also ausdrücklich zugelassen, daß der Fahrtregler beim Einhängen größter Seilfahrtlast nicht die vorgeschriebene Seilfahrtgeschwindigkeit erzwingt; bei den Verhandlungen wurde jedoch besonders darauf hingewiesen, daß der Maschinenführer selbstverständlich an die genehmigte höchste Seilfahrtgeschwindigkeit, in diesem Falle an 10 m/sek, gebunden ist und sie nicht überschreiten darf.

Bei der einschneidenden, aber berechtigten Forderung, daß der Fahrtregler sowohl bei der Seilfahrt als auch bei der Lastförderung beim Einhängen größter Seilfahrtlast das Durchfahren der Hängebank mit mehr als 3 m/sek verhindern soll, erhebt sich die Frage, was für den Fall zu gelten hat, daß der Maschinenführer die im Steuergestänge vorhandene Feder versehentlich zusammenpreßt und auf Treibkraft auslegt, wo er es nicht darf. Auf Grund der vorgekommenen Fälle muß man mit dieser Möglichkeit unbedingt rechnen, und es ist selbstverständlich, daß der Fahrtregler auch in diesem Falle zu hohe Geschwindigkeiten verhindern muß. Voraussichtlich wird die Bergbehörde verlangen, daß es dem Maschinenführer unmöglich gemacht sein muß, die sichernde Wirkung des Fahrtreglers durch Zusammenpressen der in das Steuergestänge eingefügten Feder so weit aufzuheben, daß die Hängebank mit mehr als 4 m/sek durchfahren werden kann. Bei 4 m/sek Übertreibgeschwindigkeit beträgt der Übertreibweg der dampflosen Treibscheibenmaschine, nachdem die Bremse aufgeworfen ist, gemäß Abb. 5 im ungünstigsten Falle 4 m.

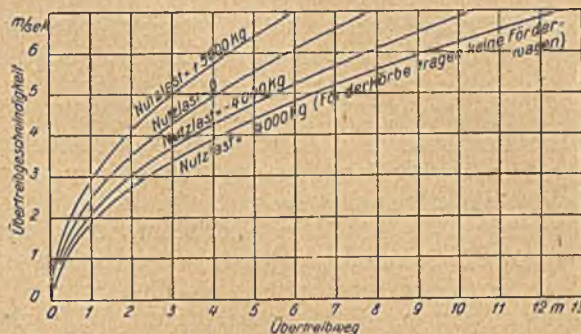


Abb. 5. Übertreibwege der dampflosen Treibscheibenmaschine nach Aufwerfen der Bremse.

Das ausdrückliche Verlangen, der Fahrtregler solle auch bei der Lastförderung verhindern, daß die Hängebank beim Einhängen größter Seilfahrtlast mit mehr als 3 m/sek durchfahren wird, hängt damit zusammen, daß bei vielen Fahrtreglern der Geschwindigkeitsregler schneller angetrieben wird, wenn auf Seilfahrt eingestellt worden ist; die Folge ist die Möglichkeit einer etwa doppelt so hohen Durchfahrungs geschwindigkeit bei der Lastförderung. Würde man nur für Seilfahrt die höchste Übertreibgeschwindigkeit auf 3 m/sek begrenzen, so wären bei Lastförderung 6 m/sek erlaubt.

Um einen Fahrtregler zu prüfen, verlegt man, wie man sagt, die Hängebank in den Schacht, indem man den Fahrtregler nebst dem Teufenzeiger so einstellt, als läge die Hängebank etwa 50 m tiefer. Eine harte, aber den tatsächlichen Vorkommnissen entsprechende Probe ist, daß man die Fördermaschine etwa 8 m anfahren läßt und sie dann, indem man den Steuerhebel so weit wie möglich auslegt, auch die Feder im Gestänge zusammenpreßt, gegen die Hängebank treibt. Ferner fahre man beim Einhängen größter Seilfahrtlast mit einer Geschwindigkeit, die ein wenig höher ist als die zugelassene Übertreibgeschwindigkeit, gegen die Hängebank, wobei der Fahrtregler noch vor dem Übertreiben eingreifen muß.

4. Der Maschinist muß nach dem Anfahren während der ganzen Fahrt in ausreichendem Maße Gegenkraft geben können.

Auch dieser Leitsatz ist von besonderer Bedeutung; er schaltet ebenfalls eine Anzahl von ältern Fahrtreglerbauarten aus. Die Forderung, daß der Maschinenführer im Falle der Gefahr ungestört durch den Fahrtregler in ausreichendem Maße Gegendampf geben kann, ist selbstverständlich, und eine Ausnahme ist nur für den ersten Teil des Förderzuges zulässig. Hat nämlich ein Fahrtregler eine Abb. 2 entsprechende Anfahrregelung, durch die beim Auslauf der Fördermaschine der Steuerhebel schon 30 m vor dem Ende des Förderzuges in die Mittellage gelegt wird, so kann man bei der nächsten Anfahrt während der ersten 30 m Gegendampf nur mit den Manövriernaggen geben. Das ist unbedenklich und nach der betrachteten Bestimmung ausdrücklich gestattet.

Der Maschinenführer soll in ausreichendem Maße Gegenkraft geben können. Es wird also nicht verlangt, daß sich bei Dampffördermaschinen Gegenampf mit größter Füllung einstellen läßt. Im Zweifel muß die Bergbehörde von Fall zu Fall entscheiden, ob die Fördermaschine den gegebenen Vorschriften entspricht. Im allgemeinen wird es zur Erfüllung der Bestimmung nötig sein, die Einwirkung des Fahrtreglers auf die Steuerung entweder von der hin- und hergehenden Fördermaschine abzuleiten oder den Fahrtregler von der Fördermaschine mit Hilfe einer Reibungskupplung umzuschalten, wie es in Abb. 1 angedeutet ist.

Bei der elektrischen Gleichstromfördermaschine mit Leonard-Schaltung wird bekanntlich Gegenkraft nicht in derselben Art wie bei der Dampffördermaschine durch entgegengesetztes Auslegen des Steuerhebels über die Mittellage hinaus gegeben, sondern es genügt, zur Einstellung von Gegenstrom bei einer gewissen Fördergeschwindigkeit den Steuerhebel ein wenig über seine der jeweiligen Geschwindigkeit entsprechende Stellung zurückzunehmen.

5. Teufenzeiger, Reguliermechanismus und Endauslösung müssen bei allen Fahrtreglern in zwangsläufigem Zusammenhange stehen, derart, daß bei Verstellung des einen Teiles der andere mitverstellt wird.

Die beiden Teufenzeigerspindeln bzw. Zeiger müssen unabhängig voneinander eingestellt werden können.

Bei Treibscheibenmaschinen muß die Neueinstellung nach eingetretenem Seilrutsch rasch und sicher erfolgen können.

Bei Trommelmaschinen mit häufigem oder regelmäßigem Sohlenwechsel muß jede Teufenzeigerspindel von der zugehörigen Trommelnabe aus angetrieben werden.

Nach dem ersten Absatz sind künftig Bauarten mit getrennten Teufenzeigern und Fahrtreglern, von denen jeder für sich verstellt werden kann, nicht mehr zulässig. Solche Anordnungen sind bei älteren Fördermaschinen häufig, sofern man nachträglich einen Fahrtregler eingebaut hat, den vorhandenen Teufenzeiger aber weiter benutzt.

Die im vorletzten Absatz geforderte rasche und sichere Neueinstellbarkeit des Fahrtreglers nach eingetretenem Seilrutsch ist praktisch von größter Wichtigkeit. Der Maschinenführer soll die Verstellung nicht nur schnell, d. h. möglichst mit einem Handgriff, sondern auch sicher vornehmen, also am Fahrtregler genau erkennen können, wie er die Verstellung auszuführen hat. Es muß dem Maschinenführer möglich sein, von dem Platz aus, an dem er die Verstellung vornimmt, festzustellen, an welchem Punkte die Endauslösung der Bremse einsetzt. Bei einem derartig ausgestalteten Fahrtregler hat der Maschinenführer keine Veranlassung, den Fahrtregler grob einzustellen, damit der unvermeidliche Seilrutsch nicht zu sehr stört, oder das Seil während des Förderzuges in die alte Lage zurückrutschen zu lassen, indem er Gegendampf gibt.

6. Die Einstellung des Fahrtreglers auf Seilfahrtgeschwindigkeit muß sichtbar sein.

Dieser Forderung genügen die meisten Fahrtregler schon jetzt. Wenn man den Fahrtregler auf Seilfahrt einstellt, wird ein Schild mit der Aufschrift »Seilfahrt« mitbewegt, das nach vollendeter Umstellung aufrechtsteht.

7. Der Fahrtregler muß sowohl bei der Produktförderung als auch bei der Seilfahrt eingeschaltet sein. Im Falle einer zeitlichen Gebrauchsunfähigkeit des Fahrtreglers darf die Seilfahrt nur mit 6 m/sek Höchstgeschwindigkeit erfolgen; ebenso darf bei der Produktförderung nur mit entsprechend verminderter Geschwindigkeit gefahren werden. Es empfiehlt sich, die Einstellung des Fahrtreglers vom Führerstande vorzunehmen.

Die Vorschrift, daß der Fahrtregler auch bei der Lastförderung eingeschaltet sein muß, ist darauf zurückzuführen, daß man vielfach den Fahrtregler bei der Lastförderung ausgeschaltet hat, weil er störte oder keine genügend hohe Fördergeschwindigkeit zuließ. In Zukunft ist der Fahrtregler, der den Ansprüchen bei der Lastförderung genügen muß und nicht stören darf, dauernd einzuschalten. Wird ein Fahrtregler überholt oder instandgesetzt, so entsteht die Frage, ob ohne Fahrtregler weiter gefördert werden darf. Da Fahrtregler erst gefordert werden, wenn die Seilfahrtgeschwindigkeit 6 m/sek übersteigt, ist die weitere Benutzung der Fördermaschine mit verminderter Geschwindigkeit auch bei abgeschaltetem Fahrtregler zugelassen worden.

Daß man den Fahrtregler vom Führerstande auf Seilfahrt oder Lastförderung einstellen kann, wird nur empfohlen, nicht vorgeschrieben. Tatsächlich hat man bisher die Einstellbarkeit vom Führerstande kaum vorgesehen. Bei vielen Fahrtreglern ist sie aber ohne weiteres ausführbar. In den Verhandlungen über diesen Punkt wurde auch die Ansicht geäußert, daß die Einstellbarkeit des Fahrtreglers vom Führerstande aus nur dann zweckmäßig sei, wenn sie zugleich aufgezeichnet würde. Da nämlich nach Unfällen häufig nicht festgestellt werden kann, ob der Fahrtregler auf Seilfahrt eingestellt gewesen war oder nicht, ist man dazu übergegangen, die Umstellung elektromagnetisch auf der Trommel des Tachographen aufzeichnen zu lassen. Eine solche Einrichtung erscheint als durchaus angebracht. Der Einwand, diese elektromagnetische Aufzeichnung könne versagen, ist unerheblich, da ja hierdurch keine Gefährdung der Seilfahrt hervorgerufen werden kann.

8. Bei allen Treibscheibenmaschinen erscheint eine Endauslösung, die vom Förderkorbe im Fördergerüst betätigt wird, wünschenswert. Bei elektrischen Gleichstromfördermaschinen ist diese Einrichtung vorzuziehen.

Rutscht das Seil auf der Treibscheibe vor, wie es besonders beim Einhängen von Lasten leicht geschehen kann, so ist der Förderkorb eher an der Hängebank als der Teufenzeiger an der Hängebankmarke. Die Wirkung des Fahrtreglers tritt dann zu spät ein, vor allem versagt beim Übertreiben die End-

auslösung der Bremse. Die Sicherheit des Förderbetriebes wird dadurch gefährdet, so daß bei der Koepeförderung eine vom Seilrutsch unabhängige Endauslösung der Bremse als notwendig erscheint.

Bei elektrischen Gleichstromfördermaschinen hat man von Anfang an Endausschalter im Schachtgerüst angeordnet. Wenn der Förderkorb zu hoch fährt, wird der Stromkreis eines Magneten unterbrochen, dessen Eisenkern niederfällt und die Fallgewichtsbremse auslöst. Dieser Stromkreis wird außerdem unterbrochen: 1. wenn der Drehstrommotor des Drehstromgleichstromumformers zu viel Strom nimmt, 2. wenn der Umformer zu schnell läuft, 3. wenn der Fördermotor zu viel Strom nimmt, 4. wenn der Fördermotor seine Erregung verliert, oder 5. wenn das der Erregung dienende Gleichstromnetz seine Spannung verliert. Bei der elektrischen Gleichstromfördermaschine hängt also die Auslösung der Bremse durch einen Schalter im Schacht auf das engste mit dem ganzen Betriebe der Fördermaschine zusammen. Ferner ist dafür gesorgt, daß das Fallgewicht bei schneller Fahrt nicht hart aufschlägt, indem der Auslaß des das Fallgewicht hochhaltenden Druckluftzylinders desto mehr verengt wird, je weiter man den Steuerhebel auslegt.

Auch Dampffördermaschinen hat man mit Schachtausschaltern versehen. Sie wirken entweder mechanisch, was an und für sich gut, jedoch nur selten ausführbar ist, oder elektrisch. Man hat z. B. an den Fördermaschinen einen Drehstrommagneten angebracht, dessen Anker oder Eisenkern niederfällt und die Bremse auslöst, wenn der übertreibende Förderkorb den Magnetisierungsstrom unterbricht. Dieser Schachtausschalter wirkt sicher, jedoch ergab sich der Übelstand, daß die Bremse auch aufgeworfen wird, wenn der Drehstrommagnet aus irgendeinem andern, mit der Förderung in keinem Zusammenhang stehenden Grunde seinen Strom verliert. Man hat daher bei Dampffördermaschinen die mit Ruhestrom betriebenen Schachtausschalter teilweise wieder abgeworfen und sucht noch eine sichere, brauchbare Lösung. Beim Übertreiben muß man auch erkennen können, welche Endauslösung gewirkt hat, die am Fahrtregler, die am Schacht oder beide zusammen.

Die von der Preußischen Seilfahrtkommission für die Bremsen aufgestellten Leitsätze.

Bei allen Fördermaschinen muß eine Fahrtbremse (Manövrierbremse) und eine Sicherheitsbremse vorhanden sein.

Alle neuen und bestehenden Fördermaschinen, bei denen die Seilfahrtgeschwindigkeit mehr als 4 m/sek beträgt, müssen eine regelbare Fahrtbremse (Schleifbremse) besitzen.

Die Bremsdruckregler sind mit einem Manometer und, sofern der Bremsdruckregler zu einer Dampfbremse gehört, mit einer Entwässerungseinrichtung auszurüsten.

Die Sicherheitsbremse muß vom Treibmittel der Fördermaschine unabhängig sein; sie kann mit der Fahrtbremse vereinigt sein.

Als Sicherheitsbremsen werden durch Druckluft oder durch Dampf angehobene Gewichtsbremsen empfohlen.

Die Manövrierbremse sowohl wie die Sicherheitsbremse sind so zu berechnen, daß das größte bei der Lastförderung vorkommende Übergewicht der einen Förderseite über die andere mit wenigstens dreifacher Sicherheit gehalten wird; außerdem soll die Manövrierbremse imstande sein, beim Einhängen größter Last wenigstens 2 m/sek Verzögerung zu verursachen.

Die mechanische Festigkeit der Gestänge muß für größte Druckbeanspruchung (gleichzeitiges Wirken aller Bremskräfte) wenigstens fünffache Sicherheit aufweisen.

Die Forderung, daß nicht nur alle neuen, sondern auch alle bestehenden Fördermaschinen, bei denen die Seilfahrtgeschwindigkeit 4 m/sek überschreitet, eine regelbare Bremse haben müssen, ist nicht so einschneidend, wie sie zunächst erscheint. Es handelt sich nicht darum, für ältere Fördermaschinen neue Bremszylinder zu beschaffen, sondern an den bestehenden ältern Bremszylindern ist nur die vorhandene Bremssteuerung durch einen Bremsdruckregler zu ersetzen. Für die Überwachung, daß dieser Bremsdruckregler richtig wirkt, also desto höhern Bremsdruck einstellt, je weiter man den Bremshebel auslegt, ist das Manometer erforderlich. Die Entwässerungsvorrichtung ist nötig, damit die Bremse schnell genug Dampf erhält. Nicht vorgeschrieben, aber sehr wichtig ist, daß dem Bremsdruckregler reichlich und sicher Öl zugepreßt wird; sonst klemmt er sich, besonders, wenn er mit überhitztem Dampf betrieben wird.

Neben der mit Dampf oder Druckluft betriebenen, durch den Bremsdruckregler gesteuerten Manövrierbremse ist eine zweite, vom Dampf oder der Druckluft unabhängige Bremse als Sicherheitsbremse notwendig. Die Dampfbremse versagt ja, wenn der Dampf ausbleibt oder zu niedrigen Druck hat. Wird z. B. die Dampfbremse neu verpackt, so muß man die Fördermaschine mit Hilfe der Sicherheitsbremse festlegen. Die Sicherheitsbremse wird in der Regel als Fallgewichtsbremse (nur sehr selten als Spindelbremse) ausgeführt. Man kann die Manövrierbremse mit der Fallgewichtsbremse vereinigen, wenn man die Bremse nicht durch den Dampfdruck anpreßt, sondern im Gegenteil den Dampf dazu benutzt, das Fallgewicht anzuheben, also die Bremse zu lüften. Um zu bremsen, muß man dann den das Fallgewicht hochhaltenden Dampf ablassen. Je tiefer der Druck im Bremszylinder sinkt, mit desto größerem Druck wird die Bremse angepreßt. Bleibt der Dampf aus, so wird die Bremse selbsttätig aufgelegt.

Das Vorhandensein eines besondern Fallgewichtes neben der Manövrierbremse, das auf dasselbe Bremsgestänge wirkt wie der Bremszylinder, hat den Vorteil, daß man mit beiden Antrieben zusammen die Bremse viel schärfer anpressen kann als mit der vereinigten Manövrier- und Fallgewichtsbremse, was im Falle der Gefahr von Bedeutung ist.

Damit das Fallgewicht bequem wieder hochgehoben werden kann — das Hochwinden des Fallgewichtes durch die Handwinde ist sehr unbequem und gibt unter Umständen Veranlassung, die Fallgewichtsbremse nach Möglichkeit nicht zur Wirkung kommen zu lassen — wird empfohlen, das Fallgewicht durch einen besondern Hubzylinder anzuheben, dessen Kolben unter Dampf oder Druckluft steht. Bleibt der Dampf aus, so fällt auch bei dieser Anordnung die Fallgewichtsbremse selbsttätig auf.

Für die Berechnung sind zum ersten Male Grundlagen gegeben worden. Die Vorschriften gehen bei den Manövrierbremsen nicht über das hinaus, was üblich war, wohl aber bei den Sicherheitsbremsen. Bei der Berechnung der Bremsen besteht insofern noch

Willkür, als die einzusetzende Reibungszahl nicht festgelegt ist. Man findet Werte zwischen 0,3 und 0,5. Im allgemeinen lege man nicht mehr als 0,3 zugrunde. Wird die Bremse während der Fahrt aufgeworfen, so daß die Holzbacken warm werden und zu schwelen beginnen, so ist die Reibungszahl zweifellos noch kleiner als 0,3. Die Reibungszahl hängt auch von der Holzart ab, aus der die Holzbacken bestehen; Pappelholz erzielt die höchste Reibung. Bei ungedrehten Bremskränzen ist die Reibung kleiner als bei gedrehten; gedrehte Stahlgußkränze haben niedrigere Reibung als schmiedeeiserne¹.

(Schluß f.)

¹ Voraussichtlich wird vorgeschrieben werden, daß bei der Berechnung der Sicherheit der Bremsen keine höhere Reibungszahl als 0,3 einzusetzen ist.

Der Dampfkessel-Überwachungs-Verein der Zechen im Oberbergamtsbezirk Dortmund zu Essen 1900–1925¹.

Von Dipl.-Ing. F. Schulte, Direktor des Vereins, Essen.

Die Gründung des Rheinisch-Westfälischen Kohlen-Syndikats im Jahre 1893 hatte der wirtschaftlichen Entwicklung des Ruhrbergbaues eine sichere Grundlage und den Zechenverwaltungen mit der Befreiung von der reinen Verkaufstätigkeit einen größeren Spielraum für die Lösung technischer Aufgaben gegeben. Die damit wachsende Bedeutung der Technik für den Bergbau bahnte gleichzeitig eine Vervollkommnung der maschinenmäßigen Einrichtungen über- und untertage an. Bei dieser Entwicklung stand neben der Wirtschaftlichkeit die Sicherheit des Betriebes im Vordergrund, die beide in keiner Industrie so eng verbunden sind wie gerade im Bergbau.

Der Verein für die bergbaulichen Interessen im Oberbergamtsbezirk Dortmund hatte diese Entwicklung aufmerksam verfolgt. Er konnte jedoch selbst die Fülle der Aufgaben auf maschinentechnischem Gebiet nicht lösen, zumal sich ihm nicht die Möglichkeit bot, die der Sicherheit der Betriebe dienende Überwachungstätigkeit auszuüben. Für die Prüfung der Dampfkesselanlagen waren vor dem Jahre 1900 die Bergrevierbeamten zuständig. Es lag daher nahe, bei der Loslösung der Dampfkesselaufsicht vom Dienstbetriebe der Bergrevierbeamten eine besondere, den gesamten rheinisch-westfälischen Steinkohlenbergbau umfassende Stelle zur Lösung aller sicherheits- und wirtschaftlich-technischen Fragen zu errichten. Das Verdienst, diesen Gedanken erfolgreich durchgeführt zu haben, gebührt dem Bergbau-Verein, der in der außerordentlichen Generalversammlung vom 25. März 1899 die Schaffung eines Dampfkessel-Überwachungs-Vereins für die Vereinszechen beschloß. Als Zwecke des Vereins wurden neben der Überwachung der Dampfkesselanlagen angegeben die fachliche Beratung der Mitgliedszechen auf maschinentechnischem Gebiet, die Ausübung wirtschaftlicher Tätigkeit sowie die Sammlung und der Austausch von Erfahrungen. Durch den Erlaß vom 28. November 1899 erteilte der Minister für Handel und Ge-

werbe seine grundsätzliche Genehmigung zur Gründung des Vereins. Die konstituierende Generalversammlung fand am 1. März 1900 statt; die endgültige Bestätigung durch den Minister erfolgte durch den Erlaß vom 23. März 1900.

Um sich ein Bild von den Verhältnissen zu schaffen, unter denen der Verein seine Tätigkeit am 1. April 1900 begann, muß man sich den Stand des Dampfkessel- und Maschinenwesens im Steinkohlenbergbau in dieser Zeit vergegenwärtigen.

Das Kesselhaus war damals das Stiefkind des Zechenbetriebes und Dampf mangel an der Tagesordnung. Die Dampfkesselanlagen bestanden fast ausschließlich aus Großwasserraumkesseln mit niedriger Spannung, die den damals noch starken Schwankungen im Dampfbetriebe der Zechen besser gerecht werden konnten als Röhrenkessel. Auf die Fördermaschinen entfiel ein verhältnismäßig großer Anteil am Gesamtdampfverbrauch, weil die Mechanisierung des Bergbaues noch nicht weit vorgeschritten war. Das stoßweise Arbeiten der Fördermaschine mußte also auf den Dampfbetrieb der Zeche viel stärker einwirken als heute, wo die Fördermaschine nur noch einen kleinen Bruchteil des Gesamtdampfverbrauches der Zeche in Anspruch nimmt. Die Walzenkessel waren zum größten Teil bereits abgeworfen worden und verschwanden in der Folge gänzlich. Der Flammrohrkessel beherrschte vollständig das Feld.

Die Vorteile des Hochdruckdampfes waren noch nicht erkannt, und man begnügte sich mit Spannungen von 4–8 at Ü., zumal, da die Reglungsfähigkeit der Fördermaschine bei der damaligen Bauart für diese Spannungen größer war als für höhere. Überhitzer fehlten so gut wie gänzlich. Durchweg wurde mit gesättigtem Dampf gearbeitet. Auch Rauchgasvorwärmer zum Vorwärmen des Kesselspeisewassers und zur bessern Ausnutzung der Rauchgase kannte man ebensowenig wie die Verwertung des Abdampfes der Auspuffdampfmaschine. Mechanische Feuerungen waren noch nicht eingeführt. Kettenroste fanden erst später Eingang, und der Wanderrost wurde

¹ Vorgetragen in der Generalversammlung des Vereins am 8. Juni 1925, mit der die Feier seines 25-jährigen Bestehens verbunden war, Glückauf 1925, S. 808.

erst ein Jahrzehnt später in Deutschland zuerst gebaut. Wurffuerungen kamen wegen der wechselnden, ungleichmäßigen und oft feinkörnigen Brennstoffe auch für die Flammrohrkessel kaum in Frage. Die Belastung der Kessel wurde in sehr mäßigen Grenzen gehalten, die durch die beschränkte Heizfläche der Flammrohrkessel und die Unkenntnis der leistungssteigernden Maßnahmen bedingt waren. Unter diesen Umständen gestaltete sich der Dampfkesselbetrieb verhältnismäßig einfach, besonders auch infolge der im Vergleich zu andern Gegenden Deutschlands außergewöhnlich günstigen Wasserhältnisse, denn das meist zur Kesselspeisung verwandte Ruhrwasser hat nur einen sehr geringen Gehalt an Kesselsteinbildnern. Man verzichtete daher in den meisten Fällen auf die Anlage von Wasserreinigern und begnügte sich mit der regelmäßigen Reinigung der Kessel auf die übliche Weise durch Abklopfen des Kesselsteins. Trotzdem waren größere Unfälle selten. Der Betrieb der Dampfkesselanlagen erforderte keine größeren Ausbesserungen.

Im Fördermaschinenbetriebe war die Dampfmaschine Alleinherrscherin. Sie puffte ihren Dampf unausgenutzt ins Freie. Dampfsparende Knaggensteuerungen waren wenig bekannt. Die Wirtschaftlichkeit der Maschine trat gegenüber der Sicherheit in den Hintergrund.

Der elektrische und der Druckluft-Betrieb von Maschinen über- und untertage steckten in den ersten Anfängen. Die Aufbereitungsanlagen waren zwar schon verhältnismäßig weit entwickelt, wurden jedoch in der Regel von der Dampfmaschine unmittelbar durch Riemen oder Seil angetrieben. Auch die Werkstätten und andere Nebenbetriebe hatten in der Regel eigene Antriebsdampfmaschinen. Damals fehlte also die heute selbstverständliche Zentralisierung des Kraftbetriebes. Als äußeres Bild des damaligen Betriebes ergab sich trotz erheblich geringerer Förderleistung und Ausdehnung eine große Zersplitterung in eine Vielheit von Kessel-, Maschinen- und Rohrleitungsanlagen. Turbinen gab es noch nicht; die erste gelangte im Jahre 1902 zur Aufstellung. Sowohl die elektrischen Generatoren als auch die Kompressoren wurden ausnahmslos durch Kolbendampfmaschinen angetrieben. Großgasmaschinen waren noch nicht vorhanden. Auf die Wirtschaftlichkeit des Betriebes wurde auch bei den Kraftanlagen noch nicht das gebührende Gewicht gelegt.

Auch der Antrieb der Wasserhaltungsmaschinen untertage erfolgte durch Dampf. Demgemäß waren auch fast alle Wasserhaltungsmaschinen Kolbenpumpen. Bei der Streckenförderung untertage herrschte im allgemeinen der Pferdebetrieb vor, vereinzelt standen auch Seilbahnen in Betrieb.

Vergleicht man mit diesem Bilde den heutigen Stand des Maschinenwesens im Bergbau mit seinem zentralisierten Kraftbetrieb, seinen gewaltigen Kessel- und Turbinenanlagen, der Ausgestaltung des elektrischen und Druckluftantriebes, der Vollkommenheit der Aufbereitungs- und Fördereinrichtungen, so erkennt man die ungeheure Entwicklung, welche die Maschinenteknik im Bergbau in den verfloßenen 25 Jahren durchlaufen hat. Einen nicht geringen Anteil daran darf auch der Verein für sich in Anspruch nehmen.

Die Aufnahme der Vereinsüberwachung machte zunächst zahlreiche Ausbesserungen an Dampfkesseln notwendig, die sich vom Jahre 1903 ab wieder verringerten; sie brachte ferner eine bessere Wartung der Dampfkesselanlagen. In diese Zeit fiel der Übergang vom Großwasserraumkessel zum Wasserrohrkessel, der sich allerdings nur schrittweise in dem Maße vollziehen konnte, wie es die Verminderung der im Bergbaubetriebe auftretenden Schwankungen gestattete. Als Übergangskessel waren der Mac-Nicol- und der Tomsonkessel anzusehen, die als Wasserrohrkessel mit großem Wasserinhalt die Vorzüge des Großwasserraum- und Wasserrohrkessels vereinigen sollten. Sie können nach dem heutigen Stand der Technik als überwunden gelten und finden daher bei Neuanlagen keine Verwendung mehr. Eine Vereinszeche, ver. Welheim, ging schon vor dem Kriege zum reinen Steilrohrkesselbetriebe über, also zu der Kesselbauart, die wegen ihres geringen Wasserinhaltes am wenigsten in der Lage ist, Dampfstöße aufzunehmen. Die Erfahrung hat aber gelehrt, daß auch diese Kessel im heutigen Zechenbetriebe alle auftretenden Schwankungen aufzunehmen vermögen.



Abb. 1. Anteil der verschiedenen Kesselarten an der Gesamtkesselzahl.

Die Statistik (vgl. Abb. 1) läßt ein fast gleichmäßiges Fallen der Zahl der Einflammrohrkessel vom Jahre 1902 ab erkennen, während die Zweiflammrohrkesselzahl noch bis zum Jahre 1913 zugenommen hat und erst von da ab gleichmäßig gefallen ist. Die Verwendung von Wasserrohrkesseln beginnt langsam im Jahre 1911 und steigt vom Jahre 1917 ab in stärkerem Maße.

Da die Wirtschaftlichkeit des Betriebes den Übergang zu immer höhern Spannungen verlangte, zeigt Abb. 2 schon vom Gründungsjahr ab eine starke Verminderung der Kessel mit niedriger und ein allmähliches Anwachsen der Kessel mit mittlerer Spannung. Schon im Jahre 1900 stand eine Reihe von Kesseln, vorwiegend für Lokomotiven, mit mehr als 12 at. in Betrieb. Die Linie der Kessel mit Spannungen von 12–20 at. weist eine ziemlich starke Steigung bis zum Kriege auf und verläuft dann auf gleicher Höhe. Nach dem Kriege ist wiederum ein starkes Ansteigen erfolgt. Als Grenze dieser 25jährigen Entwicklung kann man etwa 20 at. Ü. bezeichnen, jedoch hat sich schon vor mehreren Jahren der Über-



Abb. 2. Anteil der Kessel mit verschiedenen Dampfspannungen an der Gesamtkesselzahl.

gang zu weit höhern Spannungen angebahnt. Im November 1922 hielt Direktor Hartmann von der Dr. Schmidtschen Heißdampf-Gesellschaft in Kassel vor dem Ausschuß für Bergtechnik, Wärme- und Kraftwirtschaft einen Vortrag über Hochdruckdampf bis zu 60 at¹, und seit dieser Zeit hat die Frage des Übergangs zu höherer Spannung nicht mehr geruht. Wahrscheinlich wäre bereits eine Reihe von Anlagen mit hoher Spannung in Betrieb, wenn nicht die schwierigen wirtschaftlichen Verhältnisse die Ausführung aller dahin zielenden Pläne vereitelt hätte. Eine Anzahl von Neuanlagen mit über 20 at Betriebsdruck steht aber zurzeit auf Mitgliedszechen in Bau. Mit der Verwendung empfindlicherer Kesselbauarten und höherer Spannungen wächst bei den Kesselbesitzern auch die Erkenntnis, daß man die Baustoffe für diese Kessel ganz besonders sorgfältig prüfen und dem Bau selbst größere Aufmerksamkeit schenken muß. Daher wird der Verein bei Bestellung derartiger Kessel in der Regel mit der Blechabnahme und der Bauüberwachung beauftragt.

Auch der Übergang zu immer größeren Kesseleinheiten ist für den abgelaufenen Zeitraum kennzeichnend. Abb. 3 zeigt eine starke Abnahme der Kessel unter

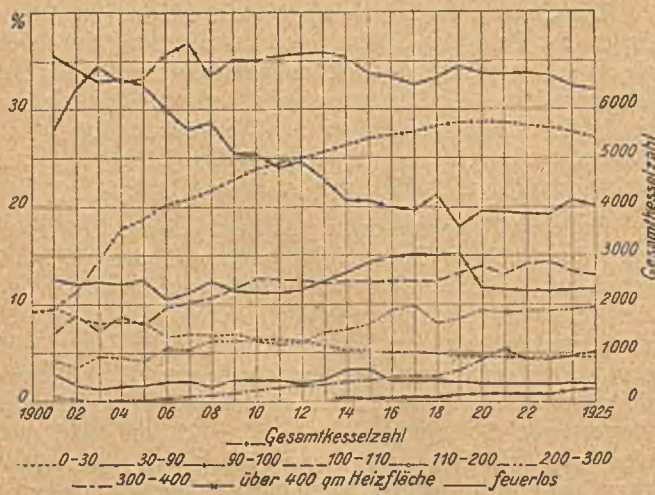


Abb. 3. Anteil der Kessel verschiedener Größe an der Gesamtkesselzahl.

¹ Glückauf 1923, S. 181.

90 m², eine allmähliche Verringerung der Kessel von 90—100 m² vom Jahre 1907 ab, von 100—110 m² vom Jahre 1923 ab, von 110—200 m² vom Jahre 1919 ab, dagegen ein allmähliches, fast gleichmäßiges Ansteigen der Kessel von 200—300 m² und von 300 bis 400 m². Die Kessel über 400 m² haben sich bisher nur in geringer Zahl eingebürgert, weil es nicht möglich war, die für diese Kesselgröße ausreichende Rostfläche in einem Rost unterzubringen, und man der Zugänglichkeit eines einzelnen Rostes von beiden Seiten gegenüber der größeren Kesseleinheit den Vorzug gab. Neuerdings ist es aber gelungen, Wanderroste von mehr als 3,5 m Breite und mehr als 10 m² Fläche mit aufgehängten Zünddecken zu bauen, so daß nunmehr der Einführung von Kesseleinheiten mit mehr als 300 m² Heizfläche nichts mehr im Wege steht. Ferner erlaubt die Kohlenstaubfeuerung die Verwendung von Kesseleinheiten beliebiger Größe. Betrachtet man die Steigerung der Gesamtzahl und Gesamtheizfläche der Kessel (Abb. 4), so ergibt sich die aus

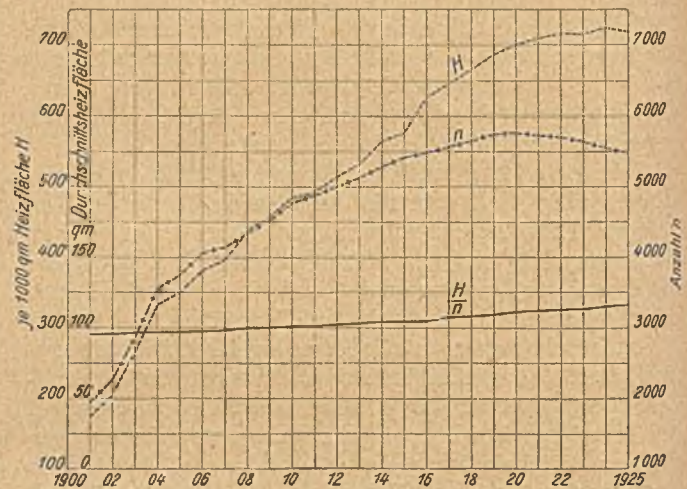


Abb. 4. Zahl (n) und Gesamtheizfläche (H) der Kessel.

den vorstehenden Ausführungen zu folgender Tatsache, daß die Heizfläche der Kessel in weit stärkerem Maße als die Kesselzahl gestiegen ist, nämlich jene von rd. 180 000 auf rd. 700 000 m², also auf etwa das Vierfache, und diese von 1814 auf 5462, also auf das Dreifache. Während sich die Heizfläche auch in den letzten Jahren noch vergrößert hat, ist die Kesselzahl vom Jahre 1920 ab gesunken. Die durchschnittliche Heizfläche der Kessel, die sich durch Teilung der Heizfläche durch die Kesselzahl ergibt, ist fast gleichmäßig etwa von 95 auf 116 m² gestiegen.

Mit dieser Entwicklung des Dampfkesselwesens mußte natürlich die Überwachungstätigkeit gleichen Schritt halten. Der Übergang zu andern, empfindlicheren Kesselbauarten mit größeren Heizflächen und höheren Spannungen bedingte auch erweiterte Fachkenntnisse und eine sorgfältigere Ausbildung der Ingenieure sowie eine erhöhte Überwachungstätigkeit. Für das erstgenannte Erfordernis waren die gesteigerten Anforderungen, die das Ministerium an die Vorbildung der Ingenieure stellte, sowie die zahlreichen Blechabnahmen und Bauüberwachungen von großem Wert. Hand in Hand damit

ging die Belehrung und Ausbildung der Ingenieure im innern Dienstbetriebe. Auch für die nunmehr einsetzende Entwicklung zu sehr hohen Spannungen sind die Ingenieure in Kursen über Kesselbaustoffe und Bauüberwachung besonders vorgebildet worden. Es wäre bei dem heutigen Stande der Dampfkesseltechnik unmöglich, daß Personen ohne besondere fachliche Vorbildung den Dampfkesselüberwachungsdienst versehen.

Vom Jahre 1920 ab setzt ein verstärkter Abwurf älterer Kessel ein, dem keine entsprechenden Neuanlagen gegenüberstanden. Besonders machte sich diese Erscheinung in der bereits erwähnten Verringerung der Kesselzahl bei zunächst noch steigender Heizflächengröße geltend. Vom Jahre 1924 ab trat jedoch auch hier ein Rückgang ein.

Dank der Überwachungstätigkeit des Vereins und nicht zum wenigsten auch der guten Instandhaltung und Beaufsichtigung der Kessel im Betriebe ist der Ruhrbergbau in den letzten 25 Jahren von Explosionsfällen und andern Kesselschäden nach Anzahl und Schwere verhältnismäßig wenig betroffen worden (s. Zahlentafel 1). In 10 von den 25 Berichtsjahren haben sich überhaupt keine Explosionen ereignet. Auch sind bis zum Jahre 1915/16 durch Explosionen keine Menschen getötet oder verletzt worden. Erst im Jahre 1915 bei der Explosion auf der Zeche Radbod waren die ersten Toten und Verletzten zu beklagen.

Zahlentafel 1. Dampfkessel-Unfälle.

Jahr	Explosionen	Sofortige Außerbetriebsetzung	Tote	Verletzte
1900/01	1	13	—	—
1901/02	1	15	—	—
1902/03	1	13	—	—
1903/04	—	23	—	—
1904/05	3	4	—	—
1905/06	—	10	—	—
1906/07	1	8	—	—
1907/08	1	16	—	—
1908/09	1	15	—	—
1909/10	—	13	—	—
1910/11	2	8	—	—
1911/12	—	15	—	—
1912/13	1	14	—	—
1913/14	—	18	—	—
1914/15	—	20	—	—
1915/16	1	31	2	1
1916/17	2	21	—	—
1917/18	—	27	—	—
1918/19	2	32	2	1
1919/20	—	18	—	—
1920/21	1	19	—	6
1921/22	1	11	7	5
1922/23	2	10	3	5
1923/24	—	5	—	—
1924/25	—	4	—	—

Die schwerste Explosion war im Jahre 1921 auf der Zeche Adolf von Hansemann eingetreten, bei der 7 Arbeiter getötet und 5 verletzt wurden. Die Zahl der durch schwere Schäden bedingten Außerbetriebsetzungen schwankte innerhalb der einzelnen Jahre in weiten Grenzen. Unverkennbar ist die große Zahl solcher Unfälle während des Krieges und unmittelbar nach seiner Beendigung; ebenso unverkennbar ist aber auch ihre starke Abnahme vom Jahre 1921 ab.

Die Wärmespeicher werden wahrscheinlich im Zechenbetriebe nicht die Bedeutung erlangen wie in andern Betrieben mit stärkern und häufigern, vorher nicht zu erkennenden Schwankungen. Diese treten im Bergbau im wesentlichen nur dreimal innerhalb 24 st, nämlich beim Schichtwechsel auf und sind daher in ihrer Größe und Dauer zu übersehen; der Dampfkesselbetrieb kann sich daher rechtzeitig darauf einstellen. Für den reinen Zechenbetrieb werden besonders die Gefällespeicher (Ruths-Speicher) nicht in Betracht kommen, wohl dagegen für den Kokereibetrieb mit seinen stärkern und nicht immer vorherzusehenden Schwankungen im Dampfverbrauch. Die Gleichdruckspeicher werden dagegen auch im reinen Zechenbetriebe Ersparnisse bringen können. Die bereits auf einigen Zechen vorhandenen Speicher haben sich bewährt. Auf Anregung des Vereins sind schon frühzeitig über die Speicherfrage im Ausschuß für Bergtechnik, Wärme- und Kraftwirtschaft Vorträge gehalten worden¹, welche die Verhältnisse für den Zechenbetrieb klären und Anregungen auf diesem Gebiete geben sollten.

Bei dem Vorherrschen des Flammrohrkessels stand natürlich in der ersten Zeit der Vereinstätigkeit fast nur die Planrostfeuerung mit Handbeschickung in Anwendung. Diese Feuerungsart hatte jedoch auch den Vorzug, daß sie sich leicht den Betriebsschwankungen anpaßte und gegen wechselnden Brennstoff (verschiedene Körnung, verschiedenen Aschen- und Wassergehalt) verhältnismäßig unempfindlich war. Dagegen erforderte sie geschulte Heizer, die den Zechen vielfach nicht zur Verfügung standen. Zur Besserung dieser Verhältnisse stellte daher der Verein schon im Jahre 1903 den ersten und im Jahre 1910 den zweiten Lehrheizer an und veranstaltete im Jahre 1920 zusammen mit dem Verein deutscher Eisenhüttenleute und der Vereinigung der Elektrizitätswerke und unter Mitwirkung des Ministeriums für Handel und Gewerbe die ersten 5 Oberheizerkurse, denen später weitere folgten, um durch Ausbildung von Oberheizern für die einzelnen Zechen mittelbar eine bessere Ausbildung der Schürer zu erzielen. Durch die Ruhrbesetzung erfuhren diese Kurse, die sich im allgemeinen bewährt hatten, eine unliebsame Unterbrechung.

Für den Flammrohrkessel kam eine mechanische Feuerung, wie man sie in andern Betrieben in zahlreichen Ausführungen als Wurf- oder Unterschubfeuerung verwandte, im allgemeinen nicht in Frage, weil sich die auf den Zechen meist verfeuerte Förderkohle, aber auch die Abfallbrennstoffe, wie Koksgrus, Kohlenschlamm und Mittelprodukt, für diese Feuerungen nicht eignen. Erst der Übergang zum Wasserrohrkessel bot die Möglichkeit zur Einführung von mechanischen Feuerungen, unter denen der Wanderrost unbestritten das Feld beherrscht. Daneben finden sich die in Amerika stark verbreiteten Vorschubfeuerungen nur in ganz geringer Zahl. Während jedoch der Wanderrost vor dem Kriege nur für hochwertige Brennstoffe in gleichmäßiger Körnung verwendbar war (Nußkohle), hat ihn die Entwicklung während des Krieges und in der Nachkriegszeit wesentlich vollkommener gestaltet, so daß er sich heute auch für die Abfallstoffe der Steinkohlenaufbereitung eignet, deren

¹ Glückauf 1922, S. 1309; 1924, S. 919 und 947.

Heizwert oft zwei- bis dreimal so hoch wie der der Rohbraunkohle ist. Eine Grenze ist ihm jedoch gesetzt, die Versuche des Vereins bei Fettkohle auf etwa 45—50% Gehalt an Unverbrenlichem (Asche und Wasser) festgestellt haben. Bei Magerkohle liegt diese Grenze tiefer.

Sehr zahlreich sind die Versuche mit minderwertigen Brennstoffen, die der Verein nicht nur an mechanischen Feuerungen, sondern auch an handbeschickten Rosten vorgenommen hat¹. Sie dienen zunächst dem Zweck, den Nachweis für die Brauchbarkeit der sogenannten Abfallbrennstoffe festzustellen und damit für sie eine Absatzmöglichkeit zu schaffen. Dieser Nachweis gelang durchaus, so daß nicht nur die Zechen selbst, sondern auch andere Anlagen in der näheren Umgebung zur Verfeuerung minderwertiger Brennstoffe übergangen. Während des Krieges, als zur Gewinnung der wertvollen Nebenprodukte ein möglichst großer Teil der geförderten Kohlen verkocht werden mußte, stellte der Verein zahlreiche Versuche mit Koksfeuerungen an², um die besten Bedingungen für die Verfeuerung von Koks zu ermitteln. Diese und viele andere Feuerungsversuche haben die Entwicklung der Feuerungstechnik gefördert, die Mängel der bisherigen Feuerungsbauarten erkennen lassen und zu zahlreichen Verbesserungsvorschlägen geführt.

In neuester Zeit ist die Kohlenstaubfeuerung zur Einführung gelangt, an deren Entwicklung der Verein ein besonderes Verdienst hat. Auf einer Mitgliedsanlage stand schon 1920 der erste Versuchskessel mit Kohlenstaubfeuerung in Betrieb, und nach einer allerdings unvollständigen Statistik befanden sich am 1. April 1925 von 60 in Deutschland mit Kohlenstaub betriebenen Dampfkesseln allein 40 auf Zechen des Ruhrbezirks, die alle führenden Kesselbauarten, wie den Einflamrohr-, den Zweiflamrohr-, den Schrägrohr- und den Steilrohrkessel umfaßten. Die ältesten dieser Anlagen haben bereits 13 000 st in fast ununterbrochenem Betriebe gearbeitet. Demnach besteht kein Zweifel, daß sich die Kohlenstaubfeuerung im Zechenbetriebe bewährt hat. Sehr reger ist daher auch die der weitem Vervollkommnung und Verwendung dieser Feuerung geschenkte Aufmerksamkeit; so liegen weitere Genehmigungsgesuche für Kohlenstaubfeuerungen an Dampfkesseln für bereits mehr als 100 Mitgliedsanlagen vor. Die allgemeine Einführung der Kohlenstaubfeuerung ist für den Bergbau von besonderer Bedeutung, weil sie für gewisse, in Zeiten schlechten Geschäftsganges schwer verkäufliche Sorten (Fein- und Staubkohle) bessere Absatzmöglichkeiten schafft. Zur Verringerung der Kosten für die Aufbereitung des Kohlenstaubes sollte diese auf den Zechen vorgenommen und damit ein brennfertiges Erzeugnis für die Kundschaft hergestellt werden. Vorbedingung hierfür ist die Möglichkeit der Beförderung des Kohlenstaubes in Eisenbahnwagen. Zu diesem Zweck hat eine Reihe von Firmen besondere Kesselwagen gebaut, mit denen vom Verein im Auftrage des Reichskohlenrats zahlreiche Versuche durchgeführt worden sind. Diese haben zur Entwicklung dieses Zweiges der Technik wesentlich beigetragen.

Das auf den Zechen anfallende Überschußgas wurde anfangs den Flammrohrkesseln mit Handbeschickung als Zusatzgas zugeführt. Da sich dieses Verfahren jedoch bald als unwirtschaftlich erwies, tauchte eine ganze Anzahl von Gasbrennern auf, deren Wirkungsweise auf dem Bunsenprinzip beruht. Die Versuche des Vereins mit diesen Feuerungen¹ wiesen die Überlegenheit der Brenner mit unterteiltem Gasstrom nach. In neuerer Zeit wurden die Gasbrenner weiter dadurch vervollkommen, daß man auf eine innigere Mischung des Gases mit der Verbrennungsluft noch größeres Gewicht legte. Diesen Zweck erreichte man durch Einführung der Drehbewegung und erzielte damit eine große Überlegenheit der neuen Brenner gegenüber den bisher gebauten.

In den ersten Jahren der Vereinstätigkeit erfolgte die Einführung der Turbine im Dampfzentralenbetriebe. Der erste Turbinenversuch wurde vom Verein im Jahre 1902 ausgeführt². Natürlich wiesen die ersten Turbinenanlagen, entsprechend der noch wenig entwickelten elektrischen Kraftübertragung, nur eine geringe Leistung auf. Bekanntlich hatte gerade auf diesem Gebiet die Düsseldorfer Ausstellung im Jahre 1902 außerordentlich fördernd gewirkt und mit diesem Jahr eine kräftigere Entwicklung und damit der Übergang zu höhern Leistungen eingesetzt. Gleichzeitig begann die Dampfturbine ihren erfolgreichen Wettbewerb mit der Dampfmaschine, die bis dahin ausschließlich das Feld beherrscht hatte. Dieser Wettstreit ist heute noch nicht abgeschlossen, vielmehr befindet sich auch die Turbine, veranlaßt durch den Vorsprung, den die Dampfmaschine in letzter Zeit auf thermodynamischem Gebiete gewonnen hat, wieder in regster Weiterentwicklung. Zwar wird die Dampfmaschine auf den Zechenanlagen niemals die Turbine verdrängen können, auch wenn ihre thermo-dynamische Überlegenheit besteht, weil die Unterbringung so großer Einheiten, wie sie für den Zechenbetrieb erforderlich sind, bei der Dampfmaschine auf Schwierigkeiten stößt. Eine große Verbreitung haben auf den Zechen die Abdampf- und vor allem die Zweidruckturbinen gefunden, welche die Verwertung des Abdampfes der Auspuffdampfmaschinen, im besondern der Fördermaschinen, ermöglichen. Die bei solchen Anlagen bisher noch allgemein angewandten Abdampfspeicher sind bei den neuesten Anlagen in Fortfall gekommen. Den Werdegang der Turbine hat der Verein in regster Weise gefördert, wie aus den zahlreichen durchgeführten Turbinenversuchen hervorgeht³. Die durch diese Versuche gewonnenen sehr wertvollen Erfahrungen sind von den Turbinenbauern zur weitem Vervollkommnung ausgenutzt worden.

Auch der Druckluftbetrieb hat im Laufe der Berichtszeit außerordentlich große Fortschritte gemacht. Um die Jahrhundertwende kannte man im Abbau kaum maschinenmäßigen Betrieb, und die Kompressoranlagen reichten daher an die Größe der heutigen bei weitem nicht heran. In der Regel fand man auch auf großen Schachtanlagen nur mit Dampfmaschinen angetriebene Kompressoren von 3000—4000, ausnahmsweise 5000 m³

¹ Glückauf 1912, S. 777 und 1107; 1922, S. 72, 429 und 922; 1923, S. 564 und 922; 1925, S. 547.

² Glückauf 1904, S. 171.

³ Glückauf 1904, S. 431; 1905, S. 311; 1907, S. 71; 1908, S. 1667; 1909, S. 521; 1921, S. 247; 1924, S. 152; 1925, S. 241.

¹ Glückauf 1910, S. 504, 642, 755, 1241, 1288, 1661, 1764 und 1809; 1911, S. 158, 744, 780, 1517 und 1749; 1912, S. 1, 1124 und 2101; 1920, S. 49; 1923, S. 88.

² Glückauf 1916, S. 25.

stündlicher Leistung. Der Betriebsdruck betrug nur 5 at gegenüber dem heute üblichen von 7–8 at. Den stärksten Anstoß für die Ausgestaltung des maschinenmäßigen Betriebes gab der Mangel an Arbeitskräften während des Krieges, und damit gelangte man gleichzeitig zu großen Leistungen und zum Turbokompressor. Der Übergang zur umlaufenden Maschine vollzog sich hier später als im elektrischen Betriebe, weil im Druckluftbetriebe die Wirtschaftlichkeit der Turbine erst bei Leistungen von mehr als 10 000–12 000 m³, entsprechend 1000–1200 PS, einsetzt, während die wirtschaftliche Grenze beim Turbogenerator bereits bei etwa 700 PS liegt. Ferner hat der Kolbenkompressor dem Turbokompressor gegenüber den Vorzug, daß er auch bei geringen Leistungen mit gleicher Wirtschaftlichkeit und Sicherheit arbeitet und sich den Schwankungen des Betriebes besser anpaßt. Man wählt daher in der Regel für die Grundbelastung einen Turbokompressor und für die Spitzenbelastung einen Kolbenkompressor. Für die heute üblichen großen Leistungen von 20 000–35 000 m³/st kommt jedoch nur noch der Turbokompressor in Frage. Die jüngste Entwicklung der Turbine hat aber auch auf dem Gebiet der Druckluftwirtschaft wieder zu ganz neuen Gesichtspunkten geführt, die die Wirtschaftlichkeit des Turbobetriebes steigern und wahrscheinlich die Überlegenheit der Turbine auch in niedrigen Leistungsstufen gegenüber der Dampfmaschine noch erhöhen werden. Auch auf diesem Gebiete hat der Verein durch seine zahlreichen Arbeiten die Hebung der Wirtschaftlichkeit des Betriebes sehr wirksam unterstützt.

Auf einem Gebiet beherrscht auch heute noch die Dampfmaschine das Feld, das ist die Schachtförderung. Zwar macht die elektrische Maschine große Anstrengungen, auch hier die Überlegenheit zu gewinnen, aber von den rd. 300 Fördermaschinen im Bezirk werden bis jetzt nur 12% elektrisch angetrieben. Die elektrische Fördermaschine kann allerdings das große Verdienst für sich in Anspruch nehmen, das Augenmerk der Betriebsverwaltungen stärker auf die Wirtschaftlichkeit des Dampffördermaschinenbetriebes gelenkt zu haben, die vorher gegenüber der Sicherheit vollständig zurückgetreten war. Der Verein hat mit dem Bergbau-Verein und dem Verein deutscher Ingenieure in den Jahren 1907–1910 die bekannten vergleichenden Versuche mit Dampf- und elektrischen Fördermaschinen durchgeführt¹, die nach dem damaligen Stande der Fördermaschinenteknik, ohne Verwertung des Fördermaschinenabdampfes, die wirtschaftliche Überlegenheit der elektrischen Fördermaschinen ergaben. Damals betrug nämlich der Dampfverbrauch der Dampffördermaschine bis zu 40 kg je Schacht-PS gegenüber 12–15 kg bei der elektrischen Maschine. Aus diesem Ergebnis erwachsen aber rasch derartige Verbesserungen der Dampffördermaschine, daß sie im Dampfverbrauch nicht mehr hinter der elektrischen Fördermaschine zurückstand. Heute gelten bei neuern Dampffördermaschinen mit Kondensation und auch bei umgebauten ältern Maschinen 12–15 kg Dampf je Schacht-PS und st als normal. Unbestritten bleibt die wirtschaftliche Überlegenheit der Dampffördermaschine

bei Verwertung des Abdampfes, demgegenüber hat aber die elektrische Fördermaschine den Vorzug größerer Reglungsfähigkeit und Betriebssicherheit.

Die Leistung der Ventilatoren ist im Laufe des letzten Vierteljahrhunderts von etwa 6000 auf 12 000 m³/min, also auf das Doppelte gestiegen. Der Antrieb dieser Maschinen erfolgte früher fast ausschließlich durch Dampfmaschine mit Seiltrieb; später ging man zum elektrischen Antrieb, ebenfalls mit Seilübertragung, über, um für die elektrische Zentrale eine gute und gleichmäßige Grundbelastung zu erzielen. Neuerdings zieht man die unmittelbare Kupplung des Ventilators mit der Dampfmaschine vor. Die neuesten Ausführungen haben elektrischen Antrieb oder Dampfmaschinenantrieb durch Vermittlung eines Zahnradvorgeleges, was vorteilhaft ist, weil man durch Auswechslung des Vorgeleges die Ventilatorleistung den jeweiligen Bedürfnissen anpassen und damit die Wirtschaftlichkeit gleichmäßiger gestalten kann.

Im Übertagebetrieb sind die früher vorhandenen Dampfmaschinen in Einzelbetrieben, z. B. in den Werkstätten, der Wäsche, der Sieberei und der Kokerei, allmählich dem Elektromotor gewichen.

Großgasmaschinen zur unmittelbaren Krafterzeugung aus Kokereigas haben sich nur wenig eingeführt. Allerdings ist eine Reihe von Gasmaschinenzentralen vorhanden, die vom wärmetechnischen Standpunkte aus außerordentlich wirtschaftlich arbeiten. Ihre Unbeliebtheit erklärt sich aus ihrer mangelhaften Betriebssicherheit und den hohen Instandhaltungskosten.

Als Wasserhaltungsmaschinen untertage dienten vor 25 Jahren fast ausnahmslos mit Dampf angetriebene Kolbenpumpen. Vereinzelt standen auch noch Gestängepumpen in Betrieb, die von Dampfmaschinen übertage ihren Antrieb erhielten. Mit der Zeit ging man zu größern Umlaufzahlen über, die sich jedoch wegen der auftretenden hohen Drücke nicht bewährten. Auch versuchte man vorübergehend, die hydraulische Wasserhaltungsmaschine einzuführen, die mit übertage erzeugtem Preßwasser arbeitete. Ihr Hauptvorteil, die Arbeitsfähigkeit auch im Wasser, war jedoch nicht durchschlagend genug, um ihre allgemeine Einführung zu begünstigen; außerdem erforderte ihre Instandhaltung erhebliche Kosten. Eine Umwälzung brachte erst die Einführung des elektrischen Antriebes untertage. Zwar wagte man noch nicht sofort, zur umlaufenden Wasserhaltungsmaschine überzugehen, sondern trieb die vorhandenen Kolbenpumpen zunächst durch ein Riemenvorgelege mit Hilfe des Elektromotors an. Erst im Jahre 1904 führte die Zeche Victor die Kreiselpumpe in den Wasserhaltungsbetrieb ein. Auch hier erwarb sich der Verein wieder große Verdienste durch die vergleichenden Versuche an Wasserhaltungsmaschinen, die zusammen mit dem Bergbau-Verein und dem Verein deutscher Ingenieure in den Jahren 1904–1908 durchgeführt wurden¹. Sie bewiesen zwar die wärmewirtschaftliche Überlegenheit der Dampf-Wasserhaltung, jedoch geben die Zechen trotzdem den elektrisch angetriebenen Kreiselpumpen wegen anderer Vorteile den Vorzug.

¹ Glückauf 1910, S. 1379; 1911, S. 1629, 1675, 1709, 1755, 1797, 1832, 1872 und 2021.

¹ Glückauf 1906, S. 1269; 1908, S. 621.

Jahr	1900/01	1901/02	1902/03	1903/04	1904/05	1905/06	1906/07	1907/08	1908/09	1909/10	1910/11	1911/12	1912/13	1913/14	1914/15	1915/16	1916/17	1917/18	1918/19	1919/20	1920/21	1921/22	1922/23	1923/24	1924/25
Verdampfungsversuche	4	—	9	26	21	58	44	21	24	60	20	35	13	20	9	57	26	4	16	50	45	49	52	10	57
Untersuchungen von																									
Wasserhaltungen	—	—	—	9	3	1	5	8	9	14	13	9	7	7	3	1	1	2	3	2	1	3	3	3	—
Kompressoren	—	—	45	3	5	11	5	3	3	12	7	3	14	6	4	6	2	2	2	12	11	14	14	3	9
Ventilatoren	—	—	1	2	3	4	2	2	—	4	1	6	4	4	2	—	—	—	—	2	—	2	—	1	7
Fördermaschinen	—	—	—	2	4	12	2	—	—	3	3	2	4	3	2	—	—	—	—	2	6	4	1	1	5
Dampfmaschinen	—	—	—	2	7	7	—	2	7	2	3	4	4	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Dampfmaschinen	—	—	—	1	2	—	10	14	15	11	16	7	—	—	—	—	—	—	—	8	5	6	4	2	7
Gasmotoren	—	—	—	—	2	2	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—
Kondensatoren	—	—	—	—	1	—	—	—	1	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Generatoren	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4	22	16	5	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—
sonstigen Einrichtungen	2	—	23	—	2	6	3	5	2	8	18	6	5	16	3	—	—	—	—	1	1	14	8	4	3

Zahlentafel 2. Wirtschaftliche Arbeiten der Dampf-Abteilung.

In der Streckenförderung untertage herrschte zu Beginn des Jahrhunderts die Pferdeförderung. Die damit verbundenen großen Gefahren sowie die geringe Leistungsfähigkeit und die großen Kosten des Betriebes ließen auf andere Fördermöglichkeiten sinnen. Schon verhältnismäßig früh tauchte daher die mechanisch angetriebene Seilförderung auf, die auch heute noch vielfach in Betrieb steht. Für die störungsfreie Bewegung großer Massen in engen Strecken kam jedoch nur die Zugförderung mit Lokomotiven in Betracht. Da sich die Dampflokomotive wegen ihrer Rauchentwicklung und ihrer Gefahren für den Bergwerksbetrieb, besonders in Schlagwettergruben, hierfür nicht eignete, verwandte man zunächst die Benzollokomotive und die elektrische Lokomotive. Im Jahre 1908 kam als dritte die Druckluftlokomotive hinzu, die eine größere Sicherheit in Schlagwettergruben als die beiden andern aufwies. Mit diesen drei verschiedenen Lokomotivarten hat der Verein vergleichende Versuche angestellt¹ und damit sichere Grundlagen für ihre Bewertung vom wirtschaftlichen Standpunkt geschafft. Ferner führt der Verein seit Jahren eine Statistik über die Betriebskosten der Lokomotivförderung unterlage, deren Ergebnisse von Zeit zu Zeit veröffentlicht werden².

Infolge der ablehnenden Stellungnahme des Oberbergamts Dortmund gegen den Benzollokomotivbetrieb wegen einiger schwerer Unfälle wurde dem Verein im Jahre 1920 die Benzollokomotiv-Überwachung übertragen. Die Vorschriften dafür mußten bei dem Mangel an jeglichen Unterlagen zusammen mit dem Oberbergamt, den Zechen und den Firmen erst aufgestellt werden. Seit der Einführung dieser Überwachung sind keine nennenswerten Unfälle mehr aufgetreten. Zurzeit unterstehen der Aufsicht des Vereins 622 Benzollokomotiven.

In den letzten Jahren hat der Verein seine Aufmerksamkeit der Wirtschaftlichkeit der Luftverbrauchenden Maschinen zugewandt und vergleichende Versuche mit Preßlufthaspeln durchgeführt³. Die Folge war ein starker Wettbewerb bei den Erzeugerfirmen um die größte Wirtschaftlichkeit, so daß es gelang, den Luftverbrauch dieser Haspel von mehr als 113 auf 36 m³/PS/st herabzumindern. Damit ist die Wirtschaftlichkeitsgrenze fast erreicht, denn sie entspricht annähernd der theoretischen Zahl. Ähnliche Versuche sind mit Drehkolben-Bohrmaschinen angestellt worden⁴. Zurzeit ist der Verein mit Versuchen an Luttenventilatoren beschäftigt, denen Versuche an andern Preßluftverbrauchenden Arbeitsmaschinen folgen sollen.

Die dem Verein übertragene Prüfung der Preßluftmesser, die sich um die vom Reichskohlenrat ausgeschriebenen Preise beworben haben, sind noch nicht abgeschlossen.

Neben diesen Arbeiten hat der Verein sein Augenmerk auch auf die Ausbildung des Zechenpersonals gerichtet. Die Veranstaltung von 9 Oberheizerkursen ist bereits erwähnt worden. Außerdem haben noch 2 Meßtechnikerkurse stattgefunden. In diesen Kursen sind

¹ Glückauf 1912, S. 461, 501, 661 und 701.

² Glückauf 1920, S. 551; 1922, S. 589.

³ Glückauf 1921, S. 833 und 1155; 1923, S. 53 und 381.

⁴ Glückauf 1924, S. 127.

607 Oberheizer und 107 Meßtechniker ausgebildet worden. Diese durch die Ruhrbesetzung unterbrochene Tätigkeit soll im nächsten Jahre wieder aufgenommen werden.

Eine Übersicht über die im Laufe der 25 Jahre vorgenommenen wirtschaftlichen Untersuchungen gibt die Zahlentafel 2. Sie zeigt, wie stark schon vor dem Kriege die wirtschaftliche Tätigkeit des Vereins gewesen ist. Die zahlreichen Verdampfungsversuche aus den Jahren 1905–1909 sind teilweise im Auftrage des Kohlen-Syndikats zur Prüfung verschiedener Kohlensorten und ihrer Verwendung in verschiedenen Feuerungen ausgeführt worden. Die Maschinenuntersuchungen sind zum Teil in Gemeinschaft mit dem Bergbau-Verein und dem Verein deutscher Ingenieure vorgenommene vergleichende Versuche. Von den Verdampfungsversuchen des Jahres 1915 sind besonders die im Auftrage des Kohlen-Syndikats ausgeführten Versuche mit Koksfeuerungen zu nennen. Die wirtschaftliche Tätigkeit ist durch den Krieg und die Ruhrbesetzung, also in den Jahren 1914–1919 und 1923/24 unliebsam unterbrochen worden, dann aber erfreulicherweise wieder gewachsen. Soweit es die vorhandenen Arbeitskräfte gestatteten, hat der Verein auch zahlreiche Untersuchungen ganzer Anlagen auf ihre Wirtschaftlichkeit durchgeführt.

Mit der Zeit ergab sich das Bedürfnis nach einem eigenen Laboratorium, das rasch die Untersuchung der bei den Feuerungs- und Dampfkesselversuchen verwandten Brennstoffe und ihrer Rückstände sowie die Verwertung der Ergebnisse ermöglichen sollte. Die Verwirklichung dieses Gedankens ließ sich aber erst nach dem Erwerb des eigenen Dienstgebäudes erreichen. Die Tätigkeit des Laboratoriums beschränkte sich zunächst auf Kohlenuntersuchungen, dehnte sich aber sehr schnell mit den aus den Bedürfnissen der Zechen erwachsenden Aufgaben aus, so daß nach und nach die Untersuchungen von Kesselspeisewasser, Kesselstein, Kesselsteinverhütungsmitteln, Schmierölen, Schalter- und Transformatorenölen, Wärmeschutzmitteln usw. aufgenommen wurden. Die Entwicklung der Kohlenstaubfeuerung und die Schwierigkeiten, welche die feuerfeste Ausmauerung bei den dabei auftretenden hohen Temperaturen bereitet, ergab die Notwendigkeit, auch die Prüfung feuerfester Baustoffe in den Arbeitsbereich des Laboratoriums einzubeziehen, da bis dahin in Deutschland keine unparteiische Stelle für die Untersuchung dieser Baustoffe und für die Beratung der Verbraucher bestand. Die Aufnahme dieser Tätigkeit gestaltete sich besonders schwierig, weil für solche Untersuchungen sehr kostspielige Einrichtungen notwendig sind, deren Beschaffung in der Inflationszeit nicht möglich war. Auch betrat der Verein hiermit ein ihm völlig fremdes Gebiet und mußte die mit der Untersuchung betrauten Arbeitskräfte für diese Tätigkeit erst besonders heranbilden. Nachdem nunmehr aber alle notwendigen Vorbedingungen erfüllt sind, zeigt sich auch auf diesem Tätigkeitsgebiet eine erfreuliche Entwicklung.

Durch die Bergpolizeiverordnung vom 28. März 1902 wurde den Zechen vom Oberbergamt aufgegeben, ihre elektrischen Anlagen über- und untertage regelmäßig durch Sachverständige prüfen zu lassen. Diese Bergpolizeiverordnung führte zur Gründung der elektrotechnischen

Abteilung, die auf der außerordentlichen Generalversammlung des Vereins am 8. Dezember 1902 beschlossen wurde. Die Abteilung begann ihre Tätigkeit am 1. Januar 1903 auf 55 Zechen mit 100 Schachtanlagen. Heute sind ihr 310 Schachtanlagen angeschlossen, womit sie etwa 85 % des gesamten Steinkohlenbergbaues im Oberbergamtsbezirk Dortmund umfaßt. Die Vorschriften für die Überwachungstätigkeit mußten erst in jahrelanger mühsamer Gemeinschaftsarbeit mit dem Verband Deutscher Elektrotechniker geschaffen werden.

Die erfolgreiche Tätigkeit dieser Abteilung drückt sich vor allem in der trotz der gewaltigen Ausdehnung der elektrischen Anlagen geringen Zahl von Unfällen aus, die erheblich niedriger ist als die der Unfälle auf den nicht der Aufsicht des Vereins unterstehenden Anlagen.

Die nachstehenden Schaubilder (Abb. 5–9) kennzeichnen die Entwicklung auf verschiedenen Gebieten. An den vergleichenden Versuchen mit Wasserhaltungsmotoren und Fördermaschinen hatte die elektrotechnische Abteilung einen hervorragenden Anteil. Sie führte ferner im Laufe der Jahre eine Reihe von Versuchen durch, die sich mit Streuströmen, Schienenverbindern und elektrischen Grubenbahnen beschäftigten. Neuerdings hat die Abteilung die Eichung der Zähler und die Untersuchung von elektrischen Grubenlampen in ihren Tätigkeitsbereich einbezogen. Seit 1906 nimmt sie an allen elektrischen Unfalluntersuchungen der Bergrevierbeamten teil, wobei wertvolle Erfahrungen für den Ausbau der Sicherheitsvorschriften gesammelt werden.

Außer den genannten Arbeiten haben der Verein und seine Ingenieure noch manche ersprießliche, nach außen nicht in Erscheinung getretene Tätigkeit ausgeübt. So ist beispielsweise die Mitarbeit des Vereins an der Neufassung der allgemeinen polizeilichen Bestimmungen zur Anlegung von Dampfkesseln, an den Vorschriften für die Errichtung und den Betrieb elektrischer Starkstromanlagen, an der Aufstellung von Regeln für Leistungsversuche an Dampfkesseln, Dampfmaschinen und Dampfturbinen, an Kompressoren und Ventilatoren sowie an

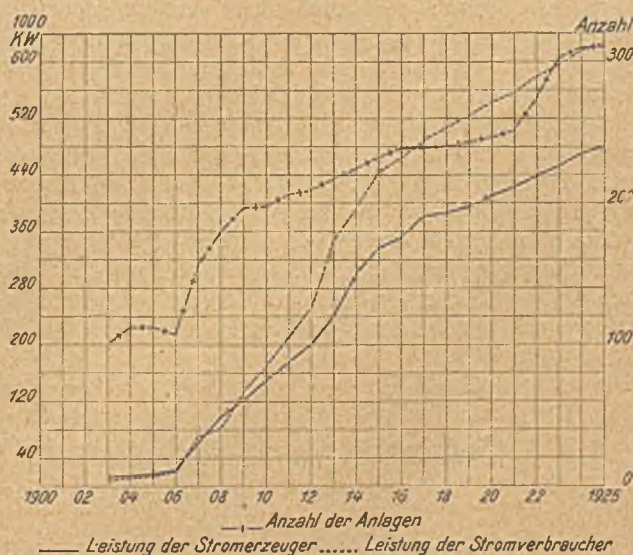


Abb. 5. Größe der von der Elektro-Abteilung überwachten Anlagen.

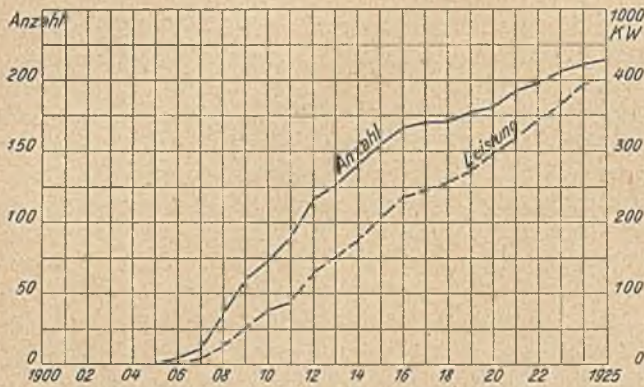


Abb. 6. Turbodynamos.

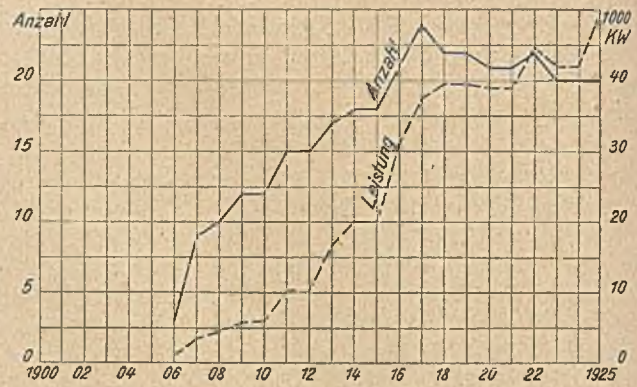


Abb. 7. Gasdynamos.

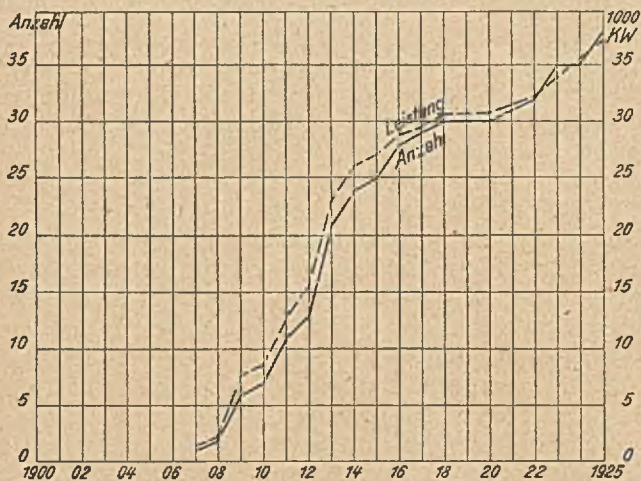


Abb. 8. Elektrische Fördermaschinen.

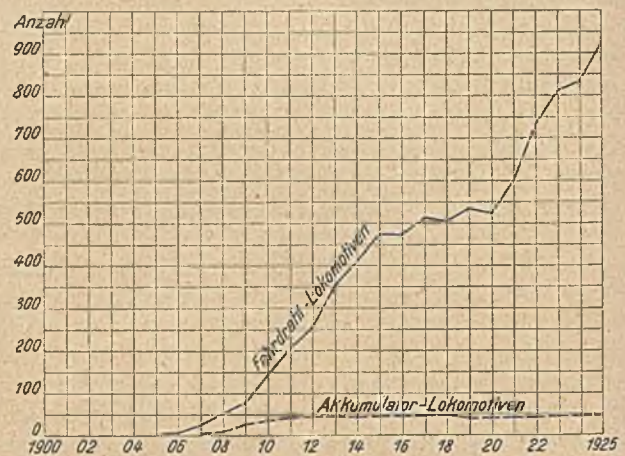


Abb. 9. Elektrische Streckenförderung.

der Vervollkommnung und Anpassung dieser Regeln an die fortgeschrittene Technik in der jüngsten Zeit zu nennen. Der Verein war oder ist vertreten in der Dampfkessel-Normen-Kommission, im Explosionsausschuß des Zentralverbandes der Preußischen Dampfkessel-Überwachungs-Vereine, im Normenausschuß der deutschen Industrie, in einer Reihe von Ausschüssen des Vereines deutscher Ingenieure, z. B. dem Ausschuß für das Dampfkesselwesen, für Vorwärmer, für Speicheranlagen und für Feuerungen, endlich in verschiedenen Ausschüssen des Reichskohlenrates. In den Händen des Vereins liegt in maschinentechnischer Hinsicht die Geschäftsführung des Ausschusses für Bergtechnik, Wärme- und Kraftwirtschaft für den niederrheinisch-westfälischen Steinkohlenbergbau, in dem zahlreiche Vorträge von Vereins-Ingenieuren seit seiner Gründung im Jahre 1920 gehalten worden sind. Auch andere Körperschaften und Vereine haben die Ingenieure des Vereins zu Vorträgen aufgefordert, so die

Vereinigung zur Förderung technisch-wissenschaftlicher Vorträge im rheinisch-westfälischen Industriebezirk, verschiedene Bezirksvereine des Vereines deutscher Ingenieure, die Hauptstelle für Wärmewirtschaft dieses Vereines, die Wärmestellen mitteldeutscher und westdeutscher Dampfkessel-Überwachungs-Vereine und der Reichskohlenrat. Auch die Veröffentlichungen in der Zeitschrift Glückauf, die im ganzen die Zahl 277 erreichen, und in andern Zeitschriften zeugen von der im Schoße des Vereines geleisteten regen technisch-wissenschaftlichen Arbeit.

So ist die Wirksamkeit des Vereines nicht auf den rheinisch-westfälischen Steinkohlenbergbau beschränkt geblieben, sondern hat auch allgemeine Bedeutung gewonnen. Sie beruht darauf, daß der Verein stets auch die Zusammenhänge zwischen Technik und Wirtschaft und die Interessen der Allgemeinheit in den Vordergrund gestellt hat.

Gewinnung und Außenhandel Großbritanniens in Kohle und Eisen im 1. Halbjahr 1925.

Die schwere Absatzkrise, von welcher der britische Steinkohlenbergbau bereits seit Mitte v. J. heimgesucht wird, hat sich in der ersten Hälfte d. J. noch verschärft.

Die Förderung mußte, wie weiter unten des nähern dargelegt wird, wegen Absatzmangels stark eingeschränkt werden, was zu einer beträchtlichen Verminderung der

Belegschaft führte. Diese findet ihren Ausdruck in der starken Steigerung der Zahl der Arbeitslosen in diesem Gewerbegebiet, die sich von rd. 100 000 Ende 1924 auf nicht weniger als 315 000 Ende Juni 1925 erhöht hat, womit ihr Anteil an der Gesamtzahl der im Kohlenbergbau gegen Arbeitslosigkeit Versicherten von 7,9 auf 25 % gestiegen ist. Das geldliche Ergebnis der Steinkohlengruben, worüber in d. Z. regelmäßig berichtet wird, verschlechterte sich immer mehr, zahlreiche Gruben, besonders die in den Ausfuhrbezirken gelegenen, arbeiteten mit mehr oder minder großem Verlust, bei andern deckte der Erlös vielfach kaum die Selbstkosten. An dieser trostlosen Lage ist neben der gegenüber der Vorkriegszeit eingetretenen allgemeinen Verschlechterung der Weltkohlenlage vor allem das Lohnabkommen schuld, welches im Jahre 1921 den damaligen britischen Bergarbeiterausstand zum Abschluß brachte. Dieses Abkommen wurde am 1. Mai 1924 erneuert, wobei sich wesentliche Verschlechterungen für das Bergwerksunternehmertum ergaben¹. Um der unhaltbar gewordenen Lage ein Ende zu machen, haben die Grubenbesitzer das Abkommen zum 1. August d. J. gekündigt und gleichzeitig den Bergarbeitern Vorschläge für ein neues Abkommen unterbreitet, die zum Zwecke der unbedingt erforderlichen Selbstkostenverringerung auf eine Herabsetzung der Löhne bzw. Verlängerung der Arbeitszeit hinausliefen. Da die wochenlangen Verhandlungen zu keiner Einigung der beiden Parteien führten, griff die Regierung ein. Aber auch sie hatte keinen Erfolg; die Arbeiter willigten weder in eine Lohnherabsetzung noch in eine Verlängerung der Arbeitszeit. Im Hinblick auf die schweren Gefahren, die sich für das Land aus einem allgemeinen Bergarbeiterausstand ergeben hätten, entschloß sich die Regierung in letzter Stunde, dem Kohlenbergbau eine geldliche Unterstützung zu gewähren. Diese soll zur Aufrechterhaltung der Löhne dienen und läuft vom 1. August d. J. bis zum 1. Mai 1926. Während dieses Zeitraums werden die Löhne auf Grund des Abkommens vom Jahre 1924 gezahlt. Falls sich in irgendeinem Monat rechnungsmäßig niedrigere Löhne ergeben als die darin vorgesehenen, so wird der Unterschied vom britischen Schatzamt beglichen. Übersteigt der monatliche Durchschnittsgewinn in einem Bezirk, der Staatszuschüsse erhält, 1 s 3 d je Tonne, so sind die Überschüsse zur Verringerung der staatlichen Unterstützung zu verwenden. Außerdem wurde von der Regierung ein Untersuchungsausschuß eingesetzt, der über die Gestaltung der Verhältnisse nach Ablauf der befristeten Abmachung beraten soll, denn darüber ist sich auch die britische Regierung klar, daß ein so ausgedehnter Gewerbebetrieb auf die Dauer nicht auf Kosten der Steuerzahler betrieben werden kann. Welchen Einfluß diese Regelung der Verhältnisse im britischen Steinkohlenbergbau auf den deutschen Kohlenabsatz haben wird, läßt sich nur schwer voraussagen.

Betrachten wir nunmehr im einzelnen die Entwicklung des britischen Kohlegeschäftes im 1. Halbjahr 1925.

In den ersten 26 Wochen d. J. belief sich die Kohlenförderung Großbritanniens auf 126,83 Mill. t gegen 138,46 Mill. t in der gleichen Zeit des Vorjahrs; demnach wurden gegenüber 1924 11,63 Mill. t oder 8,40 % weniger gewonnen. Die durchschnittliche Wochenförderung stellte sich im 1. Halbjahr 1925 auf 4,88 Mill. t gegen 5,33 Mill. t in der entsprechenden vorjährigen Zeit und 5,53 Mill. t im letzten Friedensjahr; das bedeutet eine Abnahme um 650 000 t oder 11,75 %.

¹ Glückauf 1924, S. 496.

Zahlentafel 1. Entwicklung der wöchentlichen Kohlenförderung Großbritanniens.

1924		1925	
Woche endigend am	l. t	Woche endigend am	l. t
5. Januar . . .	4 476 200	3. Januar . . .	3 920 900
12. „ . . .	5 746 800	10. „ . . .	5 200 700
19. „ . . .	5 848 000	17. „ . . .	5 408 900
26. „ . . .	4 717 100	24. „ . . .	5 427 000
2. Februar . . .	5 244 900	31. „ . . .	5 434 200
9. „ . . .	5 803 800	7. Februar . . .	5 418 200
16. „ . . .	5 821 400	14. „ . . .	5 340 700
23. „ . . .	5 802 300	21. „ . . .	5 356 900
1. März . . .	5 702 300	28. „ . . .	5 270 700
8. „ . . .	5 742 100	7. März . . .	5 185 700
15. „ . . .	5 778 300	14. „ . . .	5 250 800
22. „ . . .	5 786 200	21. „ . . .	5 257 900
29. „ . . .	5 745 300	28. „ . . .	5 261 900
5. April . . .	5 851 900	4. April . . .	5 293 300
12. „ . . .	5 944 100	11. „ . . .	4 493 600
19. „ . . .	4 994 300	18. „ . . .	3 273 300
26. „ . . .	4 049 400	25. „ . . .	5 268 100
3. Mai . . .	5 084 700	2. Mai . . .	4 948 100
10. „ . . .	5 219 600	9. „ . . .	5 074 100
17. „ . . .	5 658 900	16. „ . . .	5 031 900
24. „ . . .	5 436 400	23. „ . . .	4 858 000
31. „ . . .	5 308 300	30. „ . . .	4 682 900
7. Juni . . .	5 120 200	6. Juni . . .	2 784 700
14. „ . . .	3 235 700	13. „ . . .	4 498 800
21. „ . . .	5 173 400	20. „ . . .	4 467 300
28. „ . . .	5 170 000	27. „ . . .	4 420 200
zus. Jan.-Juni 138 461 600		zus. Jan.-Juni 126 828 800	

Wie sehr das britische Kohlenausfuhrgeschäft darniederliegt, geht aus der folgenden Zahlentafel hervor.

Zahlentafel 2. Großbritanniens Kohlenausfuhr nach Monaten.

	Kohle	Koks	Preßkohle	Kohle usw. für Dampfer im ausw. Handel
				1000 l. t
Monatsdurchschnitt 1913 . . .	6 117	103	171	1753
1921 . . .	2 055	61	71	922
1922 . . .	5 350	210	102	1525
1923 . . .	6 622	331	89	1514
1924 . . .	5 138	234	89	1474
1925: Januar . . .	4 366	202	96	1441
Februar . . .	4 344	144	102	1394
März . . .	4 392	149	97	1418
April . . .	4 360	112	97	1336
Mai . . .	4 652	109	96	1380
Juni . . .	3 734	92	117	1293
zus. 1. Halbj.	25 848	808	605	8262

Im Monatsdurchschnitt wurden im 1. Halbjahr 1925 4,31 Mill. t ausgeführt gegen 5,14 Mill. t im Monatsdurchschnitt des voraufgegangenen Jahres und 6,12 Mill. t im Jahre 1913. Am niedrigsten war die Kohlenausfuhr während der Berichtszeit im Juni, wo sie nur 3,73 Mill. t betrug, nachdem sie im Monat vorher bei 4,65 Mill. t ihren höchsten Stand verzeichnet hatte. Bei der Koksausfuhr war der Rückgang noch ausgeprägter, diese bezifferte sich im Juni nur noch auf 92 000 t gegen 202 000 t im Januar d. J.; im Monatsdurchschnitt der Berichtszeit hatte sie 135 000 t betragen gegen 234 000 t in 1924 und 103 000 t im letzten Friedensjahr. An Preßkohle wurden 1925 etwas größere Mengen ausgeführt als im vergangenen Jahr; der durchschnittliche Monatsversand erhöhte sich von 89 000 t im Jahre 1924 auf 101 000 t in der ersten Hälfte 1925, hinter

der Vorkriegsausfuhr in Höhe von 171 000 t blieb er aber noch beträchtlich zurück. Auch die Verschiffungen an Bunkerkohle erfuhren im laufenden Jahr eine Abnahme, sie stellten sich im Monatsdurchschnitt auf 1,38 Mill. t gegen 1,47 Mill. t in 1924 und 1,75 Mill. t in 1913.

Der Ausfuhrwert je l. t Kohle, der sich seit Mitte v. J. in rückläufiger Bewegung befindet, setzte diese im laufenden Jahre weiter fort. Seinen niedrigsten Stand verzeichnete er im Juni mit 1 £ 2 d gegen 1 £ 1 s 7 d im ersten Monat d. J. Im Durchschnitt der ersten sechs Monate von 1925 stellte sich der Ausfuhrwert für 1 l. t auf 1 £ 10 d gegen 1 £ 4 s 5 d in der entsprechenden Zeit des abgelaufenen Jahres.

Zahlentafel 3. Kohlenausfuhrpreise 1913, 1924 und 1925 je l. t.

Monat	1913			1924			1925		
	£	s	d	£	s	d	£	s	d
Januar	—	13	8	1	4	6	1	1	7
Februar	—	13	8	1	4	5	1	0	11
März	—	13	10	1	4	7	1	0	9
April	—	14	2	1	5	0	1	0	10
Mai	—	14	2	1	4	4	1	0	7
Juni	—	14	3	1	3	6	1	0	2
Juli	—	14	1	1	3	2			
August	—	14	—	1	2	7			
September	—	14	—	1	3	1			
Oktober	—	14	—	1	2	3			
November	—	14	1	1	1	9			
Dezember	—	14	1	1	1	7			

Für die verschiedenen Kohlensorten wurden im Juni d. J. im Vergleich zum Vorjahr die folgenden Ausfuhrpreise erzielt.

	Ausfuhrpreise					
	Juni 1924			Juni 1925		
	£	s	d	£	s	d
Feinkohle	1	3	1	—	16	5
Förderkohle	1	5	11	—	18	2
Stückkohle	1	10	1	1	3	2
Anthrazit	1	12	7	1	10	4
Kesselkohle	1	7	—	—	18	3
Gaskohle	1	5	5	—	18	8
Hausbrand	1	7	4	1	3	—
übrige Sorten	1	6	8	—	16	10

Wie sich die Kohlenausfuhr in der Berichtszeit auf die einzelnen Empfangsländer verteilt hat, ist aus der Zahlentafel 4 zu ersehen.

Insgesamt wurden in der ersten Hälfte 1925 25,85 Mill. t ausgeführt gegen 31,13 Mill. t in der gleichen Zeit 1924 und 35,53 Mill. t in den ersten sechs Monaten 1913; gegen das Vorjahr bedeutet das einen Rückgang um 5,28 Mill. t oder 16,97 %. Die Abnahme ist in erster Linie auf die Verminderung der Bezüge Deutschlands (–2,09 Mill. t) und Frankreichs (–2,02 Mill. t), ferner auf die Abnahme der Lieferungen nach Holland (–900 000 t), Dänemark (–464 000 t) und Schweden (–373 000 t) zurückzuführen. Eine größere Zunahme gegen das Vorjahr verzeichnen nur die Bezüge Italiens (+486 000 t), Ägyptens (+230 000 t), Spaniens (+155 000 t) und Kanadas (+124 000 t). Gegen 1913 ist die Ausfuhr fast durchweg niedriger gewesen; nennenswert gestiegen ist sie nur nach Belgien (+472 000 t), Kanada (+225 000 t), Finnland (+147 000 t). Wesentlich zurückgegangen ist gegen 1913 vor allem der Versand nach Deutschland (–2,45 Mill. t), Rußland (–2,14 Mill. t), Italien (–1,11 Mill. t), Schweden (–929 000 t), Frankreich (–764 000 t), Kanarische Inseln (–378 000 t), Spanien (–365 000 t), Holland (–324 000 t), Dänemark (–253 000 t),

Zahlentafel 4. Kohlenausfuhr nach Ländern.

Bestimmungsland	Juni		1. Halbjahr		± 1925 gegen		
	1924	1925	1913	1924	1925	1913	1924
in 1000 l. t.							
Ägypten	121	184	1 513	834	1 064	— 449	+ 230
Algerien	97	92	671	687	626	— 45	— 61
Argentinien	194	204	1 807	1 553	1 410	— 397	— 143
Azoren und Madeira	8	3	92	61	39	— 53	— 22
Belgien	217	173	1 072	1 632	1 544	+ 472	— 88
Brasilien	72	50	1 022	439	446	— 576	+ 7
Britisch-Indien	11	1	106	55	67	— 39	+ 12
Chile	12	—	365	32	44	— 321	+ 12
Dänemark	290	155	1 462	1 673	1 209	— 253	— 464
Deutschland	561	224	4 285	3 926	1 836	— 2 449	— 2 090
Finnland	76	54	—	154	147	+ 147	— 7
Frankreich	1 088	711	6 419	7 679	5 655	— 764	— 2 024
Franz.-Westafrika	4	4	89	55	43	— 46	— 12
Gibraltar	44	37	188	313	290	+ 102	— 23
Griechenland	83	32	323	277	289	— 34	+ 12
Holland	373	124	1 027	1 603	703	— 324	— 900
Irischer Freistaat	167	172	—	1 216	1 142	+ 1142	— 74
Italien	424	509	4 708	3 113	3 599	— 1 109	+ 486
Kanada	32	58	—	101	225	+ 225	+ 124
Kanarische Inseln	79	24	617	366	239	— 378	— 127
Malta	29	12	377	189	125	— 252	— 64
Norwegen	115	128	1 178	860	935	— 243	+ 75
Portugal	49	94	627	496	464	— 163	— 32
Portug.-Westafrika	11	12	139	100	112	— 27	+ 12
Rußland	9	—	2 144	30	4	— 2 140	— 26
Schweden	361	267	2 099	1 543	1 170	— 929	— 373
Spanien	167	164	1 293	773	928	— 365	+ 155
Uruguay	11	35	360	206	195	— 165	— 11
Ver. Staaten	5	—	—	55	35	+ 35	— 20
andere Länder	172	211	1 543	1 110	1 263	— 280	+ 153
zus. Kohle	4 882	3 734	35 526	31 131	25 848	— 9 678	— 5 283
Gaskoks	35	16	—	443	225	+ 308	— 218
metall. Koks	111	76	500	897	583	+ 308	— 314
zus. Koks	146	92	500	1 340	808	+ 308	— 532
Preßkohle	76	117	1 022	558	605	— 417	+ 47
insges.	5 104	3 943	37 048	33 029	27 261	— 9 787	— 5 768

Kohle usw. für Dampfer im ausw. Handel	1924	1925	1913	1924	1925	± 1925 gegen
	1 351	1 293	10 087	8 701	8 262	— 1 825

Wert der Gesamtausfuhr	in 1000 £					
	6 071	4 016	25 839	41 253	28 744	+ 2 905

Norwegen (–243 000 t). Eine nicht unbedeutende Einbuße erlitt ferner der englische Kohlenabsatz in Südamerika, wo er einem scharfen Wettbewerb der nordamerikanischen Kohle und des heimischen Erdöls weichen muß. Die Koksaußfuhr Großbritanniens war mit 808 000 t gegen das Vorjahr (1,34 Mill. t) um 532 000 t oder 39,70 % kleiner, verzeichnete jedoch gegenüber dem letzten Friedensjahr eine Steigerung um 308 000 t oder 61,60 %. Demgegenüber war die Preßkohlenausfuhr bei 605 000 t, wenn auch etwas größer als im Vorjahr, doch um zwei Fünftel kleiner als im Jahre 1913. Die Bunkerverschiffungen ermäßigten sich von 10,09 Mill. t im 1. Halbjahr 1913 auf 8,26 Mill. t. Der Gesamtausfuhrwert, der sich für die ersten sechs Monate von 25,8 Mill. £ in 1913 auf 41,3 Mill. £ in 1924 erhöht hatte, ging 1925 wieder auf 28,7 Mill. £ zurück, stand aber immerhin noch um 2,9 Mill. £ über dem Friedenswert.

Über den Empfang der beiden Hauptbezugsländer an englischer Kohle, Deutschland und Frankreich, bietet die Zahlentafel 5 für die einzelnen Monate der Berichtszeit weitere Angaben.

Zahlentafel 5. Ausfuhr englischer Kohle nach Deutschland und Frankreich.

	Deutschland		Frankreich	
	Menge l. t	Wert £	Menge l. t	Wert £
Monatsdurchschnitt				
1913	746 027	443 978	1 064 659	672 838
1922	695 467	707 708	1 131 618	1 310 481
1923	1 233 853	1 568 005	1 568 863	1 926 472
1924	568 673	606 502	1 211 237	1 401 003
1925: Januar . . .	281 630	253 295	1 050 465	1 109 950
Februar	313 013	270 190	1 049 197	1 080 229
März	336 300	283 022	1 004 974	1 044 161
April	337 602	281 190	954 972	1 029 809
Mai	343 431	273 423	884 188	929 537
Juni	223 605	174 780	711 224	718 083
zus. 1. Halbj.	1 835 581	1 535 900	5 655 020	5 911 769

Daraus geht hervor, daß der Bezug Deutschlands an englischer Kohle ganz erheblich zurückgegangen ist. Bei einer Monateinfuhr von 306 000 t ergibt sich gegen das Vorjahr eine Abnahme um 263 000 t, gegen 1913 eine solche um 440 000 t. Der Bezug Frankreichs hat sich gleichfalls bedeutend vermindert, was besonders seit April d. J. stark in Erscheinung tritt; im Juni d. J. führte Frankreich nur noch 711 000 t englischer Kohle ein, im Monatsdurchschnitt der Berichtszeit betrug seine Einfuhr hierin 943 000 t gegen 1,21 Mill. t im Vorjahr und 1,06 Mill. t im letzten Friedensjahr.

Die schlechte Lage, in der sich der Kohlenbergbau Großbritanniens befindet, hängt nicht zuletzt mit dem Darniederliegen der Eisen- und Stahlindustrie des Landes zusammen. Die Erwerbslosigkeit in der britischen Eisenhüttenindustrie steht der im Kohlenbergbau nicht viel nach; Ende Juni d. J. waren von 237 000 Arbeitern der Hochofen- und Stahlwerke nicht weniger als 57 000 oder 24 % erwerbslos. Dazu kommt Kurzarbeit auf vielen Werken. Die Stilllegung von Hochofen ist in starker Zunahme begriffen, so ging die Zahl der betriebenen Hochofen von 172 im Januar d. J. auf 148 im Juni zurück. Im Durchschnitt der ersten sechs Monate des laufenden Jahres hatte sie 162 betragen gegen 172 im vorausgegangenen Jahr und 338 im Jahre 1913. Die Herstellung von Roheisen belief sich in der Berichtszeit auf 3,38 Mill. t gegen 3,80 Mill. t im 1. Halbjahr 1924, das bedeutet eine Abnahme um 417 000 t oder 10,98 %, an Stahl wurden bei 3,78 Mill. t 675 000 t oder 15,16 % weniger hergestellt. Gegen 1913 blieb die Roheisenerzeugung um rd. ein Drittel zurück, dagegen wurde die Vorkriegserzeugung an Stahl annähernd erreicht. Rückgang der Ausfuhr und Steigerung der Einfuhr an Eisen und Stahl sind ein weiteres Kennzeichen für den schlechten Geschäftsgang der Eisenindustrie; einem Ausfuhrüberschuß von 853 000 t im 1. Halb-

Ausfuhrüberschuß in Eisen.

Jahr	Menge l. t	Wert 1000 £
1913	2 738 270	39 461
1919	1 723 592	52 810
1920	2 143 627	99 891
1921	56 865	40 840
1922	2 515 901	50 442
1923	2 995 400	62 383
1924	1 423 842	52 165
1925 (1. Hj.)	435 374	21 821

jahr 1924 steht ein solcher von nur 435 000 t in den ersten sechs Monaten des laufenden Jahres gegenüber. Der geldliche Gewinn ist sehr zusammengeschmolzen, zum Teil erfolgten Verlustverkäufe, um noch größere Schäden, die von der vollständigen Stilllegung von Werken zu erwarten sind, zu vermeiden. Die beträchtliche Vergrößerung, welche die britischen Eisen- und Stahlwerke durch umfangreiche Neubauten während des Krieges erfahren haben, tragen in dieser Zeit des Nachlassens der Aufträge nicht unwesentlich zur Verschärfung des Wettbewerbs bei. Das Grundübel der schlechten Lage sind die zu hohen Selbstkosten, welche nicht zuletzt durch die Verteuerung der Kohle und die stark gestiegenen Frachten verursacht werden. Die englischen Eisenindustriellen sind sich deshalb darüber klar, daß eine Herabdrückung der Selbstkosten unbedingt erstrebt werden muß, denn nur so wird es möglich sein, den Absatz zu steigern und die stark im Zunehmen begriffene Einfuhr ausländischen, im besondern französischen und belgischen Eisens einzudämmen. Daneben sind die beteiligten Kreise bemüht, für ihre Erzeugnisse Schutzzölle und besondere Ausfuhrbeihilfen zu erlangen.

Die Entwicklung der Eisen- und Stahlerzeugung in den ersten sechs Monaten des laufenden Jahres ist in der Zahlentafel 6 dargestellt.

Zahlentafel 6. Roheisen- und Stahlerzeugung nach Monaten.

Monat	Roheisenerzeugung			Stahlblöcke- und Stahlformgußerzeugung		
	1923 l. t	1924 l. t	1925 l. t	1923 l. t	1924 l. t	1925 l. t
Januar	567 900	636 600	574 500	634 100	694 300	605 100
Februar	543 400	612 700	541 900	707 100	767 600	652 300
März	633 600	668 600	607 900	802 500	816 900	684 700
April	652 200	618 400	569 800	749 400	711 500	597 600
Mai	714 200	650 900	574 700	821 000	809 700	651 600
Juni	692 900	607 800	510 300	767 700	651 500	585 400
zus.	3 804 200	3 795 900	3 379 100	4 481 800	4 451 500	3 776 700

Die monatliche Roheisenerzeugung schwankte zwischen 510 000 t (Juni) und 608 000 t (März), die Stahlerzeugung zwischen 585 000 t und 685 000 t in denselben Monaten.

Was die Rohstoffversorgung der Hochofen anlangt, so liegen über die Gewinnung an einheimischem Eisenerz für das 1. Halbjahr 1925 noch keine Angaben vor. Die Einfuhr an Eisenerz ist in diesem Zeitraum bei 2,42 Mill. t gegen das Vorjahr um 674 000 t zurückgegangen, auch an Kiesabbränden bezogen die britischen Hochofen mit 141 000 t 47 000 t weniger, während an Manganerz bei 184 000 t 6000 t mehr eingeführt wurden. Dazu kommen noch 53 000 (280 000) t Schrot und Alteisen. Des näheren ist die Einfuhr Großbritanniens an Eisenerz usw. in den einzelnen Monaten des laufenden Jahres im Vergleich mit dem Vorjahr aus der folgenden Zusammenstellung zu entnehmen.

Zahlentafel 7. Einfuhr von Eisenerz, Kiesabbränden und Manganerz.

Monat	Eisenerz		Kiesabbrände		Manganerz	
	1924 l. t	1925 l. t	1924 l. t	1925 l. t	1924 l. t	1925 l. t
Januar	559 072	489 378	31 870	36 627	22 053	17 456
Februar	572 138	374 340	26 896	22 241	13 554	25 165
März	416 720	416 811	38 633	29 834	36 120	32 129
April	364 111	412 515	20 385	16 358	30 197	27 536
Mai	690 041	422 802	35 910	16 711	40 784	46 520
Juni	489 482	302 071	33 790	19 074	34 872	34 998
zus.	3 091 564	2 417 917	187 484	140 845	177 580	183 804

Von dem Rückgang der englischen Eisenerzeinfuhr wurde in erster Linie Spanien betroffen, dessen Lieferungen von 1,35 Mill. t im 1. Halbjahr 1924 auf 1,08 Mill. t im 1. Halbjahr 1925 nachgaben. Der Bezug aus Algerien verminderte sich von 588 000 t auf 465 000 t, die Einfuhr aus Tunis von 210 000 t auf 115 000 t, die Norwegens von 273 000 t auf 229 000 t, die Schwedens von 266 000 auf 256 000 t.

In der folgenden Zusammenstellung wird ein Überblick über die Entwicklung des Außenhandels Großbritanniens in Eisen und Stahl in den ersten sechs Monaten d. J. geboten.

Zahlentafel 8. Außenhandel in Eisen und Stahl nach Monaten.

Monat	Ausfuhr ¹			Einfuhr ¹		
	1923 l. t	1924 l. t	1925 l. t	1923 l. t	1924 l. t	1925 l. t
Januar . . .	353 389	337 724	325 351	128 855	141 590	234 844
Februar . . .	317 568	330 523	298 761	122 664	190 434	234 853
März . . .	368 072	288 152	312 194	110 965	165 152	244 921
April . . .	386 957	336 799	297 458	115 384	198 902	274 424
Mai . . .	424 509	406 919	322 140	82 245	300 067	205 424
Juni . . .	365 148	324 432	275 652	105 124	175 476	201 716
zus.	2215 643	2024 549	1831 556	665 237	1 171 621	1 396 182

¹ Ohne Schrot.

Während die Ausfuhr von 2,02 Mill. t im vergangenen auf 1,83 Mill. t im laufenden Jahr oder um 193 000 t gleich 9,53 % zurückgegangen ist, erfuhr die Einfuhr eine beträchtliche Zunahme, sie stieg von 1,17 Mill. t auf 1,40 Mill. t oder um 225 000 t gleich 19,17 %. Im Monatsdurchschnitt stellte sich die Ausfuhr auf 305 000 t gegen 337 000 t im Vorjahr und 414 000 t im Jahre 1913, die Einfuhr hatte 233 000 t gegen 195 000 t und 186 000 t betragen.

Über die Gliederung der Ausfuhr nach Erzeugnissen unterrichtet im einzelnen die Zahlentafel 9.

Zahlentafel 9. Gliederung der Eisen- und Stahlausfuhr nach Erzeugnissen.

Erzeugnisse	1. Halbjahr		± 1925 gegen 1924 l. t
	1924 l. t	1925 l. t	
Eisen und Stahl insges. . .	2 024 549	1 831 556	- 192 993
davon:			
Schrot	53 290	61 190	+ 7 900
Roheisen	266 036	232 965	- 33 071
Eisenverbindungen	55 100	65 273	+ 10 173
Stab-, Winkel-, Profileisen	22 579	18 304	- 4 275
Stahlstäbe, Winkel, Profile	138 784	124 626	- 14 158
Träger	39 306	28 921	- 10 385
Bandeisen, Röhrenstreifen	34 259	28 695	- 5 564
Bleche, nicht unter 1/8 Zoll	91 494	63 448	- 28 046
„ unter 1/8 Zoll	136 943	80 535	- 56 408
Schwarzbleche	17 994	15 290	- 2 704
verzinkte Bleche	331 435	362 187	+ 30 752
Weißbleche	303 634	237 945	- 65 689
Röhren und Röhrenverbindungsstücke aus Gußeisen desgl. aus Schweißisen	40 053	49 822	+ 9 769
desgl. aus Schweißisen	78 347	90 268	+ 11 921
Schienen	108 204	107 187	- 1 017
Schwellen, Laschen	62 267	32 549	- 29 718
Radreifen, Achsen	11 525	8 473	- 3 052
Radsätze	9 996	10 891	+ 895
sonstiges Eisenbahnmateriel	32 754	34 642	+ 1 888
Draht	37 790	39 426	+ 1 636
Drahterzeugnisse	25 063	24 113	- 950
Nägeln, Nietn, Holzschrauben	9 772	10 412	+ 640
Schrauben, Muttern	13 687	15 602	+ 1 915
Erzeugnisse aus Gußeisen	7 214	9 155	+ 1 941
Ketten, Kabel, Anker	8 604	8 128	- 476

An der Abnahme waren vor allem beteiligt Weißblech (- 66 000 t), Bleche unter 1/8 Zoll (- 56 000 t), Roheisen (- 33 000 t), Schwellen, Laschen (- 30 000 t), Bleche nicht unter 1/8 Zoll (- 28 000 t); größere Steigerungen verzeichneten nur verzinkte Bleche (+ 31 000 t) und Röhren aus Schweißisen (+ 12 000 t), desgl. aus Gußeisen (+ 10 000 t), Eisenverbindungen (+ 10 000 t).

Die monatlichen Nachweise über den auswärtigen Handel Großbritanniens bieten nur für wenige Erzeugnisse eine Gliederung der Ausfuhr nach Empfangsländern; soweit Angaben hierüber vorliegen, sind sie in den folgenden Zahlentafeln 10 bis 13 wiedergegeben. Auf die einzelnen Länder verteilte sich die Roheisenausfuhr, auf die in der Berichtszeit 12,72 % der gesamten britischen Eisen- und Stahlausfuhr entfielen, in den ersten sechs Monaten des laufenden Jahres wie folgt.

Zahlentafel 10. Roheisenausfuhr nach Ländern.

Bestimmungsland	1. Halbjahr		± 1925 gegen 1924 l. t
	1924 l. t	1925 l. t	
Deutschland	33 226	19 609	- 13 617
Frankreich	28 875	19 443	- 9 432
Belgien	60 661	40 627	- 20 034
Italien	32 691	43 058	+ 10 367
Ver. Staaten	30 877	29 325	- 1 552
Kanada	927	1 070	+ 143
andere Länder	78 779	79 833	+ 1 054

Mit Ausnahme von Italien (+ 10 000 t) und den unter „andere Länder“ zusammengefaßten Staaten (+ 1000 t) weisen alle übrigen Länder starke Rückgänge ihres Bezugs an britischem Roheisen auf. So erhielten gegen das Vorjahr niedrigere Mengen Belgien (- 20 000 t), Deutschland (- 14 000 t), Frankreich (- 9000 t). Den ersten Platz nimmt unter den Bezugsländern von britischem Roheisen in diesem Jahr Italien mit einem Empfang von 43 000 t ein, es folgen Belgien (41 000 t), die Ver. Staaten (29 000 t), Deutschland (20 000 t) und Frankreich (19 000 t).

Weit größer als der Anteil von Roheisen an der Gesamteisenausfuhr in der Berichtszeit ist der Anteil von Blechen, der sich bei 759 000 t auf 41,46 % belief. Dabei kommt Zinkblech mit einer Versandmenge von 362 000 t und einem Anteil von 19,78 % an der Gesamtausfuhr die

Zahlentafel 11. Ausfuhr von verzinkten Blechen nach Ländern.

Bestimmungsland	1. Halbjahr		± 1925 gegen 1924 l. t
	1924 l. t	1925 l. t	
Holländ.-Ostindien	7 337	8 637	+ 1 300
Portug.-Ostafrika	2 727	5 314	+ 2 587
China	7 923	4 246	- 3 677
Japan	6 769	354	- 6 415
Chile	3 023	3 055	+ 32
Uruguay	6 355	4 546	- 1 809
Argentinien	42 541	36 290	- 6 251
Mittel-Amerika	2 218	1 422	- 796
Brit.-Südafrika	22 304	20 894	- 1 410
„ Indien	108 019	133 136	+ 25 117
Straits	4 901	4 095	- 806
Ceylon	4 107	5 727	+ 1 620
Australien	40 368	50 960	+ 10 592
Neuseeland	9 383	12 786	+ 3 403
Kanada	9 075	4 817	- 4 258

größte Bedeutung zu; seine Ausfuhr ist ganz überwiegend nach Übersee gerichtet; die besten Abnehmer sind Brit.-Indien (133 000 t), Australien (51 000 t) und Argentinien (36 000 t).

Zahlentafel 12. Ausfuhr von Weißblech nach Ländern.

Bestimmungsland	1. Halbjahr		± 1925 gegen 1924
	1924 l. t	1925 l. t	
Deutschland	9 000	5 661	- 3 339
Frankreich	15 686	8 411	- 7 275
Belgien	9 111	7 662	- 1 449
Niederlande	17 696	16 783	- 913
Norwegen	14 577	11 571	- 3 006
Portugal	13 713	5 959	- 7 754
Spanien	12 097	12 179	+ 82
Italien	11 432	13 917	+ 2 485
Rumänien	6 390	2 347	- 4 043
China	17 336	14 035	- 3 301
Japan	12 754	7 375	- 5 379
Ver. Staaten	819	237	- 582
Argentinien	20 366	11 359	- 9 007
Brit.-Ostindien	23 155	22 618	- 537
Niederl.-Ostindien	16 308	10 583	- 5 725
Australien	30 753	21 136	- 9 617
Kanada	16 920	16 784	- 136

Nächst dem kommt Weißblech, das in Brit.-Ostindien (23 000 t) und Australien (21 000 t) seinen besten Markt hat. Erheblich sind auch die Lieferungen nach den Niederlanden (17 000 t), Kanada (17 000 t), China (14 000 t), Italien (14 000 t), Spanien (12 000 t), Norwegen (12 000 t) und Argentinien (11 000 t).

In der Ausfuhr von Stahlstäben kommt ebenfalls dem Versand nach Übersee besondere Bedeutung zu; auch hier zeigen Australien (33 000 t) und Brit.-Indien (20 000 t)

Zahlentafel 13. Ausfuhr von Stahlstäben usw. nach Ländern.

Bestimmungsland	1. Halbjahr		± 1925 gegen 1924
	1924 l. t	1925 l. t	
Deutschland	5 167	2 155	- 3 012
Frankreich	3 298	2 233	- 1 065
Norwegen	2 484	1 277	- 1 207
China	5 784	3 997	- 1 787
Japan	9 978	1 890	- 8 088
Ver. Staaten	1 213	706	- 507
Brit.-Südafrika	7 164	7 508	+ 344
„ Indien	22 106	19 570	- 2 536
Australien	28 393	32 840	+ 4 447
Neuseeland	8 156	7 746	- 410
Kanada	5 506	2 231	- 3 275
Straits	3 354	2 692	- 662
Ceylon	1 973	2 867	+ 894

die größte Aufnahmefähigkeit. Wie bei den übrigen aufgeführten Erzeugnissen weisen auch hier fast sämtliche Länder einen beträchtlichen Rückgang ihrer Bezüge auf. Am erheblichsten war dieser bei Japan (- 8000 t), Kanada (- 3000 t), Deutschland (- 3000 t).

Der Stand der Preise der wichtigsten Waren der britischen Eisen- und Stahlausfuhr im Juni d. J. im Vergleich mit demselben Monat des Vorjahrs und den Monaten Dezember der Jahre 1923 und 1913 ist aus der Zahlentafel 14 zu entnehmen.

Über die Einfuhr von Eisen und Stahl in ihrer Gliederung nach einzelnen Erzeugnissen unterrichtet für das 1. Halbjahr d. J. im Vergleich mit dem Vorjahr die Zahlentafel 15.

Zahlentafel 14. Ausführpreise für Eisen und Stahl im einzelnen.

	Dezember 1913		Dezember 1923		Juni 1924		Juni 1925	
	£	s d	£	s d	£	s d	£	s d
Roheisen:								
Gießerei- u. Puddelroheisen	2 16	11 5 7	5 6	-	4 4	6 1		
Hämatiteisen	3 13	-	5 3 6 6	4	-	4 5 7		
Eisenmangan	9 6	2 16 13	2 15	7	-	14 18 9		
Schweißisen	9 3	-	13 12	-	13 8	-	14 18 -	
Schienen	7 5	2 9 3	1 9	6 10	10 15	9		
Stacheldraht	11 19	6 23 18	-	22 16	7 20	1 5		
andere Drahtarten	20 1	2 30 10	-	27 12	-	30 8 5		
Drahtkabel und -seile	33 10	8 61 13	5 57	14	-	58 7 6		
Drahtgewebe	16 2	9 32 10	-	36 14	-	29 8 9		
Bleche, 1/8 Zoll und darüber	8 14	10 11 2	-	11	-	10 9 2		
„ unter 1/8 Zoll	10 7	3 17 18	-	16 17	4 15	8 2		
Weißblech	14 5	4 24 3	2 23	6	-	23 6 2		
verzinktes Blech	12 7	-	21 19	-	21 18	-	19 5 2	
Bandeisen	9 15	7 13 19	-	15 9	2 13	15 2		
schmiedeeiserne Röhren und Röhrenverbindungen	17 6	3 28 16	-	28 16	-	25 19 2		
gußeiserne Röhren	8 2	4 14 5	7 14	6	7 14	5 5		
Nägel, Nieten	16 12	1 32 8	9 28	11	7 30	7 7		
Schrauben und Muttern	21 9	4 33 18	5 37	3	9 31	3 7		
Radsätze	21 6	3 31 18	-	32 5	7 25	14 2		
Radreifen, Achsen	21 11	10 30 13	7 27	7	4 27	6 9		
Brammen, Platinen	12 7	-	15 17	2 9	11 2	14 15 4		
Stahlblöcke, -stäbe, Profile	14 6	9 12 9	5 13	5	9 14	16 2		
Träger	8 6	4 10 17	6 10	-	-	9 14 2		

Zahlentafel 15. Eisen- und Stahleinfuhr.

Erzeugnisse	1. Halbjahr		± 1925 gegen 1924
	1924 l. t	1925 l. t	
Eisen und Stahl insges.	1 171 621	1 396 182	+ 224 561
davon:			
Roheisen	151 142	144 531	- 6 611
Eisenverbindungen	8 820	10 855	+ 2 035
vorgewalzte Blöcke, Knüppel, Platinen	366 969	336 814	- 30 155
Stab-, Winkel-, Profileisen	132 163	137 054	+ 4 891
Brammen	158 059	240 443	+ 82 384
Walzdraht	29 031	45 429	+ 16 398
Stahlstäbe, Winkel, Profile	56 379	97 380	+ 41 001
Träger	43 078	58 412	+ 15 334
Bandeisen, Röhrenstreifen	13 886	28 358	+ 14 472
Bleche	59 689	94 140	+ 34 451
Röhren und Röhrenverbindungsstücke	27 909	42 987	+ 15 078
Schienen	11 946	22 407	+ 10 461
Draht	22 834	30 290	+ 7 456
Drahtstifte	26 319	31 495	+ 5 176

Die Zunahme der Einfuhr von 1,17 Mill. t im 1. Halbjahr 1924 auf 1,40 Mill. t im gleichen Zeitraum des laufenden Jahres, d. i. ein Mehr von 225 000 t oder 19,17 %, steht, worauf schon hingewiesen wurde, in ursächlichem Zusammenhang mit dem ungünstigen Geschäftsgang der britischen Eisen- und Stahlindustrie. Mit Ausnahme von Halbzeug (- 30 000 t) und Roheisen (- 7000 t) waren alle übrigen Erzeugnisse mehr oder minder stark an der Zunahme beteiligt; diese war am erheblichsten bei Brammen (+ 82 000 t), Stahlstäben usw. (+ 41 000 t), Blechen (+ 34 000 t).

U M S C H A U.

Normung und Unfallverhütung.

In letzter Zeit sind die Normungsarbeiten auf dem Gebiete des Bergbaues¹ mit der Normung für Wasser-

haltungsmotoren zu einem gewissen Teilabschluß gelangt. Die Normung der Grubenschienen, Grubenbahn-Spurweiten, Förderwagen, Bagger, Preßluft- und Berieselungsleitungen mit ihren Zubehörteilen steht in Arbeit.

¹ Glückauf 1922, S. 245; 1925, S. 529.

Wie der Normung wird auch der Unfallverhütung in allen in Betracht kommenden Kreisen eine ständig wachsende Beachtung geschenkt, bei den Behörden wie bei den Arbeitgebern und Arbeitnehmern. Für die Arbeitgeber bedeuten die erforderlichen Maßnahmen zunächst eine gewisse wirtschaftliche Belastung, vielleicht auch in manchen Fällen einen vorübergehenden Rückgang der Leistungen und somit eine Verteuerung des Betriebes, im Endziel jedoch nach Gewöhnung an manche unfallverhütende Verbesserung einen Rückgang der Ausgaben für Berufsunfälle, also für Heilverfahren über die 13. Woche hinaus und Renten aller Art. Eine Berechnung hat ergeben, daß jeder entschädigungspflichtige Unfall im Durchschnitt einen kapitalisierten Wert von 3000 *M* erreicht. Demnach kann die Unfallverhütung als ein Mittel zur Ersparung nicht werbender Ausgaben bezeichnet werden. Für die Arbeitnehmer ist die Unfallverhütung eine immer wieder erhobene und durch jeden Massenunfall verstärkte Forderung, das Leben und die Gesundheit der Arbeiter nachhaltig zu schützen. Ein Unfall in der Arbeit hat in den meisten Fällen das Zusammentreffen von mehreren unglücklichen Umständen zur Voraussetzung, die häufig noch durch ein Versehen oder ein Unterlassen von seiten eines oder mehrerer Menschen veranlaßt werden. Unfällen, die weder durch die eigene Schuld des Betroffenen noch durch die Handlungsweise von Mitarbeitern verschuldet oder durch Mängel im Betriebe zu erklären sind, steht man machtlos gegenüber. Wenn man sie ausschließen wollte, müßte man alle Betriebe unterbinden.

Die durch eigenes oder der Mitarbeiter Verschulden verursachten oder bei Anwendung eines größeren Grades von Vorsicht oder Geschicklichkeit vermeidbaren Unfälle will man jetzt durch eine großzügige Verbreitung von Unfallverhütungsbildern bekämpfen. Das Bild soll den Arbeiter besser und nachdrücklicher als die gedruckte Vorschrift aus seiner leider oft nicht zu verkennenden Gleichgültigkeit aufrütteln und ihm die Folgen von Unachtsamkeit vor Augen führen. Die auf Mängeln der Betriebseinrichtungen beruhenden Unfälle wird man bei dem wachsenden allgemeinen Interesse und der gründlichen Überwachung der Betriebe durch Behörden und technische Aufsichtsbeamte allmählich ausschalten können; Verbesserungen an Arbeitsmaschinen aller Art und Schutzmaßnahmen im Betriebe werden auch die Zahl der Unfälle vermindern, die als reine Zufallsunfälle anzusprechen sind. In einem Betriebe gewonnene gute Erfahrungen sollten jedoch dann auch anderwärts zugutekommen, trotz Erschwerung ihrer Verwertung durch Patente und Gebrauchsmuster.

Aus den vorstehenden Ausführungen ist die Forderung abzuleiten, daß gute Erfahrungen auf dem Gebiete der Unfallverhütung bei der Normung in der deutschen Industrie weitestgehende Beachtung finden sollten. Vielleicht hat man bei der Einführung dieser oder jener Norm bereits an die Unfallverhütung gedacht, jedoch ist sie meines Wissens noch nirgends auf dem Gebiete der Normung erwähnt worden. Wie segensreich kann aber die Normung auch in dieser Beziehung wirken! Von Dr.-Ing. e. h. Hellmich¹ wird erwähnt, daß starke und schöpferisch veranlagte Persönlichkeiten der Normung einen psychologischen Widerstand entgegensetzen: man dürfte nicht fehlgehen, wenn man behauptet, daß derartige Naturen für die Unfallverhütung eine noch stärkere Abneigung empfinden werden, weil durch sie die freie Schaffensmöglichkeit noch mehr eingeengt erscheint. Meines Erachtens ist die Normung berufen, diese Abneigung allmählich zu beseitigen, wenn sie dafür sorgt, daß in mehr oder weniger ferne Zukunft überhaupt nur noch die unfallsichersten Formen und Ersatzteile hergestellt werden. Dies wird in manchem Falle Schwierigkeiten bereiten; wo aber ein Wille ist, da ist auch ein Weg, und dieser Weg besteht in seinen Anfängen darin, daß die Träger der Unfallverhütung und ihre Organe, zumal die Aufsichtsbeamten, zu den Sitzungen der Normungsausschüsse hinzugezogen werden, wie es bei der Gruppe Niederschlesischer Steinkohlenbergbau des Fachnormenausschusses für den Bergbau (Faberg) bereits seit einiger Zeit geschieht. Die von den Organen der Unfallverhütung gemachten Erfahrungen werden in manchen Fällen zu einer andern Beurteilung der zur Verhandlung stehenden Fragen führen.

Bergrat Dr.-Ing. G. Thiel, Waldenburg.

Neuer selbsttätiger Wipper.

Bei den meisten selbsttätig arbeitenden Wippern zur Entleerung von Förderwagen erfolgt das Einlaufen der Wagen in den Wipperkorb durch Entriegelung der auf dem geneigten Gleis vor dem Wipper stehenden Wagen, die beim Einlauf in den Wipperkorb dessen Verriegelung lösen, so daß sich der Wipperkorb drehen kann. Für den störungsfreien Betrieb dieser Wippereinrichtungen ist jedoch ein gut instandgehaltenes Wagenmaterial erforderlich, weil sonst Betriebsstörungen durch ungleichmäßig laufende Wagen oder verbeulte und zu voll geladene Wagenkasten, die sich im Wipperkorb festklemmen, vorkommen können.

Diese lästigen Störungen werden durch den neuen selbsttätig arbeitenden Wipper der Carlshütte in Waldenburg-Altwasser vermieden, bei dem das Einstoßen der

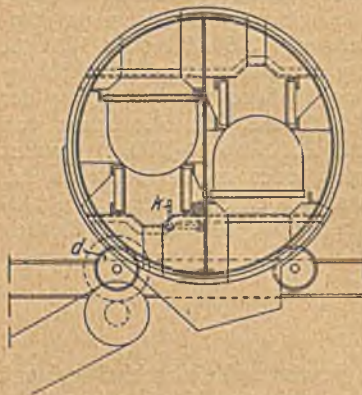


Abb. 1. Vorderansicht.

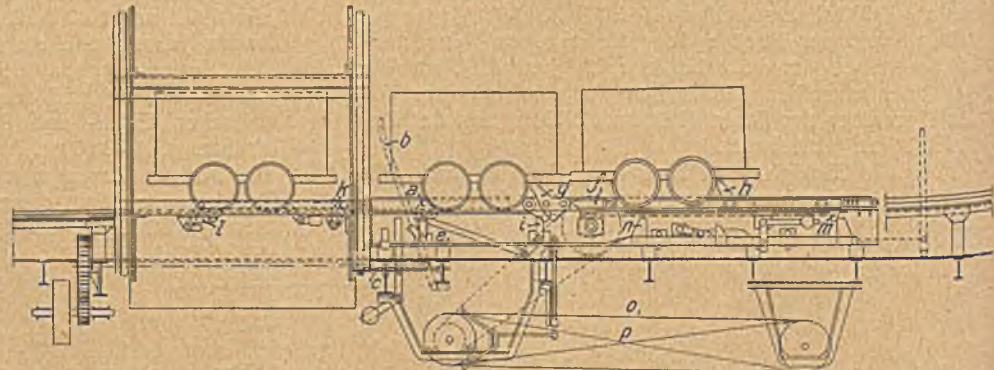


Abb. 2. Längsschnitt.

¹ Vom Wesen der Normung, VDI-Nachr. 1925, Nr. 4.

Wagen in den Wipperkorb und das gleichzeitige Herausdrücken der entleerten Wagen sowie die Drehbewegung des Wippers zwangsläufig erfolgen (s. die Abb. 1 und 2). Der Arbeitsvorgang bei diesem Wipper ist folgender: Die auf der geneigten Schienenbahn anrollenden vollen Wagen werden vom Sperrstück *a* kurz vor dem Wipper aufgehalten. Nachdem der Wipperkorb von Hand durch den Hebel *b* und den Sperrriegel *c* entriegelt worden ist, setzt er sich mit Hilfe der durch Riemen und Zahnrädervorgelege angetriebenen Reibungsscheiben *d* in Bewegung. Nach halber Umdrehung bei Doppelwippen oder ganzer Umdrehung bei einfachen Wippen rückt der Wipperkorb durch Zurückschieben der Steuerstange *e* den Antrieb der Stößelstange *f* ein, an der sich die beiden umklappbaren Mitnehmerklinken *g* und *h* für die Wagen befinden, und bleibt stehen. Der Stößel *f* bewegt sich nach dem Wipper hin, löst hierbei durch Umlegen des Hebels *i* die Sperre *a* und schiebt den ersten Wagen in den Wipper, den er gleichzeitig durch Umlegen des Herzstückes *k* und Aufrichtung der Sperrn *l* verriegelt. Die am Stößel *f* befindliche Knagge *m* betätigt das Riemensteuergestänge *n*, das die Stößelbewegung nach vollendetem Vorwärtsgang infolge Verschiebung des offenen Riemens *o* und des gekreuzten *p* umschaltet, so daß sich der Stößel *f* wieder in seine Anfangsstellung zurückbewegt. Bei der Bewegungs-umkehr entriegelt der Stößel den im Wipper befindlichen Wagen und löst gleichzeitig den Riegel *c* des Wipperkorbes; der Wipper dreht sich und rückt, wie oben geschildert, nach einer ganzen oder halben Umdrehung den Stößel von neuem zum Vorschub ein. Dieses Spiel wiederholt sich selbsttätig so lange, wie Wagen vor dem Wipper anrollen, wobei die zweite umlegbare Knagge *h* des Stößels ständig wieder den nächsten Wagen bis an die Sperre *a* vorrückt. Hört die Wagenzufuhr zum Wipper auf, so bleibt der Stößel *f* in seiner Anfangsstellung stehen und wird erst nach neuer Wagenzufuhr wieder selbsttätig in Bewegung gesetzt.

Die beschriebene Wipperbauart ist sowohl für Doppelwipper als auch für einfache Wipper ausgeführt worden und hat sich besonders für große Leistungen als sehr zweckmäßig erwiesen. Mit einem selbsttätigen Doppelwipper kann man z. B. ohne menschliche Hilfe 8 Wagen je min stürzen, und mit einem einfachen Wipper hat man sogar Leistungen bis zu 6 Wagen je min erzielt. Der Kraftbedarf eines Doppelwippers mit Wageneinstoßvorrichtung beträgt etwa 3 PS. Die Wipper haben bisher besonders in den leistungsfähigen Kohlensiebereien und Verladeanlagen Oberschlesiens sowie in den verschiedenen deutschen Braunkohlenbezirken Verwendung gefunden. Sie zeichnen sich durch sicheres Arbeiten und geringe Instandhaltungskosten aus.

Kirsten.

Die Dampfkesselexplosionen im Deutschen Reiche während des Jahres 1924¹.

Für das Jahr 1923² ist noch eine Explosion nachzutragen, so daß sich die Gesamtzahl auf 7 erhöht.

Im Jahre 1924 haben sich 8 Dampfkesselexplosionen ereignet, bei denen insgesamt 10 Personen verunglückt sind, davon 3 tödlich, während 3 schwer und 4 leicht verletzt wurden. Als Ursache ließ sich in 5 Fällen Wassermangel, in einem Falle mangelhafter Baustoff und in 2 Fällen Schlammablagerung feststellen. Einige bemerkenswerte Fälle werden nachstehend kurz geschildert.

Auf einem Schiff explodierte ein Zweiflammrohrkessel mit rückkehrenden Heizrohren, der seit dem Jahre 1894 in Betrieb war, also ein Alter von 30

Jahren hatte. Der zweite Schuß des linken Flammrohres riß in der Krempe der Adamsonschen Versteifung etwa 1070 mm lang ab. Auf der linken Seite zeigte sich unten in der Kehle ein alter Krempebruch. Hier scheint das Blech zuerst gerissen zu sein. Der ganze Kessel wurde durch die Gewalt der Explosion aus dem Schiff gehoben und etwa 50 m weit fortgeschleudert. Dabei fand eine Person den Tod, 2 erlitten schwere und 2 leichtere Verletzungen. Als Ursachen wurden Altersschwäche und schlechte Beschaffenheit des zur Herstellung des zerstörten Flammrohres verwendeten Bleches ermittelt. Die angestellten Zerreißversuche ergaben eine Festigkeit von 28,3–36,9 kg bei einer Dehnung von nur 4,5–8,3%.

In einem explodierten Feuerbüchsenkessel mit vorgehenden Heizrohren (Lokomotivkessel) fand man erhebliche Kesselsteinmengen, besonders zusammengebackene Kesselsteinsplitter bis zu 50 mm Dicke, und Ablagerungen von Schlamm zwischen den heruntergerutschten Kesselsteinmassen, die vermutlich die Überhitzung der rechten innern Feuerbüchsenwand hervorgerufen hatten. Dadurch wurden zunächst die Stehbolzen teilweise aus der kupfernen Feuerbüchsenwand herausgezogen und dann mit der Explosion das ganze Stehbolzenfeld und die Feuerbüchse zerstört. Der Kessel flog etwa 13 m vorwärts, die Feuertür 70 m rückwärts. Eine Person wurde schwer, 2 leicht verletzt.

In einer Papierfabrik explodierte ein mit einer Schrägrostfeuerung ausgerüsteter Zweiflammrohrkessel von 10 m Länge und 2,4 m Durchmesser. Der erste Schuß beider Flammrohre war ein Wellrohrschuß. Durch die Explosion riß der des linken Flammrohres 100 mm hinter dem Vorderboden des Kessels auf einer Länge von 1200 mm in voller Durchmesserbreite auf, und der Kesselkörper wurde um 5° nach links verdreht sowie um 250 mm nach hinten verschoben. Das eingebeulte und dann aufgerissene Flammrohr zeigte die bekannten Anlaufglüfarben. Vor dem Aufreißen wurde das Blech in hohem Maße gedehnt und dabei die ursprüngliche Wandstärke von 12 mm bis auf 2 mm vermindert. Es lag zunächst nahe, Wassermangel als Ursache der Explosion anzunehmen, jedoch ließ sich diese Annahme nicht aufrecht erhalten. Der Maschinenmeister hatte noch 20 min vor der Explosion genügend Wasser festgestellt und das Spielen des Wassers in den Gläsern beobachtet. Auch der Umstand, daß nur das linke Flammrohr die starke Beulenbildung zeigte, während das rechte nur eine schwache Beule am Ende des Wellrohres aufwies, sprach dagegen, Wassermangel als Ursache anzunehmen. Bei oberflächlicher Beurteilung konnte man vielleicht die an dem abgerissenen Flammrohr vorgenommenen elektrischen Schweißungen verantwortlich machen. Der Befund zeigte jedoch, daß sich das angeglühte Blech an den geschweißten Stellen genau so gedehnt hatte wie im vollen Blech. Bei keiner der geschweißten Stellen ließ sich eine Abhebung des elektrisch eingetragenen Materials feststellen. Nach mehrfachen Untersuchungen wurde festgestellt, daß sich der Explosionsvorgang folgendermaßen abgespielt haben dürfte: Der Kessel wurde aus einem zeitweilig besonders schlammhaltigen Graben gespeist. Der aus Holzschleifereien stammende und daher zum großen Teil vegetabilische Schlamm hatte auf den Flammrohren eine den Wärmedurchgang stark hindernde Decke gebildet und damit auch das Erglühen der Flammrohre sowie die Entstehung der Einbeulungen herbeigeführt. Da der Schlamm bei der ersten Beulenbildung ohne Zweifel teilweise abgesprungen war, trat zunächst ein Stillstand in der Beulenbildung ein, bis sich

¹ Vierteljahrsh. z. Stat. d. Deutschen Reiches 1925, H. 1, S. 103.

² Glückauf 1924, S. 1099.

wieder genügend Schlamm angesetzt hatte. Dieser Vorgang wird sich so lange wiederholt haben, bis das durch die Dehnung geschwächte Kesselblech aufriß und die Explosion erfolgte. Die weniger starke Beulenbildung im rechten Flammrohr läßt sich zwanglos dadurch erklären, daß hier die im linken Flammrohr eingestürzte Schamotteausmauerung nicht beschädigt war. Die Schrägrostfeuerung hinderte den Heizer, die Beulenbildung zu bemerken. Das plötzlich auftretende Geräusch des austretenden Dampfes ließ ihm jedoch genügend Zeit, das Kesselhaus noch früh genug zu verlassen; er blieb daher unverletzt.

Ein weiterer Fall ereignete sich an einem liegenden Feuerbüchsenkessel mit ausziehbaren Rohren. Der

Kessel sollte angeheizt werden, stand aber vom Vortage her noch unter einem Druck von 3 at. Der Heizer hatte wie gewöhnlich das Anschlußventil der städtischen Wasserleitung, deren höchster Druck 2,5 at betrug, geöffnet und dabei übersehen, daß der Kesseldruck ausnahmsweise höher als 2,5 at war. Er hatte dann den Kessel angefeuert, ohne sich vom Wasserstand zu überzeugen. Mit eintretendem Wassermangel wurden die Kesselwandungen überhitzt und die Folge war, daß die Wellrohrfeuerbüchse in ihrer ganzen Länge tief einbeulte und ihre Querachse 0,5 m lang und 10 mm weit klaffend aufriß. Verletzt wurde niemand.

Haedicke.

WIRTSCHAFTLICHES.

Deutschlands Außenhandel in Erzen, Schlacken und Aschen sowie in Erzeugnissen der Hüttenindustrie im Mai 1925.

Erzeugnisse	Einfuhr			Ausfuhr		
	1924 ¹ t	Mai 1925 t	Januar- Mai 1925 t	1924 ¹ t	Mai 1925 t	Januar- Mai 1925 t
Erze, Schlacken und Aschen:						
Antimonerz, -matte, Arsenerz	129	90	715	4	3	13
Bleierz	2 203	3 195	8 775	—	462	3 139
Chromerz, Nickelerz	511	1 870	6 604	—	51	458
Eisen-, Manganerz, Gasreinigungsmasse, Schlacken, Aschen (außer Metall- u. Knochenasche), nicht kupferhaltige Kiesabbrände	223 384	942 720	5 166 100	32 795	31 027	146 158
Gold-, Platin-, Silbererz	3	37	37	—	—	—
Kupfererz, Kupferstein, kupferhaltige Kiesabbrände	4 181	5 227	40 784	586	—	542
Schwefelkies (Eisenkies, Pyrit), Markasit u. a. Schwefelerze (ohne Kiesabbrände)	27 704	63 825	384 563	—	3 314	4 809
Zinkerz	16 473	9 192	39 691	1 850	6 592	29 016
Wolframerz, Zinnerz (Zinnstein u. a.), Uran-, Vitriol-, Molybdän- und andere nicht besonders genannte Erze	620	597	2 859	—	1	2
Metallaschen (-oxyde)	628	1 486	9 741	327	7 389	23 313
Hüttenerzeugnisse:						
Eisen und Eisenlegierungen	101 661	134 285	681 319	118 303	277 901	1 400 428
<i>Davon:</i>						
Roheisen, Ferromangan usw.	27 420	15 325	86 185	6 909	15 679	94 856
Rohluppen usw.	8 822	11 670	95 808	527	6 717	27 631
Eisen in Stäben usw.	39 698	43 846	214 312	8 813	37 567	188 187
Bleche	9 380	7 290	37 345	10 756	41 373	188 011
Draht	2 561	4 497	24 790	9 745	18 720	117 748
Eisenbahnschienen usw.	5 784	7 874	43 722	1 114	45 982	219 099
Drahtstifte	3	—	26	8 754	4 145	22 010
Schrot	4 329	37 273	150 835	26 709	26 697	129 040
Aluminium und Aluminiumlegierungen	605	1 184	5 489	587	755	3 605
Blei und Bleilegierungen	2 686	14 100	71 205	1 469	1 396	6 861
Zink und Zinklegierungen	3 762	11 631	63 963	505	1 428	4 091
Zinn und Zinnlegierungen	741	1 989	6 518	246	204	1 035
Nickel und Nickellegierungen	196	260	1 564	27	64	289
Kupfer und Kupferlegierungen	14 626	30 252	141 128	6 830	8 293	47 012
Waren, nicht unter vorbenannte fallend, aus unedlen Metallen oder deren Legierungen	43	108	485	1 310	1 359	6 417

¹ Die Behinderung bzw. Ausschaltung der deutschen Verwaltung hat dazu geführt, daß die in das besetzte Gebiet eingeführten und von dort ausgeführten Waren von März 1923 bis Oktober 1924 von deutscher Seite zum größten Teil nicht handelsstatistisch erfaßt wurden.

Monat	Eisen- und Manganerz usw.		Schwefelkies usw.		Eisen und Eisenlegierungen		Kupfer und Kupferlegierungen	
	Einfuhr		Einfuhr		Einfuhr		Einfuhr	
	t	t	t	t	t	t	t	t
Durchschnitt 1913	1 334 156	85 329	51 524	541 439	21 397	9 228		
1921	619 194	30 466	81 741	203 989	13 889	4 056		
1922	1 002 782	72 585	208 368	221 223	18 834	7 225		
1923	221 498	33 626	161 105	142 414	10 544	5 214		
1924	276 217	38 028	110 334	162 926	11 988	7 546		
1925: Januar	940 637	58 779	260 525	304 492	27 040	9 573		
Febr.	926 532	53 342	78 316	241 445	29 175	10 259		
März	1 078 038	79 780	99 396	328 015	26 795	8 944		
April	1 278 172	128 838	108 763	248 574	27 867	9 944		
Mai	942 720	63 825	134 285	277 901	30 252	8 293		

s. Anm. S. 1036.

Deutschlands Außenhandel in Nebenerzeugnissen der Steinkohlenindustrie im Mai 1925.

	Mai		Jan.-Mai	
	1924	1925	1924	1925
	t	t	t	t
Einfuhr:				
Steinkohlenteer	823	1 705	5 822	8 250
Steinkohlenpech	61	1 480	532	8 145
Leichte und schwere Steinkohlenteeröle, Kohlenwasserstoff, Asphalt-naphtha	2162	3 429	11 554	20 251
Steinkohlenteerstoffe	246	683	2 197	2 281
Anilin, Anilinsalze	—	—	1	—
Ausfuhr:				
Steinkohlenteer	3156	2 967	13 524	9 106
Steinkohlenpech	3391	13 444	13 116	35 985
Leichte und schwere Steinkohlenteeröle, Kohlenwasserstoff, Asphalt-naphtha	4295	18 066	17 018	68 545
Steinkohlenteerstoffe	559	1 365	3 618	8 106
Anilin, Anilinsalze	74	119	401	563

Schichtförderanteil im deutsch-oberschlesischen Steinkohlenbergbau.

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

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

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

Die Selbstkosten im britischen Steinkohlenbergbau im ersten Vierteljahr 1925. In Fortführung der allvierteljährlich hier veröffentlichten Angaben über die Selbstkosten im britischen Steinkohlenbergbau bringen wir nachstehend die einschlägigen Zahlen für das erste Viertel des laufenden Jahres. Die Erhebung erstreckt sich auf Steinkohlenbergwerke, die annähernd 94% zu der Gesamtförderung des Inselreiches beitrugen. Förderung und Belegschaftsziffer dieser Gruben stellten sich im ersten Vierteljahr 1925 im Vergleich zum vorausgegangenen wie folgt.

	4. Vierteljahr 1924	1. Vierteljahr 1925
Förderung l. t.	62 428 185	62 458 898
Zechenselbstverbrauch . . . l. t.	3 881 184	3 902 694
Bergmannskohle l. t.	1 584 686	1 660 417
Absatz l. t.	56 962 315	56 895 787
Zahl der Arbeiter	1 079 107	1 074 079

Danach verzeichneten Förderung, Selbstverbrauch und Absatz in der Berichtszeit keine nennenswerte Veränderung. Der Zechenselbstverbrauch erforderte 6,25% der Förderung, die Bergleute erhielten als Hausbrandkohle 2,66%. Die Belegschaft zeigt eine Abnahme um 5000 Mann auf 1 074 000.

Je Tonne absatzfähige Kohle gliederten sich die Selbstkosten im Durchschnitt sämtlicher Bezirke im ersten Viertel d. J. im Vergleich mit dem vierten Viertel v. J. wie folgt.

	4. Vierteljahr 1924		1. Vierteljahr 1925	
	s	d	s	d
Löhne	13	0,93	12	11,75
Grubensholz und sonstige Betriebsstoffe	2	0,40	1	11,34
Verwaltungs-, Versicherungs-kosten usw.	2	10,04	2	8,40
Grundbesitzerabgabe	0	6,34	0	6,23
Selbstkosten insges.	18	5,71	18	1,72
Erlös	19	1,32	18	7,85
Gewinn	0	7,61	0	6,13

Das geldliche Ergebnis des britischen Steinkohlenbergbaues war auch im Berichtsvierteljahr wenig günstig, der erzielte Gewinn stellte sich bei 6,13 d um 1,48 d niedriger als im vorausgegangenen Jahresviertel, wo er 7,61 d betragen hatte. Bei diesem Gewinn handelt es sich aber noch um ein Rohergebnis, in dem die Abschreibungen, Obligations-, Hypothekenzinsen usw. enthalten sind. Um zu dem Betrag zu kommen, der zur Ausschüttung an die Bergbautreibenden verfügbar ist, müssen daher diese noch abgesetzt werden. Der Rückgang des Gewinns hängt mit der Verringerung des Erlöses um 5,47 d auf 18 s 7,85 d zusammen, wogegen die Selbstkosten nur um 3,99 d auf 18 s 1,72 d abgenommen haben. Werden die Gesamtselbstkosten gleich 100 gesetzt, so entfielen in der Berichtszeit auf Löhne 71,54%, auf Grubensholz und sonstige Betriebsstoffe 10,72%, Verwaltungs-, Versicherungskosten usw. 14,88%, Grundbesitzerabgabe 2,86%. Am Erlös waren beteiligt die Selbstkosten mit 97,26%, der Gewinn mit 2,74%.

Über die Höhe der Selbstkosten, Erlöse und Löhne in den einzelnen Bergbaubezirken gibt für das erste Jahresviertel 1925 die folgende Zusammenstellung Aufschluß.

Bezirk	Gesamt- selbst- kosten		Ver- kaufs- erlös		Gewinn (+) Verlust (-)		Lohn für eine ver- fahrene Schicht	
	je Tonne Absatz				s	d	s	d
	s	d	s	d				
Schottland	17	4,35	17	2,94	-0	1,41	10	4,51
Northumberland	16	11,33	16	1,89	-0	9,44	9	4,44
Durham	17	10,67	17	8,00	-0	2,67	10	0,01
Süd-Wales, Monmouth	20	6,88	20	2,91	-0	3,97	10	8,70
Yorkshire usw.	16	7,48	18	3,03	+1	7,55	11	6,48
Lancashire usw.	20	6,70	21	2,84	+0	8,14	10	0,43
Nord-Wales	19	11,19	18	11,83	-0	11,36	9	4,78
Süd-Staffordshire	16	0,18	16	5,68	+0	5,50	8	7,81
Cumberland	21	5,86	20	1,92	-1	3,94	10	8,76
Bristol	21	2,51	22	2,59	+1	0,08	9	2,33
Forest of Dean	21	1,49	21	3,65	+0	2,16	8	9,59
Somerset	19	4,44	20	10,55	+1	6,11	8	9,76
Kent	18	2,21	20	4,95	+2	2,74	12	9,29
Großbritannien insges.								
1. Vierteljahr 1925	18	1,72	18	7,85	+0	6,13	10	7,58
4. „ 1924	18	5,71	19	1,32	+0	7,61	10	7,04

Im Berichtsvierteljahr arbeiteten 6 Bezirke mit Verlust, den größten verzeichnete mit 1 s 3,94 d Cumberland, es folgen Nord-Wales (11,36 d), Northumberland (9,44 d); Süd-Wales, das Hauptausfuhrgebiet für englische Kohle, weist einen Verlust von 3,97 d auf. In 7 Bezirken wurde ein Gewinn erzielt, dieser bewegte sich zwischen 2,16 d in Forest of Dean und 2 s 2,74 d in Kent. Der Lohn für eine verfahrene Schicht betrug im ersten Viertel d. J. im gesamten Steinkohlenbergbau Großbritanniens 10 s 7,58 d, er war damit etwas höher als im vorausgegangenen Vierteljahr, wo er 10 s 7,04 d betragen hatte. Seinen höchsten Stand verzeichnete der Lohn in Kent (12 s 9,29 d), das, wie wir sahen, trotzdem den größten Gewinn aufweist, am niedrigsten war er in Süd-Staffordshire (8 s 7,81 d); in Süd-Wales wurden 10 s 8,70 d gezahlt.

Die Zahl der von einem Arbeiter im britischen Steinkohlenbergbau verfahrenen Schichten betrug im 1. Viertel 1925 64,7 gegen 65,2 im Vorvierteljahr, verloren gingen durch willkürliches Feiern 5,7 gegen 5,4 Schichten. Der Förderanteil eines Arbeiters belief sich im ganzen Vierteljahr auf 58,2 (57,9) t, in der Schicht stellte er sich auf 17,98 (17,74) cwts.

Geldliches Ergebnis im großbritannischen Kohlenbergbau.

Auf eine Anfrage im Parlament teilte der Staatssekretär für den Bergbau mit, daß im Kohlenbergbau in den Jahren 1912/13—1924/25 die folgenden Rohgewinne erzielt worden sind.

Jahr endigend am 31. März	Gewinn bzw. Verlust Mill. £
1913	16,9
1914	21,1
1915	13,9
1916	26,2
1917	39,8
1918	26,3
1919	22,3
1920	41,8
1921	3,1
1922	1,8 (Verlust)
1923	15,8
1924	28,8
1925	6,9

Bis einschl. März 1921 beruhen die Angaben auf Schätzungen, nach dieser Zeit gründen sie sich auf die vierteljährlich vom Bergbauministerium veröffentlichten Selbstkostenstatistiken. Gewinne oder Verluste aus der Koksherstellung,

der Nebenproduktenerzeugung und andern Nebenbetrieben sind nicht eingeschlossen. Abgesetzt vom Gewinn ist der von der Einkommensteuer zugelassene Abschreibungssatz für Gebäude und Maschinen, wogegen für Schachtgebäude und andere Einrichtungen eine Abschreibung nicht in Abzug gebracht ist. Bankzinsen, nur bis 31. März 1918 abgezogen, sind in der Folgezeit wieder eingeschlossen, ebenso sind die Zinsen für Obligations- und andere Schulden in den Zahlen noch enthalten. Ferner sind keine Abzüge vorgenommen für Mehrgewinn-, Einkommen- und andere Steuern, auch sind die Zahlungen an oder von Zechenbesitzern gemäß Zechenüberwachungs-Gesetz von 1918 [Coal Mines Control Agreement (Confirmation) Act 1918] und Zechenausgleichskassen-Gesetz von 1920 und 1921 [Coal Mines (Emergency) Acts, 1920 and 1921] unberücksichtigt geblieben.

Berufsgenossenschaftlich versicherte Personen im Deutschen Reiche im Jahre 1923.

Art der Berufsgenossenschaft	Zahl der versicherten Personen		
	absolut	von der Gesamtzahl %	von den gewerblichen Betrieben %
Versicherte Personen insges.	24 185 221 ¹	100	.
davon in landwirtschaftlichen Betrieben	14 177 080	.	.
in gewerblichen Betrieben	9 376 049	.	100
in Reichsbetrieben	632 092	.	.
Von den gewerblichen Berufsgenossenschaften entfielen auf:			
Bergbau	885 461	4,18	9,44
Eisen- u. Stahlwerke	1 156 117	5,46	12,33
Hütten- u. Walzwerke	278 300	1,31	2,97
Chemische Industrie	387 000	1,83	4,13
Baugewerksindustrie	979 487	4,62	10,45
Tiefbauindustrie	240 010	1,13	2,56
Textilindustrie	629 922	2,97	6,72
Holzindustrie	430 514	2,03	4,59
Nahrungsmittelindustrie	250 271	1,18	2,67
Bekleidungsindustrie	334 301	1,58	3,57
Fuhrgewerbe	47 275	0,22	0,50
Tabakindustrie	103 914	0,49	1,11
Papierindustrie	237 899	1,12	2,54
Buchdruckereien	175 000	0,83	1,87
Straßen- u. Kleinbahnen	101 040	0,48	1,08
Großhandel u. Lagerei	259 400	1,22	2,77
übrige Industrien	2 880 138	13,00	30,72

¹ In dieser Zahl sind etwa 3 Millionen Personen doppelt enthalten, die gleichzeitig in gewerblichen und landwirtschaftlichen Betrieben beschäftigt und versichert waren. Es ergibt sich somit eine Zahl der versicherten Personen von 21 185 221, die auch der Berechnung der Prozentsätze zugrundeliegt.

Geburtenüberschuß in einigen Städten des Ruhrbezirks.

	Lebendgeborene auf 1000 Einw.		Gest. od. Totgeb. auf 1000 Einw.		Geburten- überschuß auf 1000 Einw.	
	1. Viertj. 1913	1. Viertj. 1925	1. Viertj. 1913	1. Viertj. 1925	1. Viertj. 1913	1. Viertj. 1925
Essen	29,88	19,63	11,81	10,55	18,07	9,08
Dortmund	34,69	20,95	16,01	11,62	18,68	9,33
Duisburg	33,65	24,20	13,52	10,93	20,12	13,28
Gelsenkirchen	38,76	25,48	13,46	11,72	25,30	13,76
Bochum	40,01	27,02	16,18	13,22	23,82	13,80
Hamborn	43,48	26,66	15,44	11,89	28,04	14,77
Mülheim a. d. Ruhr	27,96	21,11	12,98	10,48	14,98	10,63
Oberhausen	36,66	24,73	14,32	12,08	22,33	12,65
Buer		27,98		10,40		17,59
Durchschnitt der preussischen Großstädte	26,89	19,92	14,63	11,93	12,27	7,99

Verteilung der Mitglieder der Ruhrknappschaft (Krankenkasse) nach Familienstand und Tätigkeit. (Stand vom 1. Juli 1925).

	Männliche	Weibliche	Zus.
	Mitglieder		
Ledige	140 408	817	141 225
Verheiratete	275 505	153	275 658
Verwitwete	4 616	504	5 120
Geschiedene	892	23	915
zus. ¹	421 421	1 497	422 918
Davon:			
Kohlenhauer	170 449	—	170 449
Gesteinhauer	24 664	—	24 664
Zimmerhauer	45 927	—	45 927
Schlepper	45 858	—	45 858
sonstige untertage Beschäftigte	30 518	—	30 518
über tage Beschäftigte Arbeiter			
über 16 Jahre	94 129	1 021	95 150
unter 16 Jahre .	5 744	1	5 745

¹ Einschl. 4132 männliche und 475 weibliche Beamte.

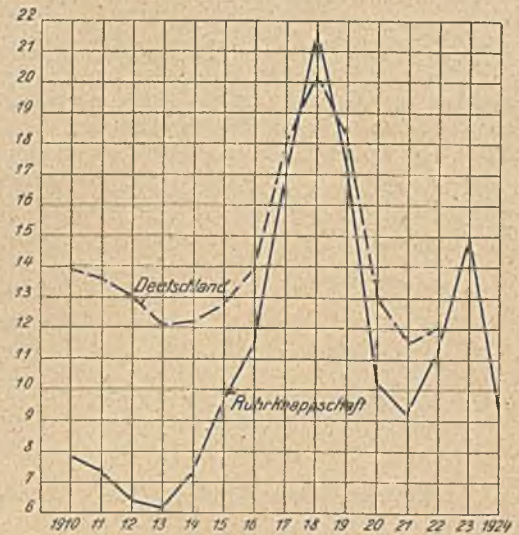
Sterbefälle an Lungentuberkulose auf 10 000 Mitglieder des Ruhrknappschaftsvereins bzw. auf 10 000 Einwohner in Preußen und dem Deutschen Reich.

	Ruhrknappschaft	Preußen	Deutschland
1910	7,86	13,4	13,9
1911	7,39	13,4	13,6
1912	6,40	12,9	13,1
1913	6,16	11,9	12,1
1914	7,29	12,2	12,2
1915	9,59	12,8	12,8
1916	11,45	13,9	13,9
1917	16,82	18,4	18,0
1918	21,68	20,9	20,2
1919	17,34	18,8	18,2
1920	10,22	13,3	13,0
1921	9,19	11,8	11,5
1922	11,23	12,4	12,0
1923	14,99	.	.
1924	9,26 ¹	.	.

¹ vorläufige Zahl.

Die Sterblichkeit an Lungentuberkulose, die während der Kriegsjahre infolge der Unterernährung einen erschreckenden Umfang angenommen hatte, zeigt in der Nachkriegszeit wie-

der einen günstigeren Verlauf. Sieht man von den Jahren 1922 und 1923 ab, wo infolge der rasenden Geldentwertung und des passiven Widerstandes im Ruhrbergbau ungewöhnliche Verhältnisse herrschten und Löhne und Lebenshaltungskosten vielfach nicht in dem richtigen Verhältnis zueinander standen, so ist festzustellen, daß sich der Sterblichkeitssatz der Ruhrbergarbeiter wieder mehr und mehr der Vorkriegszahl nähert. Dabei ist zu berücksichtigen, daß eine Untersuchung der neu angelegten Bergarbeiter und vor allem der Leute, die aus dem Felde zurückkehrten, um schädigende Härten zu vermeiden und zugleich dem Mangel an Arbeitskräften gerecht zu werden, gar nicht erfolgte oder doch nicht mit gleicher Strenge vorgenommen wurde, wie es vor dem Kriege üblich war. Nicht zuletzt haben auch die große Zahl der zugewanderten Flüchtlinge und die schlechten Wohnungsverhältnisse zu der gegenüber der Vorkriegszeit höheren Sterblichkeitsziffer beigetragen. Dennoch bleibt die Verhältniszahl der Todesfälle an Lungenschwindsucht unter den Ruhrbergarbeitern hinter dem Durchschnitt im Deutschen Reiche wesentlich zurück. Die vergleichsweise Entwicklung der Sterblichkeitsziffer an Lungenschwindsucht in Deutschland, Preußen und im Ruhrbergbau ist aus der vorstehenden Zahlentafel und dem zugehörigen Schaubild zu entnehmen. Die Zahlen für Deutschland und Preußen entstammen der Zeitschrift „Wirtschaft und Statistik“.



Entwicklung der Sterblichkeitsziffer an Lungenschwindsucht in Deutschland und im Ruhrbergbau.

Förderung und Verkehrslage im Ruhrbezirk¹.

Tag	Kohlenförderung	Koks-erzeugung	Preßkohlenherstellung	Wagenstellung		Brennstoffumschlag			Gesamt-brennstoff-versand auf dem Wasserweg aus dem Ruhrbezirk	Wasserstand des Rheines bei Caub (normal 2,30 m)
				Zechen, Kokereien und Preßkohlenwerken des Ruhrbezirks (Wagen auf 10 t Ladegewicht zurückgeführt)	rechtzeitig gestellt	gefehlt	Dulsburg-Ruhrorter (Klipperleistung)	In den Kanal-Zechen-Häfen		
	t	t	t		t	t	t	t	m	
Aug. 2.	Sonntag	—	—	3 867	—	—	—	—	—	—
3.	318 635	111 409	10 675	23 701	—	50 720	28 387	10 104	89 211	1,84
4.	326 659	59 416	10 840	23 684	—	49 511	24 986	9 628	84 125	1,97
5.	311 088	59 149	11 345	23 480	—	49 459	23 723	12 659	85 841	2,01
6.	324 104	59 071	11 769	24 272	—	52 858	28 365	13 831	95 054	2,06
7.	332 695	58 364	11 439	23 941	—	55 766	33 668	10 890	100 324	2,04
8.	321 064	58 465	11 122	23 412	—	58 289	42 091	15 807	116 187	2,15
zus.	1 934 245	405 874	67 190	146 357	—	316 603	181 220	72 919	570 742	.
arbeitstäg.	322 374	57 982	11 198	24 393	—	52 767	30 203	12 153	95 124	.

¹ Vorläufige Zahlen.

Englischer Kohlen- und Frachtenmarkt¹

in der am 7. August 1925 endigenden Woche.

1. Kohlenmarkt (Börse zu Newcastle-on-Tyne). Mit der Beilegung der Arbeitsstreitigkeiten fielen alsbald auch die Preise wieder auf den Stand von Anfang Juli; die einigermaßen zufriedenstellenden Notierungen der letzten beiden Juli-Wochen gaben bei Wiederaufnahme der Arbeit erheblich nach. Die Nachfrage zu Wochenbeginn war sehr gering und bot wenig Hoffnung auf Besserung der Lage; selbst die herabgesetzten Preise der besten Kohlenarten schienen niemanden anzureizen. Beste Kesselkohle Blyth war zu 16–17 s angeboten, gegen 25 s für die geringen Juli-Vorräte, Tyne notierte 19 s, zweite Sorte Blyth und Tyne 16 s. Unge-siebte Kesselkohle wurde zu 15–16 s, kleine Sorte Blyth zu 11/6 s, Tyne zu 10/6 s und besondere zu 12/6 s angeboten. Beste Gaskohle blieb etwas fester und behauptete sich zu 18–19 s, während zweite Sorte 16 s und besondere 18/6–19/6 s notierten. Bunkerkohle war sehr unregelmäßig und 17/6 s als ein zufriedenstellender Preis zu betrachten. Der Koks-markt ließ sehr zu wünschen übrig. Die Preise für Gießerei- und Hochofenkoks sanken zwar, behaupteten sich jedoch zu 20–24 s. Gaskoks festigte sich zu dem seit Wochen besten Preise in Höhe von 18/6–20 s. Immerhin wird noch einige Zeit vergehen, bis wieder eine feste Preisgrundlage besteht.

2. Frachtenmarkt. Die Ereignisse der letzten Woche sowie der anschließende Bankfeiertag zeitigten eine am Chartermarkt selten gesehene Untätigkeit. Bis Freitag wurden der Unsicherheit halber keine Abschlüsse in die Wege geleitet, wozu es zu spät war, als die Beilegung der Arbeitsstreitigkeiten bekannt wurde. Erst am Dienstag setzten eine Erhöhung der Nachfrage und eine allgemeine Belebung des Chartermarktes ein. Im großen und ganzen schienen die Frachtsätze trotz der Gefahr von Anhäufungen zur Ab-

¹ Nach Colliery Guardian.

schwächung zu neigen. Das Festlandgeschäft war allenthalben gering, nur die baltischen Länder zeigten einige Besserung. Die Nachfrage der Mittelmeerländer war etwa die gleiche wie vor der Krisis.

Londoner Preisnotierungen für Nebenerzeugnisse¹.

Nebenerzeugnis	In der Woche endigend am	
	31. Juli	7. August
Benzol, 90er ger., Norden 1 Gall.		^s 1/8 1/2
„ „ „ „ „ „ „		1/8 1/2
Rein-Toluol „		1/11
Karbolsäure, roh 60% „		1/6
„ krist. 1 lb.	4 1/8	4
Solventnaphtha I, ger., Norden 1 Gall.		1/4
Solventnaphtha I, ger., Süden „	1/4	1/4 1/2
Rohnaphtha, Norden „		8
Kreosot „		6
Pech, fob. Ostküste 1 l. t		40
„ fas. Westküste „		40
Teer „	37/6	38/9
schwefelsaures Ammoniak, 21,1% Stickstoff „		12 £ 5 s

¹ Nach Colliery Guardian.

Der Markt in Teererzeugnissen war ziemlich beständig. Am schwächsten lag Karbolsäure, die zu niedrigeren Preisen frei angeboten wurde. Naphtha zog leicht an, Benzol behauptete sich. Teer erhöhte sich von 37/6 auf 38/9 s.

Das Inlandgeschäft in schwefelsaurem Ammoniak lag still, die Preise blieben unverändert. Das Ausfuhrgeschäft war lebhafter zu zufriedenstellenden Preisen.

PATENTBERICHT.

Gebrauchsmuster-Eintragungen,

bekanntgemacht im Patentblatt vom 30. Juli 1925.

1a, 916841. Heinr. Krüpe, Essen. Stauchsiebsetzmaschine. 5. 10. 23.

1a, 917044. Peter Meister, Koblenz. Kohlensiebmaschine. 9. 8. 24.

5b, 916914. Johann Salzmann und Hermann Müller, Horstmar b. Lünen. Abbaup Werkzeug mit mechanischem Antrieb. 10. 3. 24.

5b, 917093. Firma Heinr. Korfmann jr., Witten (Ruhr). Überhaubohrmaschine mit Wasserspülung. 18. 6. 25.

5b, 917099. Dipl.-Ing. Alois Siebeck, Ratingen. Preßluftverteilungsstück. 19. 6. 25.

5d, 916950. Paul Cochlovius, Mikultschütz. Gesteinstaubsperr. 17. 6. 25.

10b, 917039. Maschinenfabrik Buckau A. G., Magdeburg. Austragvorrichtung an Kühlanlagen für Braunkohlen- und Torfbrikettfabriken. 27. 6. 25.

20e, 916842. Peter Thielmann, Silschede (Westf.), und Firma Heinrich Vieregge, Holthausen b. Plettenberg (Westf.). Förderwagenkuppelring. 4. 6. 24.

20g, 916846. Grolmann & Cie., Horst-Emscher. Vorrichtung zur Herstellung von Wendepätzen bei Grubenbahnen. 23. 10. 24.

21f, 916955. Friedrich Weißenfels, Zweckel, Post Gladbeck. Sicherheitsvorrichtung zur Verhütung der unerlaubten Stromentnahme aus der Lampenfassung von elektrischen Grubenlampen. 17. 6. 25.

21f, 916956. Friedrich Weißenfels, Zweckel, Post Gladbeck. Schutzglocke für die Glühlampe von elektrischen Grubenlampen. 17. 6. 25.

21f, 916957. Friedrich Weißenfels, Zweckel, Post Gladbeck. Glühlampe für elektrische Grubenlampen. 17. 6. 25.

61a, 917046. Dr.-Ing. Alexander Bernhard Dräger, Lübeck. Atmungsgerät. 24. 11. 24.

61a, 917048. Dr. Ing. Alexander Bernhard Dräger, Lübeck. Kopfverschnürungsvorrichtung an Gasschutzmasken. 24. 12. 24.

Patent-Anmeldungen,

die vom 30. Juli 1925 an zwei Monate lang in der Auslegehalle des Reichspatentamtes ausliegen.

5a, 2. L. 61507. Karl Prinz zu Löwenstein, Berlin. Vorrichtung zum Bohren oder Wegmeißeln von Gestein; Zus. z. Pat. 408590.

5b, 9. M. 81695. Maschinenfabrik W. Knapp, Eickel (Westf.). Stangenschrämmaschine. 11. 6. 23.

10a, 17. P. 45720. Firma G. Polysius, Eisengießerei und Maschinenfabrik, Dessau. Vorrichtung zur Trockenkühlung von Koks; Zus. z. Pat. 417506. 10. 2. 23.

10a, 17. S. 58777. Gebrüder Sulzer A. G., Winterthur (Schweiz). Behälter zum Trockenkühlen von Koks; Zus. z. Pat. 369699. 2. 2. 22.

10a, 26. A. 43091. Alfred Aicher, Reval. Eintragungsvorrichtung für Retorten. 22. 9. 24.

10a, 26. D. 44109. Dunford & Elliott (Sheffield) Ltd., Sheffield (Engl.). Gewinnung von Wertstoffen aus brennbaren Materialien, wie Kohle u. dgl. 17. 8. 23. Schweden 19. 8. 22.

14h, 2. K. 90407. Kraftanlagen A. G., Mannheim. Dampf-anlage mit Kohlaufbereitungsanlage. 28. 7. 24.

23b, 1. F. 55238. Karl Fuchs, Orsova (Rumänien). Verfahren und Vorrichtung zur fraktionierten Kondensation von Mineralölen u. dgl. 8. 1. 24. Österreich 13. 1. 23.

24 c, 6. F. 49766. Klöckner-Werke A. G., Abt. Mannstaedtwerke, Troisdorf, und Dr.-Ing. Hugo Bansen, Rheinausen. Regenerativ-, Herdschmelz- und Wärmofen. 18. 7. 21.

26 d, 8. F. 55517. Dr. Paul Fritzsche, Recklinghausen. Verfahren zur Verhütung der Ölverdickungen bei der Benzolgewinnung im Kokereibetriebe. 20. 2. 24.

40 a, 13. S. 64748. Siemens & Halske A. G., Berlin-Siemensstadt. Verfahren zur Entfernung kolloidal gelöster Kieselsäure aus Erzlaugen. 11. 1. 24.

46 f, 7. A. 43439. Aktiengesellschaft Kühnle, Kopp & Kausch, Frankenthal (Pfalz). Vorrichtung zur Vermeidung der Vereisung von Preßluftturbinen. 3. 11. 24.

50 c, 11. H. 95613. Dr. Paul Artur Hirsch, Neuyork. Schlagmühle für Kohle, Erze usw. 27. 12. 23.

80 c, 14. St. 35787. Harry Stehmann, Berlin-Hohenschönhausen. Drehrohrföfen zum Brennen von Zement, Magnesit, Kalk u. dgl. 20. 5. 22.

81 e, 31. B. 109200 und 112047. Braunkohlen- und Brikett-Industrie A. G., Berlin. Annähernd wagrechte Abraumförderbrücke. 5. 4. und 14. 12. 23.

Deutsche Patente.

10 a (1). 415 845, vom 4. Juni 1920. August Putsch in Wanne (Westf.). *Koksofen mit stehenden Kammern*. Priorität vom 4. Juni 1915 beansprucht und anerkannt.

Der Ofen hat wagrechte, U-förmige Heizzüge, deren Schenkel übereinanderliegen. Jeder Schenkel der Heizzüge ist an der Vorderseite des Ofens an eine Gaszuführung und an einen mit ihm parallel laufenden Kanal angeschlossen, der zu den an der Rückseite des Ofens liegenden Einzelregeneratoren führt. Die Beheizung der Ofenkammern läßt sich in jeder Höhenlage genau regeln, wodurch es möglich ist, Urteer oder guten Hüttenkoks zu gewinnen.

10 a (11). 415 846, vom 31. August 1922. Dr.-Ing. Heinrich Koppers in Essen. *Verfahren und Vorrichtung zur Überführung schlecht backender Kohle in brauchbaren Hüttenkoks*.

Fein gemahlene, gasreiche und gasarme Kohlen sollen gemischt und mit einem Druck von etwa 1500 at brikettiert werden. Die erhaltenen Brikette sollen alsdann auf einer Platte mit den Abmessungen der Sohle der liegenden Ofenkammern, in denen die Verkokung der Brikette vor sich geht, zu Koks-kuchen von der Höhe und Breite der Ofenkammern aufgestapelt werden. Diese Kuchen, die eine größere Dichte haben als im gewöhnlichen Stampfbetrieb hergestellte

Kohlenkuchen, sollen in die liegenden Ofenkammern eingeschoben werden. Das Aufstapeln der von der Brikettpresse vorgeschobenen Brikette auf die Platte und deren Einschieben in die Ofenkammer kann durch eine Setzvorrichtung erfolgen.

10 a (30). 415 847, vom 20. August 1920. Firma Jura-Ölschiefer-Werke A. G. in Stuttgart. *Verfahren und Ofen zur Gewinnung von Öl aus Ölschiefer u. dgl.*

In getrennten, übereinander liegenden Räumen eines Ofens soll durch unmittelbare Einwirkung der bei dem Ausbrennen der abgeschwulsten Schieferrückstände sich bildenden heißen Gase frischer Schiefer geschwult und gebrannt werden, wobei der Schiefer sich absatzweise von oben nach unten durch die Räume bewegt. Der Schwelraum kann zum Brennraum seitlich versetzt sein und mit diesem für das niedergehende Gut und die aufsteigenden Heizgase durch einen Überleitungs-kanal in Verbindung stehen, der eine solche Neigung und Länge hat, daß das abgeschwulste Gut nicht selbsttätig in den Brennraum rutscht.

40 a (4). 415 849, vom 13. November 1921. Dipl.-Ing. Alexander Zerkowitz in Berlin. *Mechanischer Etagenröstofen zum Rösten von Pyriten u. dgl.*

Am äußern Rand jedes zweiten Etagen-gewölbes des Ofens sind wenige, zugleich die Röstgase und das Röstgut von Etage zu Etage überführende, aus Schamotte oder Eisen bestehende Hülsen eingebaut, die mit ihrer Oberkante mit der Gewölbeoberkante abschneiden, aber mit ihrer Unterkante so weit aus dem Gewölbe herausragen, daß noch eine freie Unterfahung durch die Rechen- bzw. Rührarme der tiefer liegenden Röstkammern möglich ist. In den übrigen Etagen-gewölben ist in der Mitte eine trichter- oder zylinderförmige, ebenfalls zugleich Röstgase und Röstgut überführende Hülse so angeordnet, daß sie mit der Gewölbeoberkante abschneidet und von Rechen- oder Rührarmen unterfahren werden kann.

80 b (19). 415 843, vom 7. Oktober 1923. Carl Jäger G. m. b. H. in Düsseldorf-Derendorf. *Imprägnierungs- und Konservierungsmittel für Gesteine, Faserstoffe, Holz und andere Zellulosearten*. Zus. z. Pat. 415 842. Längste Dauer: 11. November 1940.

Das Mittel besteht aus den verseiften Erzeugnissen der Naphthensäuredestillation, denen andere Konservierungsmittel zugesetzt werden können. Das mit dem Mittel behandelte Holz kann einer Nachbehandlung mit verdünnten Säuren und säureabspaltenden Mitteln unterworfen werden.

BÜCHERSCHAU.

Die Geschichte des Eisens. Von Dr. Otto Johannsen. 253 S. mit 221 Abb. Düsseldorf 1924, Verlag Stahl-eisen m. b. H. Preis geb. 20 Mk.

Der Verein Deutscher Eisenhüttenleute, dem das deutsche Schrifttum schon ein sehr nützliches Buch, die Gemeinfaßliche Darstellung des Eisenhüttenwesens verdankt (12 Auflagen), hat die Anregung zu einem weitem Werke gegeben, das als Mittel zur Förderung der Allgemeinbildung sehr zu begrüßen ist; er hat nämlich Dr. Johannsen, den durch seine zahlreichen geschichtlichen Untersuchungen auf dem Gebiete der Eisentechnik bekannten Forscher und Fachmann veranlaßt, eine Geschichte des Eisens in gemeinverständlicher Darstellung zu verfassen. Diese liegt jetzt in Gestalt einer ganz ausgezeichneten Arbeit vor. Unter Ausschaltung aller nebensächlichen Dinge gibt der Verfasser auf verhältnismäßig knappem Raume eine sehr lebendige und fesselnde Schilderung des Werdeganges der Eisentechnik, von der Urgeschichte der Naturvölker an bis zur Zeit nach dem großen Kriege. Der Stoff ist geteilt in Urgeschichte, Mittelalter, Zeitalter des Holzkohlenhochofens und Zeitalter der Steinkohlen-technik. Die deutsche Literatur besitzt zwar schon ein

ausgezeichnetes, tiefgründiges fünf-bändiges Werk über die Geschichte des Eisens von Dr. Ludwig Beck, um das uns alle andern Länder beneiden, aber von diesem unterscheidet sich das vorliegende Buch wesentlich. Becks Geschichte des Eisens ist eine Fundgrube an Einzelheiten, die für den Fachmann sehr wertvoll ist, eignet sich aber nicht als Lesestoff, ebensowenig, wie jemand ein paar Bände des Konversationslexikons liest, daher blieb trotzdem der Mehrzahl der Fachleute und ganz allgemein den gebildeten Ständen der geschichtliche Werdegang eines der wichtigsten Industriezweige und der Einfluß des Eisens auf die Geschehnisse der verschiedenen Zeitalter-schnitte unbekannt. Johannsen geht in anderer Weise vor; er bringt keinen Auszug aus Beck, auch keine trockne Aneinanderreihung von geschichtlichen Einzeldaten, sondern er führt in anregender, frischer Schilderung die Entwicklung der Eisentechnik dem Leser in ihren Haupt-zügen vor Augen, wobei zur Belebung bemerkenswerte Einzelheiten, namentlich auch das Eingreifen und Schaffen großer Männer, lebendig geschildert wird. Die ganze Art der Darstellung hat nichts Lehrhaftes. Der Verlag hat dem Buch eine vorzügliche Ausstattung ge-

geben, zahlreiche gute und zweckmäßig ausgewählte Abbildungen beleben und erläutern den Text. Die Aufmerksamkeit des Lesers wird bis zum Schluß wach gehalten, da auch reichlich kunst- und kulturgeschichtliche Betrachtungen über Waffen, Geschütze, Kunstguß und mittelalterliches Handwerk eingestreut sind. Auf wenig Raum wird hier ein gewaltiges Stück Geschichte, nämlich Geschichte der Technik, geboten. Das lesenswerte Buch soll nicht nur dem hüttenmännischen Nachwuchs warm empfohlen, sondern seine Anschaffung auch allen öffentlichen Büchereien, besonders aber den Büchereien höherer Schulen ans Herz gelegt werden. Es ist eins der guten Bücher, mit dem man jedem Menschen, den technische Dinge zu fesseln vermögen, eine Freude macht.

B. Neumann.

Braunkohlenschmelöfen. Ihre geschichtliche Entwicklung und kritische Betrachtung. Von Betriebsdirektor A. Thau, Halle (Saale). (Kohle, Koks, Teer, Bd. 4.) 44 S. mit 32 Abb. auf 12 Taf. Halle (Saale) 1924, Wilhelm Knapp. Preis geh. 4,30, geb. 5,20 *M.*

Der Erscheinungszeitpunkt des vorliegenden Buches ist insofern als besonders glücklich zu bezeichnen, als wir zurzeit in der Braunkohlenschmelung am Abschluß eines Entwicklungsabschnittes angelangt sind. Wir sind dabei, zu erkennen, daß der stehende Schachtofen mit Außenheizung, als dessen kennzeichnendster Vertreter der Rolle-Ofen zu nennen ist, einen ernsthaften Wettbewerber in jener Ofenbauart finden wird, welche die Braunkohlenschmelung mit Innenheizung in mannigfacher Art durchführt. Ein Überblick über die Entwicklung der Braunkohlenschmelöfen konnte daher in diesen Tagen nicht gelegener kommen, und der Verfasser hat sich ein bleibendes Verdienst dadurch erworben, daß er eine vorhandene Lücke im einschlägigen Schrifttum ausgefüllt hat. Die Ausführungen sind um so wertvoller, als sie in gedrängter Kürze alles Wissenswerte und Kennzeichnende über die wichtigsten Öfen bringen, wie sie vorgeschlagen oder ausgeführt worden sind. Zahlreiche Abbildungen auf Tafeln am Schluß des Buches erläutern trefflich das Gesagte. Eine kritische Betrachtung der alten und neuen Ofenbauarten bildet den Schluß. Daß der Name des Thüringer Industriellen Dr. E. Rolle gebührend Erwähnung findet, ist verständlich und in Anbetracht der wegbereitenden Arbeit, die dieser Mann auf dem Gebiete der Braunkohlenschmelung geleistet hat, erfreulich.

Der Verfasser zeigt zunächst, wie die Entwicklung der Braunkohlenschmelöfen von den liegenden Retorten mit eingebauter Fördervorrichtung ausgegangen ist. Beachtenswert ist die Tatsache, daß Rolle bereits vor mehr als 60 Jahren Öfen vorgeschlagen oder gebaut hat, die in den letzten Jahren besonders im Ausland in marktschreierischer Weise als Neuerfindungen vorgeführt worden sind. Das Del-Monte-Verfahren (s. Abb. 1 des Buches) und das sogenannte Caracristiverfahren (s. Abb. 7) sind zwei typische Fälle dafür.

Die in ausführlicher Darstellung behandelte Entwicklung des stehenden Ofens durch Rolle und andere von 1860 bis zur Neuzeit läßt in bemerkenswerter Weise erkennen, wie es zielbewußter Arbeit gelungen ist, die Betriebswirtschaft in bezug auf die Beheizung der Öfen, die Gewinnung der Nebenerzeugnisse usw. bis zu einem gewissen Höchstmaß zu steigern.

Im letzten Abschnitt des Buches gibt der Verfasser kurz und übersichtlich eine vergleichende Zusammenstellung der neuern Braunkohlenschmelöfen unter besonderer Berücksichtigung des neuzeitlichen, durch den Glockeneinbau in die stehende Retorte gekennzeichneten Schachtofens (Rolle-Ofens).

Zusammenfassend ist zu sagen, daß das vorliegende Werk über die Kreise der Fachleute hinaus Beachtung finden

dürfte und daß dem Verfasser das Verdienst gebührt, u. a. sowohl die wertvolle, bahnbrechende Arbeit eines Mannes wie Rolle vor der Vergessenheit bewahrt als auch die neuzeitlichen Braunkohlen-Schmelöfentypen vom fachmännischen Standpunkt aus verglichen zu haben. Dr.-Ing. Müller.

Mitteilungen des Chemiker-Fachausschusses der Gesellschaft Deutscher Metallhütten- und Bergleute e. V., Berlin. I. T.: Ausgewählte Methoden für Schiedsanalysen und kontradiktorisches Arbeiten bei der Untersuchung von Erzen, Metallen und sonstigen Hüttenprodukten. 167 S. mit Abb. Berlin 1924, Selbstverlag der Gesellschaft Deutscher Metallhütten- und Bergleute e. V. Preis in Pappbd. 8 *M.*

Das nützliche Werk bringt im ersten Kapitel allgemeine Richtlinien für die Ausführung von Erzprobenahmen und von Schiedsuntersuchungen sowie Vorschläge zu Vorschriften für die von den Handelskammern zu beeidigenden und öffentlich anzustellenden Probenehmer für Erze und Hüttenerzeugnisse.

Sehr eingehend wird in weitem 8 Kapiteln die Bestimmung von Blei, Kupfer, Zinn, Antimon, Arsen, Aluminium, Edelmetallen und Stahlhärtungsmetallen in Erzen, Hüttenprodukten (Aschen, Schlacken, Krätzen) und Legierungen besprochen.

Beim Abschnitt Blei ist die Bestimmung des Edelmetallgehalts in Bleierzen (Ansiede- und Tiegelprobe, Abtreiben der Bleikönige) aufgenommen. Die Arbeiten des Chemiker-Fachausschusses haben jetzt nachgewiesen, daß das titrimetrische Verfahren der Bleibestimmung dem gravimetrischen gleichwertig ist.

Der Bedeutung des Kupfers entsprechend ist das Kapitel Kupfer nahezu erschöpfend behandelt; auch hier werden im Anhang die einzelnen Verfahren kritisch gemustert. Untersuchungen von Kupferkrätzen mit dem Säureaufschluß führen bei normalen Materialien zu guten Übereinstimmungen.

Auch die übrigen oben genannten Metalle werden gründlich besprochen, wobei stets auch die neuesten Verfahren Berücksichtigung finden. Daß der dokimastischen Bestimmung und Trennung der Edelmetalle ein breiter Rahmen eingeräumt worden ist, liegt in der Natur der Sache. Die dabei auftretenden Verluste müssen durch einen synthetischen Versuch festgestellt werden. Gegebene Mengen von chemisch reinem Silber, Gold und Platin werden mit ebensoviel von den verschiedenartigen Zuschlägen und genau unter denselben Bedingungen geschmolzen, angesiedelt, abgetrieben usw., wie es bei den betreffenden Proben geschieht. Die Veredlungsmetalle des Stahles sind im neunten Kapitel ausführlich nach Bemusterung und Untersuchung beschrieben.

Da die einzelnen Abschnitte des Buches von namhaften Fachleuten herrühren, verdient es besondere Empfehlung. Winter.

Zur Besprechung eingegangene Bücher.

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

Babel, Hermann: Quantitative Analyse. 4. T.: Gasanalyse. (Breitensteins Repetitorien, Nr. 37 d.) 59 S. mit 22 Abb. Leipzig, Johann Ambrosius Barth. Preis geh. 1,80, geb. 2,30 *M.*

Dietrich, Chajes und Meesmann: Die Belehrung der Arbeiterschaft über die Berufsgefahren und ihre Mitwirkung bei der Bekämpfung derselben. (Beihefte zum Zentralblatt für Gewerbehygiene und Unfallverhütung, Bd. 1, H. 1.) 44 S. Leipzig, Verlag Chemie G. m. b. H.

Eisemann, Fritz: Baukalk. Die verschiedenen Kalkarten und ihre zweckmäßigste Verwendung. 12 S. Berlin, Kalkverlag G. m. b. H. Preis geh. 0,50 *M.*

Goldschmidt, Bernhard: Wissenswertes aus Wirtschafts- und Sozialpolitik der Vereinigten Staaten. Nach einem Vortrag, gehalten am 15. Mai 1925 in Heidelberg auf der Jahresversammlung des Arbeitgeberverbandes der Chemischen Industrie Deutschlands E. V. (Schriften der Vereinigung der Deutschen Arbeitgeberverbände E. V.,

H. 13.) 44 S. mit Abb. Berlin, zu beziehen durch die Pressestelle der Vereinigung der Deutschen Arbeitgeberverbände von Hohenheim, Theophrastus, genannt Paracelsus: Von der Bergsucht und andern Bergkrankheiten. Bearb. von Franz Koelsch. 69 S. mit 1 Bildnis. Berlin, Julius Springer. Preis geh. 4,80 M.

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.

Der geologische Bau des Velberter Sattels in der Gegend von Wülfrath (Rhld.). Von Paeckelmann. Jahrb. Geol. Berlin. Bd. 44. 1923. S. 243/79*. Geologische Übersicht der Gegend von Wülfrath. Der Wülfrather Sattel, die Adelscheid-Mulde, die Massenkalkscholle von Prangenhaus, der Rodenhaus-Sattel, die Schmachtenberg-Mulde, der Rutzkausener Sattel, das nördliche Randgebiet, der Nordflügel der Herzkammer Mulde, das Flinszschiefergebiet zwischen Anger- und Mettmannbach, der Sattel von Hofermühle.

Das Devon und Karbon der Umgebung von Balve i. Westf. Von Paeckelmann. Jahrb. Geol. Berlin. Bd. 44. 1923. S. 51/97*. Der Massenkalk und die Grenzschichten Mittel-Oberdevon. Das untere Oberdevon, das obere Oberdevon, das Unterkarbon, das Oberkarbon.

Zwei Cephalopodenfaunen an der Devon-Karbonergrenze im Sauerland. Von Schmidt. Jahrb. Geol. Berlin. Bd. 44. 1923. S. 98/171*. Ausführliche Beschreibung zweier Cephalopodenfaunen, die für die Festlegung der Grenze zwischen Devon und Karbon von Bedeutung sind. Die Aufschlüsse, Stratigraphie, die Vertretungen der Dasberg- und Hangenbergsschichten im übrigen Deutschland, die Fauna der Dasberg- und Hangenbergsschichten, Ergebnisse und Folgerungen, Verzeichnis des Schrifttums.

Über den Lias am Niederrhein nach Ergebnissen von Tiefbohrungen. Von Koert. Jahrb. Geol. Berlin. Bd. 44. 1923. S. 290/305*. Das Liegende des Lias am Niederrhein. Die Schichtenfolge im Lias nach den Bohrergebnissen. Die Beziehungen zwischen Rät und Lias.

Fünfzig Jahre Alpengeologie und ihre Bedeutung für den Bergbau. Bergbau. Bd. 38. 23. 7. 25. S. 501/4. Überblick über die im Laufe der Zeit wechselnden Auffassungen. Die Forschungsergebnisse von Sueß, Heim, Rothpletz, Ampterer, Hahn, Kober u. a. (Forts: f.)

Magmatic ores. Von Gregory. Can. Min. J. Bd. 46. 10. 7. 25. S. 665/8. Kennzeichnung einiger magmatischer Lagerstättenarten: Gold-Quarzgänge, Chromit- und Eisenerzlager, Nickelerz in Norit, intrusive Kiesvorkommen.

Carnotite discovered near Aguila, Ariz. Von Hewitt. Engg. Min. J. Pr. Bd. 120. 4. 7. 25. S. 19. Angaben über die Entdeckung eines neuen Carnotite-Vorkommens.

Ein Silurprofil aus dem Warthaer Schiefergebirge in Schlesien. Von Dahlgren und Finckh. Jahrb. Geol. Berlin. Bd. 44. 1923. S. 281/9*. Beschreibung des Silurprofiles vom Pinkeberg.

Die Gastropoden der oberschlesischen Trias. Von Abmann. Jahrb. Geol. Berlin. Bd. 44. 1923. S. 1/50*. Zusammenstellung und Besprechung der aus der oberschlesischen Trias bisher bekannten 107 Gastropodenarten.

Mechanics of elastic dike intrusion. Von Jenkins. Engg. Min. J. Pr. Bd. 120. 4. 7. 25. S. 12*. Schilderung von Laboratoriumsversuchen zur Veranschaulichung der Vorgänge bei Eruptivgesteinseinbrüchen.

Les procédés géophysiques d'investigation du sous-sol. Von Grand-Ry. Rev. univ. min. mét. Bd. 7. 1. 8. 25. S. 126/54*. Übersicht über die erdphysikalischen Verfahren zur Untersuchung des Erdinnern. Das elektrische Schürfen; Grundzüge und Anwendungsweise des Verfahrens. Das Polarisationsverfahren. Beispiele für den praktischen Wert der erdphysikalischen Verfahren.

Bergwesen.

The mining engineer's chestfull of books. Von MacDonald. Min. Metallurgy. Bd. 6. H. 223. S. 337/40.

Zusammenstellung der wichtigsten englischen Handbücher für den Bergingenieur.

La géologie et les mines du Tonkin. Von Bordeaux. (Schluß.) Mines Carrières. Bd. 4. 1925. H. 32. M. S. 84/8*. Kurze Beschreibung einiger Kohlen- und Erzgruben in Indochina.

Diamond mining in South Africa. Von Honnold. Min. Metallurgy. Bd. 6. H. 223. S. 324/31*. Schilderung der wichtigsten südafrikanischen Diamantvorkommen und ihrer Bearbeitung.

Andalusite in California. Von Melhase. Engg. Min. J. Pr. Bd. 120. 18. 7. 25. S. 91/4. Kennzeichnung eines Andalusitvorkommens und seiner bergmännischen Ausbeutung.

Prospecting in Northern Quebec. Von Fritzsche. Can. Min. J. Bd. 46. 17. 7. 25. S. 687/93*. Die günstigen Aussichten für die Erschürfung wertvoller nutzbarer Lagerstätten im nördlichen Quebec. Verkehrswege, geologisches Grundbild, die verschiedenen elektrischen und elektromagnetischen Verfahren zum Aufsuchen von Lagerstätten. Verfahren zum Untersuchen einer Fundstätte.

Die maschinenmäßige Kohlengewinnung im rheinisch-westfälischen Steinkohlenbergbau. Von Herbst. Glückauf. Bd. 61. 1. 8. 25. S. 949/60*. Die Bedeutung der maschinenmäßigen Gewinnung. Neuerungen im Bau und Betrieb der Gewinnungsmaschinen. Schrämmaschinen, Gewinnungsmaschinen. (Schluß f.)

The newest hoist and the biggest compressor. Von Stephensen. Can. Min. J. Bd. 46. 3. 7. 25. S. 643/6. Kurzer Überblick über einige neuere Bergwerksmaschinen der Canadian Ingersoll Rand Co.

Shooting in oil well with dynamite. Von Brockunier. Engg. Min. J. Pr. Bd. 120. 4. 7. 25. S. 17/8*. Sprengverfahren zu Erlangung eines möglichst großen Ölzuflusses in porigem Kalkstein.

Le remblayage hydraulique à Sarre-et-Moselle. Von Barcelot. Rev. ind. min. 15. 7. 25. S. 320/32*. Eingehende Beschreibung der Einrichtungen und Kosten eines Spülversatzbetriebes.

Quarrying limestone by glory holes. Von Young. Engg. Min. J. Pr. Bd. 120. 4. 7. 25. S. 13*. Beschreibung eines großzügigen Steinbruchbetriebes.

De l'occlusion des eaux aux sondages de pétrole. Von Ottetelisanu. (Forts.) Ann. Roum. Bd. 8. 10. 6. 25. S. 362/85*. Der Abschluß des Oberflächen- und Grundwassers von Hand mit plastischem Ton oder durch Einbau von Rohrleitungen. Die Verfahren zum Abschluß der untertage umlaufenden Wasser. (Forts. f.)

Methods of pumping wells. Von Suman. Min. Metallurgy. Bd. 6. H. 223. S. 332/6*. Winke für die zweckmäßige Gestaltung der Pumpenanlagen bei Erdölquellen.

Gesteinstaubschranke (Wandersperre). Von Tillmann. Bergbau. Bd. 38. 23. 7. 25. S. 500/1*. Beschreibung einer besonders für Vorrichtungsbetriebe geeigneten Hängeschranke.

Les lampes électriques portatives des mines. Von Schereschewsky. Rev. ind. min. 15. 7. 25. S. 305/19*. Bauarten, Betriebskosten, Sicherheitseinrichtungen, statistische Angaben.

Cyaniding silver ore at the Rosario mill. Von Bruhl und Mainell. Engg. Min. J. Pr. Bd. 120. 18. 7. 25. S. 85/90*. Ausführliche Beschreibung einer Silbererzgrube in Honduras.

Dampfkessel- und Maschinenwesen.

Die neue Dampfkesselanlage des Reservekraftwerkes an der Isartalstraße der städtischen

Elektrizitätswerke München. Von Bodler. (Schluß.) Z. Bayer. Rev. V. Bd. 29. 15. 7. 25. S. 148/50*. Durch Aufstellung größerer Kesselanlagen ist die Wirtschaftlichkeit des Dampferzeugungsbetriebes bedeutend erhöht worden.

Burning pulverized coke braize. Von Brooks. Iron Age. Bd. 116. 16. 7. 25. S. 165/6. Die Verwendung von gemahlenem Koks als Brennstoff unter Kesseln.

Le contrôle de la combustion au moyen de diagrammes triangulaires. Von Sunnen. Chaleur Industrie. Bd. 6. 1925. H. 6. S. 266/9*. Die Nachprüfung von Verbrennungsvorgängen am Dreieckdiagramm.

Generating units of United States helium gas power plant. Von Wicks. Power. Bd. 62. 7. 7. 25. S. 8/11*. Die maschinenmäßigen Einrichtungen auf der Heliumgas-Anlage.

Largest seven-foot head hydro-electric plant. Power. Bd. 62. 7. 7. 25. S. 2/5*. Beschreibung einer großen Wasserkraftanlage, die ein sehr geringes Gefälle ausnutzt.

Abwärmeverwertung bei Verbrennungsmaschinen. Von Langer. Wärme. Bd. 48. 24. 7. 25. S. 381/5. Wärmeverbleib bei Großgas- und Dieselmotoren. Wertung der gekuppelten Kraft- und Wärmewirtschaft durch den »wärmewirtschaftlichen Nutzeffekt« und durch das Verhältnis »nutzbare Abwärme: Nutzarbeit«. Heiß- und Siedekühlung für die kraft- und wärmewirtschaftliche Ausnutzung der Kühlwasserwärme. Abwärmeverwertung in den Vereinigten Staaten. Beispiele.

Die Berechnung der Abgasanalyse aus den gemessenen Werten von Kohlensäure und Sauerstoff. Von Kolbe. Brennstoffwirtsch. Bd. 7. 1925. H. 14. S. 273/7*. Das Verfahren wird an einem Beispiel erläutert. (Schluß f.)

Elektrotechnik.

Der Spannungsabfall in Wechselstromkreisen mit Wirkwiderständen und Blindwiderständen. Von Edler. E. T. Z. Bd. 46. 23. 7. 25. S. 1109/14*. Angabe eines schaubildlichen Berechnungsverfahrens. Feststellung des Einflusses der Fehlergröße. Beispiele. Schrifttum.

Über Schläpfung- und Drehzahlmessungen. Von Vieweg und Linckh. E. T. Z. Bd. 46. 23. 7. 25. S. 1107/8*. Beschreibung eines Verfahrens zur unmittelbaren Messung beliebiger Schläpfungswerte.

Der Drehstrommotor mit eingebautem Zentrifugalanlasser. Techn. Bl. Bd. 15. 25. 7. 25. S. 258. Bauart, Wirkungsweise und Vorteile des von der Firma Brown, Boveri & Co hergestellten Zentrifugalanlassers.

Hüttenwesen.

Wärmetechnische Untersuchungen an einem Schürmann-Kupolofen. Von Schmid. (Forts.) Gieß. Bd. 12. 18. 7. 25. S. 521/30*. Die Durchführung des Hauptversuches. Die Beschickung, der Gebläsewind, die durchgefallenen Beschickungsstoffe, die Schlacke, das erschmolzene Eisen, die Verbrennungsgase in der von der Umschaltklappe zur Esse führenden Rohrleitung, die Verbrennungsgase im oberen Sammelraum des Winderhitzers, der Gebläsewind im oberen Sammelraum des Winderhitzers, die Verbrennungsgase in der Ofenvorlage, der Gebläsewind in der Ofenvorlage. Zusammenstellung der Untersuchungsergebnisse.

Considérations sur CO, CO₂ et H₂. Applications aux hauts-fourneaux et aux gazogènes. Von Thibaut. (Forts.) Rev. univ. min. mét. Bd. 7. 1. 8. 25. S. 155/68. Der vorteilhafte Durchgang der Gase durch den Hochofen. Die sich daraus ergebenden Vorzüge. Behandlung des Hochofens. (Forts. f.)

Raising tank-house efficiency in the British America Nickel Refinery. Von Lathe. Engg. Min. J. Pr. Bd. 120. 4. 7. 25. S. 5/9*. Mitteilung zahlreicher Verbesserungen bei der elektrolytischen Nickelgewinnung nach dem Hybinette-Verfahren.

Nagra nya rön rörande metallmikroskopi vid hög förstoring. Von Benedicks und Sederholm. Jernk. Ann. 1925. H. 7. S. 337/57*. Bericht über neuere mikroskopische Untersuchungen von Metallen bei sehr starker

Vergrößerung. Beschreibung des Mikroskops und seiner Verwendungsweise. Beobachtungen.

Silica gel air-drying process for blast furnaces. Ir. Coal Tr. R. Bd. 111. 24. 7. 25. S. 129/30. Bauart, Wirkungsweise, Leistung und Kosten einer Anlage zur Trocknung von Gebläsewind mit Hilfe von Silikagel.

Chemische Technologie.

Les bons carburants de remplacement et particulièrement ceux de fabrication synthétique. Von Grebel. Chaleur Industrie. Bd. 6. 1925. H. 6. S. 273/82*. Die hochwertigen Ersatzbrennstoffe unter besonderer Berücksichtigung der auf synthetischem Wege hergestellten. Die Verfahren zur Herstellung synthetischer Brennstoffe. Die Eigenschaften guter Brennstoffe.

Über Asphalt und Teer. Von Schläpfer. (Forts.) Bull. Schweiz. V. G. W. Bd. 5. 1925. H. 7. S. 173/5. Das Ergebnis neuerer Forschungen über den chemischen Aufbau der Asphalte und Asphaltite. (Forts. f.)

Refining natural salt cake. Von Palmer. Chem. Metall. Engg. Bd. 32. 1925. H. 13. S. 632/4*. Die Gewinnung raffinierter Soda aus dem in einem kalifornischen Salzsee vorkommenden unreinen Natriumsulfat. Beschreibung des Verfahrens.

Electrolytic calcium arsenate. Von Lloyd und Kennedy. Chem. Metall. Engg. Bd. 32. 1925. H. 13. S. 624/6*. Beschreibung eines elektrolytischen Verfahrens zur Herstellung von Kalziumarsenat aus Arsenik.

Chemie und Physik.

Contribution à l'étude de la conductibilité calorifique. Von Roszak und Véron. (Schluß.) Chaleur Industrie. Bd. 6. 1925. H. 6. S. 283/92*. Beiträge zum Studium der Wärmeleitfähigkeit. Die Koeffizienten der Wärmeleitung und ihre Veränderlichkeit. Versuchsanordnung, Ergebnisse.

Détente adiabatique des gaz. Von Tariel. Chaleur Industrie. Bd. 6. 1925. H. 6. S. 259/65*. Ableitung von Formeln über die adiabatische Ausdehnung der Gase und Betrachtungen am Diagramm.

Gesetzgebung und Verwaltung.

Das Betriebsrisiko nach geltendem und zukünftigem Recht. Von Oertmann. Glückauf. Bd. 61. 1. 8. 25. S. 960/6. Besprechung der das Betriebsrisiko nach geltendem und zukünftigem Recht beeinflussenden Fragen.

Wirtschaft und Statistik.

Bergbau und Eisenindustrie im Saargebiet unter französischer Herrschaft. Glückauf. Bd. 61. 1. 8. 25. S. 966/71. Statistisches Bild der neuern wirtschaftlichen Entwicklung des Bergbaues und der Eisenindustrie im Saargebiet.

Die Lage des englischen Bergbaues im ersten Halbjahr 1925. Von Flemmig. Wirtsch. Nachr. Bd. 6. 22. 6. 25. S. 1127/9. Entwicklung der Förderung und der Ausfuhrpreise. Erörterung der Wettbewerbsverhältnisse zwischen Ruhrkohle und englischer Kohle.

Wirtschaft und Verkehr der nordöstlichen Küstenprovinzen von Anatolien. Von Stratil-Sauer. Wirtsch. Nachr. Bd. 6. 22. 6. 25. S. 1132/9*. Geographische Verhältnisse. Die wirtschaftlichen Kräfte, besonders die Erzvorkommen. Verkehrsverhältnisse. Bedarf des Landes. Wirtschaftliche Möglichkeiten.

P E R S Ö N L I C H E S.

Gestorben:

am 30. Juli in Freiberg der Oberbergrat und Professor i. R. Roch im Alter von 73 Jahren,

in Gießen der Preussische Landesgeologe a. D. Geh. Bergrat Professor Dr. phil. Dr.-Ing. e. h. Alfred Jentzsch im Alter von 75 Jahren.