GLÜCKAUF

Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

Nr. 17 | 23. April 1921 | 57. Jahrg.

Die Zugspannungen an Seil- und Kettenbahnen mit mehrern Treibrillen und ihre Reglung durch den Ausgleicher von Ohnesorge.

Von Dipl.-Ing. R. Goetze, Lehrer an der Bergschule zu Bochum.

In unterirdischen Grubenräumen haben die früher viel benutzten Seil- und Kettenbahnen durch Einführung der Lokomotivförderung an Verbreitung eingebüßt. Übertage dagegen finden sie auf Berg- und Hüttenwerken zum Bewegen von Massengütern vielseitige und steigende Anwendung. Sind große Zugkräfte zu entwickeln, so wird das Zugmittel über mehrere hintereinander geschaltete Treibkränze der Antriebsvorrichtung geleitet. In solchen Anlagen zeigt sich im Betriebe als Folge einer ungleichmäßigen Abnutzung der Treibkränze oft eine übermäßige Steigerung der Beanspruchung und des Verschleißes der Getriebeteile sowie des Zugmittels, verbunden mit einer Erhöhung des Kraftbedarfs und zuweilen mit lästigen Erschütterungen der gesamten Bauwerksteile des Antriebes. Diese bisher vergeblich bekämpften Erscheinungen beseitigt der Spannungsausgleicher von Ohnesorge. Das Wesentliche dieser Neuerung wird erst durch Klarlegung der mechanischen Verhältnisse an einer Treibscheibenförderung verständlich.

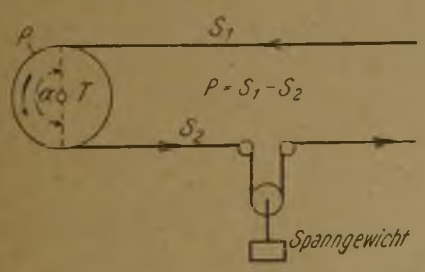


Abb. 1. Kraftverhältnisse an einer Treibscheibe.

Die Treibscheibe T (s. Abb. 1), die das sie umschlingende Seil nur durch Reibung mitnimmt, kann auf das Seil nur die begrenzte Zugkraft P übertragen. Diese Kraft ist gleich dem Unterschiede der Spannungen S_1 und S_2 in dem auf- und dem ablaufenden Seilstück. Dem letztern wird z. B. durch Belastungsgewichte eine bestimmte, für seine gute Führung nötige Spannung, die Vorspannung, gegeben. Unter dieser Voraussetzung ergibt die Ableitung der Gleichgewichtsbedingungen für die am Seil wirksamen Kräfte als Größe der Zugspannung im auflaufenden Seilstück $S_1 = S_2 e^{f\alpha}$ und als nutzbare Zugkraft $P = S_1 - S_2 = S_2 (e^{f\alpha} - 1)$, worin $e = 2{,}718$ die Basis der natürlichen Logarithmen, f die Reibungszahl zwischen Seil und Scheibe und α die Länge des vom Seil umschlungenen Bogens in Teilen von 2π ($\alpha = \frac{2\pi\alpha_1{}^0}{360^0}$) ist (s. Abb. 1). Daraus geht hervor, daß die erreichbare Zugkraft von der Größe der Zugspannung S_2, der Reibungszahl f und dem Umschlingungswinkel des Seiles auf der Treibscheibe, nicht aber von deren Durchmesser abhängt. Der immer angestrebte möglichst große Durchmesser der Treibscheibe dient also nicht einer Erhöhung der Zugkraft. Er soll vielmehr durch verminderte Seilbiegung und eine bessere Verteilung der senkrecht zum Seil wirkenden Auflagerdrücke zur Schonung des Seiles und der Scheibenkränze beitragen.

Die Vorspannung S_2 wird nicht größer gewählt, als es die vorliegenden Arbeitsbedingungen fordern. Denn geht man darüber hinaus, so wachsen die auf Abnutzung hinarbeitenden Beanspruchungen an dem Seil und den Triebwerksteilen.

Die Treibkraft einer Scheibe ist demnach im wesentlichen durch die Reibungszahl f und den Seilumschlingungswinkel α begrenzt.

Die Reibungszahl hängt von mancherlei Umständen ab, so von der Art der im Treibkranz aufeinander arbeitenden Stoffe, von der Beschaffenheit ihrer Oberflächen, von der Verteilung der wirksamen Kräfte und von dem Vorhandensein oder dem Fehlen eines Schmiermittels. Hierdurch entsteht eine erhebliche Unsicherheit bei der Beurteilung der Leistungsfähigkeit einer Treibscheibe. Dem wird durch eine vorsichtige Einschätzung der Reibungszahl auf etwa 0,17 bis 0,18 für die mit Holz gefütterte Scheibe Rechnung getragen, während in Wirklichkeit ihr Wert auf 0,25 bis 0,30 steigen kann, bei eisernen Rillen auf etwa die Hälfte davon. Die Vorschläge für eine künstliche Erhöhung der Reibung durch eine wellenförmige Gestaltung der Seilrille oder durch Anbringung von Klemmbacken am Scheibenkranz haben wegen ihrer das Seil schädigenden Wirkung keinen Erfolg gehabt.

Nun liegt es nahe, die Treibkraft einer Scheibe dadurch zu steigern, daß man das Zugseil die Treibscheibe einmal oder mehreremal vollständig umschließen läßt. Solche Antriebe haben sich wegen des hohen Seilverschleißes und des schlechten mit zunehmender Um-

schlingung sinkenden Wirkungsgrades auf die Dauer nicht bewährt. Im Betriebe führt man deshalb das Zugseil um mehrere, meistens zwei hintereinander geschaltete Treibrillen mit etwa je einer halben Umschlingung herum. Hier genügt die Erörterung der beiden am häufigsten vorkommenden Fälle (s. die Abb. 2 und 3). Der Ausführung von Drahtseilbahnen entspricht Abb. 2, der von Streckenförderungen die S-förmige Seilführung in Abb. 3. Bei der zweiten Anordnung beträgt die Seilumschlingung etwa 5/8 des Scheibenumfanges.

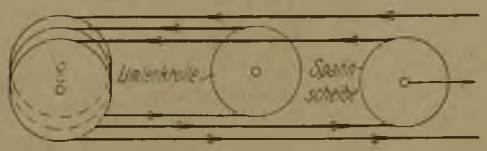


Abb. 2. Anordnung der Treibscheiben bei einer Drahtseilbahn.

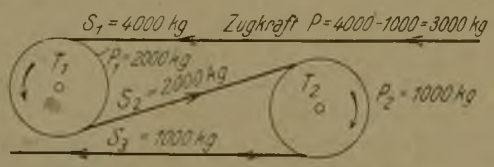


Abb. 3. Anordnung der Treibscheiben bei einer Streckenförderung.

Eine kurze Betrachtung soll zeigen, was mit einem Antriebe zu leisten ist. Mit den Bezeichnungen der Abb. 3 und nach den vorher entwickelten Beziehungen ergibt sich

$$S_2 = S_3\, e^{f\alpha}$$

$$S_1 - S_2\, e^{f\alpha} = S_3\, (e^{f\alpha})^2$$

$$P = P_1 + P_2 = S_1 - S_3 = S_3\, [(e^{f\alpha})^2 - 1].$$

Der Wert $e^{f\alpha}$ wird bei vorsichtiger Einschätzung der Reibungszahl mit $f = 0{,}18$ (Holzfutter) und mit 5/8-Umschlingungsbogen rd. 2, also:

$$S_2 = 2\, S_3,\quad S_1 = 4\, S_3,\quad P = 3\, S_3.$$

Die Anordnung liefert demnach das Vierfache der Vorspannung an Zugspannung im eingeholten Seilende und als nutzbare Zugkraft am Seil das Dreifache der Vorspannung. Beträgt z. B. die Vorspannung 1000 kg, so können 3000 kg nutzbare Zugkraft abgegeben werden, und die Kräfte verteilen sich so, wie es Abb. 3 angibt. Werden dagegen die Reibungsverhältnisse günstig und steigt die Reibungszahl auf 0,3, $e^{f\alpha}$ auf 3,25, so könnte die Spannung des eingeholten Seilendes auf 10 600 kg und die Zugkraft auf 9600 kg, statt vorher 3000 kg, anwachsen. Dieses Beispiel zeigt deutlich, in welchem Ausmaße die wirksamen Kräfte im Seil und damit an den Zahnrädern, Wellen und Lagern des Antriebes unter Umständen wechseln können. Darin liegt die große Unsicherheit, die der Reibungsschluß als Grundlage für die Bemessung der Triebwerksteile schafft.

Wenn sich auch die geschilderten Antriebe weitgehend eingebürgert und vielfach bewährt haben, so sind sie doch mit einer Schwäche behaftet, die zu vermeidbarem Kraftverlust und Verschleiß und oft zu ernsten Störungen und Brüchen von Maschinenteilen Anlaß gibt. Die Ursache liegt in Formänderungen, denen das Seil beim Arbeiten unterliegt, und in dem Verschleiß an den Seilrillen.

Ein Seil, das durch Reibung so über die Treibscheibe T (s. Abb. 4) gezogen wird, daß das ablaufende Ende eine kleinere Spannung besitzt als das auflaufende Ende, entspannt sich beim Lauf über die Scheibe. Der Spannungsrückgang im Seil verringert dessen elastische Dehnung, es federt zurück, es »kriecht ein«. Das ablaufende Ende ist dicker und kürzer als das auflaufende Ende, wie es Abb. 4 übertrieben zeigt. Das in der Sekunde auf beiden Seiten fortschreitende Seilvolumen ist natürlich das gleiche, die Unterschiede in den Längen werden durch die elastischen Dehnungen ausgeglichen. Infolge dieses Vorganges gleiten die aufliegenden Seilflächen auf den mit unveränderter Geschwindigkeit unter ihnen gedrehten Flächen des Rillenkranzes in entgegengesetzter Richtung zurück. Es entsteht ein Gleitschlupf. Dieser verursacht einen Arbeitsverlust, der sich zum Teil als Abnutzungsarbeit am Rillenkranz wiederfindet und auf eine Verkleinerung des Scheibendurchmessers hinarbeitet. Diese nicht zu beseitigende Erscheinung gehört zum Wesen der Treibscheibenförderung. Die Größe der Abnutzung ist dem Produkt aus der Flächenpressung am Seil und dem Schlupf verhältnisgleich und wird durch die Drehung des Seiles beim Laufen über die Scheibe vergrößert. Dabei sucht das Seil schraubenförmig verlaufende Furchen in die Lauffläche zu arbeiten.

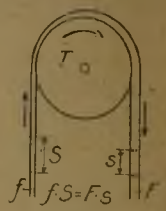


Abb. 4. Formänderung an einem Zugseil beim Lauf über eine Treibscheibe.

Ist das Zugseil hintereinander um zwei gleich große und mit derselben Geschwindigkeit getriebene Treibscheiben nach Abb. 5 geschlungen, so findet auf der zweiten Scheibe T_2 der Vorgang der Seilentspannung seinen Fortgang. Auch hier muß deshalb die Abnutzung

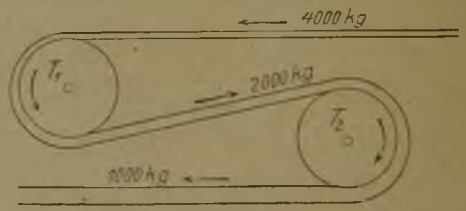


Abb. 5. Formänderung eines Zugseiles beim Lauf über zwei Seilscheiben.

an dem Scheibenkranz einsetzen. Dabei erhebt sich die für den Seilbetrieb außerordentlich wichtige Frage, ob die Abnutzung an beiden Scheiben gleichmäßig erfolgt. Die allgemeine Erfahrung lehrt, daß dies nicht der Fall ist, sondern daß sich die erste, das Zugseil einholende Scheibe am stärksten abschleißt. Diese Beobachtung habe ich häufig schon vor vielen Jahren an unterirdischen Streckenförderungen machen können; sie findet auch an zahlreichen Stellen im Schrifttum[1] Bestätigung.

Eine einwandfreie rechnerische Begründung dafür ist schwer zu geben. Die Abnutzungsarbeit entspricht der

[1] Sammelwerk, Bd. 5, S. 117. Heise und Herbst: Lehrbuch der Bergbaukunde, 2. Aufl. Bd. 2, S. 349. Z. d. Ing. 1902, S. 710 und 1941; 1912, S. 451. Bansen: Die Streckenförderung, 1908, S. 127. Stein: Die verschiedenen Methoden der mechanischen Streckenförderungen, 1898, S. 229. E. Heckel: Wie soll der Antrieb einer maschinellen Seilförderung mit Rücksicht auf die Schonung des Seiles konstruiert sein? 1903, S. 16.

Summe der Produkte aus der Flächenpressung und dem Schlupf an jeder Stelle der Scheibenumfänge. Der größte Flächendruck wirkt mit dem kleinsten Schlupf zusammen und umgekehrt. Flächenpressung und Schlupf lassen sich zwar ungefähr abschätzen, aber ihre Verteilung über die einzelnen Stellen des Umfanges der Scheibenkränze ist nicht bekannt und wechselt mit den Betriebsverhältnissen. Deshalb ist jede rechnerische Überlegung unsicher. Die Flächenpressung scheint jedenfalls nach den Ergebnissen im Betriebe einen größern Einfluß auf die Abnutzung zu haben als der Schlupf, denn an Seilbahnen und Streckenförderungen hat die sich am stärksten abnutzende Scheibenrille, über die das ankommende Seilstück läuft, immer die höchste Flächenpressung.

Die unterschiedliche Abnutzung der Scheiben ruft Veränderungen in dem Spiel der wirksamen Kräfte hervor, die mit fortschreitender Abnutzung immer nachteiliger für den Antrieb werden. An Hand der Abb. 6 8 soll der Zusammenhang erläutert werden. Abb. 6 zeigt den

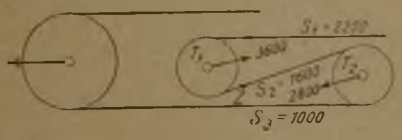


Abb. 6. Spannungsverteilung im ursprünglichen Zustande eines Zweischeibenantriebes.

ursprünglichen Zustand. Die Durchmesser beider Treibscheiben und die Kräfte an ihren Umfängen sind als gleich angenommen, so daß jede Treibscheibe dieselbe Arbeit auf das Seil überträgt. Im Betriebe verkleinert die Treibscheibe T_1 ihren Durchmesser gegenüber T_2. Diese will wegen ihres größern Durchmessers mehr Seil heranziehen, als T_1 abgibt, und zerrt so lange am Seilzwischenstück Z, bis dort die Spannungssteigerung ausreicht, um durch elastische Dehnung des Seiles das Fehlende herzugeben. Diese Spannungserhöhung wirkt rückwärts auf die Zunahme der Flächenpressung und die Abnutzung an der Scheibe T_1. Das Übel trägt also in sich die Ursache zur weitern Verschlimmerung. Abb. 7 gibt einen Zwischenzustand wieder. Die Spannung im Seilstück Z hat die

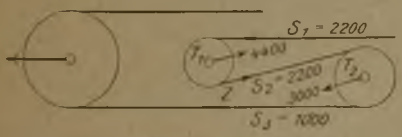


Abb. 7. Durch Abnutzung der Scheibenkränze verursachte Störung der ursprünglichen Spannungsverteilung eines Zweischeibentriebes.

Einlaufspannung erreicht. Die zweite Scheibe T_2 liefert allein Nutzarbeit, T_1 wirkt nur als Umlenkrolle. Die Beanspruchungen an den Treibflächen und den Triebwerksteilen sind erheblich größer geworden und haben sich in ungünstiger Weise gegen den vorherigen Zustand verschoben.

Wird der Zustand nicht beseitigt, z. B. durch Abdrehen der Scheiben auf denselben Durchmesser, so geht die schädliche Wirkung weiter, bis schließlich die Spannung im Seilzwischenstück Z so groß geworden ist, daß der Reibungsschluß der Scheibe T_2 versagt (s. Abb. 8). Bis dahin läuft T_1 nicht nur leer als Umlenkrolle mit, sondern wird vom Seil getrieben und liefert einen Teil der an der Scheibe T_2 entwickelten Treibkraft unter Verlust an die Antriebswelle zurück. Die ursprünglich gesetzmäßige Verteilung der Seilspannungen und Beanspruchungen ist nunmehr völlig gestört.

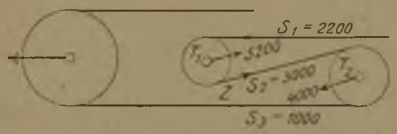


Abb. 8. Grenzzustand der durch Abnutzung der Scheibenkränze verursachten Spannungsverschiebung an einem Zweischeibentrieb.

Schließlich rutscht das Seil über die Scheibe T_2, die Spannung im Seilstück Z gleicht sich gegen die Vorspannung aus und T_1 übernimmt wieder Arbeit, bis von neuem das Seil über T_2 rutscht. So wechselt ständig ein Ansteigen der Seilspannung im Zwischenstück Z mit folgender plötzlicher Entspannung durch Seilrutsch. Der Vorgang spielt sich, wie in Abb. 9 wiederzugeben versucht worden ist, in immer kleinern Zeiträumen ab. Durch diesen oft wiederkehrenden stoßartigen Spannungswechsel mit den ihn begleitenden gewaltsamen Formänderungsarbeiten werden die häufig vorkommenden Seil-, Zahnrad- und Wellenbrüche weit einleuchtender erklärt als durch die absolute Höhe der Beanspruchungen. Auf diese Weise ergeben sich Lockerung und Ermüdung des Materials, Verkürzung der Lebensdauer des Seiles und des Antriebes, Steigerung des Kraftbedarfes und unter Umständen heftige Erschütterungen der ganzen Anlage.

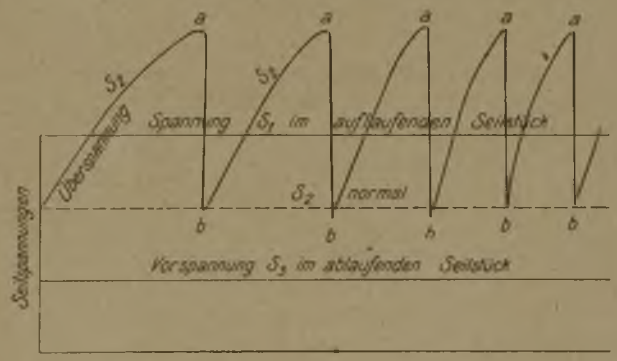


Abb. 9. Stoßartiger Spannungswechsel im Zugseil bei weitgehender Abnutzung der Treibscheiben.

Einige besondere Fälle aus dem Betriebe seien zur Erläuterung hier angeführt. An einer Drahtseilbahn auf der Zeche Graf Schwerin wurde die Umlenkscheibe mehrfach aus ihrem Traggerüst herausgerissen. Es traten Scheiben- und Seilbrüche sowie ein starkes Erzittern des gesamten Antriebes auf, wobei das Amperemeter des treibenden Motors zeitlich regelmäßige Schwankungen zeigte, die an die in Abb. 9 wiedergegebenen erinnerten. Ähnliche Erscheinungen waren an einem Antrieb auf der Zeche Carolinenglück des Bochumer Vereins festzustellen. An einem Zweischeibenantrieb der Grube Kohlenquelle der Hubertus-Braunkohlen-AG. in Brüggen wurde die Welle der im Sinne des Seillaufes zweiten

Treibscheibe in sich fast um 90° verdreht. Sehr schlimme Wirkungen zeigten sich an einer Seilbahn der Gewerkschaft Orlas in Kleinwangen. Hier kamen nicht nur mehrfach Wellenbrüche, Zerstörungen der Vorgelegescheiben und Seilbrüche vor, sondern auch die erstaunliche Tatsache, daß das große Antriebskegelrad häufiger aus dem Eingriff mit dem kleinen Triebling ausgehoben wurde und nach dem Hinwegschnarren der Zähne übereinander wieder faßte. Bei einem Dreischeibenantrieb auf der Zeche Consolidation stellten sich so heftige Erschütterungen des großen Antriebszahnrades ein, daß die Armlücken ausgefüllt werden mußten, damit wieder ein erträglicher Betrieb möglich war. Hier zeigte sich auch eine deutliche Übereinstimmung der Erschütterungen mit dem Rutschen des Seiles in den Rillen und den Schwankungen am Amperemeter des Antriebsmotors.

Aus den Betrachtungen ergibt sich, daß die nicht zu beseitigenden Formänderungen des Seiles Abnutzungen einleiten und als deren Folge Kraftwirkungen auslösen, deren Größenordnung unbekannt ist. Infolgedessen fehlt für den Entwurf solcher Seiltriebe die feste Grundlage zur richtigen Bemessung der Triebswerksteile. Der Antrieb wird ein statisch unbestimmtes Gebilde. Die Glieder dieses Gebildes, das Seil, die Treibscheiben und die übrigen Triebwerksteile, sind doppelt miteinander verkettet, einmal durch den kinematischen Zwang der Getriebeteile, außerdem aber durch die beim Reibungsschluß möglichen Kräfte. Je nach dem Grade der Scheibenabnutzung im Betriebe tritt ein wechselndes Kräftespiel zwischen den Gliedern des Gebildes ein. Die Größe der dabei wirksamen Kräfte ist vorher nicht zu übersehen. Diese Schwierigkeiten lassen sich nur in etwa durch eine sehr reichliche Bemessung der Triebwerksteile meistern. Dadurch wird aber die Herstellung verteuert, die Tätigkeit der auf Erhöhung des Verschleißes und des Kraftbedarfes hinarbeitenden Kräfte nicht beseitigt und keine Gewähr geboten, daß nicht trotzdem unangenehme Überraschungen durch den Bruch von Triebwerksteilen eintreten, wenn die Arbeitsbedingungen ungünstig sind.

Natürlich machen sich die Nachteile der bisherigen Ausführungen der fraglichen Seiltriebe nicht immer so stark bemerkbar. Versteckt ist das Übel jedoch stets vorhanden und äußert sich zum mindesten durch unnützen Seilverschleiß und Kraftverbrauch. Selbst bei theoretisch gleichen Durchmessern der Treibscheiben sind die elastischen Formänderungen und Geschwindigkeitsunterschiede, die den Keim für die geschilderten Vorgänge bilden, als physikalisches Gesetz am Seil vorhanden. Demgegenüber erscheint es zunächst aussichtslos, eine gründliche Abhife zu finden.

So haben auch alle frühern auf eine Besserung hinzielenden Vorschläge und Versuche nicht zum Erfolg geführt. Es erübrigt sich deshalb, hier eine Aufzählung der zahlreichen vorgeschlagenen Maßnahmen zu geben. Sie lassen entweder eine falsche Beurteilung der mechanischen Zusammenhänge erkennen oder beschränken sich auf unzulängliche Mittel, durch die kein gleichmäßiger Verschleiß der Seilrillen erzielt wird. Nur eine Erfindung der Siemens-Schuckertwerke[1] sucht vorbeugend zu wirken, d. h. die schädlich wirkenden Kräfte zu unterdrücken. Durch einen besonders gearteten elektrischen Antrieb soll die Umfangsgeschwindigkeit an beiden Treibscheiben für jeden Betriebszustand gleich gehalten werden. Diese Lösung scheitert jedoch an der Schwierigkeit ihrer Ausführung.

Dagegen ist es gelungen, mit Hilfe des Spannungsausgleichers von Ohnesorge[1] die in den oben genannten Betriebsfällen aufgetretenen Erscheinungen zu beseitigen. Hier liegt eine grundsätzliche und überraschend einfache Lösung vor, die das Übel an der Wurzel faßt. Der Leitgedanke der Erfindung ist folgender: Eine unterschiedliche Abnutzung der Laufrillen des Seiles liegt im Wesen derartiger Antriebe und läßt sich nicht, es sei denn auf Kosten des Seiles, fernhalten. Wohl aber kann jede Änderung in der gewollten Kraft- und Spannungsverteilung, jede übermäßige Beanspruchung im Entstehen unmöglich gemacht werden. Um das zu erreichen, muß jeder Seilrille soviel Seil zugeführt werden, als es die den Rillen vom Antrieb aufgezwungenen Umfangsgeschwindigkeiten verlangen. Ist diese Bedingung nicht erfüllt, so ändert sich die Verteilung der Seilspannungen und damit der Umfangskräfte an den Seilscheiben. Jede aufkeimende Änderung in dem gegenseitigen Verhältnis der Umfangskräfte der Treibscheiben kann aber benutzt werden, um auf mechanischem Wege die eine Treibscheibe vor-, die andere so lange zurückzuschieben, bis die Umfangsgeschwindigkeiten und -kräfte wieder zueinander stimmen. Ein einfaches Mittel zur Abgleichung der Kräfte gegeneinander ist der zweiarmige Hebel. Dies ist der Kern der Erfindung.

Zur praktischen Ausgestaltung dieses Gedankens verwendet Ohnesorge ein Ausgleichgetriebe nach der schematischen Darstellung in Abb. 10, wie es vom Kraftwagenbau her bekannt ist. Die Antriebsmaschine dreht die Welle und den auf ihr aufgekeilten Radkörper *a*. Daran sind die beiden Kegelräder *b*, sogenannte Planetenräder, von gleichem Durchmesser auf oder mit ihren Wellen lose drehbar gelagert. An und für sich genügt auch ein solches Rad. Die Planetenräder *b* kämmen mit den Zahnrädern *c* und *d*, deren Naben frei drehbar auf der Triebwelle sitzen und die mittels Zahnradvorgelege die Treibscheiben *e* und *f* antreiben.

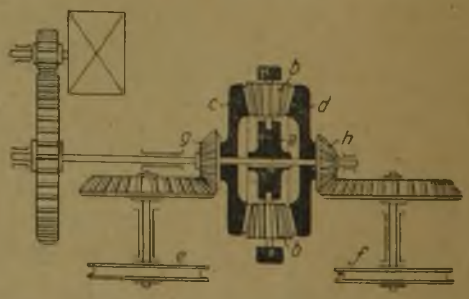


Abb. 10. Schematische Darstellung der Anordnung des Ausgleichers von Ohnesorge.

Das Planetenradgetriebe bildet ein nachgiebiges Glied zwischen dem Antriebsmotor und den Treibscheiben. Der den Kräfteausgleich herbeiführende zweiarmige Hebel wird durch das Planetenrad *b* dargestellt. Die Drehachse des Hebels ist die Welle des Rades, seine Radien

[1] D. R. P. 109073 und 137157.

[1] D. R. P. 263391 und 292500, vgl. a. Bergb. 1913, S. 847; 1915, S. 43; Z. d. Ing. 1919, S. 549; Krause: Maschinenelemente, 1920, S. 152.

sind die Hebelarme. Die Wirkungsweise ist folgende: Der Antriebsmotor dreht den Radkörper mit gleichbleibender Winkelgeschwindigkeit. Solange die Umfangsgeschwindigkeiten und damit die Kräfte an den Treibscheiben *e* und *f* zusammenstimmen, sind die Kräfte, mit denen die Zahnräder *c* und *d* zu beiden Seiten der Planetenräder *b* angreifen, gleich groß. Da die Kräfte in einander entgegengesetzten Richtungen zu drehen suchen, gleichen sich die Drehmomente an den Planetenrädern aus. Diese können sich deshalb nicht um ihre Achse drehen, sondern wirken wie eine starre Kupplung, und der Radkörper *a* nimmt die Zahnräder *g* und *h* bei seiner Drehung mit, so daß auch die Treibscheiben mit gleichen Winkelgeschwindigkeiten laufen.

Nutzt sich nun z. B. die Treibscheibe *e* stärker ab als die Treibscheibe *f*, so will *f* mehr Seil heranholen, als *e* abgibt, und die Seilspannung im Stück zwischen den Scheiben steigt. Infolgedessen sinkt die Umfangskraft an *e*, während sie an *f* wächst. Dadurch wird die Gleichheit der Drehmomente an den Planetenrädern gestört. Sie drehen sich unter der Einwirkung der größern, an *d* wirkenden Kraft so lange um ihre Achsen, bis das Gleichgewicht wieder hergestellt ist. Die Eigendrehung der Planetenräder bringt nämlich das Zahnrad *c* und die Treibscheibe *e* zum Voreilen, *d* und *f* zum Nacheilen, bis unter entsprechender Änderung ihrer Drehzahlen die Umfangskräfte an beiden Treibscheiben zueinander stimmen, nach dem Beispiel der Abb. 10 also gleich sind.

Die Scheiben *e* und *f* mögen sich abnutzen, wie sie wollen, das Ausgleichgetriebe verhindert bei jeder Belastung, daß sich die Umfangskräfte an den Treibscheiben anders verteilen, als es bei dem Entwurf des Antriebes vorgesehen war. Jede vermeidbare Steigerung der Seilspannungen und Beanspruchungen der Triebwerksteile über das durch die Vorspannung und die verlangte Zugkraft gegebene Maß hinaus wird unmöglich. Aus dem statisch unbestimmten ist ein statisch bestimmtes Getriebe geworden, dessen Teile nunmehr auf Grund bekannter Beanspruchungen in zuverlässiger Weise bemessen werden können. Der Verschleiß des Seiles und der Getriebeteile sowie der Kraftverbrauch und die Abnutzung an den Seilrillen wird dauernd in so niedrigen Grenzen gehalten, wie es ohne Seilausgleich nicht erreichbar ist. Unregelmäßigkeiten im Seil, wie sie bei Kettenseilen, durch Muffen oder Spleißstellen entstehen, können dem Getriebe nicht schaden, weil das Ausgleichgetriebe entsprechend nachgibt.

Die Einrichtung arbeitet mit der Genauigkeit eines elektrischen Spannungsreglers und macht den Antrieb vollständig unabhängig von der Abnutzung der Scheiben. Dies hat sich auch bei Versuchen des Verfassers an einer Seilbahn untertage auf der Zeche Teutoburgia des Bochumer Vereins gezeigt. Diese von der Maschinenfabrik Hasenclever in Düsseldorf gebaute Bahn ist mit dem

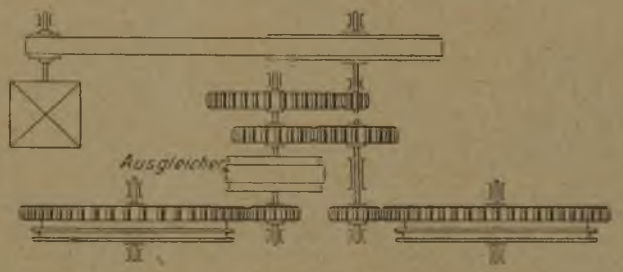


Abb. 11. Anordnung der Seilbahn untertage mit Ausgleicher von Ohnesorge auf der Zeche Teutoburgia.

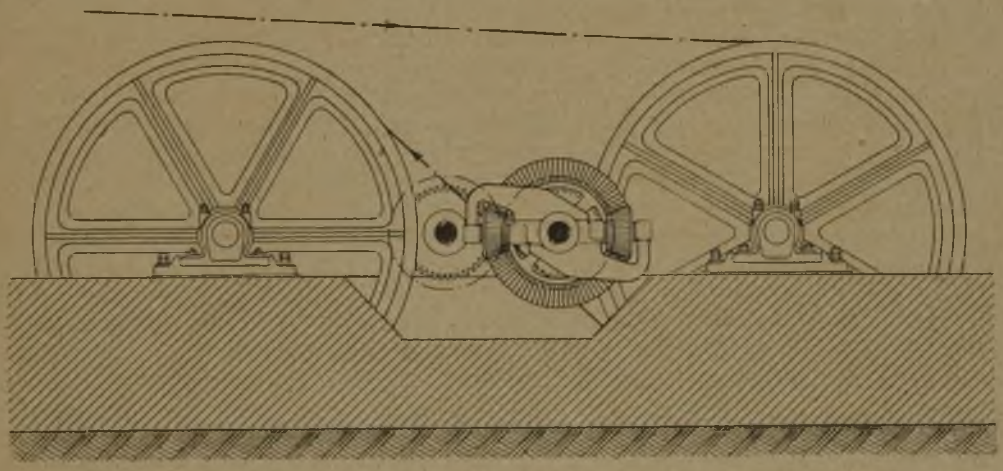


Abb. 12. Aufriß

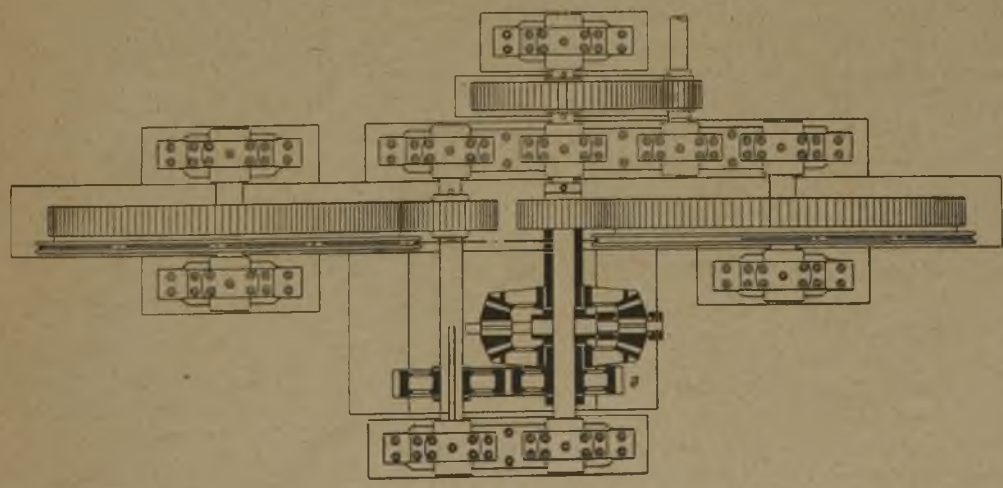


Abb. 13. Grundriß einer Streckenförderung mit dem Ausgleicher von Ohnesorge.

Spannungsausgleicher von Ohnesorge ausgerüstet (s. Abb. 11). Obwohl die Anlage neu war und deshalb keine nennenswerte Abnutzung an den Treibscheiben aufwies, ließ sich beobachten, daß das Ausgleichgetriebe bereits in geringem Umfange regelnd auf die Treibscheiben einwirkte. Die kleinen durch die elastischen Formänderungen des Seiles und die nicht mathematische Übereinstimmung der Scheibendurchmesser veranlaßten Unterschiede der Umfangskräfte an den Scheiben genügten also bereits, um den Spannungsausgleicher zum Ansprechen zu bringen.

Der Zustand der Abnutzung wurde dann künstlich durch Verkleinerung des Durchmessers der ersten Treibscheibe um 20 mm herbeigeführt, einen Betrag, der das Maß des in Wirklichkeit Möglichen nicht überschreitet. Jetzt konnte durch unmittelbare Abzählung der Umläufe an den Radkörpern des Ausgleichgetriebes festgestellt werden, daß der Unterschied der Drehzahlen an den Treibscheiben fast genau dem Unterschied ihrer Umfänge entsprach. Das Getriebe arbeitete also ganz so, wie es sollte, und die Maschine lief ruhig. Nunmehr wurde der Spannungsausgleicher durch Festklemmen eines Planetenrades daran zu einer starren Kupplung gemacht, d. h. seine Wirkung ausgeschaltet. Sofort lief das Triebwerk mit wechselnd starkem Geräusch und mit Stößen. Deutlich war der ruckweise Spannungswechsel jedesmal beim Rutschen des Seiles auf der zweiten Treibscheibe zu sehen und zu hören. An dem Gange der Maschine machten sich die starken Beanspruchungen so heftig bemerkbar, daß der Versuch nur so lange durchgeführt werden konnte, wie es für die Messungen des Kraftbedarfes notwendig war. Diese ergaben bei leerlaufender Bahn mit Spannungsausgleicher einen gleichbleibenden Energieverbrauch von 6,3 PS, während der Leistungsbedarf bei abgeschaltetem Ausgleichgetriebe zwischen 6,3 und 11,4 PS schwankte. Die Spitzenleistung betrug demnach 80 %, der Durchschnittsbedarf an Leistung 40 % mehr als vorher. Das Auf und Ab des Kraftbedarfes erinnerte lebhaft an das Spannungsbild der Abb. 9 und gab einen Begriff davon, in welchem Maße die auf Verschleiß und Zerstörung hinarbeitenden Kräfte das Triebwerk und das Seil mehr beanspruchen, wenn keine Maßnahmen dagegen getroffen sind. Wie die Verhältnisse sich bei voll belasteter Bahn gestaltet hätten, ließ sich nicht nachprüfen, weil es unmöglich war, für diesen Fall gleiche Versuchsbedingungen für das Arbeiten mit und ohne Spannungsausgleicher zu schaffen und Schädigungen der Maschine beim Laufen mit festgestelltem Ausgleicher zu befürchten waren.

Dieser sinnfällige Versuch begründet die oben erwähnten Erscheinungen bei den im Betriebe beobachteten Fällen und bestätigt den Erfolg, den hier der nachträgliche Einbau eines Spannungsausgleichers gebracht hat.

Ein besonderer Vorzug des Spannungsausgleichers ist, daß er sich infolge seiner einfachen und gedrungenen Bauart leicht in Anlagen, die mit den alten Übeln behaftet sind, einbauen läßt. Ein Beispiel dafür liefern die Abb. 12 und 13. Es handelt sich um den Antrieb einer Streckenförderung von Münzner in Obergruna mit voreinander gelagerten Treibscheiben und S-förmiger Seilumschlingung. Ohne eine Vermehrung der Lagerstellen und Wellen ist hier der Anbau des Ausgleichers *a* ermöglicht worden. Abb. 14 zeigt die Anordnung, Abb. 15 die Ausgestaltung des Ausgleichgetriebes, wie es an einer Drahtseilbahn auf der Zeche Carolinenglück nachträglich unter weitgehender Benutzung der vorhandenen Teile eingebaut

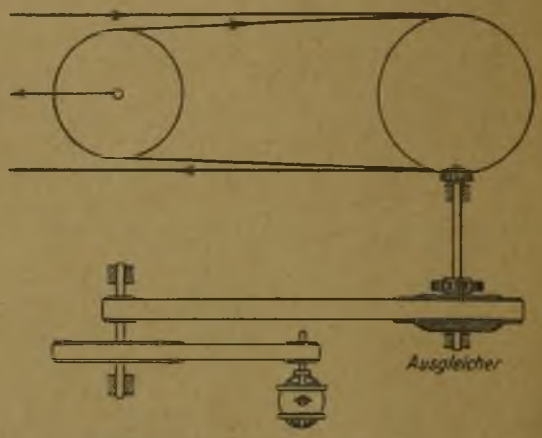


Abb. 14. Nachträglicher Einbau des Ausgleichers in den Antrieb einer Drahtseilbahn auf der Zeche Carolinenglück.

worden ist. Die vorher fest im Gerüst verlagerte Umlenkscheibe konnte dabei als Spannscheibe ausgebildet werden, eine erst durch den Spannungsausgleich ermöglichte Bauart, durch die zwei halbe Seilumschlingungen und die entsprechenden Rillen fortfielen. Der Umbau beseitigte ebenso wie der auf der Zeche Graf Schwerin vorgenommene die früher beobachteten Störungen. Abb. 16 gibt eine Ausführungsform des Ausgleichers für die oben genannte Anlage der Gewerkschaft Orlas wieder, durch welche die Auswechslung der Planetenräder erleichtert wird.

Überhaupt läßt sich das in Abb. 10 schematisch dargestellte Ausgleichgetriebe in den verschiedensten Formen ausgestalten. Statt der Kegelräder können Stirnräder gewählt und die Durchmesser der Treibräder *c* und *d* verschieden genommen werden, um die Umfangskräfte an den Treibscheiben nicht gleich, sondern in einem andern Verhältnis zu verteilen. Das Wesentliche des Ausgleichgetriebes besteht in allen Fällen darin, daß es so lange

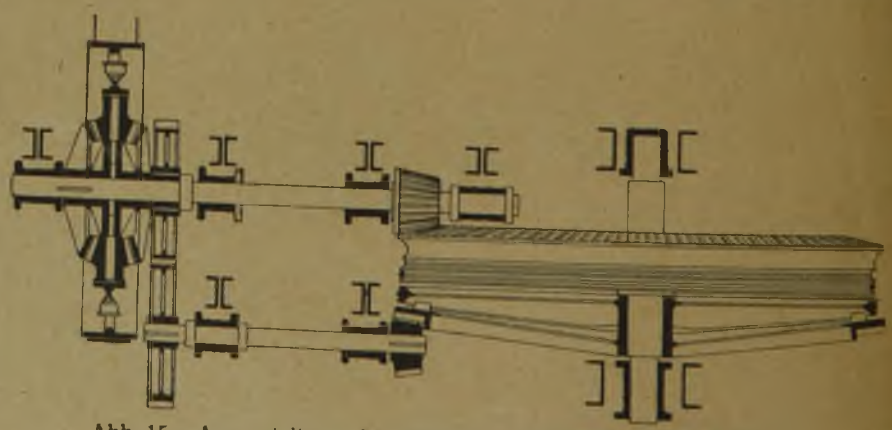


Abb. 15. Ausgestaltung des Ausgleicherantriebes für die Seilbahn auf der Zeche Carolinenglück.

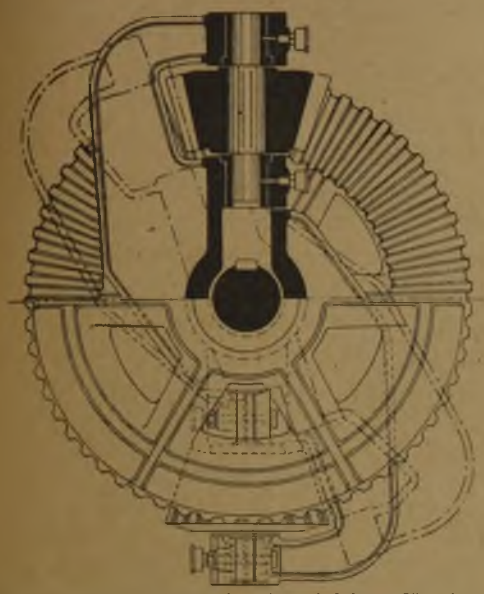


Abb. 16. Ausführungsform des Ausgleichers für eine Seilbahn der Gewerkschaft Orlas.

die Drehgeschwindigkeit der Treibscheiben regelt, bis die Drehmomente an den Planetenrädern einander gleich und dadurch die schädlichen Beanspruchungen der ältern Antriebe unmöglich gemacht worden sind.

Der Spannungsausgleich hat bereits für etwa 30 Anlagen Verwendung gefunden. Eine nennenswerte Verwicklung der Antriebe tritt durch seine Einfügung nicht ein. Dagegen bildet er ein willkommenes Mittel, die Lebensdauer des Zugmittels und der Antriebe zu verlängern sowie den Kraftbedarf möglichst klein und damit den Wirkungsgrad hoch zu halten.

Zusammenfassung.

An Seil- und Kettenbahnen mit mehrern Treibscheiben treten namentlich bei großen Bahnlängen infolge der Formänderungen des Zugmittels und der Abnutzung der Treibscheiben Beanspruchungen im Betriebe auf, die einen erhöhten Verschleiß und Kraftbedarf zur Folge haben und oft zu Betriebsstörungen Anlaß geben. Die dafür geltenden Ursachen und Zusammenhänge werden erörtert und die Gründe dargelegt, weshalb die bisherigen Versuche zur Abhilfe versagt haben. Im Anschluß daran werden Bau und Betriebsweise eines grundsätzlich neuen und zum Ziele führenden Mittels zur Beseitigung der geschilderten Erscheinungen, des Spannungsausgleiches von Ohnesorge, besprochen.

Vergleichende Versuche mit einer Düse und Luttenventilatoren.

Von Bergassessor O. Leidenroth, Bochum.

Über Ergebnisse von Versuchen mit Ventilatoren, die mit ihrem Antrieb in der Lutte selbst untergebracht werden, ist meines Wissens im Schrifttum bisher nicht berichtet worden. Nur allgemein wird angegeben, daß die Einfachheit des Einbaues und die den Strahldüsen überlegene Wirkung die Luttenventilatoren schnell beliebt gemacht haben[1], und ferner, daß sie im Vergleich zu den bisher gebräuchlichen Düsen bei gleichen Leistungen weniger Druckluft gebrauchen[2]. Danach könnte angenommen werden, daß die geringern Betriebskosten der Luttenventilatoren trotz der höhern Anschaffungskosten ohne weiteres ihren Vorzug vor den Düsen rechtfertigen.

Ein praktischer Fall, in dem eine große Anzahl eingebauter Düsen entfernt und durch Luttenventilatoren ersetzt worden war, gab Veranlassung, eine Untersuchung über die betriebsmäßige Verwendbarkeit und Wirtschaftlichkeit von Ventilator und Düse anzustellen.

Geprüft wurden das Luft- oder Wasserstrahlgebläse von Höing, das seit einiger Zeit vielfach in Bergwerksbetrieben Eingang gefunden hat, und ein Luttenventilator von Frölich & Klüpfel. Zum Vergleich wurde noch ein Schlottergebläse der Siemens-Schuckert-Werke herangezogen.

Die Düse von Höing (s. Abb. 1) wird in ein kurzes Rohrstück eingebaut geliefert, das bequem an jeder Stelle des Luttenstranges untergebracht werden kann. Die für die günstigste Wirkung erforderliche Lage der Düse in der Luttenachse wird durch 4 mit der Luttenwand fest zu verbindende Stützen gewährleistet. Luft oder Wasser strömen nach Durchtritt durch den Anschlußstutzen *a* nicht geradeswegs zur Düsenöffnung *b*, sondern in die Düse ist der geschlitzte Einsatzkörper *c* mit dem kegelförmigen Kopf *d* eingebaut, so daß die von Luft oder Wasser mitgeführten Fremdkörper durch Auftreffen auf den Kegel zunächst gegen die Düsenwand geschleudert werden, dort zurückprallen, am runden Mantel herabgleiten und sich im Reinigungsstutzen *e* ansammeln. Vor der Düsenöffnung *b* ist der Trichter *f* mit dem Stellring *g* angebracht, durch den ähnlich wie bei den Leitdüsen an Körtingschen Strahlgebläsen dem Triebmittel eine nach vorn gerichtete, wirbellose Bewegung erteilt wird; ferner soll durch mehr oder weniger tiefes Eindrehen des Stell-

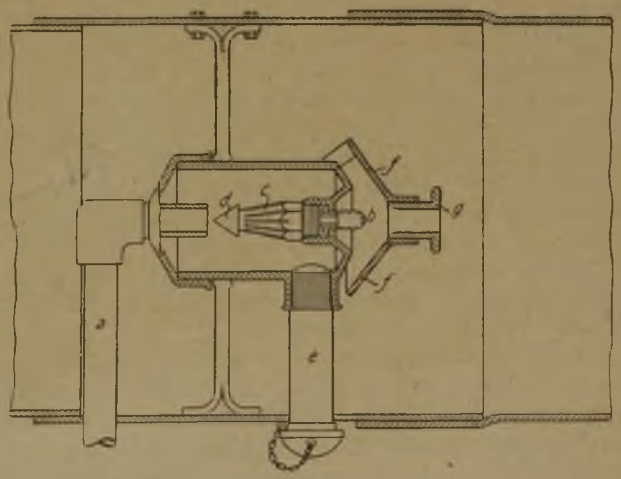


Abb. 1. Düse von Höing.

[1] Heise und Herbst: Lehrbuch der Bergbaukunde, 1921, Bd. 1, S. 569.
[2] Z. f. d. Berg-, Hütten- und Salinenw. 1916, S. 27.

ringes erreicht werden, daß entsprechend den verschieden großen Luttenquerschnitten der Luft- oder Wasserstrahl unter dem für den Wirkungsgrad günstigsten Winkel auf die Luttenwand trifft.

Die bei den über- und untertage vorgenommenen Versuchen benutzte Düse hatte eine Ausflußöffnung von 3 mm Durchmesser. Die Luttenlänge betrug bei 400 mm lichter Weite übertage 6 m, untertage 100 und 143 m.

Die Druckluft wurde mit dem Demag-Luftmesser, die Wettermenge mit einem gewöhnlichen Anemometer gemessen.

Die Ergebnisse sind in Zahlentafel 1 zusammengestellt.

Zahlentafel 1[1].

	Lutten-länge m	Lutten-durchmesser m	Druckluft-überdruck at	Verbrauch an Luft von atmosphärischer Spannung cbm	Gelieferte Wettermenge cbm	Luftverbrauch auf 1 cbm Wettermenge l
Versuche übertage						
Strahldüse	6	0,4	3	0,504	37,93	13,3
Luttenventilator . .	6	0,4	3	1,400	33,15	42,0
Schlottergebläse . .	6	0,4	3½	0,980	64,00	15,3
Versuche untertage						
Strahldüse	100	0,4	4	0,460	16,32	28,2
Strahldüse	143	0,4	4	0,460	10,05	46,0
Luttenventilator . .	100	0,4	3½	0,975	15,07	65,0
Schlottergebläse . .	192[2]	0,4	3½	0,980	21,60[3]	45,0

[1] Die Zahlen stellen Durchschnittswerte mehrerer Messungen dar.
[2] Davon 50 m unter saugender, 142 m unter blasender Wirkung.
[3] Gemessen an der Saugseite.

Die verhältnismäßig geringe Anzahl der ja nur auf Grund eines praktischen Falles angestellten Untersuchungen erlaubt zwar kein abschließendes Urteil, aber immerhin einige bemerkenswerte Schlußfolgerungen.

Die von der Strahldüse von Höing bei 6 m Luttenlänge auf 1 cbm Wetter verbrauchte Druckluftmenge (13,3 l) ist als sehr günstig zu bezeichnen. Im Jahre 1912 mit Strahldüsen ausgeführte genaue Messungen[1] haben jedenfalls stets höhere Zahlen ergeben. Allerdings ist bekanntlich bei kleinen Düsenöffnungen der Luftverbrauch geringer. Bei größern Öffnungsdurchmessern der Höingschen Düse würde zwar das Verhältnis der verbrauchten Druckluft zur gelieferten Wettermenge ungünstiger werden, aber die absolute Wettermenge soweit steigen, daß für eine große Anzahl von Sonderbewetterungsfällen genügend Wetter vor Ort gebracht werden könnten.

Von den 3 aus dem Betriebe entnommenen Luttenventilatoren von Frölich & Klüpfel wurde einer sogleich ausgesondert, weil die Flügel sich wegen irgendwelcher Hemmnisse nicht genügend schnell drehten. Die beiden andern liefen so, daß die anwesenden Grubenbeamten an ihrer ordnungsmäßigen Beschaffenheit keinen Zweifel hatten, die Ventilatoren also als praktisch einwandfrei gelten konnten. Gegenüber der Düse wies der Ventilator übertage in der 6 m langen Lutte bei geringerer Leistung den dreifachen, untertage bei 100 m Luttenlänge und ungefähr gleicher Leistung den doppelten Luftverbrauch auf.

Der Vergleich der Betriebskosten zeigt ebenfalls ein für die Düse weit günstigeres Ergebnis, ganz abgesehen von den höhern Aufwendungen für Beschaffung, Wartung und Schmierung des Ventilators. Die Düse verbraucht in einem Jahr $0,5 \cdot 60 \cdot 24 \cdot 365 = 262800$ cbm angesaugter Luft. Legt man für 1 cbm nur 4 Pf. Erzeugungskosten zugrunde, so ergibt sich für eine Düse ein jährlicher Betrag von 10512 ℳ und gegenüber dem Betrieb eines Luttenventilators bei Annahme nur des doppelten Luftverbrauchs eine jährliche Ersparnis von 10512 ℳ.

Beachtenswert sind auch die Zahlen über die Leistungen des in den letzten Jahren verschiedentlich verwendeten Schlottergebläses, vor allem das Ergebnis in der 192 m langen Lutte. Der im vorliegenden Falle angestrebte Zweck, recht viel Wetter vor Ort zu bringen, ist nicht erreicht worden. Zweifellos wird durch die hohe Drehzahl der Schraubenräder ein größerer Unter- oder Überdruck erzeugt, so daß erhebliche Wettermengen angesaugt oder fortgedrückt werden; die aufgewandte Kraft wird jedoch zum großen Teil durch die unvermeidlichen Undichtigkeiten der Lutte wirkungslos aufgezehrt. Denn bei den Erschütterungen, welche die täglich in einem Querschlag abgegebenen 10—15 Gesteinschüsse hervorrufen, lassen sich die Lutten beim besten Willen nicht so dicht halten, wie es im Hinblick auf die Eigenart des verwendeten Ventilators nötig wäre, es sei denn, daß eine sehr zuverlässige, aber dann recht kostspielige Stoßverbindung, wie z. B. mit Hilfe von Flanschen, gewählt wird. Zwei im Abstand von rd. 100 m hintereinander geschaltete Düsen würden vielleicht zu demselben praktischen Ergebnis wie das Schlottergebläse bei erheblich geringern Anschaffungskosten geführt haben.

Diese kurzen Ausführungen sollen dazu anregen, der Düse wieder etwas mehr Beachtung zu schenken und sie nicht kurzer Hand als »Luftfresser« abzulehnen, zumal wenn Änderungen in ihrer Bauart bekannte Mängel beseitigt haben. So ist z. B. das Abschrauben der Düse von Höing so gut wie ausgeschlossen und das Aufbohren von unbefugter Hand wegen der geschützten Lage der Düsenspitze und ihrer guten Beschaffenheit (glashart gehärteter Stahl) beinahe unmöglich. Ein weiterer Vorteil liegt in der Anwendung des geschlitzten Einsatzkörpers, der eine Verstopfung der Düsenaustrittsöffnung verhindert. An der Bergschule in Bochum sind mit der Düse zahlreiche Versuche vorgenommen und dabei in den Wasserzuflußschlauch Mengen von Lehm, Sand, Rost, Holzmehl und Eisenfeilspänen bis zu ½ l gestopft worden, die der Wasserdruck (4 at) in den Düsenkörper beförderte. Trotz dieser Schmutzmengen, die praktisch in solchem Maße nicht annähernd vorkommen, waren die 0,5 mm breiten Schlitze, wie wiederholt festgestellt wurde, überhaupt nicht oder nur ganz geringfügig verstopft. Der ganze Schmutz hatte sich im Reinigungsstutzen gesammelt und wurde in wenigen Augenblicken herausgespritzt, so daß die Tätigkeit der Düse keine nennenswerte Unterbrechung erlitt.

In diesem Zusammenhang sei allgemein auf die gute Wirkung von Wasserstrahlgebläsen hingewiesen. So wird z. B. berichtet, daß Versuche mit Druckwasserdüsen bei 26 at Druck eine Leistung von 68 cbm in 300 m langen und 0,8 m weiten Lutten ergeben haben[1]. Allerdings werden der Benutzung von Wasserdüsen häufig die Schwierigkeiten für die Wasserabführung entgegenstehen.

[1] Dobbelstein: Versuche mit Druckluftstrahlapparaten und Ventilatoren für Sonderbewetterung, Glückauf 1912, S. 1277.

[1] Z. f. d. Berg-, Hütten- u. Salinenw. 1914, S. 142.

Der geschlitzte Einsatzkörper der Düse von Höing findet übrigens neuerdings auch bei Bohrhämmern, Rutschenmotoren und Strahlpumpen vielfach Verwendung. Durch das Schleifen der Anschlußschläuche auf dem mit Kohlen- und Gesteinstaub bedeckten Liegenden gerät viel Schmutz in den Schlauch und dann in die Arbeitsmaschinen, wo er zu unangenehmen Betriebsstörungen und stärkerm Verschleiß führt. Wird aber der aus Abb. 2 ersichtliche Drucklufthahn zur Luft- oder Wasserreinigung zwischen Maschine und Schlauch geschaltet, so verhütet er die Verschmutzung. Auf einer ganzen Reihe von Zechen sind mit dieser handlichen Vorrichtung zufriedenstellende Ergebnisse erzielt worden.

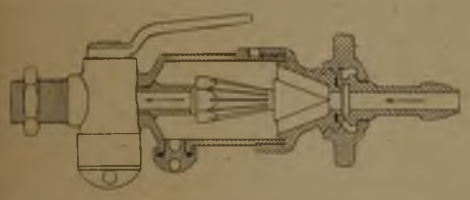


Abb. 2. Als Reinigungsvorrichtung eingebaute Düse.

Zusammenfassung.

Ein praktischer Fall gab Veranlassung, vergleichende Versuche mit einer Düse von Höing, einem Luttenventilator von Frölich & Klüpfel und einem Schlottergebläse der Siemens-Schuckertwerke vorzunehmen, deren Ergebnisse die Überlegenheit der Düse nachwiesen. Die Vorzüge der in Bauart und Wirkungsweise beschriebenen Düse, deren geschlitzter Einsatzkörper sich auch als Luft- oder Wasserreinigungsvorrichtung Bohrhämmern, Rutschenmotoren usw. vorschalten läßt, werden kurz hervorgehoben.

Die Beteiligungsziffer im Rheinisch-Westfälischen Kohlen-Syndikat am 1. April 1921.

Im Berichtsjahr, das die Zeit vom 1. April 1920 bis zum gleichen Tage des laufenden Jahres umfaßt, haben die Beteiligungsziffern der im Rheinisch-Westfälischen Kohlen-Syndikat vereinigten Zechen, wie die nebenstehende Zahlentafel ersehen läßt, nur geringfügige Veränderungen erfahren. Die Beteiligung in Kohle hat sich um 567 500 t oder 0,48 % erhöht, die Koksbeteiligung weist einen Zuwachs um 360 000 t oder 1,39 % auf, während die Beteiligungsziffer in Preßkohle unverändert geblieben ist und die Verbrauchsbeteiligung nur um 25 000 t oder 0,12 % zugenommen hat.

In der Zahlentafel 2 sind die Mitglieder des Rheinisch-Westfälischen Kohlen-Syndikats, soweit sie am 1. April d. J. eine feste Beteiligungsziffer hatten, in der Buchstabenfolge mit ihren Beteiligungsziffern an diesem Tage aufgeführt.

Zahlentafel 1.
Entwicklung der Beteiligungsziffer im Rheinisch-Westfälischen Kohlen-Syndikat.

Zeitpunkt	Zahl der Syndikatsmitglieder	Beteiligung in Kohle t	Beteiligung in Koks t	Beteiligung in Preßkohle t	Verbrauchsbeteiligung t
1. Januar 1914	63	88 583 200	17 717 350	4 849 960	18 845 700
1. „ 1915	63	88 683 200	19 181 050	4 867 510	19 020 900
1. „ 1916	85	108 729 266	25 170 816	5 419 210	21 242 934
1. April 1917	93	112 770 800	26 047 450	5 626 210	21 161 100
1. „ 1918	89	115 555 800	26 029 150	5 674 210	21 311 100
1. „ 1919	88	118 005 800	26 145 850	5 626 210	21 511 100
1. „ 1920	106	118 979 300	25 860 850	5 626 210	21 717 600
1. „ 1921	108	119 546 800	26 220 850	5 626 210	21 742 600

Zahlentafel 2.
Jahres-Beteiligungsziffern der im Rheinisch-Westfälischen Kohlen-Syndikat vereinigten Zechen am 1. April 1921.

Gesellschaft	Kohle: Beteiligung 1. 4. 1921 t	Kohle: Förderung 1920 t	Kohle: Förderung in % der Beteiligung[1]	Koks: Beteiligung 1. 4. 1921 t	Koks: Erzeugung 1920 t	Koks: von der Förderung verkokt %	Preßkohle: Beteiligung 1. 4. 1921 t	Preßkohle: Herstellung 1920 t	Preßkohle: von der Förderung verwandt %	Verbrauchsbeteiligung 1. 4. 1921 t
Adler	375 000	218 104	58,16	—	—	—	225 000	148 160	62,50	—
Admiral	350 000	135 229	38,64	80 000	9 648	9,15	—	—	—	—
Alte Haase	200 000	121 886	60,94	—	—	—	90 000	46 080	34,78	—
Aplerbecker Aktien-Verein	350 000	205 800	58,80	—	—	—	100 000	55 359	24,75	—
Arenbergsche A.G.	2 243 300	1 784 558	79,55	687 250	345 019	24,79	—	—	—	—
Auguste Victoria	700 000	536 117	53,61	325 000	106 865	25,56	—	—	—	300 000
Barmen	180 000	73 911	41,06	—	—	—	72 000	37 545	46,73	—
Blankenburg	175 000	76 598	43,77	—	—	—	100 000	27 373	32,88	—
Bochumer Verein	1 883 300	1 892 664	70,74	510 500	558 056	37,80	154 100	257 936	12,54	792 400
Borussia (einschl. Oespel)	500 000	364 956	72,99	200 000	85 695	30,10	72 000	25 077	6,32	—
Buderus'sche Eisenwerke	580 000	490 578	57,72	135 000	135 726	35,47	72 000	—	—	270 000
Caroline	240 000	146 581	61,08	—	—	—	65 000	38 582	24,22	—
Carolus Magnus	354 400	241 168	68,05	100 000	75 581	40,18	—	—	—	—
Consolidation	1 951 800	1 652 248	84,65	515 400	397 762	30,86	—	—	—	—
Constantin der Große	2 762 800	2 230 045	80,72	1 300 200[2]	644 173	37,03	223 350	57 660	2,38	—
Dahlbusch	1 210 000	850 815	70,32	183 000	86 025	12,96	—	—	—	—
Deutsch-Luxemburg	3 635 500	3 562 476	62,98	853 700	939 948	33,83	710 550	300 077	7,75	2 021 300
Diergardt	900 000	441 433	49,05	—	—	—	—	—	—	—
Dorstfeld	840 000	616 298	73,37	366 580	232 081	48,28	—	—	—	—
Emscher-Lippe	2 000 000	723 101	32,87	920 000	368 010	65,25	—	—	—	200 000
Ernst Moritz Arndt und Großherzog von Baden	675 000	140 456	20,81	—	—	—	—	—	—	—
Essener Steinkohlenbergwerke	2 325 900	1 735 535	74,62	—	—	—	811 000	779 611	41,33	—

[1] s. Anm. [1], S. 394.

Gesellschaft	Kohle			Koks			Preßkohle			Verbrauchsbeteiligung 1. 4. 1921
	Beteiligung 1. 4. 1921	Förderung 1920	Förderung in % der Beteiligung[1]	Beteiligung 1. 4. 1921	Erzeugung 1920	von der Förderung verkokt	Beteiligung 1. 4. 1921	Herstellung 1920	von der Förderung verwandt	
	t	t		t	t	%	t	t	%	t
Ewald	2 449 000	1 699 352	69,39	300 000	329 946	24,89	—	—	—	—
Freie Vogel und Unverhofft	625 000	306 227	49,00	300 000	101 724	42,59	—	—	—	—
Friedrich Ernestine	473 500	376 333	79,48	99 260	46 877	15,97	—	—	—	—
Friedrich Thyssen	1 650 000	2 231 969	51,04	35 000	806 001	46,30	—	—	—	2 723 000
Fröhliche Morgensonne	701 900	297 944	42,45	142 000	23 275	10,02	180 000	118 654	36,64	—
Gelsenkirchener Bergw.-A.G.	9 995 700	7 659 200	63,40	1 826 808	1 736 006	29,06	216 600	194 876	2,34	2 085 000
Georgs-Marien-Bergw. u. Hüttenverein	600 000	488 669	45,67	200 000	103 975	27,28	—	—	—	470 100
Glückaufsegen	625 000	248 005	39,68	300 000	129 919	67,16	—	—	—	—
Gottessegen	240 000	112 526	46,89	—	—	—	65 000	15 202	12,43	—
Graf Beust	596 000	360 691	60,52	66 760	—	—	—	—	—	—
Graf Bismarck	2 326 600	1 457 640	62,65	300 000	150 225	13,21	—	—	—	—
Graf Schwerin	636 500	522 780	82,13	242 800	238 026	58,37	—	—	—	—
Gutehoffnungshütte	3 116 600	2 737 952	57,62	220 000[2]	658 487	30,83	216 000	198 310	6,66	1 635 200
ver. Hammerthal	75 000	21 030	28,04	—	—	—	—	—	—	—
Harpener Bergbau-A.G.	7 788 800	6 355 265	81,59	2 050 000	1 409 062	28,43	417 620	19 269	0,28	—
Heinrich	300 000	203 919	67,97	—	—	—	—	—	—	—
Helene & Amalie	1 015 000	854 293	84,17	357 800	230 637	24,61	72 000	52 955	5,70	—
Hermann (Bork)	1 000 000	426 393	42,64	300 000	163 965	49,30	—	—	—	—
Hibernia	5 813 500	4 301 737	74,00	1 612 800	773 890	23,06	66 350	69 747	1,49	—
Hoesch	1 700 000	1 334 402	51,22	120 000	472 832	45,43	—	—	—	905 400
Johann Deimelsberg	431 000	337 208	78,24	—	—	—	180 000	130 434	35,59	—
Johannessegen	180 000	110 589	61,44	—	—	—	80 000	52 732	43,86	—
Köln-Neuessen und Trier I—III	4 471 800	2 344 340	52,42	963 540	649 134	35,50	—	—	—	—
König Ludwig	1 434 300	1 064 038	74,19	593 050	385 676	46,47	—	—	—	—
König Wilhelm	1 138 100	992 059	87,17	543 367	280 205	36,21	—	—	—	—
Königsborn	1 124 800	802 248	71,32	413 900	221 092	35,33	—	—	—	—
Krupp	775 400	2 043 408	54,23	—	617 306	38,73	—	—	—	2 992 700
Langenbrahm	726 700	606 181	83,42	—	—	—	—	—	—	—
Lohberg	1 000 000	603 836	60,38	—	—	—	—	—	—	—
Lothringen	1 214 800	828 106	68,17	545 000	268 243	41,53	—	—	—	—
Lothringer Hütten- u. Bergw.-Verein	1 905 300	1 567 946	53,22	431 940	689 599	56,39	72 000	—	—	1 040 900
Magdeburger Bergw.-A.G.	700 000	427 429	61,06	—	—	—	—	—	—	—
Mannesmannröhren-Werke	2 002 500	1 869 207	77,00	550 000	551 716	37,84	216 000	107 422	5,29	425 000
Mansfeld	367 200	426 133	55,54	300 000	200 486	60,32	—	—	—	400 000
Mathias Stinnes	1 729 000	1 148 121	66,40	248 195	168 550	18,82	—	—	—	—
Minister Achenbach	600 000	558 485	37,23	20 000	196 643	45,14	—	—	—	900 000
Mont Cenis	995 000	818 935	82,31	300 000	126 454	19,80	—	—	—	—
Mülheimer Bergwerks-Verein u. Neu-Schölerpad und Hobeisen	1 590 000	1 019 568	64,12	95 000	—	—	425 000	417 242	37,65	—
Neumühl	1 650 000	1 116 384	67,66	563 000	308 743	35,46	—	—	—	—
Phönix	3 190 000	3 382 769	59,73	742 640	381 566	14,46	71 280	—	—	2 473 400
Preußische Bergwerksdirektion	6 815 000	3 912 638	57,41	2 000 000	1 279 553	41,93	—	—	—	—
Rhein I	1 000 000	403 979	40,40	—	—	—	—	—	—	—
Rheinische Stahlwerke	3 765 000	2 396 555	49,26	800 000	590 667	31,60	144 000	131 289	5,04	1 100 200
Rheinpreußen	3 000 000	1 910 464	63,68	795 000	503 255	33,77	—	—	—	—
Rombacher Hüttenwerke	1 200 000	1 103 938	50,18	100 000	320 393	37,21	—	—	—	1 000 000
Sachsen	1 000 000	378 613	37,86	—	—	—	—	—	—	—
Schürbank & Charlottenburg	250 000	185 937	74,37	—	—	—	80 000	54 851	27,14	—
Siebenplaneten	337 600	300 163	88,91	64 600	30 372	12,97	132 360	108 144	33,15	—
Teutoburgia	750 000	306 307	40,84	—	—	—	—	—	—	—
Trappe	160 000	116 961	73,10	—	—	—	—	—	—	—
Victoria	375 000	208 494	55,60	—	—	—	225 000	100 220	44,22	—
Victoria-Lünen	1 000 000	410 092	41,01	300 000	156 360	48,88	—	—	—	—
Victoria Mathias	666 000	398 587	59,85	145 060	113 088	36,37	—	—	—	—
Welheim	1 000 000	426 409	42,64	200 000	59 222	17,81	—	—	—	—
de Wendel	992 000	355 081	35,51	66 700	207 487	74,92	—	—	—	8 000
Westfalen	1 200 000	390 248	32,52	250 000	202 111	66,40	—	—	—	—
Wilhelmine Mevissen	700 000	176 643	25,23	—	—	—	72 000	57 318	29,85	—
Zollverein	1 950 200	1 492 866	76,55	540 000	424 607	36,46	—	—	—	—

[1] Bei den Hüttenzechen: in % der Kohlenbeteiligung zuzügl. Verbrauchsbeteiligung. [2] Vorbehaltlich der Feststellung durch den Koksausschuß.

Aus der folgenden Zusammenstellung ist zu entnehmen, bei welchen Gesellschaften im Berichtsjahr eine Veränderung der Beteiligungsziffern eingetreten ist.

Zahlentafel 3.
Die Veränderungen der Beteiligungsziffern der einzelnen Gesellschaften im Berichtsjahre.

	Zunahme (+) oder Abnahme (−) gegen 1920 in der		
	Kohlenbeteiligung t	Koksbeteiligung t	Verbrauchsbeteiligung t
Admiral	—	+ 80 000	—
Borussia-Oespel	+ 30 000	+ 25 000	—
Constantin der Große	—	+ 100 000[1]	—
Emscher-Lippe	+ 250 000	—	—
Ernst Moritz Arndt und Großherzog von Baden	+ 150 000	—	—
Gutehoffnungshütte	—	+ 80 000[1]	—
Lothringer Hütten-Verein	—	+ 100 000	—
Mannesmann-Röhrenwerke	12 500	− 25 000	+ 25 000
Sachsen	+ 100 000	—	—
Wilhelmine Mevissen	+ 50 000	—	

[1] Vorbehaltlich der Genehmigung durch den Koksausschuß.

Die Syndikatsmitgliedschaft besitzen jedoch erheblich mehr Gesellschaften als die in Zahlentafel 2 aufgeführten. Auf Grund des Gesetzes über die Regelung der Kohlenwirtschaft vom 23. März 1919, das die Zugehörigkeit sämtlicher Steinkohlenbergwerke des rheinisch-westfälischen Bergbaubezirks zum Syndikat begründet, erfolgte der Beitritt einer ganzen Reihe von Zechen, auf deren Einbeziehung bis dahin wegen ihrer geringen Bedeutung abgesehen worden war. Diesen Gesellschaften, die in der folgenden Zusammenstellung aufgeführt sind, ist keine

Zahlentafel 4.
Förderung und Belegschaft der Zechen ohne feste Beteiligungsziffer.

	Förderung		Belegschaft	
	1919 t	1920 t	1919	1920
Alter Hellweg	—	—	14	99
Annaburg	—	522	—	9
ver. Aufgottgewagt & Ungewiß	2 859	5 735	16	23
Catharina	—	[6]	—	[6]
Charlotte	74 694	87 177	329	429
Constanze	—	2 539	—	114
ver. Eulalia	—	—	4	
Feigenbaum	7 630	9 452	34	43
Frielinghaus	[5]	[5]	[5]	[5]
ver. Gibraltar Erbstollen	6 746	50 858	80	270
Vereinigtes Glückauf[1]	14 555	49 639	174	511
Gutglück und Wrangel	10 348	20 829	64	92
ver. Hercules VIII[2]	1 055	9 392	27	94
ver. Hermann	—	[5]	7	[5]
Hortensia	105	2 466	6	35
ver. Klosterbusch	15 794	53 205	111	262
ver. Mühlheimerglück	9 416	12 621	64	73
Neuglück	13 217	31 155	91	162
Olga	10 347	10 321	94	89
Prinz Friedrich	22 720	36 729	123	208
Robert	17 039	45 526	84	158
Stahlwerk Becker[3]	244 987	336 077	1704	2344
St. Johannes Erbstollen	—	[5]	—	[5]
Stöcker Dreckbank	—	2 342	8	22
Taugenicht	—	8 860	—	35
Wittener Bergbaugesellschaft[4]	12 973	32 312	164	552
Wohlverwahrt	10 515	10 083	75	65

[1] Zeche Verlohrner Sohn, Linden.
[2] Zeche Schöne Aussicht, Gedern und Gew. von Goeben.
[3] Zeche Präsident, Bochum, 1919 infolge Konkurses vorübergehend aus dem Syndikat ausgeschieden.
[4] Zeche Bergmann, Witten.
[5] In Gutglück und Wrangel enthalten.
[6] s. Mühlheimerglück.

feste Beteiligungsziffer zugebilligt worden, als solche gilt vielmehr die jeweilige auf eine Jahresziffer umgerechnete Leistung.

Die vorstehend aufgeführten Zechen haben im Jahre 1920 818 000 t gefördert, damit ist die Gesamtbeteiligungsziffer in Kohle der im Syndikat zusammengefaßten Zechen nach dem derzeitigen Stande mit 120,36 Mill. t anzusetzen.

Die Zahlentafel 2 gibt auch Aufschluß, in welchem Grade die Syndikatsmitglieder ihre Beteiligung im abgelaufenen Jahre auszunutzen in der Lage waren. Dieser Grad ist außerordentlich verschieden: eine Reihe von Gesellschaften

Es förderten über 80 % der Beteiligung	%	weniger als 40 %	%
Consolidation	84,65	Admiral	38,64
Constantin d. Gr.	80,72	Emscher-Lippe	32,87
Graf Schwerin	82,13	Ernst Moritz Arndt	20,81
Harpen	81,59	Glückaufsegen	39,68
Helene & Amalie	84,17	Hammerthal	28,04
König Wilhelm	87,17	Minister Achenbach	37,23
Langenbrahm	83,42	Sachsen	37,86
Mont Cenis	82,31	de Wendel	35,51
Siebenplaneten	88,91	Westfalen	32,52
		Wilh. Mevissen	25,23

— es kommen hier ausschließlich reine oder bisher reine Zechen in Frage — hat mehr als 80 % der Beteiligungsziffer zu fördern vermocht; eine entsprechende Zahl anderer hat dagegen noch nicht einmal 40 % erreicht, einzelne sind sogar unter 30 % geblieben; dabei handelt es sich allerdings, wie bei Ernst Moritz Arndt, Wilhelmine Mevissen, Hammerthal, um Gesellschaften, die noch einigermaßen im Anfang ihrer Entwicklung stehen. Unter den Gesellschaften mit ungünstigem Ergebnis sind die Hüttenzechen stark vertreten, da ihnen die Verhältnisse in der Eisenindustrie die Ausnutzung ihrer Verbrauchsbeteiligung weitgehend verwehrten und bei einem Teil von ihnen infolge des Verlustes der in den abgetretenen Gebieten gelegenen Werke die Verbrauchsbeteiligung in keinem Verhältnis mehr zu ihrem Bedarf steht.

Die Zahlentafel 2 gibt auch an, welcher Prozentsatz der Förderung von den einzelnen Syndikatsmitgliedern verkokt bzw. in Preßkohle umgewandelt worden ist. Mehr als 50 % der Förderung verkokten de Wendel (74,92 %), Glückaufsegen (67,16 %), Westfalen (66,40 %), Emscher-Lippe (65,25 %), Mansfeld (60,32 %), Graf Schwerin (58,37 %), Lothringer Hütten-Verein (56,39 %). Zur Preßkohlenherstellung verwandte den höchsten Prozentsatz der Förderung Adler (62,50 %); Barmen wandelte 46,73 % seiner Gewinnung in Preßkohle um, Victoria-Kupferdreh (44,22 %), Johannessegen (43,86 %) und Essener Steinkohlenbergwerke (41,33 %).

Eine Anzahl der in Zahlentafel 2 aufgeführten Mitglieder besitzt dem Syndikat gegenüber wohl rechtliche, aber keine tatsächliche Selbständigkeit. So sind die Zechen Victoria-Lünen und Siebenplaneten als Bestandteile der Harpener Gesellschaft zu betrachten, die Zechen Viktoria-Kupferdreh und Dorstfeld gehören den Essener Steinkohlenbergwerken, die Gewerkschaft Teutoburgia dem Bochumer Verein, Neu-Schölerpad und Hobeisen (Hagenbeck) dem Mülheimer Bergwerksverein, die Zechen Lohberg und Rhein 1 befinden sich im Besitz von Friedrich Thyssen. Die Mansfeldsche Kupferschieferbauende Gewerkschaft eignet neben der Zeche Mansfeld auch noch die Gewerkschaft Sachsen, und an der Zeche Emscher-Lippe ist Krupp (neben dem Norddeutschen Lloyd) zur Hälfte beteiligt.

Zahlentafel 2 macht auch in keiner Weise die weit über die eben angedeuteten Besitzvereinigungen hinausgehenden Konzernbildungen im niederrheinisch-westfälischen Steinkohlenbergbau ersichtlich; über diese unterrichtet, soweit es sich um die Zusammenfassung von Steinkohlenzechen des Ruhrgebietes handelt, die folgende Zusammenstellung.

Zahlentafel 5.
Die Konzerne im niederrheinisch-westfälischen Steinkohlenbergbau.

Konzern	Kohle t	Koks t	Preßkohle t	Verbrauchsbeteiligung t
Rhein-Elbe-Union: Gelsenkirchen, Deutsch-Lux., Bochumer Verein (ohne Friedr. d. Gr. einschl. Teutoburgia)				
Beteiligung	15 074 600	2 684 508	1 081 250	4 898 700
Förderung bzw. Erzeugung insges.	12 601 510	2 953 584	752 889	
in %[1]	63,09	30,05	5,50	
Lothringen-Essener Steinkohlen: Lothringen, Freie Vogel, Blankenburg, Hammerthal, Barmen, Graf Schwerin, Glückaufsegen, Alte Haase, Johannessegen, Schürbank und Charlottenburg, Essener Steinkohlen einschl. Victoria-Kupferdreh, Prinz Friedrich, Dorstfeld und Oespel				
Beteiligung	8 238 929	1 954 380	1 530 000	—
Förderung bzw. Erzeugung insges.	5 457 081	1 055 688	1 123 489	
in %[1]	66,24	24,80	18,94	
Haniel: Gutehoffnungshütte, Rheinpreußen, Neumühl, Fröhliche Morgensonne, Heinrich				
Beteiligung	8 768 500	1 720 000	396 000	1 635 200
Förderung bzw. Erzeugung insges.	6 266 663	1 493 760	316 964	
in %[1]	60,23	30,56	4,65	
Hoesch: Hoesch, Köln-Neuessen einschl. Trier				
Beteiligung	6 171 800	1 083 540	—	905 400
Förderung bzw. Erzeugung insges.	3 678 742	1 121 966	—	
in %[1]	51,98	39,10	—	
Preuß. Bergfiskus: Hibernia, Preuß. Bergwerksdirektion Recklinghausen				
Beteiligung	12 628 500	3 612 800	66 350	—
Förderung bzw. Erzeugung insges.	8 214 375	2 053 443	69 747	
in %[1]	65,04	32,05	0,78	
Phönix: Phönix, Zollverein				
Beteiligung	5 140 200	1 282 640	71 280	2 473 400
Förderung bzw. Erzeugung insges.	4 875 635	806 173	—	
in %[1]	64,04	21,20	—	
Stinnes: Carolus Magnus, Fried. Ernestine, Graf Beust, Math. Stinnes, Viktoria Mathias, Welheim				
Beteiligung	4 818 900	859 275	—	—
Förderung bzw. Erzeugung insges.	2 951 309	463 318	—	
in %[1]	61,24	20,13	—	
Thyssen: Friedrich Thyssen, Lohberg, Rhein I				
Beteiligung	3 650 000	35 000	—	2 723 000
Förderung bzw. Erzeugung insges.	3 239 784	806 001	—	
in %[1]	50,84	31,90	—	
Krupp: Fried. Krupp, Helene & Amalie, Emscher-Lippe, Constantin der Große einschl. Eintracht Tiefbau und Deutschland				
Beteiligung	6 553 200	2 578 000	295 350	3 192 700
Förderung bzw. Erzeugung insges.	5 850 847	1 860 126	110 615	
in %[1]	60,03	40,76	1,74	
Lothringer Hütten-Verein: Lothringer Hütten-Verein, Georgs-Marien-Verein, Königsborn				
Beteiligung	3 630 100	1 045 840	72 000	1 511 000
Förderung bzw. Erzeugung insges.	2 858 863	1 014 666	—	
in %[1]	55,61	45,50	—	
Rheinstahl: Rhein. Stahlw. (Centrum) einschl. Friedr. Heinrich, Brassert, Arenberg Forts., Arenberg				
Beteiligung	6 008 300	1 487 250	144 000	1 100 200
Förderung bzw. Erzeugung insges.	4 181 113	935 686	131 289	
in %[1]	58,82	28,69	2,89	
Stumm: Aplerbecker Aktien-Verein, Essener Bergwerks-Verein, Minister Achenbach, Admiral				
Beteiligung	2 438 100	643 367	100 000	900 000
Förderung bzw. Erzeugung insges.	1 891 573	486 496	55 359	
in %[1]	56,67	32,97	2,69	
Mansfeld: Mansfeld, Sachsen				
Beteiligung	1 367 200	300 000	—	400 000
Förderung bzw. Erzeugung insges.	804 746	200 486	—	
in %[1]	45,54	31,94	—	

[1] Die aufgeführten Prozentsätze geben wie in Zahlentafel 2 an: bei Kohle das Verhältnis der Förderung zur Beteiligung (bei Hüttenzechen Verkaufs- und Verbrauchsbeteiligung), bei Koks und Preßkohle den Anteil der in Koks und Preßkohle umgewandelten Kohlenmengen an der Förderung.

An der Spitze steht, nach Höhe der Beteiligung und Förderung, der Konzern Rhein-Elbe-Union; seine Verkaufs- und Verbrauchsbeteiligung belaufen sich zusammengefaßt auf fast 20 Mill. t; hiervon förderte er im letzten Jahr 63,09 %. An zweiter Stelle kommt der Preußische Bergfiskus mit einer Beteiligung von 12,6 Mill. t, von der seine Gewinnung 65,04 % ausmachte. Einer Beteiligung von mehr als 8 Mill. t begegnen wir außerdem noch bei Haniel (8,8 Mill. t), Lothringen-Essener Steinkohlen (8,2 Mill. t). Die höchste Koksbeteiligung findet sich mit 3,6 Mill. t beim Preußischen Bergfiskus, nächstdem mit 2,7 und 2,6 Mill. t bei Rhein-Elbe-Union und Krupp. In Preßkohle geht die Beteiligungsziffer nur in zwei Fällen, Lothringen-Essener Steinkohlen und Rhein-Elbe-Union (1,5 und 1,1 Mill. t) über 1 Mill. t hinaus. In der Verbrauchsbeteiligung überragt der Konzern Rhein-Elbe-Union mit 4,9 Mill. t bei weitem alle übrigen, in weitem Abstand folgen Krupp mit 3,2 Mill. t, Thyssen mit 2,7 Mill. t und Phönix mit 2,5 Mill. t. Eine Verbrauchsbeteiligung von mehr als 1 Mill. t haben außerdem noch Haniel (1,6 Mill. t), Lothringer Hütten-Verein (1,5 Mill. t) und Rheinstahl (1,1 Mill. t).

Volkswirtschaft und Statistik.

Gewinnung und Belegschaft des niederrheinisch-westfälischen Steinkohlenbergbaues im März 1921.

	März 1920	März 1921	Januar–März insgesamt 1920	Januar–März insgesamt 1921	± 1921 gegen 1920 %
Arbeitstage	27	25	76¼	73¼	
Kohlenförderung:					
insgesamt . . . . 1000 t	6398	7685	19962	23933	+19,89
arbeitstägl. insges. 1000 t	237	307	262	327	+24,81
„ je Arbeiter[1] . t	0,49[2]	0,57[2]	0,55	0,61	+10,91
Koksgewinnung:					
insgesamt . . . . 1000 t	1483	1977	4605	5754	+24,95
täglich . . . . . 1000 t	48	64	51	64	+25,49
Preßkohlenherstellung:					
insgesamt . . . . 1000 t	260	346	743	1031	+38,76
arbeitstäglich . . 1000 t	9,6	13,8	9,7	14,1	+45,76
Zahl der Beschäftigten am Ende des Monats[3]:					
Arbeiter	481 274	541 177	478 758	539 223	+12,63
technische Beamte . . .	.	18261	.	18343	.
kaufmännische Beamte .	.	8168	.	7933	.

[1] Die Schichtleistung eines Arbeiters betrug im Nov. 1920 Dez. 1920
Gesamtbelegschaft 0,582 0,577
Gruppe a (Hauer und Gedingeschlepper) 1,373 1,348
[2] Durch Ausstände sind ausgefallen: März 1920 1 828 786 und im März 1921 89 963 Schichten.
[3] Einschl. Kranke und Beurlaubte.

Steinkohlengewinnung des Saarbezirks im Monat Januar 1921. Die Steinkohlenförderung im Saarbezirk, über deren Verteilung näheres aus der nachstehenden Zusammenstellung zu ersehen ist, belief sich im Januar 1921 auf 817 910 t gegen 873 224 t im Monat zuvor. Gegenüber der gleichen Zeit des Vorjahres, wo nur 727 465 t gefördert wurden, ergibt sich eine Steigerung von 12,43 %.

	Januar 1920 t	Januar 1921 t	± 1921 geg. 1920 %
Förderung			
Staatsgruben	708 429	800 996	+ 13,07
Grube Frankenholz . . .	19 036	16 914	– 11,15
insges.	727 465	817 910	+ 12,43
arbeitstäglich	27 979	34 954	+ 24,93
Absatz:			
Selbstverbrauch	83 076	73 292	– 11,78
Bergmannskohle	15 901	12 535	– 21,17
Lieferung an Kokereien .	33 897	26 316	– 22,36
„ an Preßkohlenwerke	3 343	1 482	– 55,67
Verkauf	625 922	672 183	+ 7,39
Bestandsveränderung	–34 674	+32 102	+ 92,58
Kokserzeugung . . .	18 224	16 470	– 9,62
Preßkohlenherstellung	3 119	3 065	1,73

Bemerkenswert ist der Rückgang der Lieferung an Bergmannskohle um 21,17 % trotz einer Belegschaftsvermehrung um 13,05 %. Der Selbstverbrauch hat um 11,78 % abgenommen; die Belieferung der Kokereien und Preßkohlenwerke verzeichnet einen Rückgang von 22,36 und 55,67 %. Die Kokserzeugung verminderte sich um 9,62 % und die Preßkohlenherstellung um 1,73 %.

Die Gesamtbelegschaft ist gegenüber Januar 1920 um 8621 Mann gestiegen. Der Förderanteil auf den Kopf der Belegschaft verzeichnet eine Zunahme von 446 auf 505 t oder um 13,23 %. Die Gliederung der Belegschaft ist aus der folgenden Zahlentafel zu ersehen.

	Januar 1920	Januar 1921	± 1921 geg. 1920 %
Zahl der Arbeiter[1]			
untertage	46 435	53 006	+ 14,15
übertage	16 346	17 240	+ 5,47
in Nebenbetrieben . . .	997	1 433	+ 43,73
zus.	63 778	71 679	+ 12,39
Zahl der Beamten	2 261	2 981	+ 31,84
Belegschaft insges.	66 039	74 660	+ 13,05
Förderanteil je Schicht eines Arbeiters (ohne die Arbeiter in den Nebenbetrieben) kg	446	505	+ 13,23

[1] Am Ende des Monats.

Die bergbauliche Gewinnung Frankreichs im Jahre 1920. Im letzten Jahr betrug die Kohlengewinnung Frankreichs 25,27 Mill. t gegen 22,48 Mill. t in 1919, die Zunahme beläuft sich auf 2,80 Mill. t oder 12,45 %. Die Verteilung der Förderung im letzten Jahr auf die einzelnen Bezirke ist nachstehend ersichtlich gemacht.

	t
Zerstörte Gruben im Pas de Calais und Nordbezirk	2 447 953
Unversehrte Gruben im Pas de Calais	7 300 648
St. Etienne-Bezirk	3 565 268
andere französische Bezirke	8 785 909
Lothringen	3 174 526
zus. 1920	25 274 304

Außerdem wurden im Saargebiet 9,41 Mill. t gewonnen gegen 8,97 Mill. t im Vorjahr. Die Kokserzeugung Frankreichs betrug im Berichtsjahr 782 334 t, die Preßkohlengewinnung 2 058 497 t. Die Gesamtbelegschaft (ohne Saargebiet) zählte am 31. Dezember des vergangenen Jahres 224 468 Mann gegen 176 062 am gleichen Tage des Vorjahres, davon waren 143 405 (113 240) untertage, 81 063 (62 832) übertage beschäftigt.

Noch weit mehr als die Förderung hob sich der Bezug von mineralischem Brennstoff aus dem Ausland. Es stieg die Einfuhr von Kohle gegen das Vorjahr von 19,11 auf 24,26 Mill. t, von Koks von 1,82 auf 4,30 Mill. t, von Preßkohle von

1,17 auf 2,03 Mill. t. Im einzelnen ist die Einfuhr von mineralischem Brennstoff in der folgenden Zahlentafel dargestellt.

Einfuhr	1919 t	1920 t
Kohle:		
Großbritannien	14 314 065	11 570 872
Belgien	1 704 457	1 125 063
Ver. Staaten	297 835	2 659 869
Deutschland		4 937 641
Saargebiet	2 791 241	3 781 920
andere Länder		186 914
zus.	19 107 598	24 262 279
Koks:		
Belgien	47 492	132 913
Großbritannien	617 581	802 180
Deutschland		3 298 643
Saargebiet	1 156 610	55 086
andere Länder		9 871
zus.	1 821 683	4 298 693
Preßkohle:		
Großbritannien	715 136	887 179
Belgien	265 952	158 628
Deutschland		960 754
Saargebiet	189 510	14 469
andere Länder		11 125
zus.	1 170 598	2 032 155

Der Mehrbezug entfällt zum größten Teil auf Deutschland (Zwangslieferungen), sodann auf die Ver. Staaten, dagegen sind die Lieferungen Großbritanniens und Belgiens zurückgegangen.

Über die Kohlenausfuhr im letzten Jahr unterrichten die folgenden Angaben.

Ausfuhr	Kohle t	Koks t	Preßkohle t
Deutschland	58 948	2 784	
Schweiz	37 863	2 644	4 857
Italien	14 952	267	
Spanien	859		
Belgien	1 045		
andere Länder	156 075	6 366	17 813
Bunkerverschiffungen	147 037	—	20 169
zus.	416 779	12 061	42 839

Bemerkenswert ist, daß danach Deutschland im letzten Jahr mehr als 60 000 t Kohle, Koks und Preßkohle aus Frankreich erhalten hat.

Die Erzgewinnung Frankreichs gestaltete sich in den letzten beiden Jahren wie folgt:

Erzart	1919 t	1920 t
Eisenerz	9 429 789	13 871 187
Bleierz	2 211	4 808
Zinkerz	7 293	4 247
Blei- und Zinkerz	1 859	1 247
Manganerz	4 815	5 697
Antimonerz	3 255	3 880
Arsenikerz	2 261	532
Wolframerz	33	6
Golderz	10 224	4 137
Eisenkies	118 703	132 443
Bauxit	163 447	186 693

Die Mehrzahl der Erze weist eine Zunahme der Gewinnung auf. Stark rückgängig war die Förderung von Golderz (— 6100 t), Arsenikerz (— 1700 t) und von Zinkerz (— 3000 t). Die Gewinnung von Eisenerz hob sich gegen das Vorjahr um 4,44 Mill. t oder 47,10 %, ihre Verteilung auf die einzelnen Förderbezirke ist nachstehend ersichtlich gemacht.

Bezirk	Eisenerzgewinnung t	Vorräte Ende Dezember t	Zahl der Arbeiter
Metz-Diedenhofen	8 074 989	1 673 144	10 013
Briey-Longwy	4 181 229	397 674	7 467
Nancy	816 201	972 112	1 346
Haute-Marne	24 827	9 859	104
Normandie	357 200	551 285	1 206
Anjou-Bretagne	119 984	193 238	766
Pyrenäen	213 782	60 692	1 556
Aveyron-Tarn-Hérault	10 224	9 038	115
Ardèche-Gard-Lozère	18 549	12 139	128
Indre	47 480	59 524	295
Süd-West	6 722		149
zus. 1920	13 871 187	3 938 705	23 145
1919	9 429 789	4 243 827	19 558

Die Gewinnung von Metz-Diedenhofen, dem frühern deutschen Minettebezirk, bleibt bei 8,07 Mill. t noch weit hinter dem Friedensumfang zurück; 1913 betrug sie 21,14 Mill. t und damit das Zweieinhalbfache der letztjährigen Menge.

Kupfergewinnung der Ver. Staaten im Jahre 1920. Im letzten Jahr ist die Rohkupfergewinnung der Ver. Staaten mit 1342 Mill. lbs um 68,6 Mill. lbs oder 5,39 % größer gewesen als im Vorjahr, sie blieb hinter dem Ergebnis des Jahres 1918 aber sehr erheblich, nämlich um 487,2 Mill. lbs oder 26,63 %, zurück. Die Verteilung der Gewinnung nach Gesellschaften in den letzten drei Jahren ist in der nachstehenden Zusammenstellung, die wir dem Moniteur des Intérêts Matériels entnehmen, ersichtlich gemacht.

Gesellschaft	1918	1919	1920
	1000 lbs		
Anaconda	272 923	150 000	160 450
Phelps-Dodge	209 098	110 000	95 062
Utah	188 092	110 048	106 878
Kennecott	60 995	86 000	116 092
Calumet und Hecla	139 574	118 985	101 395
Chili	102 137	76 937	108 748
Inspiration	98 540	77 000	79 250
Chino	75 656	43 286	46 611
Miami	58 408	52 600	55 121
Ray Cons.	83 599	47 161	49 412
Nevada Cons.	76 607	42 560	49 622
Calumet und Arizona	51 357	46 348	40 116
New Cornelia	46 950	40 808	40 818
Arizona Cop	40 442	33 400	35 250
Old Dominion	33 378	27 300	29 962
East Butte	24 600	20 500	18 472
Granby	38 809	23 546	27 101
Greene Can.	53 349	41 500	43 350
Cerro de Pasco	71 907	58 480	56 222
North Butte	20 681	15 300	16 597
United Verde Ext.	55 491	28 861	42 100
Copper Range	26 624	23 082	24 000
zus.	1 829 315	1 273 501	1 342 131

Markscheidewesen.

Beobachtungen der Wetterwarte der Westfälischen Berggewerkschaftskasse im März 1921.

März 1921	Luftdruck, zurückgeführt auf 0° Celsius und Meereshöhe: Höchstwert mm	Zeit	Mindestwert mm	Zeit	Unterschied zwischen Höchstwert und Mindestwert mm	Lufttemperatur: Höchstwert °C	Zeit	Mindestwert °C	Zeit	Unterschied zwischen Höchstwert und Mindestwert °C	Wind, Richtung und Geschwindigkeit in m/sek, beobachtet 36 m über dem Erdboden und in 116 m Meereshöhe: Höchstwert	Zeit	Mindestwert	Zeit	Niederschläge: Regenhöhe mm	Schneehöhe cm = mm Regenhöhe
1.	774,7	0 V	769,6	12 N	5,1	+ 7,5	5 N	+ 2,4	12 N	5,1	WSW 5	2–3 V	S 3	7–8 N	—	—
2.	769,6	0 V	763,7	5 N	5,9	+11,0	5 N	+ 2,3	12 N	8,7	NW 8	5–6 N	S 3	12–1 V	—	—
3.	770,9	12 V	767,3	12 N	3,6	+ 7,2	4 N	+ 0,1	8 V	7,1	SW 6	12–1 N	SW 2	8–9 V	—	—
4.	767,3	0 V	759,6	6 N	7,7	+ 7,5	12 N	+ 1,2	10 V	6,3	SSW 11	10–11 V	S 5	12–1 V	10,5	—
5.	762,7	10 V	759,4	12 N	3,3	+ 8,5	6 N	+ 6,6	10 V	1,9	WSW 7	1–2 V	S 2	9–10 N	0,5	—
6.	759,4	0 V	754,0	6 N	5,4	+12,3	4 N	+ 6,4	8 V	5,9	SSW 8	12–1 N	S 2	2–3 V	1,3	—
7.	766,8	12 N	755,0	0 V	11,8	+ 8,8	0 V	− 0,1	12 N	8,9	N 9	7–8 V	SW < 2	11–12 N	—	—
8.	768,1	10 V	766,8	0 V	1,3	+ 5,0	4 N	− 1,4	7 V	6,4	S 5	11–12 N	SW < 2	12–5 V	—	—
9.	766,7	0 V	765,3	6 N	1,4	+ 7,3	7 N	+ 1,3	7 V	6,0	SW 7	1–2 N	S 3	11–12 N	—	—
10.	765,6	0 V	759,3	7 N	6,3	+12,6	4 N	+ 3,5	6 V	9,1	SSO 7	10–11 V	S 3	12–1 V	—	—
11.	760,8	12 N	759,5	5 V	1,3	+16,8	3 N	+ 1,0	7 V	15,8	SSO 6	12–1 V	SO < 2	6–7 N	—	—
12.	762,7	12 N	760,7	0 V	2,0	+16,3	1 N	+ 1,9	7 V	14,4	OSO 6	1–2 N	S 2	6–7 N	—	—
13.	763,4	12 V	761,9	5 N	1,5	+15,6	1 N	+ 3,0	6 V	12,6	S 6	1–2 N	SSO 2	7–8 N	—	—
14.	768,5	12 N	762,8	0 V	5,7	+14,7	5 N	+ 3,0	8 V	11,7	SW 8	11–12 V	W 2	6–7 N	1,3	—
15.	775,5	12 N	768,4	5 V	7,1	+13,6	4 N	+ 3,0	5 V	10,6	WSW 4	11–12 V	SW 2	9–10 N	—	—
16.	776,4	10 V	774,1	6 N	2,3	+15,5	4 N	− 0,8	7 V	16,3	SW 6	11 V–1 N	SO < 2	8–9 N	—	—
17.	774,6	0 V	769,2	12 N	5,4	+17,4	5 N	+ 6,0	7 V	11,4	SW 5	12–1 N	SO < 2	7–8 N	—	—
18.	769,7	12 N	765,6	12 N	4,1	+14,0	12 V	+ 4,4	12 N	9,6	S 8	3–4 N	SW 2	11–12 N	—	—
19.	770,1	9 V	767,2	12 N	2,9	+10,4	4 N	+ 2,6	6 V	7,8	WSW 7	4–5 N	SW 3	12–1 V	—	—
20.	767,2	0 V	758,4	3 N	8,8	+ 7,7	2 N	+ 2,8	12 N	4,9	S 8	8–9 V	SW 2	11–12 N	12,4	
21.	769,6	12 N	761,8	0 V	7,8	+ 9,2	4 N	+ 1,3	4 V	7,9	SSW 5	4–5 N	SW 2	2–3 V		—
22.	769,5	12 N	768,2	5 N	1,3	+13,4	5 N	+ 3,0	7 V	10,4	SW 7	10–11 V	S 2	12–1 V	—	—
23.	771,2	12 N	769,5	0 V	1,7	+15,5	4 N	+ 5,4	7 V	10,1	SW 6	11–12 V	S < 2	8–9 N	—	—
24.	772,4	11 V	771,2	0 V	1,2	+17,5	4 N	+ 5,5	5 V	12,0	WSW 6	12–1 N	SO < 2	10–12 N	—	—
25.	772,3	0 V	767,3	12 N	5,0	+17,7	4 N	+ 4,3	7 V	13,4	O 3	9–10 N	SO < 2	12–4 V	—	—
26.	767,3	0 V	761,0	12 N	6,3	+17,6	3 N	+ 4,6	6 V	13,0	W 5	12–1 N	W 2	9–10 V	—	—
27.	761,2	11 V	760,0	6 N	1,2	+ 9,4	2 N	+ 2,1	12 N	7,3	W 11	5–6 N	W 2	12–1 V	1,3	—
28.	761,7	7 V	755,8	12 N	5,9	+ 9,7	3 N	+ 1,8	7 V	7,9	SW 10	2–3 N	WSW 5	1–2 V	0,6	—
29.	755,8	0 V	751,5	4 N	4,3	+11,6	4 N	+ 5,3	7 V	6,3	O 8	9–10 V	S 5	11–12 N	2,0	—
30.	764,6	12 N	754,7	0 V	9,9	+11,5	2 N	+ 5,0	7 N	6,0	SW 8	2–3 N	S 4	1–2 V	2,5	—
31.	769,9	12 N	764,6	0 V	5,3	+ 9,1	10 N	+ 4,4	4 V	4,7	SW 8	2–3 V	W 6	11–12 N	0,6	—
Mittel	767,6		763,0		4,6	+12,0		+ 3,0		9,0			Monatssumme		33,0	
													Mittel aus 34 Jahren (seit 1888)		60,3	

Magnetische Beobachtungen zu Bochum. Die westliche Abweichung der Magnetnadel vom örtlichen Meridian betrug:

März 1921	um 8 Uhr vorm. °	′	um 2 Uhr nachm. °	′	Mittel (annähernd es Tagesmittel) °	′
1.	10	13,4	10	21,0	10	17,2
2.	10	12,1	10	18,8	10	15,5
3.	10	17,0	10	17,0	10	17,0
4.	10	12,4	10	18,5	10	15,5
5.	10	12,4	10	18,9	10	15,5
6.	10	11,9	10	18,9	10	15,4
7.	10	12,8	10	18,9	10	15,9
8.	10	11,7	10	17,6	10	14,6
9.	10	12,9	10	19,0	10	15,9
10.	10	11,1	10	18,9	10	15,0
11.	10	11,5	10	18,9	10	15,2
12.	10	12,0	10	19,1	10	15,5
13.	10	12,6	10	19,8	10	16,2
14.	10	12,9	10	18,8	10	15,8
15.	10	15,0	10	22,8	10	18,9
16.	10	15,4	10	17,0	10	16,2
17.	10	11,8	10	17,7	10	14,7
18.	10	12,0	10	18,2	10	15,1
19.	10	11,3	10	18,1	10	14,7
20.	10	11,6	10	18,0	10	14,8
21.	10	10,4	10	21,1	10	15,8
22.	10	11,9	10	20,9	10	16,4
23.	10	11,1	10	16,8	10	14,0
24.	10	9,9	10	20,8	10	15,3
25.	10	9,8	10	22,3	10	16,0
26.	10	12,2	10	18,3	10	15,2
27.	10	9,5	10	21,4	10	15,5
28.	10	9,9	10	19,0	10	14,5
29.	10	12,0	10	20,3	10	16,1
30.	10	10,8	10	18,8	10	14,8
31.	10	10,9	10	19,3	10	15,1
Monatsmittel	10	12,00	10	19,19	10	15,59

Verkehrswesen.

Amtliche Tarifveränderungen. Binnen-Gütertarif für die vollspurigen Linien, Teil II, Heft 1. Seit dem 6. April 1921 sind die Abschnitte III und VII des Nebengebührentarifs und die Anwendungsbedingungen des Ausnahmetarifs 6 für Steinkohle usw. teilweise ergänzt und geändert und in diesen

Ausnahmetarif die Stationen Bannewitz und Gittersee als Versandstationen aufgenommen worden.

Gemeinschaftliches Heft C I b (Stationstariftafeln usw.) — Tfv. 200. Seit dem 7. April 1921 sind die im Abschnitt III bei Geißingen, Großenbusch, Herrnstein, Limberg, Pützchen, Quirrenbach angegebenen Überfuhrgebühren für Steinkohle, Braunkohle, Koks und Preßkohle aller Art von 1 ℳ auf 10 ℳ für den Wagen der Bröltalbahn erhöht worden. Das alsbaldige Inkrafttreten der Erhöhung gründet sich auf die vorübergehende Änderung des § 6 der Eisenbahn-Verkehrsordnung.

Württ. Binnen-Gütertarif (Tfv. 39 a). Mit Gültigkeit vom 15. April 1921 wird bei Steinkohlenkoks und Gaskoks das der Frachtberechnung zu den Sätzen des Ausnahmetarifs 6 zugrunde zu legende Mindestgewicht für Wagen mit einem Ladegewicht von mehr als 12,5 t bis einschließlich 15 t von 10 auf 12,5 t erhöht.

Förderung und Verkehrslage im Ruhrbezirk[1].

Tag	Kohlenförderung t	Kokserzeugung t	Preßkohlenherstellung t	Wagengestellung zu den Zechen, Kokereien u. Preßkohlenwerken des Ruhrbezirks (Wagen auf 10 t Ladegewicht zurückgeführt) rechtzeitig gestellt	gefehlt	Brennstoffumschlag in den Duisburg-Ruhrorter (Kipperleistung) t	Kanal-Zechen-Häfen t	privaten Rhein- t	Gesamtbrennstoffversand auf dem Wasserweg aus dem Ruhrbezirk t	Wasserstand des Rheins bei Caub m
April 10.	Sonntag		—	5 113	—	—	—	—	—	
11.	288 780	108 095	14 930	21 333	—	27 888	25 775	3 321	56 984	
12.	294 141	64 125	13 416	21 358	—	29 250	24 347	3 688	57 285	
13.	294 347	63 404	13 845	21 364	—	27 955	24 319	4 570	56 844	
14.	293 340	63 711	14 810	21 734	—	24 410	25 550	4 220	54 180	0,78
15.	301 583	64 260	14 455	22 101	—	22 613	23 192	4 474	50 279	0,79
16.	299 999	69 877	13 577	22 427	—	24 998	23 011	5 231	53 240	0,77
zus.	1 772 190	433 472	85 033	135 430	—	157 114	146 194	25 504	328 812	—
arbeitstägl.	295 365	61 924	14 172	22 572	—	26 186	24 366	4 251	54 802	—

[1] vorläufige Zahlen.

Über die Entwicklung der Lagerbestände in der Woche vom 9.—16. April unterrichtet die folgende Zusammenstellung:

	Kohle 9. April t	Kohle 16. April t	Koks 9. April t	Koks 16. April t	Preßkohle 9. April t	Preßkohle 16. April t	zus. 9. April t	zus. 16. April t
an Wasserstraßen gelegene Zechen	98 242	84 950	145 418	129 972	—	—	243 660	214 922
andere Zechen	211 475	178 278	263 301	239 347	14 186	12 698	488 962	430 323
zus. Ruhrbezirk	309 717	263 228	408 719	369 319	14 186	12 698	732 622	645 245

Marktberichte.

Berliner Preisnotierungen für Metalle (in ℳ für 100 kg).

	11. April	18. April
Elektrolytkupfer (wirebars), prompt, cif. Hamburg, Bremen oder Rotterdam	1785	1800
Raffinadekupfer 99/99,3 %	1550—1575	1550—1575
Originalhüttenweichblei	500—505	510
Originalhüttenrohzink, Preis im freien Verkehr	630—635	635—640
Remelted-Plattenzink von handelsüblicher Beschaffenheit	390—400	400
Originalhüttenaluminium 98/99 %, in einmal gekerbten Blöckchen	2600—2650	2600—2650
dsgl. in Walz- oder Drahtbarren	2650—2700	2650—2700
Zinn Banka-	4225	4375
Zinn Straits-	4100	4250
Zinn Austral-	4100	4225
Hüttenzinn, mindestens 99 %	3775—3800	3875
Reinnickel 98/99 %	4050	3975
Antimon-Regulus 99 %	675	675
Silber in Barren etwa 900 fein (für 1 kg)	935—940	960—970

(Die Preise verstehen sich ab Lager in Deutschland.)

Brennstoffverkaufspreise des Reichskohlenverbandes. Der Reichsanzeiger vom 5. April 1921 veröffentlicht eine Bekanntmachung des Reichskohlenverbandes, in der die ab 1. April 1921 geltenden Brennstoffverkaufspreise des Rheinisch-Westfälischen Kohlensyndikats, des Niedersächsischen Kohlensyndikats, des Rheinischen Braunkohlensyndikats und des Kohlensyndikats für das rechtsrheinische Bayern aufgeführt werden.

Ferner werden die ab 1. April 1921 bis auf weiteres geltenden Zuschläge zu dem Verkaufspreis von Braunkohlenbriketten ab oberrheinischen Umschlagplätzen bekanntgegeben.

Patentbericht.

Anmeldungen,

die während zweier Monate in der Auslegehalle des Reichspatentamtes ausliegen.

Vom 21. März 1921 an:

10 a, 22. Sch. 54 005. Ignaz Scherk, Berlin. Verfahren der Gewinnung hochwertiger, nicht hygroskopischer Flammkohle aus minderwertigen Brennstoffen, z. B. lignitischen Braunkohlen, Torf u. dgl. 26. 10. 18.

12 a, 2. W. 51 143. Paul Wolde, Berlin. Vorrichtung zum Trocknen oder Eindicken von Lösungen und ähnlichen Flüssigkeiten durch Zerstäuben in einem Trockenraum unter Verwendung heißer Preßluft. 24. 7. 18.

20 e, 16. K. 73 733. Georg Kubainski, Kattowitz (O.-S.), und Josef Chromik, Nickischschacht b. Schoppinitz (O.-S.). Förderwagenkupplung. 9. 7. 20.

20 e, 16. W. 54 862. Paul Winckler und Hugo Schulz, Bochum. Kupplung für Förderwagen. 29. 3. 20.

40 a, 2. M. 69 719. Mining and Metallurgical Processes Proprietary Ltd., Melbourne (Austr.). Vorrichtung zum Rösten u. dgl. auf dem Windrost, besonders für Erze. 19. 6. 20. Australien 9. 7. 19.

40 a, 33. R. 49 787. Rheinisch-Nassauische Bergwerks- & Hütten-Aktien-Gesellschaft und Dr.-Ing. Alfred Spieker, Stolberg (Rhld.). Verfahren zur Entzinkung von Bleischlacken

Muffelrückständen, armen Zinkerzen, zinkhaltigen Kiesabbränden usw. 17. 3. 20.

40b, 1. D. 36438. Dr. Paul Dutoit und Dr.-Ing. Alexis Boever, Lausanne. Verfahren zur Herstellung und Reinigung von Messing und andern Kupferlegierungen. 22. 9. 19. Schweiz 11. 9. 18.

40b, 1. G. 48414. Dr. William Guertler, Berlin-Dahlem, und Dr. Marcello Pirani, Berlin-Wilmersdorf. Verfahren zur Herstellung von Stampf- oder Preßmischungen. 3. 6. 19.

59b, 5. J. 20891. Peter Ibach, Königswinter. Sicherheitsvorrichtung für Kreiselpumpen. 20. 10. 20.

Vom 24. März 1921 an:

10a, 12. W. 56806. Rudolf Wilhelm, Essen-Altenessen. Türhebevorrichtung für liegende Kammeröfen, durch welche die Tür schräg aufwärts aus ihrem Sitz gehoben wird. 22. 11. 20.

10a, 17. G. 49495. Gewerkschaft Emscher-Lippe und H. Heyn, Datteln (Westf.). Einrichtung zum Kühlen glühender Destillationsrückstände, z. B. von Koks, mit Hilfe im Kreislauf befindlicher indifferenter Gase unter gleichzeitiger Ausnutzung der Glühwärme der Rückstände in einer Wärmeaustauschvorrichtung. 3. 11. 19.

27b, 8. L. 46883. Anton Landgräber, Hamburg. Verfahren zur Entölung von Preßluft. 16. 7. 18.

27b, 8. L. 46933. Anton Landgräber, Hamburg. Verfahren zur Abscheidung von Öl- und Wasserdämpfen aus Preßluft. 26. 7. 18.

27c, 3. G. 52722. Benjamin Graemiger, Zürich. Anlage, die einen Kreiselverdichter oder eine Kreiselpumpe und mindestens einen zweiten Verdichter oder eine zweite Pumpe beliebiger Bauart aufweist, mit dem oder der jene Kreiselmaschine auf eine gemeinsame Druckleitung arbeitet. 3. 1. 21.

40a, 2. K. 71769. Fried. Krupp A. G. Grusonwerk, Magdeburg-Buckau. Abgasführung für Röst- und andere Verbrennungsöfen. 21. 1. 20.

40a, 39. C. 28012. Erik Cornelius, Stockholm. Verfahren, Zinkstaub in flüssiges Zink überzuführen. 25. 4. 19. Norwegen 16. 6. 14.

40a, 44. C. 24149. Chemische Fabrik von der Linde m. b. H. und Gustav von der Linde, St. Tönis b. Krefeld. Verfahren zum Reinigen von Weißblechabfällen zum Zwecke der Entzinnung. 1. 12. 13.

40b, 1. L. 50491. Franz Lange, Rautenkranz (Sachsen). Chrom-Mangan-Nickelbronze. 18. 5. 20.

78e, 2. B. 80734. Sprengluft-Gesellschaft m. b. H., Berlin. Zündverfahren für Sprengladungen; Zus. z. Pat. 282780. 16. 7. 15.

81e, 15. H. 77310. Gebr. Hinselmann, Essen. Wälzrollenanordnung für Schüttelrutschen u. dgl.; Zus. z. Pat. 297519. 10. 6. 19.

81e, 22. B. 96026. August Brückner, Kastrop (Westf.). Wagenkipper zum seitlichen Kippen von Grubenwagen. 22. 9. 20.

81e, 24. B. 93565. Adolf Böttcher, Schlachtensee b. Berlin. Belade- und Entladevorrichtung für Gaswerke, Hüttenwerke, Kesselhäuser. 8. 4. 20.

Gebrauchsmuster-Eintragungen,

bekanntgemacht im Reichsanzeiger vom 21. März 1921.

5b. 770610. Alfred Wagner, Zalenze b. Kattowitz. Drehbohrmaschine mit Preßluftantrieb. 21. 2. 21.

5c. 770857. Karl Rex, Gelsenkirchen. Steinverpackmaschine. 24. 2. 21.

5d. 770554. Hermann Vogt, Gladbeck. Seiltragfeder für Grubensignalglocken. 21. 12. 20.

14b. 771260. Alfred Wagner, Zalenze (O.-S.). Exzenter- oder Kurvenring für mit Dampf oder Preßluft betriebene Kapselmotoren. 19. 2. 21.

20a. 771377. Friedrich Schacke, Elversberg (Saar). Seilklemme. 23. 2. 21.

20a. 771391. Alwin Spott, Wettin (Saale), und Hugo Guckuck, Zappendorf b. Halle. Seilschloß mit drehbarem Schloßherz und mehrteiliger loser Schloßschelle. 25. 2. 21.

35a. 770798. Viktor Klon, Dortmund. Förderkorbsicherung. 28. 12. 20.

35a. 771224. Anastasius Pruß, Gelsenkirchen. Fangvorrichtung an Förderkörben. 29. 11. 20.

47d. 771381. Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft, Berlin. Zweiteiliges Gabelschloß, dessen Teile durch den Gabelbolzen und an dem für die Aufnahme eines verdickten Seilendes bestimmten Hohlraum durch bekannte Mittel zusammengehalten werden. 25. 2. 21.

87b. 771047. Walter Balzer, Lünen. Keilhaue. 25. 2. 21.

88a. 771165. Fa. J. M. Voith, Heidenheim (Brenz). Gehäuse von Kreiselmaschinen (Wasserturbinen, Pumpen, Ventilatoren o. dgl.). 7. 2. 21.

Verlängerung der Schutzfrist.

Folgende Gebrauchsmuster sind an dem angegebenen Tage auf drei Jahre verlängert worden:

12e. 679474. Franz Hemmann, Zwickau (Sa.). Vorrichtung zur Reinigung von Rauchgasen. 11. 2. 21.

27c. 678868. Hermann Remmele, Feuerbach. Anordnung an Ventilatorengehäusen. 2. 3. 21.

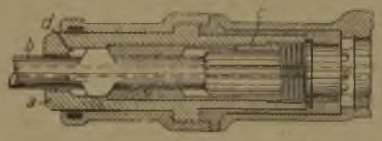
Verlängerung der Schutzrechte.

Die Schutzdauer folgender Patente ist verlängert worden:

5a.	292963 (1916, S. 675).	**40a**.	287080 (1915, S. 958).
10b.	274109 (1914, S. 979).	**40b**.	300111 (1918, S. 220).
12r.	322646 (1920, S. 661).		309695 (1919, S. 15).
19a.	324870 (1920, S. 824).	**59c**.	320562 (1920, S. 486).
21h.	290945 (1916, S. 323).	**80a**.	271052 (1914, S. 440).
	294936 (1916, S. 1020).		272719 (1914, S. 773).
	307973 (1918, S. 614).	**80c**.	307548 (1918, S. 614).
24c.	310598 (1919, S. 153).	**81e**.	276523 (1914, S. 1351).
	310839 (1919, S. 153).		277010 (1914, S. 1392).
27b.	307861 (1918, S. 614).		279187 (1914, S. 1595).
	324624 (1920, S. 781).		290700 (1916, S. 278).
35c.	306758 (1918, S. 509).		

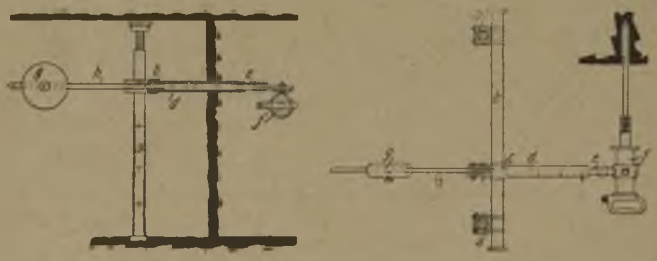
Deutsche Patente.

5b (7). *333392*, vom 26. Juli 1914. James Miners Holman und John Leonard Holman in Camborne, Cornwall (Engl.). *Verriegelungsvorrichtung an Gesteinbohrhämmern o. dgl. für einen mit Flügelansätzen versehenen Bohrer, der in einem drehbaren Futter sitzt.* Priorität vom 9. April 1914 beansprucht.



Das drehbare Futter *a*, in das der Bohrer *b* eingreift, ist aus einem Stück hergestellt und an seinem vordern Ende dem Verriegelungsring *c* entsprechend ausgestaltet. In dem Futter sind Aussparungen (Längsnuten) *d* für die Flügelansätze des Bohrers vorgesehen. Das Futter *a* wird in üblicher Weise durch eine im hintern Ende des Arbeitszylinders drehbar gelagerte Drallspindel unter Vermittlung des Schlagkolbens bei dessen Hub dadurch gedreht, daß achsrecht verlaufende Vorsprünge des Kolbens in entsprechende Nuten der mit dem Futter *a* verschraubten Führung *c* für den Kolben eingreifen. Der Bohrer nimmt an der Drehung des Futters teil.

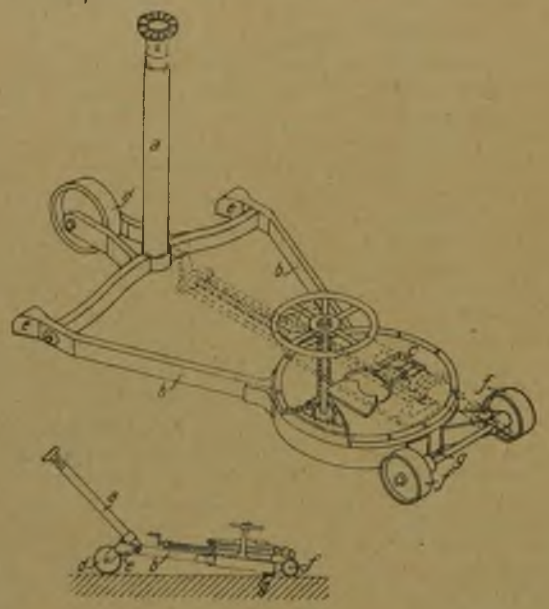
5b (8). *333747*, vom 16. Oktober 1919. August Horschmann in Werne (Kr. Bochum). *Halte- und Vorschubvorrichtung für Abbauhämmer.*



Auf dem z. B. an zwei Spannsäulen *a* einstellbar befestigten Tragrohr *b* ist mit Hilfe des Kugellagers *c* o. dgl. ein rohrförmiger Tragarm dreh- und verschiebbar angeordnet. Der

letztere besitzt den achsrecht in ihm verstellbaren, zur einstellbaren Befestigung des Abbauhammers *f* dienenden Teil *e* und die durch das verstellbare Gewicht *g* belastete Verlängerung *h*.

5b (8). *333706*, vom 24. April 1913. Wilhelm Mauss in Johannesburg (Transvaal). *Gestell für schlagend wirkende Schrämmaschinen mit umlegbarer, senkrecht festzuklemmender Spannsäule.*



Auf dem am hintern Ende die umlegbare Spannsäule *a* tragenden Gestell *b* ist in einiger Entfernung von der Spannsäule die wagerecht liegende Scheibe *c* drehbar gelagert. Auf dieser Scheibe wird die Schrämmaschine so befestigt, daß ihre Längsachse die Scheibenachse schneidet. Mit der Säule ist mit Hilfe nach hinten gerichteter Arme das Laufrad *d* so verbunden, daß das Rad sich beim Umlegen der Säule auf den Erdboden aufsetzt und die am Gestell vorgesehenen Greifflächen *e* vom Boden abgehoben werden. Außerdem können am vordern Ende des Gestelles die Laufräder *f* und die Greiffläche *g* so angebracht sein, daß die Räder sich beim Umlegen der Säule, d. h. beim Abheben der hintern Greiffläche vom Boden, auf diesen aufsetzen und die Greiffläche *g* vom Boden abgehoben wird.

5d (9). *333630*, vom 18. Juni 1918. Karl Partsch und Otto Lindner in Hindenburg (O.-S.). *Verfahren zum Befördern von Spülversatzgut in einer geschlossenen Rohrleitung.*

Zuerst soll mit Hilfe einer Druckwasservorrichtung ein Vorspülstrom durch die geschlossene Rohrleitung geschickt werden. Alsdann soll die Druckwasservorrichtung abgestellt werden, so daß die weitere Zuführung des Spülversatzstromes zur Schachtleitung lediglich durch die in dieser auftretende Saugwirkung erfolgt.

24e (4). *333789*, vom 27. Oktober 1918. Aktiengesellschaft für Brennstoffvergasung in Berlin. *Vorrichtung zum Abgasen bituminöser Brennstoffe durch Vergasung oder Verbrennung eines Teiles des gewonnenen Koks.*

Die Vorrichtung hat einen Abgasungsschacht mit einer nach zwei Seiten wirkenden einstellbaren Austragvorrichtung. Die eine Öffnung der letztern mündet in einen Schacht, in dem ein Teil des abgegasten Brennstoffes vergast oder verbrannt wird, während die andere Öffnung der Austragvorrichtung in einen Raum mündet, in dem der andere Teil des abgegasten Brennstoffes abgelöscht wird.

24k (4). *333402*, vom 5. Mai 1918. Paul Kühn in Dortmund. *Regenerator für Schmelzöfen u. dgl.*

Der Regenerator hat ein Gitterwerk, das innerhalb zweier in einem Winkel zueinander stehenden Arme angeordnet ist, von denen der der Feuerung näher liegende Arm eine Sohle mit Gefälle nach hinten hat, auf der die flüssigen sich auf ihnen absetzenden Schlacken abfließen.

35a (22). *333642*, vom 10. März 1920. Otto Stuppi in Herne (Westf.). *Sicherheitssperre für Steuerhebel an Fördermaschinen.*

Die Sperre, die vom Anschläger unter- oder übertage elektromagnetisch ausgelöst wird, hat zwei Sperrhebel, von denen der eine vom Anschläger untertage und der zweite vom Anschläger übertage beeinflußt wird. Beide Hebel werden nach ihrer Auslösung mit ihren durch Hebel verbundenen Schnäppern festgehalten und wieder zum Einfallen in die Bahn des Steuerhebels gebracht, nachdem die Schnäpper beim Bewegen des Steuerhebels zurückgedrückt worden sind. Damit die Zurückführung des Steuerhebels durch die Hebel nicht verhindert wird, sind deren in die Bahn des Steuerhebels ragende Enden so ausgebildet, daß sie nach der entsprechenden Seite ausweichen können.

40a (22). *333758*, vom 17. August 1918. Siemens & Halske A. G. in Siemensstadt b. Berlin. *Verfahren zur Gewinnung von Edelmetallen aus Meerwasser.*

Das Meerwasser soll durch Adsorptionsfilter geleitet werden, deren Filterstoff kathodisch polarisiert ist.

40c (16). *333759*, vom 17. Juni 1914. Société anonyme pour l'electrométallurgie du zinc, procédés Côte et Pierron in Lyon. *Elektrischer Reinigungsofen zur Wiedergewinnung von reinem Zink aus den von einem Schmelzofen kommenden Zinkdämpfen.* Priorität vom 19. November 1913 beansprucht.

Der Ofen hat im obern Teil einen Hohlraum, in dem ein Rohr so angeordnet ist, daß es eine Trennung der Zinkdämpfe von den Kohlenoxydgasen bewirkt.

61a (19). *333521*, vom 31. Mai 1916. Gesellschaft für Verwertung chemischer Produkte m. b. H., Kommanditgesellschaft in Berlin. *Vorrichtung zum Verhindern des Beschlagens der Schaugläser bei Gasmasken.*

Hinter den Schaugläsern sind auswechselbare Gelatinescheiben angeordnet, die durch offene, federnde Ringe dicht an die Schaugläser gepreßt werden können.

61a (19). *333839*, vom 20. Juli 1917. Dr.-Ing. Alexander Bernhard Dräger in Lübeck. *Verfahren und Vorrichtung zum Herstellen von Gasmasken aus weichem Stoff.*

Der zugeschnittene Stoff soll an dem Stirnrand auf beiden Seiten geschrumpft werden. Das Schrumpfen kann dadurch bewirkt werden, daß über den Stirnrand des Stoffstückes ein mit Stoffdrückern und einem diesen vorliegenden Schaufelrad versehener Schlitten hinwegbewegt wird.

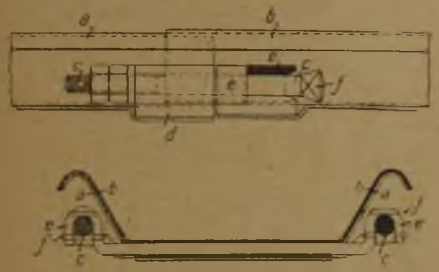
80d (1). *333665*, vom 9. Mai 1920. Fritz Bachmann in Dresden. *Gesteinbohrer.* Zus. z. Pat. 319838. Längste Dauer: 5. April 1934.

Auf dem Grund einer Bohrung des Bohrerschaftes ist ein als eine Hälfte einer Klauenkupplung ausgebildeter Bolzen durch Schrumpfung befestigt. Die auswechselbare Bohrerspitze ist am hintern Ende als andere Kupplungshälfte ausgebildet. Die Bohrerspitze wird in die Bohrung des Bohrerschaftes eingeführt und dabei mit ihr gekuppelt; alsdann wird die Spitze durch eine Mutter mit dem Schaft verschraubt.

80d (1). *333896*, vom 18. März 1920. Siemens-Schuckertwerke G. m. b. H. in Siemensstadt b. Berlin. *Verfahren und Bohrer zur Erzielung eines Vorschubes für Gesteindrehbohrmaschinen.*

Nach dem Verfahren soll das vom Bohrer erzeugte Bohrmehl in der Nähe der Bohrkrone so gestaut werden, daß sich gewissermaßen aus dem Mehl eine Mutter bildet, in der sich der mit Gewindegängen versehene Bohrer vorschiebt.

81 e (15). *333 737*, vom 11. April 1919. Fried. Krupp A. G. in Essen. *Vorrichtung zur Verbindung zweier Schüsse von Schüttelrutschen.*



Das Ende des einen Rutschenschusses *a* ist am Boden an jeder Seite mit einem nach außen vorspringenden geschlossenen Auge *d* versehen, das zur Aufnahme des Schraubenbolzens *c* dient, dessen Kopf die Keilflächen *f* besitzt. Am Ende des andern Schusses *b* ist hingegen an jeder Seite ein nach außen vorspringendes, nach unten hin offenes Auge *e* vorgesehen, das an der innern Stirnfläche mit den Keilflächen *f* des Schraubenbolzens entsprechenden Flächen versehen ist. Die Enden der beiden Rutschenschüsse werden so ineinander gelegt, daß die Augen *e* sich in der dargestellten Weise über die in den geschlossenen Augen *d* sitzenden Schraubenbolzen *c* legen. Alsdann werden die Muttern der Schraubenbolzen so angezogen, daß sich die beiden Schüsse infolge der Wirkung der Keilflächen *f* fest aufeinander pressen.

81 e (15). *333 738*, vom 23. Mai 1920. Stephan, Frölich & Klüpfel in Beuthen (O.-S.). *Antriebsvorrichtung für Förderrinnen.*

Die Vorrichtung hat zwei sich gegenläufig bewegende Kurbeln mit verschieden großem Hub, von denen die Hauptkurbel, die den größern Hub hat, mit einer der Hubzahl der Förderrinne entsprechenden Geschwindigkeit umläuft, während die Geschwindigkeit der Hilfskurbel doppelt so groß ist wie die Geschwindigkeit der Hauptkurbel. Die Kurbelstangen beider Kurbeln sind unter Zwischenschaltung eines zweiarmigen Hebels so miteinander verbunden, daß die Hilfskurbel eine Beschleunigung und Verzögerung bei der durch das Hauptgetriebe erzeugten hin- und hergehenden Bewegung hervorruft. In das die beiden Kurbeln mit der Förderrinne verbindende Gestänge können Federn so eingeschaltet sein, daß sie einen Massenausgleich bewirken.

81 e (19). *333 739*, vom 25. November 1919. W. Weber & Co., Gesellschaft für Bergbau, Industrie und Bahnbau in Wiesbaden. *Schaufelkarre für Handbetrieb zum Aufnehmen und Befördern von Schüttgut.*

Die Karre hat eine in senkrechter Ebene verstellbare, in den beiden Endlagen feststellbare Handhabe (Stiel), die zum Füllen der Karre durch Einschieben in den Schüttguthaufen in die tiefste Lage und zum Verfahren und Entleeren der Karre in die höchste Lage eingestellt wird.

84 c (2). *333 624*, vom 28. Februar 1919. Hermann Jäckel in Reisholz b. Düsseldorf. *Vorrichtung zum Herstellen von Löchern in Erd- und Gesteinschichten.*

In dem oben und unten verschlossenen Rohr *b* ist der Rammbär *d* angeordnet, der auf den Boden *e* des Rohres aufschlägt. Der Boden *e* ist so ausgebildet, daß verschiedenartige Bohrwerkzeuge, z. B. die Bohrhülse *a* oder der Bohrmeißel *f* leicht auswechselbar an oder in ihm befestigt werden können.

Bücherschau.

Maschinenbau. Von Otto Stolzenberg, Direktor der Gewerbeschule und der gewerblichen Fach- und Fortbildungsschulen zu Charlottenburg. Bd. I. Werkstoffe und ihre Bearbeitung auf warmem Wege. 177 S. mit 225 Abb. Bd. II. Arbeitsverfahren. 319 S. mit 750 Abb. Leipzig 1921, B. G. Teubner. Preis des I. Bds. geb. 9,60 ℳ, des II. Bds. geb. 18 ℳ, zuzügl. 100 % Teuerungszuschlag.

Die vorliegenden Bände sollen nach Angabe des Verfassers eine gemeinverständliche Darstellung der Fachkunde für Metallarbeiter abgeben und sind deshalb hauptsächlich für den Unterricht an Fach-, Gewerbe- und Fortbildungsschulen des Maschinenbaues bestimmt. Dementsprechend erhebt die Arbeit keinen Anspruch auf besondern wissenschaftlichen Wert, sondern vermittelt in leicht verständlicher Darstellung durch Wort und Bild das Wissenswerteste aus diesem Gebiet. Über den oben genannten Kreis hinaus können beide Bände jedoch dem angehenden Jünger des Maschinenbaufaches als gute Einführung dienen und namentlich während der praktischen Arbeitszeit sein Verständnis für die im Maschinenbau zur Verwendung gelangenden Baustoffe und für die in den einzelnen Werkstätten gebräuchlichen Arbeitsvorgänge fördern.

Der erste Band enthält zunächst einen durch zahlreiche klare Abbildungen ergänzten Abriß der Eisenhüttenkunde mit den verschiedenen Verfahren, um dann auf die Formgebungsarbeiten auf warmem Wege durch Walzen, Pressen, Schmieden, Formen und Gießen näher einzugehen. Nach einer Besprechung der übrigen im Maschinenbau verwandten Metalle und der Legierungen werden sodann noch Leder, Schleifmittel sowie Öle und Fette als die wichtigsten Hilfsmittel besonders betrachtet. Den Schluß des Bandes bildet ein Abschnitt über Materialprüfung, der in gedrängter Form die wichtigsten Prüfverfahren aufführt.

Ergänzend gibt der zweite Band die Arbeitsverfahren auf kaltem Wege wieder, wobei sowohl die Art und Weise der Ausführung als auch die Gründe hierfür näher erläutert werden. Gewissermaßen als Einführung dienen die Abschnitte über Messen und Anreißen mit einer Beschreibung der gebräuchlichen Werkzeuge und ihrer praktischen Anwendung. Es folgen die Abschnitte über die einzelnen Bearbeitungsweisen, unter denen Drehen, Fräsen, Bohren, Hobeln und Stoßen den Hauptraum einnehmen. In folgerichtigem Aufbau werden sodann die einzelnen Zusammenstellungsarbeiten bis zur fertigen Aufstellung beschrieben. Den Schluß bildet ein kurzer Abschnitt über die zur Verschönerung und Erhaltung der Maschinenteile dienenden Arbeiten.

Was beide Bände auszeichnet, ist die klare und leicht verständliche bildliche Wiedergabe nicht allein der einzelnen Werkzeuge und Maschinen, sondern vor allen Dingen der oft schwer darzustellenden Arbeitsvorgänge. Daher kann das Werk ganz besonders denjenigen empfohlen werden, die noch keinen tiefern Einblick in den Werkstättenbetrieb gewonnen haben. Anderseits wird es dem Lehrer an Fachschulen des Maschinenbaues eine gute Handhabe zur Belebung des Unterrichts bieten. Türck.

Berechnung elektrischer Förderanlagen. Von Dipl.-Ing. E. G. Weyhausen und Dipl.-Ing. P. Mett'genberg. 94 S. mit 39 Abb. Berlin 1920, Julius Springer. Preis geh. 14 ℳ.

Die Verfasser haben sich die Aufgabe gesetzt, die allgemeinen Rechnungsgrundlagen für die Berechnung elektrischer Förderanlagen aufzustellen. Sie machen dabei die vereinfachende Annahme eines konstanten statischen Momentes, schalten also die Förderanlagen ohne Ausgleichung des Seilgewichtes aus. Diese Annahme trifft für die größern Anlagen, auf welche die Arbeit zugeschnitten ist, zweifellos zu, nicht

aber für die kleinern, also nicht für die Blindschachtförderungen und ebenfalls nicht für die Förderungen aus geringer Teufe. Für spätere Ausgaben müßten der Vollständigkeit halber die Rechnungen für diese Fälle hinzugefügt werden. Die Verfasser entwickeln in klarer und übersichtlicher Weise die Berechnungsformeln für die Zeiten, Wege, Geschwindigkeiten und Leistungen sowie den Momentenverlauf und geben im vorletzten Kapitel den Gang der Berechnung für die verschiedenen Fälle der Förderungen an, allerdings ohne ein einziges Zahlenbeispiel anzuführen, was als ein Mangel zu bezeichnen ist; denn besonders der ungeübte Ingenieur verlangt mit Recht das Beispiel, um einen Anhalt für die eigene Rechnung zu gewinnen. Die Rechnungen schließen ab mit der Feststellung der Formeln für Leistung und Stromstärke; irgendwelche weitere Rechnungsgrundlagen für die Bauart der Motoren, der Anlaß- und Regelungsvorrichtungen fehlen. Die Grundlagen für die sehr wichtigen Ilgner-Anlagen sind nur ganz kurz und dürftig behandelt. Dasselbe gilt für den asynchronen Drehstrommotor in seiner Anwendung bei Förderanlagen. Die sogenannten Drehstromkommutatormotoren, die bei kleinen Anlagen häufig Anwendung finden, sind überhaupt nicht erwähnt. Dies sei besonders für diejenigen Elektroingenieure gesagt, die nach dem Titel des Buches vielleicht mehr erwarten könnten.

Im einzelnen ist noch zu bemerken, daß auf Seite 4 bei der Besprechung der Anfahrperiode von Abschnitten wechselnder Beschleunigung die Rede ist, während gleichzeitig die gleichmäßige Beschleunigung angenommen wird. Bei gleichen Massen und gleichen Drehmomenten bleibt die Beschleunigung konstant, wie das bei den spätern Rechnungen auch angenommen wird. Abbildung wie Formeln sind daher falsch und müssen für eine Neubearbeitung geändert werden.

Bei Berechnung der Sicherheit gegen das Gleiten wird der Reibungskoeffizient zwischen Seil und Holz zu 0,2 angenommen. Das ist nach den veröffentlichten Versuchsergebnissen zu gering; er kann mindestens zu 0,35 für normale Verhältnisse angenommen werden. Bei der Bestimmung der Nutzlast jedes Zuges fehlt der Hinweis, daß bei der vorherrschenden Verwendung von Förderwagen die Nutzlastmenge ein Vielfaches in geraden Zahlen von dem meist in der Größe bereits festgelegten Wageninhalt sein muß.

Die Wahl des Trommel- oder Treibscheibendurchmessers nach 800 bis 1000 δ führt zu viel kleinern Durchmessern, als sie üblich sind. Bei Treibscheibenförderungen wird der Durchmesser auch durch den spezifischen Auflagedruck des Seiles auf der Treibscheibe beeinflußt.

Abgesehen von den erwähnten, nicht bedeutsamen Mängeln kann das Buch besonders allen im Bergbau tätigen Ingenieuren empfohlen werden. Wallichs.

Kurzer Leitfaden der Elektrotechnik für Unterricht und Praxis in allgemeinverständlicher Darstellung. Von Ingenieur Rudolf Krause und Professor H. Vieweger. 4., verb. Aufl. 278 S. mit 375 Abb. Berlin 1920, Julius Springer. Preis geb. 20 ℳ.

Diese neue Auflage ist gegenüber der vergriffenen[1] im wesentlichen unverändert geblieben. Nur sind zwei weitere Abschnitte über den Stromdurchgang durch verdünnte Gase, über Kathoden- und Röntgenstrahlen sowie über Hochfrequenzströme angefügt worden. Diese Erweiterung ist im Sinne der Vollständigkeit des Buches zweifellos erwünscht. Für die nächste Auflage wäre anzuraten, daß die Starkstromtechnik, der Hauptgegenstand des Werkes, in den Abschnitten über die Drehzahlreglung von Gleich- und von Drehstrommotoren eingehender als bisher ausgestaltet wird.

Wegen der geringen Änderungen erübrigt sich eine ins einzelne gehende Besprechung, und es genügt, das zusammenfassende Urteil über die letzte Ausgabe dahin zu wiederholen, daß das Buch in anschaulicher Weise unter möglichster Vermeidung mathematischer Ableitungen und Formeln klare Vorstellungen über die Vorgänge, die Wirkungsweise und die Betriebseigenschaften der elektrischen Maschinen und Zubehörteile zu geben geeignet ist. Allen denen, die keine Zeit oder kein Bedürfnis haben, tiefer in das Gebiet der Starkstromtechnik einzudringen, sondern nur einen allgemeinen Überblick oder eine leicht faßliche Auskunft über Einzelfragen der angewandten Elektrotechnik suchen, kann das Buch als eines der besten seiner Art empfohlen werden. Goetze.

[1] s. Glückauf 1918, S. 810.

Schmiede und Schmiedetechnik. Ein Handbuch für Betriebsleiter, Schmiedemeister und Studierende. Hrsg. von Dr. C. Oetling. Bd. I: Die Brennstoffe, die Erwärmungsvorrichtungen für feste Brennstoffe und zugehörige Meßinstrumente. Handbediente Vorrichtungen, Werkzeuge, Maschinen, ausschließlich Druckluftmaschinen sowie zugehörige Prüfvorrichtungen, Transport- und Bedienungsmittel. 621 S. mit 606 Abb. München 1920, R. Oldenbourg. Preis geh. 90 ℳ, geb. 100 ℳ, zuzügl. Sortiments-Teuerungszuschlag.

Das vorliegende Werk ist aus einer Arbeit entstanden, für die bestimmte Vorschriften bezüglich Einteilung und Anordnung des Stoffes gegeben waren. Im allgemeinen hat sich der Verfasser an diese Vorschriften gehalten und das außerordentlich weite und reichhaltige Gebiet eingehend und gründlich behandelt.

Das Buch beginnt mit einer in Anbetracht der Bedeutung der Brennstoffrage für Schmieden recht ausführlichen Abhandlung über Brennstoffe. Nach den festen Brennstoffen (Holz, Torf, Braunkohle, Steinkohle und Koks) werden die flüssigen (Teeröl) und die gasförmigen, und zwar letztere sehr eingehend behandelt. Schon wegen der wertvollen Nebenerzeugnisse, die Deutschland heute besonders dringend braucht, ist die Vergasung der Kohle zu empfehlen; dazu hat das Gas eine höhere Nutzwirkung als die rohe Kohle und bietet im Betriebe auch sonst erhebliche Vorteile. Die aus Kohle und Koks erzeugten Gase: Leuchtgas, Koksofengas, Wassergas, Generatorgas, Hochofengas, Mondgas, werden nach Zusammensetzung und Heizwert besprochen und die zu ihrer Herstellung dienenden Öfen an Hand von Abbildungen beschrieben. Auch neuere Generatorbauarten (Drehrost) sind aufgenommen. Zu begrüßen ist, daß auch die Braunkohle, auf die wir heute bei der Knappheit an Steinkohle für die Industrie angewiesen sind, dabei gebührende Berücksichtigung findet. Für Vergasung der Braunkohle werden geeignete Generatoren, in denen ein recht gutes Heizgas erzeugt wird, beschrieben. Bisher werden die Öfen der Schmieden freilich nur selten mit Gas beheizt.

Die Verbrennungslehre wird kurz, aber ausreichend behandelt. Vergasungsversuche sind eingehend besprochen und die dabei gewonnenen Ergebnisse übersichtlich zusammengestellt. An die Brennstoffe schließen sich die Erwärmungsvorrichtungen an. Die offenen Feuer, die man vielfach noch in Schmieden antrifft, und die wohl auch nicht immer zu entbehren sind, werden als unwirtschaftlich bezeichnet, was zuzugeben ist. Den Vorzug verdienen die geschlossenen Feuer (Koksöfen von Heuser, Hasenclever, de Fries), besonders aber die Flammöfen mit Luftvorwärmung durch die Abgase (Rekuperatoren), von denen sich die in dem Buch nicht erwähnten Öfen von Bender und Frembs in Dortmund und von Ruppmann in Stuttgart im Betriebe bewährt haben. An die Betrachtungen der Öfen ist ein Kapitel über feuerfeste Stoffe und weiterhin über Meßgeräte (elektrische Pyrometer), ferner Zug- und Druckmesser, Gas- und Luftmesser usw. angeschlossen. Die allgemeinen Werkzeuge, wie Ambosse, Richtplatten, Handhämmer (Setz-, Ball-, Schlichthämmer),

Zangen folgen. Darauf werden die durch elementare Kraft betriebenen Hämmer, wie Hebel-Schwanzhämmer, Federhämmer, Fallhämmer, dann Dampfhämmer und Lufthämmer in zahlreichen Ausführungsformen der bekanntesten und leistungsfähigsten Firmen gründlich und sachgemäß behandelt unter Hervorhebung der Zwecke, für die sich die einzelnen Hämmer am besten eignen. Dem Verfasser ist darin beizupflichten, daß an Stelle des Universalhammers Sondermaschinen zu schaffen sind, da sie wirtschaftlicher arbeiten. Der Unterschied in der Wirkung von Hammer und Presse ist richtig gekennzeichnet. Die hydraulische Presse wirkt mehr auf die mittlern (innern) Schichten und arbeitet daher das Material besser durch. Der Hammer dagegen, besonders der Fallhammer, beeinflußt stärker die Oberfläche und treibt das Material in die äußersten Teile der vorgeschriebenen Form. Für Gesenkarbeiten wird daher der Hammer immer den Vorzug verdienen, häufig sogar allein anwendbar sein, während zum Recken, überhaupt da, wo es auf innere Bearbeitung ankommt, die Presse oder auch der genügend schwere Dampfhammer am Platz ist. Zur Herstellung besonderer Schmiedearbeiten stehen Spezialhammermaschinen in Anwendung, wie solche für Feilen- und Messerangeln, Anspitzen von Schienennägeln, Reduziermaschinen zum Strecken und Verjüngen. Bei den mechanisch betriebenen Stauchpressen sind die Friktionspressen von Schröder, Hasenclever, de Fries und Schütte erwähnt, ferner die Stanzpressen von Schieß usw. Auch die Schmiedemaschinen zum Anstauchen von Hasenclever und de Fries sind beschrieben. Die hydraulischen Pressen (rein hydraulische und dampfhydraulische) in bestbewährten Ausführungen von Haniel & Lueg, Breuer & Schuhmacher usw. sind eingehend behandelt, dazu noch Spezialpressen, wie Biegepressen für die verschiedensten Stücke, Radreifenpresse, Geschoßpresse, Richtpresse, Räderpresse u. a. Zweckmäßig sind Walzmaschinen für besondere Arbeiten wie zum Einwalzen der Sprengringe zur Radreifenbefestigung, zum Verjüngen von Stücken usw.

Auch die Werkzeugmaschinen zum Trennen des Materials oder Entfernung des Grates an Schmiedestücken gehören hierher und sind deshalb aufgenommen (Stanzen, Lochmaschinen, Scheren, Sägen).

Neuerdings spielen auch die Schweißmaschinen für rasche und sichere Verbindung von Stücken, die sich in einem Stück nur schwierig und teuer herstellen lassen, eine nicht geringe Rolle. Die elektrischen Schweißmaschinen, von denen die der A. E. G. und von Pfretschner in München erwähnt und beschrieben sind, haben gewiß noch eine Zukunft. Ein Kapitel ist den Meßgeräten und Meßverfahren für Arbeitsmaschinen gewidmet. Darin sind auch Preßluft- und Dampfmesser (Gehre) aufgenommen.

Der letzte Abschnitt handelt von Beförderungs- und Bedienungsmitteln. Leider werden diese in den Schmieden meist noch zu sehr vernachlässigt. Es ist daher zu begrüßen, daß der Verfasser sie berücksichtigt hat.

Für größere Schmieden sind elektrische Laufkrane, die die ganze Schmiede überspannen und zum Heranbringen des Materials und der Gesenke sowie zur Beförderung der Schmiedestücke dienen, am zweckmäßigsten.

Auch Gleiswagen (von Orenstein & Koppel) können vorteilhaft sein, ebenso Spezialwagen für den Transport besonderer Stücke, wie Gesenke.

Auch elektrische Laufkatzen mit Hub- und Fahrwerk stehen in Anwendung und leisten gute Dienste.

Zusammenfassend kann man sagen, daß das vorliegende Buch sehr reichhaltig ist und wohl alles enthält, was an neuern und zweckmäßigen Einrichtungen für Schmieden in Betracht kommt. Ein so erschöpfendes Buch über Schmieden ist noch nicht vorhanden. Der Verfasser hat in verdienstvoller Weise das in der Literatur zerstreute Material mit großem Fleiß gesammelt, übersichtlich geordnet und klar und verständlich dargestellt. Auch die Abbildungen sind gut und erleichtern das Verständnis.

Das Buch ist allen zu empfehlen, die sich über Schmiedefragen schnell und gründlich unterrichten wollen. Auf das Erscheinen des zweiten Bandes, der die Behandlung von wichtigen Fragen, wie Herstellungsverfahren, Gesenke, Planung von Schmieden und ihre Einrichtung, in Aussicht stellt, kann man gespannt sein. Eckardt.

Ermüdungsstudium. (Fatigue Study.) Eine Einführung in das Gebiet des Bewegungsstudiums. Von Frank B. Gilbreth LL. D., und L. M. Gilbreth, Ph. D. Berechtigte Übertragung ins Deutsche von I. M. Witte. Mit einer Einführung von W. Hellmich. 118 S. mit 29 Abb. auf 16 Taf. Berlin 1921, Verlag des Vereines deutscher Ingenieure. Preis in Pappbd. 18 ℳ, geb. 22 ℳ.

Nach Gilbreth ist unnötige Ermüdung eine Folgeerscheinung verschwendeter Bewegungen und nach Kräften zu bekämpfen. Ihre Feststellung erfolgt mit den bekannten Meßverfahren des Bewegungsstudiums, ihre Beseitigung durch die verschiedensten Mittel (Ruhestühle, Pausen, Beleuchtung, Heizung, zweckmäßige Einrichtung des Arbeitsplatzes, Heimlesezirkel usw.). Ein praktisches Beispiel für Ermüdungsverminderung wird besprochen.

Die Verfasser haben mit dem Bewegungsstudium im allgemeinen gute Ergebnisse erzielt und versprechen sich von seiner Anwendung die besten sozialen Wirkungen. Daß das Studium auch in Deutschland im gleichen Maße wie in Amerika durchführbar ist, muß bezweifelt werden, da die sozialen Verhältnisse grundverschieden sind. Im Bergbau besonders dürfte eine bis ins kleinste gehende Zergliederung der Arbeitsvorgänge außerordentlich schwierig sein. Mikrochronometer u. dgl. sind untertage nicht am Platze, und völlig unmöglich ist es, das Gebirgsverhalten zu normalisieren. Es wird Sache einer verständnisvollen wissenschaftlichen Betriebsführung im Bergbau sein, die Brennpunkte im Betriebe aufzufinden. An diesen sind Studien anzustellen. Man wird bald erkennen, daß sich im Bergbau im allgemeinen zunächst nur zusammengesetzte Betriebsvorgänge, nicht aber einzelne Bewegungsvorgänge im Gilbrethschen Sinne erfassen lassen.

Matthiass.

Betriebsrätegesetz vom 4. Februar 1920 (R. G. Bl. S. 147*) mit der Wahlordnung, den Ausführungsbestimmungen, einer Musterarbeitsordnung für Arbeiter und den einschlägigen Gesetzen und Verordnungen, insbesondere über Maßnahmen gegenüber Betriebsabbrüchen und Stillegungen. Von Dr. W. Kieschke, Regierungsrat im Reichsverkehrsministerium, und Dr. F. Syrup, Präsidenten des Reichsamts für Arbeitsvermittlung. 3., verm. und neubearb. Aufl. 480 S. Berlin 1921, Carl Heymanns Verlag. Preis geb. 26 ℳ.

In der Besprechung der ersten Auflage dieses Buches [1] ist hervorgehoben worden, daß man den ausführlichen Erläuterungen des Betriebsrätegesetzes die sachkundige Feder der an den Vorbereitungen des Gesetzes beteiligt gewesenen Regierungsvertreter anmerke. Wenn jetzt nach Jahresfrist die 3. Auflage mit dem 16. bis 18. Tausend des Buches vorliegt, so wird dadurch dessen Wert gekennzeichnet. Abgesehen von den oben genannten neuesten gesetzlichen Bestimmungen, hat das Buch noch durch weitere Erläuterungen zum Betriebsrätegesetz eine Vervollständigung erfahren. Gegenüber der ersten Auflage ist hervorzuheben, daß Druck und Ausstattung des Buches vorzüglich sind. Dr. Schlüter.

[1] Glückauf 1920, S. 341.

Zur Besprechung eingegangene Bücher.

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

Grimsehl, E.: Lehrbuch der Physik. Zum Gebrauch beim Unterricht, bei akademischen Vorlesungen und zum Selbststudium. In 2 Bdn. Bd. I: Mechanik, Wärmelehre, Akustik und Optik. Hrsg. von W. Hillers, unter Mitarbeit von H. Starke. 5., verm. und verb. Aufl. 1045 S. mit 1049 Abb., 2 farbigen Taf. und 1 Bildnis. Leipzig, B. G. Teubner. Preis geh. 32 ℳ, geb. 38 ℳ, zuzügl. 120 % Teuerungszuschlag.

—, : Lehrbuch der Physik. Zum Gebrauch beim Unterricht, bei akademischen Vorlesungen und zum Selbststudium. Bd. II: Magnetismus und Elektrizität. Hrsg. von W. Hillers, unter Mitarbeit von H. Starke. 4., verm. und verb. Aufl. 642 S. mit 548 Abb. Leipzig, B. G. Teubner. Preis geh. 22 ℳ, geb. 26 ℳ, zuzügl. 120 % Teuerungszuschlag.

Holzer, Heinrich: Die Berechnung der Drehschwingungen und ihre Anwendung im Maschinenbau. 199 S. mit 48 Abb. Berlin, Julius Springer. Preis geh. 60 ℳ, geb. 68 ℳ.

Passow, Richard: Die Bilanzen der privaten und öffentlichen Unternehmungen. Bd. I: Allgemeiner Teil. (B. G. Teubners Handbücher für Handel und Gewerbe.) 3., neu durchges. Aufl. 314 S. Leipzig, B. G. Teubner. Preis geh. 16 ℳ, geb. 20 ℳ, zuzügl. 120 % Verlagsteuerungszuschlag.

Tramm, K. A.: Psychotechnik und Taylor-System. Bd. I: Arbeitsuntersuchungen. 146 S. mit 89 Abb. Berlin, Julius Springer. Preis geh. 24 ℳ, geb. 29 ℳ.

Zeitschrift für angewandte Mathematik und Mechanik. Hrsg. von R. von Mises, Berlin. Unter Mitwirkung von A. Föppl, München u. a. Jährlich 6 Hefte. Bd. I, H. 1. Ende Februar 1921. 80 S. mit Abb. Berlin, Verlag des Vereines deutscher Ingenieure. Bezugspreis 50 ℳ, für Mitglieder des V. d. I. und der Deutschen Mathematikervereinigung 40 ℳ.

Dissertationen.

Bernauer, Ferdinand: Die Phosphorite des Lias von Deutsch-Lothringen. (Universität Heidelberg.) 90 S. mit 5 Abb. und 1 Taf.

Bir, Armand: Die Haftung der Verbandspersonen und ihrer Vertreter aus unerlaubten Handlungen. (Universität Heidelberg.) 73 S.

von Freidenfelt, John: Die Haftung der Aktienemittenten. (Universität Heidelberg.) 82 S.

Henglein, Friedrich August: Die Konstanz der elektrischen Leitfähigkeit bei chemischen Vorgängen in Gasen. (Universität Heidelberg.) 59 S. mit 10 Abb. Leipzig, Leopold Voß.

Korte, Ernst: Dingliche Gewinnungsrechte an nichtbergrechtlichen Bodenbestandteilen. (Universität Heidelberg.) 91 S.

Kühnert, Hugo: Das Handelsregister als Buch öffentlichen Glaubens. (Universität Heidelberg.) 74 S.

Kumm, August: Die Entstehung der Eindrücke in Geröllen. (Universität Heidelberg.) 50 S. mit 8 Abb. und 1 Taf.

Schaefer, Helmut: Genußscheine und Genußaktien. (Universität Heidelberg.) 51 S.

Zeitschriftenschau.

(Eine Erklärung der hierunter vorkommenden Abkürzungen von Zeitschriftentiteln ist nebst Angabe des Erscheinungsortes, Namens des Herausgebers usw. in Nr. 1 auf den Seiten 20—22 veröffentlicht. * bedeutet Text- oder Tafelabbildungen.)

Mineralogie und Geologie.

Über praktische Anwendungen der Geologie. Von Gülich. Gasfach. 2. April. S. 213/5. Anwendungsgebiete bei der Anlage technisch-industrieller Anlagen. Bodenbeschaffenheit und Röhrenzerstörungen. Einfluß der Bodenbeschaffenheit und der durch sie bedingten Temperaturschwankungen auf Röhrennetze. Kanalisationen. Wasserfassungen. Quellenbewertung.

Rhythmische Fällungen im Zechsteinmeer. Von Fulda und Röhler. Kali. 1. April. S. 108/9. Kurze Beleuchtung der bisherigen Erklärungsversuche für die Wechsellagerung zwischen Steinsalz und Anhydrit unter Annahme von Temperaturschwankungen (Precht, van't Hoff, Rósca) oder periodischer Änderungen in der Stoffzufuhr (Erdmann, Zimmermann). Darlegung einer neuen Erklärung, die eine rhythmische Ausfällung der beiden Salze aus einer gesättigten Lösung bei fortschreitender Eindampfung zu beweisen sucht.

Geologischer Kompaß und Bestimmen von Streichen und Fallen. Von Sokol. Z. pr. Geol. März. S. 38/43*. Kritische Besprechung der verschiedenen im Schrifttum gegebenen Anweisungen zur Bestimmung des Streichens und Fallens, besonders mit Hilfe des geologischen Kompasses.

Einiges aus der Erdbebenkunde und Beziehungen zum Bergbau und industriellen Betrieb. Von Mainka. Kohle u. Erz. 28. März. Sp. 113/20*. Kennzeichnung der Erdbeben und ihrer Beobachtungen. Erläuterung der Seismogramme. Einrichtung des Seismographen. (Forts. f.)

Les gisements houillers de la Belgique. Von Renier. (Forts.) Ann. Belg. H. 1. S. 49/133*. Betrachtungen über die augenblicklich noch auftretenden Erdbewegungen und -erschütterungen. Magnetische Beobachtungen. Grundwasserverhältnisse. Erörterungen über die geothermische Tiefenstufe mit Beispielen und Zahlentafeln. (Forts. f.)

Les sondages et travaux de recherche dans la partie méridionale du bassin houiller du Hainaut. (Forts.) Ann. Belg. H. 1. S. 185/204. Einige weitere Bohrlochprofile aus dem genannten Gebiet. (Forts. f.)

Die Wolframit-Zinnerzlagerstätten des Kami (Bolivien). Von Brehm. Z. pr. Geol. März. S. 33/8*. Geographische und geologische Verhältnisse des Berges Kami in der östlichen Randkordillere Boliviens. Beschreibung der Wolframit- und der Zinnerzlagerstätten. Alluviale und eluviale Seifen.

South American mining fields and practice. Von Staver. Eng. Min. J. 26. März. S. 544/5. Bemerkungen über das Vorkommen von Petroleum, Ölschiefer, Eisen- und Manganerzen sowie Chromeisenstein in Brasilien.

Über das Erdölvorkommen im mittlern Wolgagebiet des europäischen Rußlands. Von v. zur Mühlen. Petroleum. 1. April. S. 329/2. Mitteilungen über das Erdölvorkommen in den Gouvernements Samara und Kasan auf Grund des angeführten Schrifttums.

Bergbautechnik.

Le bassin houiller du nord de la Belgique. Situation au 31 décembre 1920. Von Firket. Ann. Belg. H. 1. S. 237/59*. Darstellung der im genannten Gebiet ausgeführten Bohrarbeiten und der bergmännischen Betriebe.

Elektrotechnisches aus dem Bergbau. V. Von Heym. Kohle u. Erz. 28. März. Sp. 121/4. Angaben über den elektrischen Antrieb von Pumpen, Ventilatoren und Kompressoren. (Schluß f.)

Die elektrische Zündung. Von Bäumer. Kohle u. Erz. 28. März. Sp. 129/36*. Die für die Schießanlage in Betracht kommenden Teile, Zünder, Schießleitung und Stromquelle. Beschreibung des neuen verbesserten Schießschalters der Siemens-Schuckertwerke.

Best methods of supporting the roof and sides of road-ways or working places in mines. Von Tervall. Ir. Coal Tr. R. 1. April. S. 455/9*. Kennzeichnung der zweckmäßigsten Ausbauarten vor Ort und in Strecken. Besondere holzsparende Ausbauverfahren.

The application of cement mixtures by machinery. Von Young. Eng. Min. J. 26. März. S. 537/43*. Überblick über die Entwicklung des gunite -Verfahrens zur Herstellung von Zementüberzügen in Grubenbauten. Betrachtungen über die zweckmäßigste Mischung. Bericht über praktische Erfahrungen. Anwendungsmöglichkeiten und Betriebskosten.

Benzinersatz bei Gruben-Benzinlokomotiven. Von Kállai. (Schluß.) Mont. Rdsch. 1. April. S. 136/8*. Bauart, Wirkungsweise und Leistung des erwähnten fahrenden Generators. Die geringfügigen an der Benzinlokomotive getroffenen Änderungen. Gegenüberstellung der Betriebskosten

bei Verwendung von Benzin und Generatorgas und die bei letzterm erzielten Ersparnisse.

Note sur l'état actuel du problème de l'extraction par machine à vapeur et par machine électrique. Von Halleux. Ann. Belg. H. 1. S. 147/181. Betrachtungen über Dampffördermaschinen hinsichtlich ihres Dampfverbrauches und ihrer Wirtschaftlichkeit. Die einzelnen Arten von elektrischen Fördermaschinen und ihre Betriebsweise. Vergleich zwischen beiden Maschinenarten in bezug auf die Gleichförmigkeit des einzelnen Förderzuges, die Betriebssicherheit, die Betriebskosten sowie die Möglichkeit der Überwachung. Eine grundsätzliche Überlegenheit der einen oder andern Maschinenart läßt sich nicht feststellen; sie hängt von örtlichen Verhältnissen ab.

Die Kohlenförderung auf pneumatischem Wege. Von Wintermeyer. Bergb. 31. März. S. 350/2*. Der augenblickliche Stand im Bau von Luftförderanlagen. Beschreibung baulicher Einzelheiten. Vorteile der Luftförderung. Anführung mehrerer ausgeführter Anlagen.

Les accidents du roulage souterrain sur les voies horizontales ou à faible pente survenus de 1904 à 1913 dans les mines de houille de Belgique. Von Watteyne und Lebens. (Forts.) Ann. Belg. H. 1. S. 1/46*. Beschreibung einer großen Zahl von Unfällen bei der unterirdischen Streckenförderung. (Forts. f.)

A new form of rescue apparatus. Von Griffiths. Coll. Guard. 1. April. S. 945/6*. Beschreibung eines neuen, mit flüssiger Luft arbeitenden Zweistundengerätes von verhältnismäßig geringem Gewicht.

The desulphurising action of hydrogen on coke. Von Powell. Coll. Guard. 1. April. S. 942/3*. Anführung der bekannten Verfahren zur Entfernung des Schwefels aus dem Koks. Beschreibung und Erprobung eines neuen Verfahrens mit Hilfe von Wasserstoff.

Die Wirtschaftlichkeit der Briketterzeugung. Von Schöne. (Schluß.) Braunk. 29. März. S. 651/4. Anwendung der entwickelten Gleichungen auf die Brikettfabrik Erika der Ilse-Bergbau-A. G. Aus der Tatsache, daß der wirkliche Verlust bei der Brikettierung in der neuzeitlichen Brikettfabrik nur 7,7 %, beträgt, folgt, daß ein wärmewirtschaftlich richtig eingerichteter Betrieb wirtschaftlich arbeitet.

Richtlinien zur Steigerung der Wirtschaftlichkeit in der Braunkohlenbrikettfabrikation. Von Linke. (Forts.) Braunk. 31. März. S. 661/6. Bauliche Einzelheiten der Tellertrockner. Leistungsversuche bei Telleröfen. Kohleverbrauch. Entstaubung. Betrieb von Kühlanlagen. Ausgestaltung der Pressenrümpfe und der Kohlezuführungsvorrichtungen. (Schluß f.)

Koksbriketts oder Preßkoks. Von Behr. Techn. Bl. 2. April. S. 196/7*. Kurze Beschreibung der Herstellung von Kokspreßsteinen bei etwa 100 at Druck und einem Pechzusatz von 6—7 % in einer von Meguin gelieferten Anlage. Betriebserfahrungen.

Carte générale et abornements des concessions minières du bassin de la Campine. Von Dehalu. Ann. Belg. H. 1. S. 135/156*. Allgemeines über die Vermessung von Grubenfeldern in Belgien und ihre kartenmäßige Darstellung. Die bei den Messungen verwandten Geräte und die verschiedenen Arten der Ausführung von Vermessungen übertage. (Forts. f.)

Dampfkessel- und Maschinenwesen.

Wie erzeuge ich rationell Dampf? Von Haehnel. Kali. 1. April. S. 109/17. Betrachtungen über die wirtschaftliche Ausgestaltung von Kesselhäusern. Vortrocknung der Kohle. Vorfeuerung. Bauliche Einzelheiten an den Kesseln. Speisung. Überhitzer und Vorwärmer. Durchrechnung eines Beispiels. Die Wärmewirtschaft im Kesselhaus. Einführung von Meßgeräten. Aufstellung von Wärmebilanzen.

Erhöhung der Kohlenproduktion. Von Grempe. Techn. Bl. 2. April. S. 194/5. Kurze Erörterung einiger Maßnahmen zur Verwertung minderwertiger Brennstoffe. Entstaubungsanlagen. Trennung von Staubkohle und Feinkohle. Klärung des Waschwassers.

Beispiele über Verwertung der Abwärme von Gas- und Dieselmaschinen. Von Blau. Techn. Bl. 2. April. S. 193/4. Rechnungsmäßiger Nachweis der Erhöhung des Wirkungsgrades bei Gas- und Dieselmaschinen durch Ausnutzung der im Abdampf enthaltenen Wärmemengen.

Über die Bestimmung der spezifischen Wärme des überhitzten Wasserdampfes aus Drosselversuchen. Von Hencky. Z. Bayer. Rev. V. 31. März. S. 41/3*. Allgemeine Betrachtungen über die bisherigen Versuche zur Bestimmung der spezifischen Wärme des überhitzten Dampfes. Kritik der Versuche von Grindley und Grießmann. Über die bei Drosselversuchen erreichbare Genauigkeit. (Schluß f.)

Erfahrungen mit der Aufbereitung von Feuerungsrückständen. Von Pradel. Ann. Glaser. 15. März. S. 50/1*. Kennzeichnung des Trockenverfahrens der Fried. Krupp A. G. Grusonwerk, das einen Elektromagnetscheider verwendet, und des Naßverfahrens von Schilde mit Hilfe des Kolumbus-Separators. Anlage- und Betriebskostenaufstellung für derartige Anlagen.

Ersparnisse durch Verwendung von Absperrvorrichtungen mit geringem Einzelwiderstand. Von Schmidt. Z. Dampfk. Betr. 1. April. S. 97/101*. Berechnung der Ersparnisse bei Verwendung von Schiebern und Ventilen verschiedener Ausführung.

Elektrotechnik.

Energiewirtschaft auf Steinkohlengruben. Von Philippi. E. T. Z. 24. März. S. 276/80. Erörterung der Mittel und Wege für die Zechen, um den Kohlenverbrauch zur Versorgung der eigenen Betriebe und der öffentlichen Netze einzuschränken und die Menge der zum Verkauf freien Kohle und die Wirtschaftlichkeit der ganzen Betriebe zu erhöhen, wobei die elektrische Energieerzeugung und der elektromotorische Antrieb besonders hervorgehoben werden.

Die Ausführung der Kreuzungen von Hochspannungsfreileitungen mit Eisenbahnen, Reichsschwachstromleitungen und Staatsstraßen. Z. Bayer. Rev. V. 31. März. S. 45/6*. Zusammenstellung von Mustern der wichtigsten Kreuzungen.

Hüttenwesen, Chemische Technologie, Chemie und Physik.

The British American Nickel Corporation, Limited. Von Carlyle. Can. Min. J. 18. März. S. 209/12*. Beschreibung des Gruben- und Hüttenbetriebes einer 1920 ins Leben gerufenen Gesellschaft.

Die Anlagen des Stahlwerkes Thyssen, A. G., in Hagendingen (Lothr.). Von Dahl. St. u. E. 31. März. S. 430/43*. Überblick über die Gesamtanlage. Beschreibung der Hochofenanlage, Kraftanlagen, Stahlwerke, Walzwerksanlagen sowie der Eisenbahn, Werkstätten, Nebenbetriebe und Wohlfahrtseinrichtungen.

Betriebserfahrungen mit dem Maerzofen. Von Czirn-Terpitz. St. u. E. 31. März. S. 444/6. Mitteilung von Betriebsergebnissen, aus denen die mit dem Maerzofen erzielten Ersparnisse an feuerfesten Ofenbaustoffen und Löhnen sowie die Steigerung der Stahlerzeugung zu ersehen sind.

Neuzeitliche Schlepper für Warmbetten. Von Heintges. St. u. E. 31. März. S. 446/9*. Beschreibung von Schleppern verschiedener Bauart unter Hinweis auf die Vorzüge der über Arbeitsflur laufenden Schleppwagen.

Die Explosion des Windkessels einer Hochofengebläsemaschine in Eisenerz. Von Augustin. Z. angew. Chem. 29. März. S. 117/20*. Während nach dem Ergebnis der strafgerichtlichen Untersuchung und der Schiedsgutachten die Ursache der im Jahre 1916 erfolgten Explosion in der Bildung und Zündung eines Hochofengasluftgemisches zu suchen ist, vertritt der Verfasser den Standpunkt, daß Ölablagerungen im Windkessel und in der Windleitung das Unglück herbeigeführt haben.

Die Festigkeit von Hochofenschlacke. Von Burchartz. St. u. E. 7. April. S. 472/5*. Mitteilung der Ergebnisse von Druck- und Rüttelversuchen mit Stückschlacke. Vergleich mit sonstigen Materialien, die für gleiche Verwendungszwecke in Betracht kommen.

Einige Anregungen für die Tätigkeit der Versuchsanstalten. Von Daeves. St. u. E. 7. April. S. 476/7. Die Anregungen erstrecken sich auf eine Erleichterung der Tätigkeit und nutzbringendere Ausgestaltung der Versuchsanstalten auf Eisenhüttenwerken.

Pennsylvania coals and shales greatly vary in their content of oil. Von Ashlay und Fettke. Coal Age. 3. März. S. 401/3. Zusammenstellung einer großen Reihe von Ergebnissen bei der Untersuchung von Kohlen und Ölschiefern auf ihren Gehalt an Öl, Wasser, Ammoniak und Rückstand.

Conserving coal through the use of gas. Von Ehlers. Coal Age. 3. März. S. 397/400*. Besprechung der Anwendungsmöglichkeiten der Gasbeheizung in industriellen Anlagen.

Bestimmung der Entgasungswärmen von Kohlen im Kalorimeter. Von Strache und Grau. Brennst. Chem. 1. April. S. 97/99*. Wichtigkeit der Entgasungswärme für die Kenntnis der voraussichtlichen Gasausbeute sowie des Nutzeffektes und des Heizwertes. Unmittelbare Bestimmung der obern und der untern Entgasungswärmen in der Berthelot-Mahlerschen Bombe.

Zusammensetzung und Bildung der Ölkohle. Von Marcusson. Brennst. Chem. 1. April. S. 103/4. Ursachen für die Bildung von Ölkohle, d. h. von schwarzen Massen, die sich in Zylindern von Verbrennungsmotoren, Kompressions- und Dampfmaschinen gefunden haben. Zusammensetzung des Stoffes.

Der Drehrohrofen, sein derzeitiger Entwicklungsstand, seine technischen und wirtschaftlichen Entwicklungsmöglichkeiten. Von Dolch. (Forts.) Mont. Rdsch. 1. April. S. 133/6. Erörterung der Verwendungsmöglichkeiten für den Halbkoks und der wirtschaftlichen Bewertung des Teers. Vergleichende Betrachtung über Entgasung und Vergasung auf Grund einer Gegenüberstellung von Anlage- und Betriebskosten je einer Großanlage mit derselben Durchsatzleistung. Bewertung der einzelnen Erzeugnisse, zunächst des Gases. (Schluß f.)

Bestimmung des Benzolkohlenwasserstoffgehaltes im Leucht- und Kokereigas. Von Andress und Müller. Z. angew. Chem. 1. April. S. 125/7*. Beschreibung und Erprobung eines Verfahrens zur Gehaltsbestimmung unter Anwendung von aktiver Kohle, demgegenüber Versuche mit dem Devilleschen Ausfrierverfahren, dem Dinitrobenzolverfahren und dem Paraffinölverfahren wesentlich geringere Gehalte an Benzolkohlenwasserstoffen ergeben haben.

Wassergehalt im Teer. Von Steding. Gasfach. 2. April. S. 215/6*. Gründe für die Notwendigkeit sorgsamer Probenahme und Analyse von Teer. Schwierigkeiten bei der Probenahme aus Tanks. Beschreibung eines bewährten Hebers mit Selbstverschluß.

Zur Kenntnis der Kumaronharze. Von Glaser. Brennst. Chem. 1. April. S. 99/102. Darstellung der Gewinnung der Kumaronharze aus dem Steinkohlenteer. Handelsmarken, Eigenschaften und Verwendung der technischen Kumaronharze. (Forts. f.)

Die Fabrikation des Glaubersalzes. Von Hüttner. Chem.-Ztg. 31. März. S. 313/5*. Herstellung der Lösung aus dem abgelagerten Fabrikationsrückstand der Kalifabriken. Die Kristallisation des Glaubersalzes bei natürlicher und bei künstlicher Kälte. Die Reinigung des kristallisierten Glaubersalzes und seine Kalzinierung.

Das Auskleiden chemischer Apparaturen mit Metall- oder säurefesten Massen. Von Schüler. Chem.-Ztg. 31. März. S. 315/6. Überziehen der Apparatwände auf galvanischem Wege. Auskleidung der Gefäße mit Metall; homogene Verbleiung, Verzinnung usw. Anstreichen der Wände mit Schutzmasse. Emaillieren der Apparate. Auskleidung mit säurefesten Platten und mit Glas.

Das Innere des Atoms. Von Valentiner. St. u. E. 7. April. S. 465/72*. Gemeinverständliche Darstellung der heutigen Auffassung vom Aufbau des Atoms auf Grund der Forschungsergebnisse der letzten Jahre.

Gesetzgebung und Verwaltung.

Der Entwurf eines Reichsknappschaftsgesetzes. Von Leistenschneider. Bergb. 31. März. S. 353/6. Nach kurzer Darstellung der Entwicklung des Knappschaftswesens wird der neue Entwurf erläutert.

Volkswirtschaft und Statistik.

Zum fünfzigjährigen Bestehen der Thyssen-Werke. St. u. E. 31. März. S. 429. Kurzer Überblick über die Entwicklung der Unternehmungen von Thyssen, die im Jahre 1871 mit einem kleinen Puddel- und Walzwerk begründet wurden.

Die Gaswerke und der Kohlenbergbau. Gasfach. 2. April. S. 219/20. Untersuchung über die Anwendbarkeit des horizontalen und des vertikalen Aufbaues der Wirtschaft auf die Gaswerke.

Die Selbstkosten und Ertragsberechnung im Braunkohlenbergbau, ohne Nebenprodukte. Von Steinke. Braunk. 31. März. S. 666/72. Darstellung einer neuen Art des Selbstkostenaufbaues. Einteilung der Kosten in verschiedene Haupt- und Unterabteilungen und Erläuterungen zu den einzelnen Posten.

Industrie charbonnière en 1920 (Belgique). Von Delmer. Ann. Belg. H. 1. S. 323/37. Vorläufige statistische Angaben über Förderung, Kohlenpreise, Löhne, Belegschaft, Leistung, Ein- und Ausfuhr, Kokserzeugung usw.

Verkehrs- und Verladewesen.

Die neue Erhöhung der deutschen Eisenbahn-Gütertarife und ihr Einfluß auf die Frachtkosten der Kaliindustrie. Von Ebener. Kali. 1. April. S. 105/8. Vorgeschichte der neuen Tarifmaßnahmen. Einteilung der Kalisalze und Fabrikerzeugnisse in die Normalklassen. Wirkung der Frachterhöhungen auf die Kaliindustrie.

One man stores or reclaims 1500 tons of coal a day at a West Virginia mine. Von Thornley. Coal Age. 10. Febr. S. 261/3*. Beschreibung einer neuzeitlichen Anlage zum Stapeln und Wiederverladen von Kohle.

By making boom horizontal, surface type of shovel is adapted to mine work. Von Ashmead. Coal Age. 3. März. S. 395/6*. Abänderungen an einer elektrisch angetriebenen Verladeeinrichtung nach Art von Schaufelbaggern zum Zweck der Herabminderung ihrer Höhe.

Über Förderbänder. Von Goscdzy-Stütze. Braunk. 29. März. S. 645/51*. Beziehungen zwischen Preis und Lebensdauer von Förderbändern. Beschreibung und Erörterung der Betriebsart von Gliederbändern und geseilten Förderbändern. Gummigurte. Einige Baueinzelheiten.

Verschiedenes.

Die zukünftigen Aufgaben der Abwasserbeseitigung in Deutschland. Von Bach. Wasser u. Gas. 1. April. S. 742/63. Erörterung der zur Beseitigung städtischer und häuslicher sowie gewerblicher Abwasser dienenden Verfahren, ihrer Wirkungsweise und ihrer Zweckmäßigkeit. Verwertung des Abwassers.

Persönliches.

Beurlaubt worden sind:

der Bergassessor Walter Köhler zur Fortsetzung seiner Tätigkeit bei der Kaliprüfungsstelle und Kalilohnprüfungsstelle erster Instanz in Berlin weiterhin bis zum 31. März 1922,

der Bergassessor Otto Riedel vom 1. April ab auf ein weiteres Jahr zur Fortsetzung seiner Tätigkeit bei der Schlesischen Aktiengesellschaft für Bergbau und Zinkhüttenbetrieb in Lipine.

Die Bergreferendare Robert Rother, Hans Heinke (Bez. Breslau), Reinhold Knoop, Rudolf Vogel und Willy Schulte (Bez. Bonn) sind zu Bergassessoren ernannt worden.

Die in den Braunschweigischen Staatsdienst beurlaubten Bergassessoren Rudolph, beschäftigt bei der Kammer, Direktion der Bergwerke, und Goehlich, beschäftigt bei dem Bergrevierbeamten, haben die Amtsbezeichnung Bergrat erhalten.

Der Bergassessor Kratz ist aus seiner Tätigkeit beim Verein für die bergbaulichen Interessen im Oberbergamtsbezirk Dortmund ausgeschieden und als Bergwerksdirektor in die Dienste der Essener Steinkohlenbergwerke getreten.