GLÜCKAUF
Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift
Nr. 17 26. April 1924 60. Jahrg.

Ein Beitrag zur Frage der Sicherheitszahlen für Förderseile.

Von Dipl.-Ing. H. Herbst, Leiter der Seilprüfungsstelle der Westfälischen Berggewerkschaftskasse zu Bochum.

Anforderungen der bestehenden Vorschriften an die Tragkraft der Seile.

Im Anschluß an die Verhandlungen der Preußischen Seilfahrtskommission haben Baumann, F. Herbst und Speer besonders in den Jahrgängen 1910–1913 dieser Zeitschrift die Frage der Sicherheitszahlen für Förderseile und dabei die zwischen Sicherheitszahl, Korblast, Teufe, Drahtzugfestigkeit und Seilquerschnitt bestehenden Beziehungen eingehend behandelt. Die Erörterungen bedürfen jedoch nach der praktischen Seite noch insofern der Ergänzung, als sie nicht genügend scharf erkennen lassen, inwiefern für die Zechen mit großen Teufen durch die in der letzten Bergpolizei-Verordnung von 1911 vorgeschriebenen Sicherheitszahlen Schwierigkeiten entstanden sind und wie diese Schwierigkeiten einfach und ausreichend behoben werden können. Auch wird es sich lohnen, auf die wirkliche Sicherheit im Verhältnis zu der rechnerischen einzugehen, die durch die Sicherheitszahl gegeben ist. Bekanntlich muß nach dieser Verordnung für jedes Förderseil mindestens eine 6fache Sicherheit bei der Förderung und eine 8fache bei der Seilfahrt gewährleistet sein. Für Koepeseile, die für die größten Teufen ausschließlich in Frage kommen und deshalb hier im Vordergrunde stehen, werden unter der Annahme, daß sie in der vorgesehenen zweijährigen Liegezeit normalerweise etwa 15 % ihrer Tragkraft einbüßen, Anfangs-Sicherheitszahlen von 7 und 9,5 vorgeschrieben.

Speer[1] glaubte noch, das praktische Bedürfnis einer Ermäßigung der Sicherheitszahlen bestreiten zu müssen. Seine Auffassung stützte sich jedoch auf unrichtige Voraussetzungen. Erstens ging er von der Reißlänge der Drähte aus, bei denen er ein spezifisches Gewicht von $\gamma=7{,}8$ zugrundelegte, also für 1 mm² Querschnitt ein Eigengewicht von 0,0078 kg je lfd. m. Für die Reißlänge eines Seiles ist jedoch neben der Zugfestigkeit der Drähte das spezifische Gewicht des Seiles maßgebend. Das auf 1 mm² des tragenden Querschnitts bezogene Gewicht von 1 lfd. m Seil erhöht sich aber durch die Seelen des Seiles und der Litzen sowie durch die zum Verflechten erforderliche Überlänge der Drähte auf etwa 0,0092–0,0098 kg. Speer erhielt daher zu geringe Eigengewichte des Seiles, weshalb die von ihm errechneten Teufen zu groß wurden. Zweitens nahm er die Korblasten mit 14 400 kg zu gering an, wodurch ebenfalls seine Rechnungen zu günstig wurden. Es gibt im Oberbergamtsbezirk Dortmund etwa 40 Förderungen mit Korblasten bei der Kohlenförderung von mehr als 17 000 kg; bei Berücksichtigung von Bergen dürfte die Zahl noch erheblich höher sein. Die höchsten Korblasten bei der Kohlenförderung betragen zurzeit etwa 20 000 kg.

Trotzdem bietet die Bemessung eines Förderseiles nach der Vorschrift für die Kohlenförderung auch bei dieser Last bis zu Teufen von 1200 m noch keine erhebliche Schwierigkeit. Es ist ein Seil von 64 mm Stärke aus 6 Litzen zu je 37 Drähten von 3 mm Stärke und 175 kg Zugfestigkeit erforderlich, das bei einem tragenden Querschnitt von 1527 mm² ein Gewicht von 14,9 kg je lfd. m hat. Erheblich höhere Anforderungen stellt dagegen die Vorschrift für die Seilfahrt. Rechnet man für diese mit einer Korblast von 15 000 kg, die sich aus dem Gewicht des Korbes mit Türen und Zwischengeschirr von 9750 kg und dem von 70 Personen mit 5250 kg zusammensetzen möge, so erlaubt das genannte Seil bei 9,5facher Sicherheit theoretisch, nur eine Teufe von 890 m zu erreichen. Zur sichern Innehaltung der Mindestzahl 9,5 muß aber praktisch immer mit einer mindestens 9,8fachen Sicherheit gerechnet werden. Daher reicht das Seil in Wirklichkeit nur für eine Teufe von 830 m.

Dieses Seil kann heute ungefähr als Grenze dafür gelten, was sich bei Verwendung einer einheitlichen Drahtstärke mit einem 6litzigen Seil einfach und praktisch zuverlässig erreichen läßt. Es ist naturgemäß schwer, eine solche Grenze einigermaßen genau und sicher festzusetzen, da sie stark von der Leistungsfähigkeit des Herstellers abhängt. Sie soll daher auch nicht die Grenze des Möglichen sein. Wenn man aber neben der rechnerischen, durch die Sicherheitszahl festgelegten Sicherheit die wirkliche Sicherheit würdigen will, die sowohl in der wirklichen Tragkraft als auch in der Zuverlässigkeit der Herstellung wesentliche Faktoren hat, so wird man sich für eine Grenze der Tragkraft entscheiden müssen, die verhältnismäßig einfach zu erreichen ist, und wird zu beachten haben, daß Seile mit Tragkräften über diese Grenze hinaus gewisse Unsicherheiten bergen, die nicht rechnerisch erfaßt werden können. Auf die Bedeutung der wirklichen Sicherheit im Verhältnis zur rechnerischen sei deshalb näher eingegangen.

Bedeutung der wirklichen Sicherheit gegenüber der rechnerischen bei großen Tragkräften.

Die Erhöhung der Tragkraft kann durch die Vergrößerung sowohl der Zugfestigkeit als auch des Quer-

[1] Glückauf 1913, S. 1732.

schnittes geschehen. Die Vergrößerung der Zugfestigkeit ist nur etwa bis zu 180 kg/mm² praktisch möglich. Aber auch diese Grenze kann nur bei Drahtstärken bis etwa 2,8 mm erreicht werden. Bei größern Drahtstärken muß sie geringer angenommen werden, weshalb auch im obigen Beispiel bei 3-mm-Drähten nur 175 kg/mm² angenommen worden sind. Je schwieriger die Herstellung der Drähte ist, desto größer ist der Anteil des Ausschusses, und damit wächst für den Hersteller die Versuchung, auch geringwertigere Drähte zu verarbeiten. Abgesehen hiervon sind aber die Ansichten über die Zuverlässigkeit hochfester Drähte überhaupt geteilt.

Die Versuche von Speer[1] haben gezeigt, daß die Drähte mit hohen Zugfestigkeiten in bezug auf Biegezahlen bei Krümmungshalbmessern bis 300 mm denen mit geringerer Festigkeit nicht nachstehen. Wie eine genauere Betrachtung der Versuchsergebnisse lehrt, sind sie aber praktisch auch nicht wesentlich günstiger. Die von Speer angestellten Vergleiche, die sie so erscheinen lassen, entsprechen insofern nicht den praktischen Bedingungen, als diese Vergleiche auf Grund absolut gleicher Belastungen während der Biegungen aufgestellt worden sind, während die Drähte mit größerer Festigkeit im Betriebe natürlich auch höher belastet werden als die mit geringerer Festigkeit. Vergleicht man dagegen die Biegezahlen bei Belastungen, die derselben Sicherheit gegenüber der Bruchlast entsprechen, so ergeben sich für gleiche Krümmungsmesser nur unwesentlich höhere Biegezahlen bei den Drähten mit höhern Zugfestigkeiten.

Anderseits findet man Mißtrauen gegenüber den hochfesten Drähten. Da der Werkstoff durch die Kaltreckung, die der Ziehvorgang darstellt, in einen labilen, gewissermaßen unnatürlichen Zustand gebracht wird, so glaubt man, mit einer Neigung zu bedenklichen Veränderungen im Laufe der Zeit rechnen zu müssen. Man hält es für eine Selbsttäuschung, daß sich die rechnerische Sicherheit durch Erhöhung der Festigkeit steigern lasse. Eine geringere Sicherheitszahl bei entsprechend geringerer Festigkeit biete in Wirklichkeit die gleiche Sicherheit.

Die praktische Bewährung läßt im allgemeinen die verschiedenen Zugfestigkeiten gleichwertig erscheinen. Aus der Statistik[2] ergeben sich keine Unterschiede. Jedoch beobachtet man häufiger bei Seilen aus hochfesten Drähten Beschädigungen an den Einbänden, so daß die Drähte entweder gegen dynamische Beanspruchungen oder seitliche Pressungen oder auch gegen beide empfindlicher erscheinen als die mit geringerer Festigkeit. Jedenfalls sprechen genügend Gründe dafür, die oben genannten Grenzen der Festigkeit nicht wesentlich zu überschreiten.

Auch die Vergrößerung der Querschnitte durch Vermehrung der Drähte birgt Nachteile in sich. Damit wächst die Schwierigkeit, bei der Herstellung eine gleichmäßige Anspannung aller Drähte zu erreichen. Eine ungleichmäßige Beanspruchung der Drähte hat aber zur Folge, daß die wirkliche Tragkraft des Seiles noch stärker hinter der rechnerischen zurückbleibt, als es schon wegen der zur Seilachse geneigten Lage der Drähte im Seil theoretisch zu erwarten ist.

[1] Glückauf 1912, S. 737.
[2] Glückauf 1922, S. 560.

Um die Bedeutung der Drahtzahl für die wirkliche Tragkraft des Seiles im Verhältnis zur rechnerischen zu prüfen, sind die durch Zerreißen im ganzen Strange von Probeenden neuer Seile ermittelten Bruchlasten mit den aus den Zerreißungen der einzelnen Drähte errechneten Tragkräften verglichen worden. Die für Seile mit verschiedenen Drahtzahlen ermittelten durchschnittlichen Unterschiede verzeichnet die nachstehende Zusammenstellung, in der auch die Anzahl der berücksichtigten Seile vermerkt ist.

Anzahl der Drähte . .	0-100	101-150	151-200	201-250	über 250
Unterschied der wirklichen Tragkraft gegen die rechnerische . . %	−7,6	−9,4	−10,9	−12,1	−14,1
Anzahl der Seile . . .	11	21	18	15	7

Es sind nur Rundseile und im allgemeinen auch darunter nur solche von rundlitziger Machart berücksichtigt worden, da es bedenklich erscheinen könnte, Dreikantlitzenseile wegen der Formdrähte mit verhältnismäßig großem Querschnitt ohne weiteres mit jenen zu vergleichen. Bemerkt sei aber, daß bei 5 von 6 Dreikantlitzenseilen die Unterschiede geringer waren als beim Durchschnitt der rundlitzigen Seile. Nur bei Seilen mit den größten Drahtzahlen mußten solche in mehrlagig flachlitziger Machart berücksichtigt werden, da sie die größte Anzahl von Drähten enthalten.

Bei denjenigen Seilen, die in den einzelnen Litzen einen Einlagedraht besitzen, ist dieser als tragend mitgerechnet worden, da er zweifellos mitträgt. Wäre der Einlagedraht vernachlässigt worden, so würde ein Vergleich mit Seilen ohne solche Einlagedrähte nicht einwandfrei sein. Die behördlichen Bestimmungen lassen eine Berücksichtigung der unversponnenen Einlagedrähte bei Berechnung der Tragkraft nicht zu, und zwar auf Grund der weitverbreiteten Ansicht, daß die Einlagedrähte eine geringere Dehnung als das Seil haben und deshalb zuerst reißen. Die Dehnung eines zweimal geflochtenen (Litzen-) Seiles ist nicht wesentlich größer als die der Drähte desselben Seiles. Zahlreiche Vergleiche mit Meßlängen von 1–1,3 m ergaben bei Seilen im Augenblick des Bruches Gesamtdehnungen von 2–3 %, während die Gesamtdehnungen einzelner Drähte desselben Seiles nur wenige Tausendteile geringer waren. Die Unterschiede sind daher lange nicht so groß, wie man leicht geneigt ist, anzunehmen.

Ferner sei darauf hingewiesen, das bei Zerreißversuchen im ganzen die äußern Drähte fast stets zuerst reißen und daß bei Litzen, die nicht völlig gerissen sind, die innern Drähte mit dem Einlagedraht stets unversehrt bleiben. Es ist deshalb möglich, daß die theoretische Betrachtung die nachteiligen Einflüsse der Verseilung auf die versponnenen Drähte zu gering veranschlagt, während sie die Zugbeanspruchung der Einlagedrähte überschätzt. Auch bei den Dreikantlitzenseilen ist ein vollwertiges Mittragen der Einlage-Formdrähte anzunehmen, da sonst der geringe Unterschied zwischen wirklicher und rechnerischer Tragkraft dieser Seile nicht denkbar wäre.

Drähte, die wegen unzureichender Beschaffenheit gemäß den behördlichen Vorschriften bei der Berechnung der Tragkraft nicht berücksichtigt werden dürfen, wurden ebenfalls als tragend gerechnet. Die Vorschriften schließen

sie nur wegen ihrer Unzuverlässigkeit im Dauerbetriebe, nicht aber deshalb aus, weil sie etwa an der Belastungsaufnahme nicht teilnähmen.

Die obige Zusammenstellung läßt deutlich erkennen, daß die wirkliche Bruchlast mit zunehmender Drahtzahl im Verhältnis zur rechnerischen Tragkraft abnimmt. Wird also der tragende Querschnitt durch Erhöhung der Drahtzahl gesteigert, so ist eine Vergrößerung der wirklichen Bruchlast nicht in demselben Maße zu erwarten wie die der rechnerischen. Umgekehrt wird auch eine Verringerung der rechnerischen Sicherheit bei abnehmender Drahtzahl größer als die Verringerung der wirklichen Sicherheit.

In diesem Zusammenhang ist allgemein das Verhältnis der wirklichen Bruchlast zur rechnerischen Tragkraft zu beachten. Es ändert sich mit der Beanspruchung und der Betriebszeit der Seile. Für neue Seile geht es aus obigen Zahlen hervor. Es muß aber bemerkt werden, daß die wirkliche Bruchlast gelegentlich noch weit mehr hinter der rechnerischen zurückbleibt, wenn das Probeende vom äußersten Seilende entnommen war. Dieses Ende weist aus Gründen, die mit der Herstellung zusammenhängen, leicht größere Unregelmäßigkeiten der Flechtung auf, die sich später im Betriebe ausgleichen. Die Bruchlast wird aber zunächst dadurch beeinträchtigt. Fällt bei neuen Seilen ein Stück ab, so empfiehlt es sich daher, das Probeende von jenem Ende des abfallenden Stückes zu nehmen, das nach der Mitte des Seiles zu gelegen hat.

Ist das Seil einige Zeit im Betriebe gewesen, ohne jedoch schon einen nennenswerten Verschleiß erlitten zu haben, so erreicht die wirkliche Bruchlast ihr Höchstmaß, da sich die Ungleichmäßigkeiten der Flechtung teilweise ausgeglichen haben.

Mit eintretendem Verschleiß nimmt sowohl die wirkliche als auch die rechnerische Tragkraft ab, diese jedoch stärker als jene, so daß ein Zeitpunkt eintritt, an dem die wirkliche größer ist als die rechnerische. Dies ist möglich, weil bei der Zerreißprüfung der einzelnen Drähte jeder Draht in seinem schwächsten Querschnitt reißt, während der schwächste Querschnitt, in dem das Seil reißt, auch eine Anzahl ungeschwächter Drahtquerschnitte enthält. Für die wirkliche Bruchlast kommt also ein größerer Querschnitt in Frage als für die rechnerische.

Führt der noch weiter fortgeschrittene Verschleiß besonders in Verbindung mit Rost eine starke Lockerung der Flechtung herbei, so ist es möglich, daß die wirkliche Bruchlast wieder unter die rechnerische sinkt, da jetzt beim Zerreißversuch im ganzen Strange eine Anzahl wenn auch stark geschwächter Drähte wegen ihrer Lockerung nicht mehr mitträgt, deren Tragkraft bei der rechnerischen Ermittlung noch zur Geltung kommt.

Bei diesen Betrachtungen ist angenommen, daß zur Ermittlung der rechnerischen Tragkraft alle durch Zerreißungen der einzelnen Drähte ermittelten Tragkräfte berücksichtigt worden sind, auch diejenigen der Drähte, die gemäß den behördlichen Vorschriften wegen geringwertiger Beschaffenheit ausfallen müssen.

Mit der Zunahme der Seilquerschnitte und damit der Durchmesser steigen ferner die bisher bei der Berechnung vernachlässigten Biegungsbeanspruchungen des Seiles, welche die wirkliche Tragkraft beeinträchtigen.

Weiterhin sei darauf hingewiesen, daß nach Heilandt[1] mit der Möglichkeit zu rechnen ist, daß die aus den Seilschwingungen herrührenden dynamischen Beanspruchungen desto höher ausfallen, je größer der Anteil des Seilgewichtes an der gesamten Belastung ist. Die Richtigkeit dieser Theorie ist allerdings noch nicht praktisch erwiesen. Sie scheint in Widerspruch zu stehen mit der Annahme, daß bei langen Seilen die dynamischen Beanspruchungen wegen der stärker federnden Wirkung solcher Seile geringer werden, da mit zunehmender Seillänge tatsächlich der Eigengewichtsanteil des Seiles an der Gesamtbelastung wächst. Die starken Beschädigungen durch Drahtbrüche, die mehrfach an Seilen der tiefsten Schächte in der Nähe der Einbände beobachtet worden sind, wo sie sich nur durch die Wirkungen dynamischer Beanspruchungen erklären lassen, müssen jedoch als Mahnung betrachtet werden, die Heilandtsche Theorie nicht ohne weiteres als praktisch unwahrscheinlich zu übergehen. Diese Beschädigungen haben jedenfalls die Betriebsleitung einer solchen Zeche veranlaßt, aus freien Stücken die höchste Fördergeschwindigkeit von 20 auf 12 m/sek herabzusetzen, eine Maßnahme, die bei etwa 1000 m Teufe als außerordentlich weitgehend betrachtet werden muß, aber sich hervorragend bewährt hat.

Tatsächlich schließt aber die Theorie von Heilandt nicht aus, daß längere Seile durch ihre federnde Wirkung einzelne starke Beanspruchungen, wie sie aus Hängseil, starken Bremswirkungen der Maschine oder Hemmungen des Förderkorbes entstehen können, leichter ertragen als kürzere. Vielmehr behandelt diese Theorie die Beanspruchung durch Materialschwingungen, wie sie z. B. durch die Seilschwingungen verursacht werden, die auch der Beschleunigungsmesser von Jahnke und Keinath verzeichnet. Zweifellos sind die erwähnten Beschädigungen bei langen Seilen nicht durch einzelne starke Stöße, sondern durch eine Fülle geringer Schwingungsbeanspruchungen entstanden. Dies kann einmal aus den Brucherscheinungen der Drähte und sodann aus dem günstigen Einfluß der verringerten Fördergeschwindigkeit geschlossen werden, die erfahrungsgemäß auch eine Verringerung der Seilschwingungen zur Folge hat.

Würdigt man die Schwierigkeiten der großen Tragkräfte, welche die heutigen Vorschriften erfordern, so erkennt man, daß sie nur unter ständig wachsenden Nachteilen gesteigert werden können. Ein übertriebenes Maß von rechnerischer Sicherheit ist daher zu vermeiden, und es entsteht die Frage, ob die mehr oder minder gefühlsmäßig aufgestellten Sicherheitszahlen einigermaßen genau die Grenze dessen darstellen, was man für die Sicherheit des Betriebes verlangen muß.

Unter den seit dem Bestehen der heutigen Verordnung im Oberbergamtsbezirk Dortmund bekanntgewordenen Seilbrüchen befindet sich kein Fall, bei dem mit einiger Sicherheit angenommen werden kann, daß ihn die Verwendung eines stärkern Seiles verhütet hätte. Auch in den Fällen, in denen das Seil anscheinend ohne besondere Veranlassung, etwa beim Umsetzen, über dem Einband abriß, ist die Annahme unberechtigt. Sie sind nur damit zu erklären, daß durch dynamische Dauerbeanspruchungen unerkannt gebliebene Beschädigungen am Einband verursacht worden waren, die vielleicht auch wegen des Vorhandenseins unzuverlässiger Drähte das gefährliche Maß erreicht

[1] Heilandt: Ein Beitrag zur Berechnung der Drahtseile, 1916, S. 42.

hatten. Beispielsweise riß ein Längsschlagseil von 46 mm Durchmesser, bestehend aus einer Hanfseele mit Eisendrahteinlage und 6 Litzen zu je 3 blanken Drähten von 1,6 mm und je 20 von 2,7 mm Stärke, über dem Einband. Die Zugfestigkeit betrug etwa 185 kg/mm². Das Seil lag bei einer Treibscheibenförderung ohne Aufsetzvorrichtung rd. 7,5 Monate auf. Die rechnerischen Sicherheitszahlen betrugen vor dem Auflegen bei der Seilfahrt 10,4 und bei der Förderung 7,9. Die Untersuchung ergab, daß das Seil an der Bruchstelle durch Drahtbrüche mindestens ein Drittel seines Querschnittes eingebüßt hatte. Offenbar fehlte den Drähten eine ausreichende Widerstandsfähigkeit gegen die aus den Seilschwingungen stammenden dynamischen Dauerbeanspruchungen. Es erscheint ausgeschlossen, daß eine stärkere Bemessung des Seiles eine Sicherheit gegenüber der Unzuverlässigkeit der Drähte bedeutet hätte, vielmehr läßt der Fall erkennen, daß bei unzuverlässigem Werkstoff auch eine sehr hohe Sicherheitszahl keine wirkliche Sicherheit zu bieten vermag.

Die beiden Unfälle auf den Zechen Radbod und Westfalen im November 1920 sind wahrscheinlich eher als Zeichen dafür aufzufassen, daß man die Bedeutung der wirklichen Sicherheit gegenüber der rechnerischen zu gering geachtet hat. Das Streben nach hoher rechnerischer Sicherheit hatte zu einer Machart geführt, deren wirkliche Sicherheit durch mangelhafte Beschaffenheit bei den Rohstoffen, und zwar sowohl bei denen für die Drähte, als auch bei den Faserstoffen für die Einlagen und bei dem Schmiermittel, stärker beeinträchtigt wurde als bei rechnerisch schwächern Seilen normaler Machart. Man ist daher berechtigt, diese Unfälle eher auf eine zu hohe als eine zu geringe rechnerische Sicherheit zurückzuführen.

In verhältnismäßig zahlreichen Fällen bei Zusammenstößen von Körben, Übertreiben oder andern einmaligen hohen dynamischen Überbeanspruchungen haben dagegen die Seile eine außerordentliche Widerstandsfähigkeit bewiesen.

Die Beschleunigungsmessungen mit dem Gerät von Jahnke und Keinath haben ferner bewiesen, daß die dynamischen Beanspruchungen in sehr starkem Maße mit der Geschwindigkeit abnehmen. Daraus geht hervor, daß die für die Seilfahrt vorgeschriebene geringere Geschwindigkeit eine wesentliche Erhöhung der Sicherheit bedeutet. Die große Wichtigkeit dieses Umstandes geht besonders aus der Statistik[1] hervor, die erkennen läßt, wie groß der Anteil von Unfällen ist, die durch dynamische Beanspruchungen entstanden sind, und zwar entweder durch einmalige starke oder durch dauernde von geringer Größe, die den Bruch allmählich eingeleitet haben.

In Anbetracht der in der geringern Geschwindigkeit bei der Seilfahrt zu erblickenden Vergrößerung der Sicherheit erscheint die Erhöhung der rechnerischen Sicherheit bei der Seilfahrt gegenüber den frühern Bestimmungen zu weitgehend. Sie führt zu Abmessungen von Seilen, die wenigstens bei großen Teufen und Lasten praktisch mehr Nachteile als Vorteile erwarten lassen. Diese Auffassung liegt auch dem Koerferschen Vorschlage[2] zugrunde, nach dem durch getrennte Sicherheitszahlen für Korblast und Eigengewicht eine mit zunehmender Teufe verringerte Sicherheit erreicht werden soll, während F. Herbst in demselben Bestreben die Einführung eines Sicherheitssummanden angeregt hat[1]. Der Koerfersche Vorschlag beruht auf der Annahme der federnden und daher stoßmildernden Wirkung langer Seile gegenüber kürzern, während für den Gedanken von Herbst die Tatsache spricht, daß einzelnen dynamischen Beanspruchungen bei großen Massen eine geringere Bedeutung zukommt als bei kleinern Massen. Beispielsweise kann eine mangelhafte Spurlattenverlagerung bei einer kleinen Blindschachtförderung einen Seilbruch zur Folge haben, während auf einer großen Hauptförderung bei demselben Fehler höchstens mit einer Zersplitterung der Spurlatten gerechnet zu werden braucht. Während Herbsts Auffassung nur auf eine beschränkte Anzahl von Fällen zutreffen dürfte, ergibt der Koerfersche Vorschlag praktisch recht umständliche Seilberechnungen, besonders wenn die einzusetzenden Sicherheitszahlen nach Baumann[2] nach entsprechend verschiedenen Belastungen und Teufen veränderlich angenommen werden.

Es sei untersucht, ob nicht auf eine praktisch einfachere Art eine ausreichende Milderung der bestehenden Vorschriften möglich ist.

Ermäßigung der Sicherheitszahl bei der Seilfahrt in Fällen geringer dynamischer Beanspruchungen.

Die frühern Bestimmungen[3] sahen eine dauernd zu gewährleistende 6fache Sicherheit bei der Förderung vor, mit der Maßgabe daß bei der Seilfahrt das Gewicht der Personen, Türen usw. 50 % des Gewichtes der beladenen Kohlenwagen bei der Förderung nicht überschreiten durfte. Bei dieser Bestimmung würde es noch heute in den allermeisten Fällen genügen, die Seile entsprechend der Belastung bei der Förderung zu bemessen, wogegen diese Bemessung nach den heutigen Bestimmungen, wie nachstehend gezeigt wird, in den meisten Fällen nicht mehr ausreicht.

Da man gelegentlich die Auffassung findet, als habe die heutige Festsetzung einer größern Sicherheitszahl bei der Seilfahrt als bei der Förderung den Zweck, bei der Seilfahrt eine größere Sicherheit als bei der Förderung zu erreichen, damit im Zweifelsfalle das Seil bei der Förderung und nicht bei der Seilfahrt reiße, so sei hier darauf hingewiesen, daß dieser Gedanke für die oben genannte frühere Bestimmung maßgebend war, mittlerweile aber fallengelassen worden ist, weil ihn die Erfahrung als wirkungslos erwiesen hat. Die heutige Vorschrift läßt es dagegen unbenommen, das Seil bei der Förderung nicht stärker zu belasten als bei der Seilfahrt. Sie verlangt nur bei der Seilfahrt höhere Mindestwerte der Sicherheitszahl als bei der Förderung.

Die vorgeschriebenen Zahlen 6 und 8 oder 7 und 9,5, deren Verhältnis 0,75 ist, bedeuten, daß in den Fällen, in denen die Gesamtbelastung aus Korblast und Seilgewicht bei der Seilfahrt höher als 75 % von derjenigen bei der Förderung ist, die Bemessung des Seiles nach der Belastung bei der Seilfahrt zu erfolgen hat. Ist sie geringer, so ist die Belastung bei der Förderung maßgebend.

Obgleich es für einen allgemeinen Überblick theoretisch wertvoll erscheinen könnte, die Beziehungen zu verfolgen,

[1] Glückauf 1922, S. 556.
[2] Speer, Glückauf 1913, S. 1729; F. Herbst, Glückauf 1913, S. 1936

[1] Glückauf 1912, S. 902.
[2] Glückauf 1913, S. 1652.
[3] Dortmunder Bergpolizei-Verordnung vom 28. März 1902.

welche die Abhängigkeit der erforderlichen Seiltragkraft von dem Verhältnis der Sicherheitszahlen, der Korblasten und der Teufe angeben, so sei hier doch von dieser wissenschaftlichen Behandlung abgesehen und an einzelnen Beispielen gezeigt, wie sich für die praktischen Verhältnisse die Berechnung der Seile bei den geforderten Sicherheitszahlen gestaltet[1].

Die Beispiele sind in der Hauptsache dem Kohlenbergbau entnommen, da er hinsichtlich der Teufe und der Lasten die schwierigsten Verhältnisse aufweist. Neben den schwersten Lasten sind auch Beispiele mittlerer und kleiner Lasten gegeben, um die Auswirkung von Veränderungen der Sicherheitszahlen auch bei diesen erkennen zu lassen.

Zahlentafel 1 enthält eine Zusammenstellung der verschiedenen Korblasten, die Berücksichtigung gefunden haben. Aus ihr geht hervor, daß in den meisten Fällen das Gewicht der Personen usw. bei der Seilfahrt kleiner

Zahlentafel 1. Zusammenstellung der verschiedenen Korblasten.

	I Schwerer Korb für acht Wagen			II Mittlerer Korb für acht Wagen 50 Personen		III Korb für vier Wagen				IV Korb für zwei Wagen 12 Personen	
						a Kali	b Kohle	a Kali 20	b Kohle 28		
	Förderung	Seilfahrt a 80 Personen	Seilfahrt b 50 Personen	Förderung	Seilfahrt	Förderung		Seilfahrt Personen		Förderung	Seilfahrt
	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg
Leerer Korb . . .	7 000	7 000	7 000	6 000	6 000	3 000	3 400	3 000	3 400	2 000	2 000
Zwischengeschirr[1] .	2 000	2 000	2 000	1 200	1 200	800	600	800	600	100	100
Beladene Wagen .	10 400	.	.	8 000	.	4 400	4 000	.	.	1 700	.
Personen	.	6 000	3 750	.	3 750	.	.	1 500	2 100	.	900
Türen	.	200	200	.	200	.	.	100	100	.	100
zus.	19 400	15 200	12 950	15 200	11 150	8 200	8 000	5 400	6 200	3 800	3 100

[1] In diesem Gewicht sind auch die Unterseilbefestigung sowie der Anteil des Unterseiles vom Füllort bis zum tiefsten Punkte der Unterseilbucht enthalten.

oder nur wenig größer als 50 % des Gewichtes der beladenen Förderwagen bei der Förderung ist. Gemäß den frühern Bestimmungen wäre hier also eine mindestens 6fache Sicherheit bei der Förderung ausreichend gewesen. Für das neue Seil hätte $\lambda_F = 7{,}3$ sein müssen.

Für die Beispiele ist ausgerechnet und in der Zahlentafel 2 unter A zusammengestellt, welche Sicherheitszahlen λ_F die Seile bei verschiedenen Teufen während der Förderung haben, wenn sie entsprechend der Belastung bei der Seilfahrt für die hierfür erforderliche Sicherheitszahl λ_S bemessen worden sind. Diese Zahl muß für das neue Seil mindestens $\lambda_S = 9{,}5$ sein[2]. Wie schon oben erwähnt, ist daher das Seil praktisch etwas stärker zu berechnen. Da auch ein verhältnismäßig geringer Zuschlag bei großen Teufen schon praktisch erhebliche Bedeutung hat, erschien es notwendig, ihn zu berücksichtigen. Als Anfangssicherheit bei der Seilfahrt ist deshalb der Wert $\lambda_S = 9{,}8$ gewählt worden.

Als Zugfestigkeit hat im allgemeinen der höchste praktisch zulässige Wert von 180 kg/mm² gegolten, der deshalb für die Abmessungen der Seile am günstigsten ist. Nur im Beispiel IV ist mit 165 kg/mm² gerechnet worden.

Das Eigengewicht des Seiles ist wegen seiner ebenfalls sehr großen Bedeutung möglichst genau mit 0,0095 kg/mm² je lfd. m eingesetzt worden.

[1] Will man die Teufe feststellen, bei der sich unter bestimmten Verhältnissen der Sicherheitszahlen und Korblasten bei der Seilfahrt und Förderung gleiche Seilquerschnitte für Seilfahrt und Förderung ergeben, so kann dies mit Hilfe der Beziehung geschehen:

$$H = \frac{\sigma}{0{,}0095\,\lambda_S} \cdot \frac{\alpha - \beta}{\alpha - 1},$$ worin ist: H die Teufe in m, σ die Zugfestigkeit in kg/mm²,

$$\beta = \frac{\lambda_S}{\lambda_F} = \frac{\text{Sicherheit bei der Seilfahrt}}{\text{Sicherheit bei der Förderung}},\quad \alpha = \frac{P_F}{P_S} = \frac{\text{Korblast bei der Förderung}}{\text{Korblast bei der Seilfahrt}}.$$

Der Wert für H stellt dann den Grenzwert der Teufe dar, oberhalb dessen für die Berechnung des Seiles die Belastung bei der Seilfahrt und unterhalb dessen diejenige bei der Förderung maßgebend ist, wobei als selbstverständlich vorausgesetzt wird, daß $\alpha > 1$, $\beta > 1$ ist. Ergibt sich H als negativ, so ist für sämtliche Teufen die Belastung bei der Seilfahrt maßgebend.

[2] Der Wert ist zwar nur für Koepeseile vorgeschrieben, wird aber praktisch auch für Trommelseile gelten müssen, wenn für diese die 8fache Sicherheit im Betriebe nicht vorzeitig unterschritten werden soll.

Für die Berechnung der gleichfalls aufgeführten Querschnitte ist in den Fällen, in denen λ_F kleiner als der geringste zulässige Wert ausfiel, die Belastung bei der Förderung maßgebend gewesen. Als kleinster Wert für λ_F hat aus denselben Vorsichtsgründen wie oben nicht $\lambda_F = 7$, sondern $\lambda_F = 7{,}3$ gegolten. Die für die Belastung bei der Förderung errechneten Querschnitte entsprechen also nicht den dahinter vermerkten Werten von λ_F, sondern dem Wert $\lambda_F = 7{,}3$. Um dieses anzudeuten und sie gleichzeitig hervorzuheben, sind sie schräg gestellt.

Man erkennt aus der Zahlentafel ohne weiteres, daß in allen Fällen großer Teufen nur die Sicherheitszahl bei der Seilfahrt maßgebend gewesen ist. Bei kleinen Teufen hat sich nur bei den Beispielen Ib und IIIa die Notwendigkeit ergeben, das Seil nach der Belastung bei der Förderung zu bemessen. Die Sicherheitszahlen bei der Förderung λ_F sind deshalb im allgemeinen erheblich höher als 7,3. Am auffallendsten ist diese Tatsache im Falle Ia, der nicht etwa als Beispiel äußerster Grenzen künstlich gebildet worden ist, sondern wirklich vorliegenden Verhältnissen entspricht. Bei diesen schwersten Lasten, die naturgemäß praktisch auch immer mit den größten Teufen zusammenfallen, bleibt also die für das Seil wichtigste Beanspruchung bei der Förderung am stärksten hinter dem zulässigen Maß zurück; mit andern Worten: da, wo bei richtiger Würdigung der den großen Tragkräften eigenen unsichern Faktoren gegenüber der zahlenmäßig rechnerischen Sicherheit aller Grund vorliegt, jedes Übermaß von Querschnitten zu meiden, ergeben sich bei der Förderung verhältnismäßig die größten Querschnitte.

Besonders läßt die Zusammenstellung auch erkennen, daß die Seile durchweg erheblich stärker bemessen sein müssen, als sie es nach den frühern Vorschriften hätten zu sein brauchen.

Bedenkt man noch, daß sich die Betriebe durch Einführung von Verbesserungen einerseits, wie Schwenkbühnen,

reichlich bemessenen Seilscheiben, neuen Dampfmaschinensteuerungen, Fahrtreglern, regelbaren Bremsen sowie elektrischen Fördermaschinen, und Vervollkommnung der Seilherstellung anderseits bestrebt haben, die Sicherheit der Fördereinrichtungen zu heben, so kann diese Verschärfung der Vorschriften für die Berechnung der Seile nicht als Anreiz gelten, weitere Verbesserungen einzuführen.

Es leuchtet ein, daß ohne Verringerung der Sicherheit bei der Förderung eine wesentliche Erleichterung geschafft werden kann, wenn die Sicherheitszahl bei der Seilfahrt verringert wird, denn nicht die mindestens 6fache Sicherheit bei der Förderung, deren Ermäßigung bei den frühern Erörterungen erwogen worden ist, sondern die mindestens 8fache Sicherheit bei der Seilfahrt ergibt die Schwierigkeit. Nimmt man als geringste Sicherheitszahl bei der Seilfahrt statt 8 nur 7 an und setzt man für das neue Seil eine Mindestsicherheit von 8,5 bei der Seilfahrt fest, so erhält man in der Zahlentafel 2 den A entsprechenden Abschnitt B.

Auch hier sind bei den größern Teufen die Seile in den meisten Fällen noch nach der Belastung bei der Seilfahrt zu bemessen, also stärker, als es für die Förderung notwendig wäre. Die Seilquerschnitte sind aber in einer Weise gemindert, daß es mit dieser Zahl leichter ist, eine Teufe von 1200 m zu erreichen als mit der bisherigen eine solche von 1000 m.

Zahlentafel 2. Seilquerschnitte F[1] und Sicherheitszahlen λ_F bei der Förderung aus verschiedenen Teufen.

Teufe m	I a F mm²	I a λ_F	I b F mm²	I b λ_F	II F mm²	II λ_F	III a F mm²	III a λ_F	III b F mm²	III b λ_F	IV[2] F mm²	IV[2] λ_F
A. Sicherheit bei der Seilfahrt $\lambda_S = 9{,}8$												
200	920	7,83	*851*	6,76	677	7,39	*360*	6,67	376	7,76	206	8,12
400	1 040	8,02	*928*	7,04	765	7,6	*392*	6,92	425	7,96	237	8,32
600	1 200	8,23	*1 020*	7,28	878	7,82	*431*	7,20	488	8,15	277	8,49
800	1 410	8,43	1 200	7,58	1 030	8,06	500	7,5	573	8,35	334	8,69
1 000	1 710	8,63	1 460	7,9	1 250	8,31	607	7,82	696	8,56	419	8,89
1 200	2 170	8,85	1 850	8,22	1 590	8,6	772	8,16	886	8,82	564	9,08
B. Sicherheit bei der Seilfahrt $\lambda_S = 8{,}8$												
200	*851*	7,02	*851*	6,05	*667*	6,62	*360*	5,97	*351*	6,95	*184*	7,27
400	*928*	7,16	*928*	6,25	*727*	6,78	*392*	6,16	*483*	7,10	207	7,44
600	1 030	7,32	*1 020*	6,47	*800*	6,96	*431*	6,40	*421*	7,25	237	7,60
800	1 180	7,5	*1 130*	6,67	*890*	7,16	*480*	6,62	481	7,42	277	7,74
1 000	1 380	7,65	*1 280*	6,94	1 015	7,36	*539*	6,88	563	7,60	333	7,89
1 200	1 670	7,82	*1 460*	7,18	1 225	7,57	593	7,14	682	7,78	419	8,06

[1] Die schräggesetzten Werte waren nach der Belastung bei der Förderung zu berechnen, sie entsprechen daher dem Wert $\lambda_F = 7{,}3$.
[2] In dieser Spalte ist eine Festigkeit von rd. 165 kg/mm² zugrundegelegt, dagegen in den übrigen mit einem P = 180 kg/mm² gerechnet worden.

Die Zahlentafel 3 enthält noch eine Gegenüberstellung der Sicherheitszahlen bei der Seilfahrt nach den bisherigen Bestimmungen und derjenigen nach der vorgeschlagenen Änderung. Man erkennt daraus, daß in den Fällen I – III eine Verringerung der Sicherheitszahl mit zunehmender Teufe eintritt. Beim Fall IV ist dies allerdings nicht der Fall. Hier ist auch bei geringen Teufen schon der geringste zulässige Wert maßgebend. Das Ideal einer Vorschrift, das bei den kleinsten Seilquerschnitten eine größere Sicherheit als bei den größern erfordert, ist also gerade nicht erreicht. Die praktische Erfahrung lehrt aber, daß für diese Verhältnisse die Seile stets weit stärker gewählt werden, als es nach den Vorschriften notwendig wäre. Bei kleinen Förderungen, besonders in Blindschächten, findet man selten Seile, die bei der Seilfahrt eine geringere als 12fache Sicherheit haben. In den Fällen, wo eine wesentliche Erhöhung der Sicherheit unbedenklich und mit geringen Mitteln erzielt werden kann, sorgt die Praxis selbst für reichliche Sicherheiten. Man wird also dem Fall IV keine große Bedeutung beizulegen brauchen.

Zahlentafel 3. Gegenüberstellung der Sicherheitszahlen bei der Seilfahrt nach den bisherigen Vorschriften und nach dem Änderungsvorschlag.

Teufe m	I a alt	I a neu	I b alt	I b neu	II alt	II neu	III a alt	III a neu	III b alt	III b neu	IV alt	IV neu
200	9,8	9,1	10,5	10,5	9,8	9,65	10,65	10,65	9,8	9,18	9,8	8,82
400	9,8	8,92	10,15	10,15	9,8	9,40	10,22	10,22	9,8	9	9,8	8,8
600	9,8	8,8	9,8	9,8	9,8	9,16	9,85	9,85	9,8	8,82	9,8	8,8
800	9,8	8,8	9,8	9,45	9,8	8,94	9,8	9,55	9,8	8,8	9,8	8,8
1000	9,8	8,8	9,8	9,18	9,8	8,8	9,8	9,18	9,8	8,8	9,8	8,8
1200	9,8	8,8	9,8	8,88	9,8	8,8	9,8	8,8	9,8	8,8	9,8	8,8

Anderseits gelangt aber der Vorschlag in einfacher Weise annähernd an das Ziel, das der Koerfersche Vorschlag zwar vollkommener, aber auch umständlicher erreicht. Er erlaubt jedenfalls, die heute vorliegenden Bedürfnisse zu befriedigen und die Teufe mit den heutigen Mitteln noch um 200 m zu vergrößern.

Es könnte fraglich erscheinen, ob es nicht notwendig ist, eine weitere Entwicklung zu berücksichtigen und besonders auch die Frage zu prüfen, ob eine mindestens 6fache Sicherheit bei der Förderung wirklich notwendig

ist. Da aber in der ganzen Frage der Sicherheitszahlen gefühlsmäßig nach Erfahrungen geurteilt werden muß, kann nur schrittweise vorgegangen werden, und es erscheint empfehlenswert, zunächst die Erfahrungen mit der vorgeschlagenen Änderung abzuwarten.

Anderseits muß im Sinne der Sicherheit das Bestreben herrschen, die Entwicklung in richtige Bahnen zu lenken, die zu einer Verringerung der Leerlasten führen. Die bisher geübte Art, die Förderkörbe zur Erhöhung ihrer Lebensdauer rücksichtslos durch Mehraufwand von Gewicht zu verstärken, wird angesichts der Mittel, die den Seilfabriken zur Verfügung stehen, bei weiter zunehmenden Teufen unmöglich.

Die Schwierigkeiten einiger unserer tiefsten Zechen hinsichtlich der Seile sind als ernste Mahnung zu betrachten. Wenn diese Schwierigkeiten auch durch Herabsetzung der jedenfalls übermäßigen Sicherheitszahl wesentlich gemildert werden, so gibt es natürlich einmal für diesen Weg eine Grenze. Sie lassen aber auch erkennen, daß die heutigen Seilquerschnitte und Drahtfestigkeiten sehr nahe an der Grenze des praktisch Möglichen liegen. Eine Verstärkung der Förderkörbe darf daher nicht mit erhöhtem Gewichtsaufwande, sondern nur durch Verwendung hochwertigerer Werkstoffe erstrebt werden. Wahrscheinlich wird aber bei wachsenden Ansprüchen überhaupt an die Stelle der Gestellförderung die Gefäßförderung treten müssen.

Leider ist nicht anzunehmen, daß die Praxis sich leicht dazu entschließen wird, die Belastungen der Seile zu verringern. Man wird deshalb damit rechnen müssen, daß auch bei der vorgeschlagenen Verringerung der Sicherheit die Ansprüche bald wieder zu den bisherigen Tragkräften führen und damit zu Seilquerschnitten und Zugfestigkeiten, die im Sinne wirklicher Sicherheit gemieden werden sollten. Dann wird also der heutige Zustand mit der Verschärfung wiederkehren, daß die Seile noch stärker belastet werden. Da diese Entwicklung im allgemeinen unerwünscht ist, wird empfohlen, die vorgeschlagene Ermäßigung der Sicherheitszahl bei der Seilfahrt an Bedingungen zu knüpfen, die eine Erhöhung der Sicherheit gegenüber dynamischen Beanspruchungen erreichen, und zwar besonders auch bei der Förderung, da gerade hier die empfindlichste Schwächung durch dynamische Beanspruchungen zu erwarten ist.

Als solche Bedingungen sind zu nennen: 1. Größte Geschwindigkeit während der Förderung bei Dampfbetrieb 14 m/sek. Bei elektrischem Antrieb und besten Schachtführungen erscheinen 20 m/sek zulässig. 2. Bei Vorrichtungen im Zwischengeschirr, die stoßdämpfend wirken, falls sie sich praktisch brauchbar gestalten lassen, sind höhere Geschwindigkeiten möglich. 3. Keine Verwendung von Aufsetzvorrichtungen. 4. Fördermaschinenbremsen mit regelbarem Bremsdruck.

Die erste Bedingung kann auf den ersten Blick so scharf erscheinen, daß sie die Vorteile der Verringerung der Sicherheitszahl bei der Seilfahrt für die Praxis unerreichbar macht. Dem ist aber entgegenzuhalten, daß man auf einigen Fördereinrichtungen aus größten Teufen die Fördergeschwindigkeit mit Rücksicht teils auf die Seile, teils auf die Schachtführungen aus eigenem Entschluß etwa auf den vorgeschlagenen Wert ermäßigt hat. Die Verringerung der Geschwindigkeit mag oft nur schwer möglich sein, da sie scharf in den Förderungsplan eingreift, der heute leider in den meisten Fällen eine Überlastung und Überhastung der Schachtförderung während einiger Stunden zur Folge hat. Es müßte aber das Bestreben jedes Betriebsführers sein, die Schachtförderung während der ganzen Schicht möglichst gleichmäßig zu gestalten, um hohe Fördergeschwindigkeiten zu vermeiden, deren Bedeutung als Gefahrenquelle nicht hoch genug eingeschätzt werden kann. Die Zahl der Zusammenstöße von Körben wird mit verringerter Geschwindigkeit zweifellos wesentlich abnehmen.

Bei stoßdämpfenden Vorrichtungen im Zwischengeschirr kann es möglich werden, höhere Geschwindigkeiten zuzulassen. Da solche Vorrichtungen zurzeit noch nicht erprobt sind, kann einstweilen noch nicht mit ihnen gerechnet werden.

Die unter 3 und 4 genannten Bedingungen sind bei neuern größern Förderungen ohne weiteres erfüllt.

Eine allgemeine Einführung der vorgeschlagenen Ermäßigung der rechnerischen Sicherheit unter Auflage der genannten Bedingungen soll mit den vorstehenden Ausführungen nicht angeregt werden. Die Bedingungen könnten in vielen Fällen Härten darstellen, die nach den bisherigen Erfahrungen nicht erforderlich sind. Bei Seilen mit mittlern, leicht erreichbaren Tragkräften ergeben diese keine unbedingte Notwendigkeit, die dynamischen Beanspruchungen so hoch zu bewerten, daß mit allen Mitteln eine Verringerung der Geschwindigkeiten anzustreben ist, wenn sie auch wünschenswert wäre. Anderseits sind bekanntlich Härten unvermeidbar, wenn Grenzen festgesetzt werden. Deshalb wird empfohlen, auch von Grenzwerten für Tragkräfte abzusehen, die bisherigen Zahlen beizubehalten und dabei die neuen Zahlen zuzulassen, wenn die aufgeführten Bedingungen erfüllt sind.

Zusammenfassung.

Die Erzielung hoher Tragkräfte bei Förderseilen bringt besonders hinsichtlich der gleichmäßigen Beanspruchung und der Zugfestigkeit der Drähte Schwierigkeiten mit sich, die es geraten erscheinen lassen, die zahlenmäßig rechnerische Sicherheit zu vermindern und dafür die wirkliche Sicherheit durch Verringerung der dynamischen Beanspruchungen verhältnismäßig zu erhöhen. Als Sicherheitszahlen, die während der ganzen Betriebszeit mindestens innezuhalten sind, werden für die Seilfahrt 7 und für die Förderung 6 vorgeschlagen. Neue Koepeseile sollen bei der Seilfahrt eine 8,5- und bei der Förderung eine 7fache Sicherheit haben. Während im allgemeinen die bisherigen Zahlen beibehalten werden können, sollen die ermäßigten zugelassen werden, wenn gewisse Bedingungen erfüllt sind, die eine Verringerung der dynamischen Beanspruchungen gewährleisten.

Ein neues Bohrverfahren für Aufbruchschächte.

Von Bergassessor H. Grahn, Lehrer an der Bergschule zu Bochum.

Die Bergrevierbeamten sind durch oberbergamtliche Verfügung angewiesen, auf den durch Schlagwetter und Kohlenstaub besonders gefährdeten Gruben nach ihrem Ermessen zur Verhütung von Unfällen Vorsichtsmaßnahmen anzuordnen, die über die Bestimmungen der Bergpolizeiverordnung hinausgehen. Hierzu gehören in erster Linie alle Schutzmaßregeln bei der Herstellung ansteigender Betriebe, besonders beim Aufbrechen von Blindschächten. An ihre betriebsplanmäßige Genehmigung wird auf solchen Gruben im allgemeinen die Bedingung geknüpft, daß vor Beginn des Aufbrechens durchgebohrt wird, so daß ein durchgehender Wetterstrom entsteht und keine Ansammlung schädlicher Gase (Bläser, Gasausströmungen aus Flözen, Sprengstoffschwaden) in der Aufbruchfirste stattfinden kann.

Die praktische Ausführung dieser bergpolizeilichen Sondervorschrift hat Veranlassung zum Bau von schlagend arbeitenden Aufbruchbohrmaschinen gegeben[1]. Diese bestehen im wesentlichen aus sehr kräftigen Bohrhämmern, deren 250–300 mm betragende Bohrmeißelbreite größer als der Durchmesser des Bohrhammerzylinders ist, so daß sich der ganze Bohrhammer, der von einem gleichzeitig zur Preßluftzuführung dienenden Hohlgestänge getragen wird, in das Bohrloch hineinschiebt. Wenn man auch für die senkrechte Führung des Bohrhammers unterhalb des Bohrlochansatzpunktes zwei Spannsäulen genau lotrecht aufstellt, die zur Geradführung der Vorschubvorrichtung durch Querarme verbunden sind, lassen sich doch Abweichungen des Bohrloches bis zu mehreren Metern von der Senkrechten besonders bei größerer Mächtigkeit des zu durchbohrenden Gebirgsmittels, bei wechselnder Härte steil einfallender Schichten, beim Antreffen von Klüften usw. nicht vermeiden. Das Bohrloch entfernt sich dann am Ende vielfach ganz aus dem Bereich der Schachtscheibe, so daß die Herstellung eines Durchschlages mit dem Bohrloch auf der obern Sohle noch viel Zeit und Mühe kostet.

Die geschilderten Schwierigkeiten und die Ungewißheit des Erfolges haben dazu geführt, die Blindschächte unter Vermeidung der teuern und unzuverlässigen Bohrarbeit in der Richtung von oben nach unten als Gesenke herzustellen. Diesen haften jedoch gegenüber Aufbrüchen zahlreiche Nachteile an. Das Auftreten von Wasser erschwert die Arbeit oder macht sie sogar unmöglich. Die Gewinnung und Förderung der Massen ist in jedem Falle teurer und umständlicher. Während beim Hochbrechen die Schwerkraft des Gesteins der Sprengwirkung der Schüsse zu Hilfe kommt und die gewonnenen Berge nur von den Schießbühnen in das Bergetrumm des Aufbruches geworfen zu werden brauchen, muß man beim Abteufen die mit schwerern Schüssen gelösten Massen in den Kübel heben und mit Trommelhaspeln hochziehen. Hierzu werden ein Maschinenwärter und ein Mann zum Stürzen des Kübels benötigt, während beim Hochbrechen nur ein Mann aus dem Rollkasten ladet. Der Abteufkübel bedingt auch eine Schlittenführung. Der Ausbau wird beim Hochbrechen sofort endgültig verlegt, beim Abteufen muß er entweder untergehängt und dann absatzweise von unten nach oben endgültig hergestellt werden oder man bringt zunächst überhaupt nur einen verlorenen Ausbau von oben nach unten und dann erst einen endgültigen in umgekehrter Richtung ein.

Das neue Bohrverfahren[1] hat den großen Vorzug, daß sich die Bohrlöcher in der Richtung von oben nach unten mit mindestens demselben Durchmesser wie beim Hochbohren bis zu Teufen von 100 m und mehr meist ziemlich senkrecht niederbringen lassen, worauf nach erfolgtem Durchschlag wieder in bewährter Weise das Hochbrechen des Blindschachtes stattfinden kann. Das ganze Verfahren ist der neuzeitlichen stoßenden Tiefbohrung mit starrem, aber federndem Gestänge, also der Schnellschlagbohrung, nachgebildet.

Die Gesamtanordnung der Bohrvorrichtung zeigt Abb. 1. Zum Antrieb der Seilnachlaßtrommel *a*, die auch zum Ziehen und Einlassen des Gestänges dient, ist außer einer Handwinde ein Preßluftmotor vorgesehen. Als Bohrantriebsmaschine hat sich der einseitig wirkende Schüttelrutschenmotor *b*, z. B. derjenige von Eickhoff, bewährt, der am Bohrgestell verlagert wird. An die Stelle des laschenartigen, gestreckten Schwinghebels ist neuerdings der in Abb. 2 wiedergegebene bogenförmige Hebel getreten, der eine stets senkrechte Stellung des Antriebsseiles und damit des Bohrgestänges gewährleistet, während bei der alten Schwinge das auf- und abgehende Seil stets zur Seite gezogen wird und infolgedessen Schwankungen im Bohrgestänge auftreten.

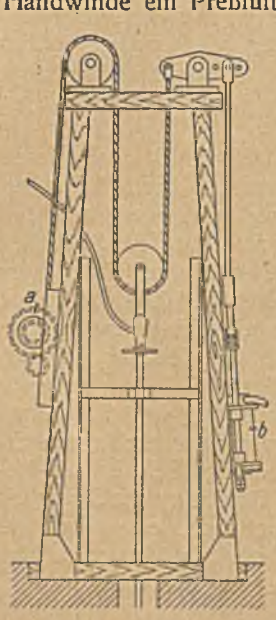


Abb. 1. Bohrvorrichtung.

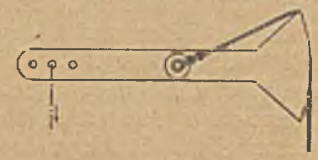


Abb. 2. Bohrschwinge.

Abb. 3. Rutschschere.

[1] vgl. Dobbelstein: Der gegenwärtige Stand der Hochbohrtechnik, Glückauf 1913, S. 1252.

[1] Ausgeführt von der Firma Grewen in Essen nach dem Verfahren von Schweitzer.

Bei der Schnellschlagbohrung soll bekanntlich das in entsprechender Höhe federnd aufgehängte starre Gestänge nur auf Zug beansprucht und vor den Wirkungen des Rückpralls dadurch geschützt werden, daß nach dem Aufschlag des Meißels die nunmehr entspannte Feder, d. i. im vorliegenden Fall der Seilantrieb, das Gestänge mit dem Meißel von der Bohrlochsohle zurückreißt. Die Erfahrung lehrt aber, daß sich trotz der federnden Aufhängung beim Bohren im festen Gestein des Steinkohlengebirges doch die Einschaltung eines beweglichen Zwischenstückes empfiehlt, wenn man Gestängebrüche gänzlich vermeiden und überhaupt das ganze Bohrzeug schonen will. Eine geeignete Vorrichtung hierfür ist die in Abb. 3 wiedergegebene Rutschschere, die mit dem Anschlußgewinde *a* in das Obergestänge eingeschraubt wird. Die mit dem Kolben *b* aus einem Stück bestehende Kolbenstange *c* ist, zur Mitnahme des Untergestänges beim Umsetzen, in dem vom Kopfstück *d* umschlossenen Teil als Vierkantschaft ausgebildet. Die Dichtungsringe *e* dichten den Kolben gegen die Innenwandung der Hülse *f* ab, die oben durch das Gewinde *g* mit dem Kopfstück *d* verbunden ist und unten das Anschlußgewinde *h* für die Schwerstange und den Meißel trägt. Oberhalb und unterhalb des Kolbens befinden sich die aus Gummi, Kupfer oder Deltametall bestehenden Pufferringe *i*, die dem Kolben nur ein ganz geringes Spiel gestatten. Der Spülstrom fließt durch die Bohrung *k* der Rutschschere hindurch. Die beschriebene Rutschschere ist zuerst auf der Zeche ver. Helene & Amalie mit Erfolg angewendet worden.

Aus neuerer Zeit seien die nachstehenden Bohrleistungen angeführt.

Zeche ver. Helene & Amalie, Schachtanlage Helene: Bohrtiefe 103,4 m, hiervon 94,9 m Sandstein und 8,5 m Schiefer, Anfangsdurchmesser 420 mm, Enddurchmesser 298 mm, 30 reine Bohrtage, demnach tägliche Durchschnittsleistung 3,45 m. Schachtanlage Amalie: Bohrtiefe 97,8 m, hiervon 58 m Sandstein und 39,8 m Schiefer, Anfangsdurchmesser 420 mm, Enddurchmesser 320 mm, 30 reine Bohrtage, demnach Durchschnittsleistung 3,26 m.

Preußische Berginspektion 2 zu Gladbeck, Rheinbabenschächte: Bohrtiefe 32 m, hiervon 12,2 m Sandstein und 19,5 m Schiefer, Anfangsdurchmesser 400 mm, Enddurchmesser 360 mm, 9 reine Bohrtage, demnach Durchschnittsleistung 3,25 m.

Auf zahlreichen andern Zechen des Ruhrbezirks sind ebenfalls Bohrungen erfolgreich durchgeführt worden oder noch in der Ausführung begriffen.

Die Bedienung der Bohrvorrichtung erfordert zwei Mann. Bedingung für das Gelingen des Verfahrens ist die Möglichkeit der Spülung, und zwar wendet man Dickspülung an, um sich möglichst vor Nachfall zu schützen und den Spülstrom auch für schwerern und gröbern Bohrschlamm tragend zu machen. Hat das Bohrloch starken Wasserzufluß, so ist die Dickspülung natürlich zwecklos; geht sie in leeren Gesteinspalten verloren, so muß versucht werden, durch Einspülen von Lehm u. dgl. die Spalten zu schließen.

Neuerdings plant man die Verwendung eines Erweiterungsbohrers, mit dem man das Bohrloch nachträglich bis auf etwa 1 m Durchmesser erweitern will, worauf der Schacht unter Benutzung des Bohrlochs als Bergerolle von oben nach unten nachgeschossen werden soll.

Nach dem beschriebenen Verfahren ist es bisher stets gelungen, die Bohrungen mit einem Durchmesser von 420—260 mm zu Ende zu führen und die Bohrlöcher, wie gewährleistet, innerhalb der Schachtscheibe zu halten.

Als besondere Vorzüge der auf diese Weise sicher ermöglichten Durchbohrung der Gebirgsschichten vor dem Aufbrechen des Blindschachtes lassen sich folgende anführen: Das Bohrloch dient als Einbruch; dadurch, daß ein Einbruch da ist, werden etwa vier Bohrlöcher auf einen Abschlag gespart, was neben der Ersparnis an Zeit und Lohn auch eine solche an Sprengstoff bedeutet. Während ohne Bohrloch der Abschlag gewöhnlich 1,50—1,60 m tief herausgeholt wird, ergeben sich beim Vorhandensein eines Bohrloches durchschnittlich Abschläge von 2 m Tiefe, und zwar bei demselben Sprengstoffverbrauch. Da der durchgehende Wetterstrom alle Gase und Schwaden sofort abführt, können die Leute unmittelbar nach dem Schießen wieder vor Ort gehen. Die Kosten für die Beschaffung, die Beförderung und den Einbau der Wetterlutten fallen fort, auch hier wird außerdem Zeit gewonnen. Ferner spart man die Triebwerke für die Sonderbewetterung und vor allem die zu ihrem Antrieb erforderliche Preßluft.

Zusammenfassung.

Die Wirkungsweise und die Vorzüge des beschriebenen neuen Bohrverfahrens von Schweitzer zur Lösung von Blindschächten werden erörtert und einige Angaben über erzielte Leistungen mitgeteilt.

Großbritanniens Steinkohlengewinnung und -ausfuhr im Jahre 1923.

Die günstige Entwicklung, welche die britische Kohlenwirtschaft im Jahre 1922 nach den Störungen durch den drei Monate dauernden Bergarbeiterausstand von 1921 genommen hatte, setzte sich im Berichtsjahr in verstärktem Maße fort. Großbritannien hat, wie in dem in Nr. 14 d. Z. erschienenen Aufsatz »Gewinnung und Außenhandel Großbritanniens in Eisen und Stahl im Jahre 1923« bereits ausgeführt wurde, seine ehemals ausschlaggebende Stellung auf dem Weltmarkt für Kohle zurückgewonnen; die Förderung erreichte im abgelaufenen Jahr mit 97 % annähernd die Höhe des letzten Friedensjahres, und in der Ausfuhr ist dessen Ziffer sogar um rd. 13 % überschritten worden. Die Erzielung dieses für England äußerst befriedigenden Ergebnisses ist in erster Linie der Ruhrbesetzung zuzuschreiben, durch welche die Förderung in dem wichtigsten deutschen Kohlenbecken zum Stillstand kam, was zu einer Brennstoffknappheit nicht nur in Deutschland, sondern auch in Frankreich führte. Diese suchten beide Länder durch eine beträchtliche Vermehrung der Zufuhren vor allem an englischer Kohle zu beheben. Die gesteigerte Nachfrage trieb den Preis für englische Kohle stark in die Höhe, und so entwickelte sich aus der Ruhrbesetzung für den britischen Kohlenbergbau ein glänzendes Geschäft, worüber die in unserer Zeitschrift

vierteljährlich zur Veröffentlichung kommenden Angaben über die Selbstkosten und Erlöse im britischen Steinkohlenbergbau ein beredtes Zeugnis ablegen.

In den einzelnen Vierteln des Berichtsjahres nahmen Förderung und Belegschaftszahl im britischen Steinkohlenbergbau die nachstehende Entwicklung.

1923	Förderung l. t	Belegschaft
1. Vierteljahr	71 043 000	1 147 600
2. „	69 749 000	1 163 100
3. „	66 093 000	1 165 200
4. „	71 616 000	1 178 500
1923 insgesamt	278 501 000	1 163 600

Die höchste Gewinnungsziffer wurde mit 71,6 Mill. t im 4. Vierteljahr erreicht, das auch die größte Belegschaftszahl aufweist, während die niedrigste Förderung mit 66,1 Mill. t im 3. Vierteljahr erzielt wurde.

Wie sich die Kohlenförderung in den einzelnen Wochen des zweiten Halbjahres 1923 gestaltet hat, ist aus Zahlentafel 1 zu entnehmen[1].

Zahlentafel 1. Entwicklung der wöchentlichen Kohlenförderung Großbritanniens.

1922		1923	
Durchschnitt der Wochen Jan. bis Juni	l. t 4 605 900	Durchschnitt der Wochen Jan. bis Juni	l. t 5 415 100
Woche endigend am		Woche endigend am	
8. Juli	4 597 800	7. Juli	5 305 800
15. „	4 626 700	14. „	5 041 900
22. „	4 390 800	21. „	4 601 000
29. „	4 989 100	28. „	5 111 700
5. August	5 121 600	4. August	5 253 600
12. „	3 623 200	11. „	3 566 400
19. „	5 158 400	18. „	5 124 000
26. „	5 148 000	25. „	5 163 800
2. September	5 203 600	1. September	5 280 600
9. „	5 160 800	8. „	5 320 300
16. „	4 994 700	15. „	5 244 700
23. „	5 143 900	22. „	5 504 300
30. „	5 177 200	29. „	5 574 600
7. Oktober	5 209 000	6. Oktober	5 528 400
14. „	5 254 900	13. „	5 626 000
21. „	5 355 400	20. „	5 678 600
28. „	5 388 300	27. „	5 673 500
4. November	5 423 400	3. November	5 594 900
11. „	5 440 500	10. „	5 571 900
18. „	5 376 000	17. „	5 574 100
25. „	5 471 800	24. „	5 726 300
2. Dezember	5 573 300	1. Dezember	5 719 200
9. „	5 592 000	8. „	5 728 800
16. „	5 741 600	15. „	5 956 000
23. „	5 506 200	22. „	5 886 000
30. „	3 427 900	29. „	3 352 800
Ganzes Jahr	249 606 864[1]	Ganzes Jahr	278 500 600
Wochendurchschnitt	4 800 132	Wochendurchschnitt	5 355 781

[1] Berichtigte Zahl.

Die durchschnittliche Wochenförderung während der ersten Hälfte des Berichtsjahres in Höhe von 5,4 Mill. t wurde bis zum 15. September in keiner Woche erreicht, in sämtlichen darauf folgenden Wochen bis zum Schluß des Jahres z. T. jedoch recht erheblich überschritten. Ihren Höchstumfang verzeichnete sie mit annähernd 6 Mill. t in der am 15. Dezember abgelaufenen Woche. Der starke Rückgang in der letzten Woche des Jahres erklärt sich aus dem Stilliegen der Zechen während der Weihnachtsfeiertage.

[1] Für die Ergebnisse der einzelnen Wochen im 1. Halbjahr sei auf üc 3, . verwiesen.

Der Vollständigkeit halber sei in Zahlentafel 2 und Schaubild 1 auch noch die Kohlengewinnung in den einzelnen Monaten des Berichtsjahres und der beiden Vorjahre angegeben.

Zahlentafel 2. Monatliche Kohlenförderung Großbritanniens.

	1920	1922	1923
	in 1000 l. t		
Januar	20 559	19 293	24 020
Februar	19 435	19 842	22 229
März	21 893	22 263	24 794
April	18 556	19 854	22 151
Mai	19 113	21 366	23 394
Juni	20 628	17 381	24 203
Juli	20 559	20 213	21 812
August	18 553	21 667	21 757
September	20 436	22 211	22 524
Oktober	10 909	23 015	25 304
November	17 645	23 619	24 436
Dezember	21 768	22 125	21 877
zus.	229 532	249 607	278 501

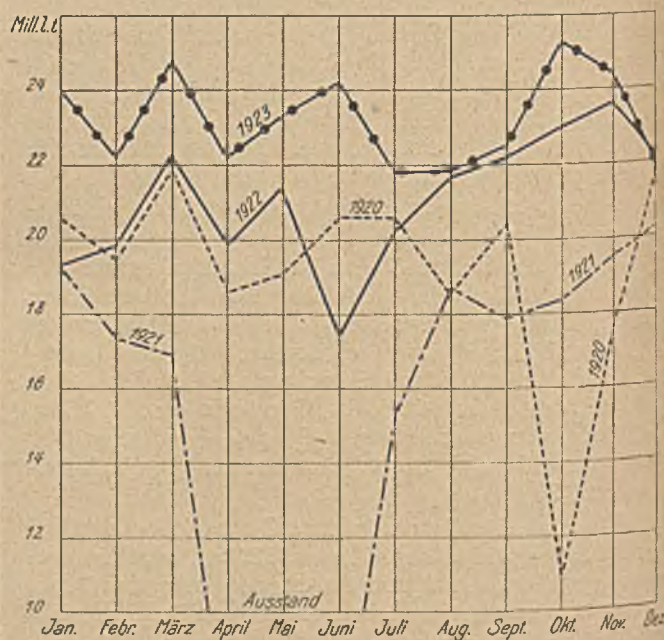


Abb. 1. Steinkohlenförderung Großbritanniens in den einzelnen Monaten 1920–1923.

Danach hatte 1923 der Oktober mit 25,3 Mill. t die höchste Gewinnungsziffer, die niedrigste weist mit 21,8 Mill. t der August auf. Im Monatsdurchschnitt des Berichtsjahres wurde eine Förderung von 23,2 Mill. t erzielt, gegen 20,8 Mill. t im vorhergehenden Jahr; das bedeutet eine Zunahme um 2,4 Mill. t.

Über die Entwicklung der britischen Kohlenwirtschaft in den Jahren 1913–1923 bieten Zahlentafel 3 und Schaubild 2 eine Übersicht.

Die letztjährige Gewinnung war mit 278,5 Mill. t um 28,9 Mill. t oder 11,58 % größer als im Vorjahr, sie übertraf die Förderung in sämtlichen Jahren der Kriegs-

Zahlentafel 3. Kohlenwirtschaft Großbritanniens in den Jahren 1913–1923.

Jahr	Förderung	Ausfuhr[1] zuzügl. Bunkerverschiffungen	Verbrauch	Belegschaft
	1000 l. t			
1913	287 430	98 339	189 092	1 127 890
1914	265 664	80 994	184 671	1 133 746
1915	253 206	59 952	193 254	953 642
1916	256 375	55 001	201 374	998 063
1917	248 499	48 729	199 771	1 021 340
1918	227 749	43 390	184 359	1 008 867
1919	229 780	51 907	178 473	1 191 313
1920	229 532	43 667	185 870	1 248 224
1921	163 251	37 699	129 059	1 131 587
1922	249 607	87 788	164 066	1 148 469
1923	278 501	105 190	173 324	1 163 600

[1] Koks und Preßkohle auf Kohle zurückgerechnet.

Abb. 2. Kohlenwirtschaft Großbritanniens 1913–1923.

und Nachkriegszeit und blieb nur um 8,9 Mill. t oder 3,11 % hinter der Gewinnung des letzten Friedensjahres zurück. Die Ausfuhr einschl. Bunkerverschiffungen stieg von 87,8 Mill. t in 1922 auf 105,2 Mill. t im Berichtsjahr und war um 6,9 Mill. t oder 6,97 % größer als in 1913. Die Steigerung des Eigenverbrauchs auf 173,3 Mill. t läßt zwar auf eine Belebung des englischen Wirtschaftslebens im abgelaufenen Jahr schließen, doch wurde der 1913 erzielte Kohlenverbrauch von 189,1 Mill. t noch lange nicht erreicht.

Auch die folgenden Zahlen über die Verbrauchsmenge an Kohle auf den Kopf der Bevölkerung für die Jahre 1913–1923 sind eine Bestätigung für die Besserung der Geschäftslage im letzten Jahr.

	Cwts.		Cwts.
1913	82	1919	79
1914	80	1920	79
1915	84	1921	55
1916	91	1922	69
1917	95	1923	73
1918	88		

Die Belegschaft zählte, wie aus Zahlentafel 3 hervorgeht, im Durchschnitt des letzten Jahres 1 164 000 Köpfe und war damit um 15 000 Mann größer als im Jahr vorher. Ihren Höchststand hatte sie im Jahre 1920 mit 1 248 000 Mann verzeichnet, 1913 betrug sie 1 128 000 Mann.

In Verbindung mit der starken Zunahme der Förderung im letzten Jahr weist auch der Förderanteil eines Arbeiters der Gesamtbelegschaft gegenüber 1922 eine beträchtliche Steigerung auf, indem er sich von 217,34 t auf 239,34 t oder um 10,12 % erhöhte; hinter dem letzten Friedensjahr blieb er nur um 15,48 t oder 6,07 % zurück. Der Förderanteil eines Untertagearbeiters stieg gleichzeitig von 270,80 t in 1922 auf 298,84 t im Berichtsjahr, gegen 315,89 t in 1913. Bei der Betrachtung der vorstehenden Zahlen darf nicht außer acht gelassen werden, daß Mitte 1919 im britischen Bergbau die Siebenstundenschicht eingeführt worden ist.

Zahlentafel 4. Entwicklung des Förderanteils im britischen Steinkohlenbergbau.

Jahr	Gesamtbelegschaft		Belegschaft untertage	
	l. t	%	l. t	%
1913	254,82	100,00	315,89	100,00
1914	234,31	91,95	290,20	91,87
1915	265,49	104,19	335,48	106,20
1916	256,85	100,80	323,30	102,35
1917	243,28	95,47	306,19	96,93
1918	225,71	88,58	286,49	90,69
1919	192,85	75,68	242,91	76,90
1920	183,89	72,16	231,77	73,37
1921	144,27	56,62	179,78	56,91
1922	217,34	85,29	270,80	85,73
1923	239,34	93,93	298,84	94,60

Wir ergänzen die vorausgegangenen Angaben über die Kohlengewinnung durch die nachstehenden Zahlen über Kokserzeugung und Preßkohlenherstellung. Für das letzte Jahr liegen hierüber allerdings noch keine Angaben vor, doch ist es selbstverständlich, daß auch diesem Zweige des Kohlenbergbaues die letztjährige starke Steigerung der Förderung in entsprechendem Maße zugute

Zahlentafel 5. Kokserzeugung.

Jahr	Zechenkokereien	Gasanstalten	insgesamt Menge	insgesamt Wert
	l. t	l. t	l. t	£
1913	12 798 996	7 830 736	20 629 732	17 456 461
1914	11 050 256	7 920 669	18 970 925	13 252 526
1915	11 908 940	8 150 200	20 059 140	18 270 018
1916	13 288 474	8 100 889	21 389 363	26 725 482
1917	13 555 051	8 440 074	21 995 125	30 680 447
1918	13 121 311	7 945 055	21 066 366	35 413 547
1919	11 681 153	7 883 340	19 564 493	44 653 387
1920	12 611 435	8 307 141	20 918 576	59 568 810
1921	4 575 618	6 798 492	11 374 110	.
1922	9 035 741	.	.	.

gekommen ist. 1921 hatte die Kokserzeugung infolge des Bergarbeiterausstandes einen erheblichen Rückschlag erfahren, von diesem konnte sie sich 1922, soweit Zechenkokereien in Frage kommen, noch nicht wieder erholen;

über die Herstellung von Koks in Gasanstalten liegen seit 1921 keine Angaben mehr vor.

Über die Zahl der Koksöfen sind nachstehend für die Jahre 1913 – 1922 Angaben geboten, die eine fortschreitende Abnahme der Öfen ohne Nebenproduktengewinnung erkennen lassen.

Zahlentafel 6. Betriebene Koksöfen.

Jahr	Ohne Nebenproduktengewinnung	Mit Nebenproduktengewinnung	zus.
1913	13 167	7 839	21 006
1914	9 210	7 815	17 025
1915	7 521	9 053	16 574
1916	6 892	9 428	16 320
1917	7 013	9 527	16 540
1918	6 615	9 677	16 292
1919	5 695	9 538	15 233
1920	5 384	10 016	15 400
1921	4 044	8 962	13 006
1922	2 687	8 210	10 897

Auch die Preßkohlenherstellung hat den 1921 eingetretenen starken Ausfall im folgenden Jahre bei weitem nicht wieder wett machen können, sie stieg zwar um 268 000 t auf 1,3 Mill. t, machte jedoch von der Gewinnung

Zahlentafel 7. Preßkohlenherstellung.

Jahr	Menge l. t.	Wert £
1913	2 213 205	1 895 847
1914	1 840 465	1 567 474
1915	1 697 541	1 755 406
1916	1 854 573	2 421 913
1917	1 746 048	2 472 701
1918	1 855 689	2 990 550
1919	2 060 743	4 815 142
1920	2 435 311	10 395 358
1921	1 064 204	2 134 737
1922	1 332 232	1 659 082

des Jahres 1920 in Höhe von 2,4 Mill. t nur 54,70 % aus. Der Wert der Erzeugung erfuhr in 1922 eine weitere Abnahme (– 476 000 £ oder 22,28 %), er verzeichnete somit noch nicht einmal ein Sechstel des Wertes vom Jahre 1920.

Auf die verschiedenen Bergbaubezirke verteilte sich die Kohlenförderung Großbritanniens in den einzelnen Vierteln des letzten Jahres wie folgt.

Zahlentafel 8. Steinkohlenförderung Großbritanniens im Jahre 1923 nach Bezirken.

Bezirke	1.	2.	3.	4.	1.–4.
	Vierteljahr 1923				
	In 1000 l. t.				
Northumberland	3561	3585	3547	3771	14464
Durham	9733	9782	9622	10110	39247
Yorkshire	12147	11696	11180	12057	47080
Lancashire, Cheshire und Nord-Wales	5995	6122	5327	6252	23696
Derbyshire, Nottingham und Leicester	8948	8674	8029	8814	34465
Stafford, Salop, Worcester und Warwick	5351	5027	4635	5252	20265
Süd-Wales und Monmoutshire	14138	13517	13409	13672	54736
andere engl. Bezirke [1]	1462	1398	1332	1450	5642
Schottland	9708	9948	9012	10238	38906
Großbritannien	71043	69749	66093	71616	278501

[1] Einschl. Cumberland, Westmoreland, Gloucester, Somerset und Kent.

Die größte Förderung hatte danach Süd-Wales und Monmouthshire mit 54,7 Mill. t, an zweiter Stelle steht der vornehmlich für den innern Markt fördernde Bezirk von Yorkshire mit 47,1 Mill. t, mehr als 30 Mill. t förderten außerdem noch Durham, Schottland sowie Derbyshire usw.

Die Einfuhr Großbritanniens an Kohle war im abgelaufenen Jahr so gut wie bedeutungslos, insgesamt wurden 10 300 t Kohle und 3800 t Koks und Preßkohle aus dem Ausland bezogen.

In diesem Zusammenhang bringen wir in Zahlentafel 9 Angaben über die Einfuhr Großbritanniens an Petroleumerzeugnissen in den Jahren 1913 – 1923.

Zahlentafel 9. Einfuhr Großbritanniens an Petroleumerzeugnissen 1913–1923.

Jahr	Lampenöl	Motoröl	Schmieröl	Gasöl	Heizöl	sonstige Öle	Gesamteinfuhr
	Mill. Gallonen						
1913	157	101	68	66	95	0,03	487
1914	150	119	67	83	213	0,02	632
1915	145	145	77	90	132	0,02	588
1916	127	162	83	57	23	0,005	452
1917	128	139	88	31	441	—	827
1918	148	193	102	39	842	—	1324
1919	153	200	66	30	265	0,5	715
1920	161	207	106	54	348	0,09	875
1921	149	251	51	77	531	0,08	1060
1922	153	311	69	70	393	0,04	996
1923	145	327	82	71	364	2,74	992

Die Gesamteinfuhr an Petroleumerzeugnissen weist im Berichtsjahr bei 992 Mill. Gallonen gegen das Vorjahr (996 Mill. Gallonen) eine kaum nennenswerte Veränderung auf. Die höchste Einfuhr fiel mit 1324 Mill. Gallonen in das Jahr 1918 gegen 487 Mill. Gallonen im letzten Friedensjahr. Von der Gesamteinfuhr in 1923 kommen 364 Mill. Gallonen oder 36,69 % auf Heizöl, 327 Mill. Gallonen oder 32,96 % auf Motoröl, 145 Mill. Gallonen oder 14,62 % auf Lampenöl.

In den Jahren 1913 – 1923 führte Großbritannien außerdem an Rohpetroleum die folgenden Mengen ein:

Jahr	1000 Gall.	Jahr	1000 Gall.
1913	1 109	1919	7 578
1914	15 106	1920	4 180
1915	4	1921	101 439
1916	2	1922	217 134
1917	0,3	1923	334 618
1918	—		

Die im Jahre 1921 eingetretene beträchtliche Zunahme der Einfuhr an Rohpetroleum hat sich im Berichtsjahr weiter fortgesetzt; mit 335 Mill. Gallonen war sie um mehr als die Hälfte größer als 1922 und 3 1/3 mal so groß wie 1921; 1913 hatte sie sich nur auf 1 Mill. Gallonen belaufen.

Die Kohlenausfuhr beanspruchte 1923 mit 31,25 % annähernd ein Drittel der Förderung, gegen 27,84 % in 1922 und 26,90 % in 1913. Als Ladung gingen im letzten Jahr an Kohle, Koks und Preßkohle (auf Kohle zurück-

Von der Förderung wurden ausgeführt[1]

Jahr	%	Jahr	%
1913	26,90	1919	17,10
1914	23,51	1920	12,96
1915	18,29	1921	16,25
1916	16,39	1922	27,84
1917	15,49	1923	31,25
1918	15,21		

[1] Ausfuhr ohne Bunkerkohle; Koks und Preßkohle auf Kohle zurückgerechnet.

gerechnet) 87 Mill. t außer Landes gegen 69,5 Mill. t in 1922. Über die Entwicklung des Verhältnisses der Kohlenausfuhr zur Förderung seit 1913 geben die vorstehenden Zahlen Aufschluß.

An dem Wert der Gesamtausfuhr war die Kohlenausfuhr, wie aus Zahlentafel 10 hervorgeht, 1923 mit 14,33% beteiligt, gegen 10,80% 1922 und 13,26% 1913.

Zahlentafel 10. Verhältnis des Wertes der britischen Kohlenausfuhr zum Werte der Gesamtausfuhr.

Jahr	Wert der Gesamtausfuhr an britischen Erzeugnissen £	Wert der Kohlenausfuhr[1] Großbritanniens £	Verhältnis des Wertes der Kohlenausfuhr zum Werte der Gesamtausfuhr %
1900	291 191 996	38 619 856	13,26
1910	430 384 772	37 813 360	8,79
1913	525 253 595	53 659 660	10,22
1914	430 721 357	42 202 128	9,80
1915	384 868 448	38 824 223	10,09
1916	506 279 707	50 670 604	10,01
1917	527 079 746	51 341 487	9,74
1918	501 418 997	52 416 330	10,45
1919	798 638 362	92 297 685	11,56
1920	1 334 469 269	120 319 241	9,02
1921	703 399 542	46 380 073	6,59
1922	719 507 410	77 733 519	10,80
1923	767 328 656	109 934 997	14,33

[1] Ohne Bunkerkohle, einschl. Koks- und Preßkohlenausfuhr.

Als Ladung wurden, wie Zahlentafel 11 ersehen läßt, im Berichtsjahr aus Großbritannien 79,5 Mill. t Kohle ausgeführt gegen 64,2 Mill. t in 1922 und 73,4 Mill. t in 1913. Die Koksausfuhr weist mit annähernd 4 Mill. t ihre seither größte Ziffer auf, gegen das Vorjahr erhöhte sie sich um 1,5 Mill. t oder 57,92%; im Vergleich mit 1913 liegt eine

Zahlentafel 11. Gliederung der britischen Brennstoffausfuhr[1].

Jahr	Kohle	Koks	Preßkohle	zus.[2]
	1000 l. t.			
1900	44 089	985	1024	46 653
1910	62 085	964	1471	65 016
1913	73 400	1235	2053	77 307
1914	59 040	1183	1608	62 458
1915	43 535	1010	1225	46 321
1916	38 352	1481	1325	42 013
1917	34 996	1279	1526	38 501
1918	31 753	916	1505	34 634
1919	35 250	1509	1708	39 302
1920	24 932	1673	2258	29 752
1921	24 661	736	850	26 525
1922	64 198	2514	1227	69 493
1923	79 450	3970	1067	87 027

[1] Ohne Bunkerkohle.
[2] Koks und Preßkohle auf Kohle zurückgerechnet.

Steigerung auf mehr als das Dreifache vor. Die Ausfuhr an Preßkohle ging von 1,23 Mill. t in 1922 auf 1,07 Mill. t zurück, von der Ausfuhr des letzten Friedenjahres machte sie nur noch die Hälfte aus.

Der Ausgang an Kohle aus Großbritannien ist nun wesentlich größer als die Ausfuhr schlechthin. Zu den als Ladung das Land verlassenden Mengen treten hinzu die Bunkerverschiffungen der im internationalen Verkehr beschäftigten Dampfer, über deren Umfang seit 1900 die nachstehende Übersicht unterrichtet.

Zahlentafel 12. Bunkerverschiffungen Großbritanniens.

Jahr	1000 l. t	Jahr	1000 l. t
1900	11 752	1917	10 228
1905	17 396	1918	8 756
1910	19 526	1919	12 005
1913	21 032	1920	13 923
1914	18 536	1921	11 060
1915	13 631	1922	18 295
1916	12 988	1923	18 163

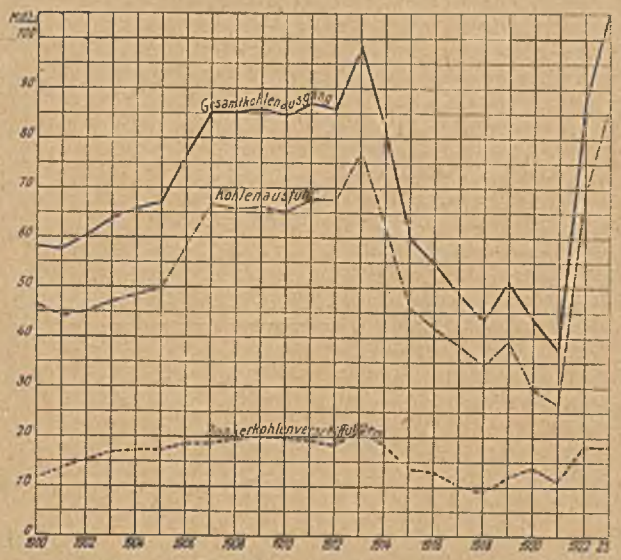


Abb. 3. Kohlenausgang Großbritanniens 1900—1923.

Insgesamt belief sich im letzten Jahr der Ausgang an Kohle aus Großbritannien auf 105,2 Mill. t gegen 87,8 Mill. t in 1922 und 98,3 Mill. t in 1913. Die Entwicklung des Gesamtausgangs an Kohle und seine Verteilung auf die Ausfuhr im eigentlichen Sinne und die Bunkerverschiffungen ist vom Jahre 1900 ab in Abb. 3 dargestellt.

(Schluß f.)

UMSCHAU.

Vorrichtungen zur Unfallverhütung an Kreissägen.

Im Anschluß an den Aufsatz von Ottermann[1] werden nachstehend zwei leicht anzubringende Sicherheitsvorrichtungen für Kreissägen beschrieben, die sich auf den Zechen Dorstfeld 2/3 und Glückaufsegen 1/2 seit mehreren Jahren bewährt haben.

[1] Vorkehrungen zur Verhütung von Unfällen durch zurückprallende Hölzer beim Betriebe von Kreissägen und Hobelmaschinen in Zechenschreinereien, Glückauf 1914, S. 1333.

Die Vorrichtung der Zeche Dorstfeld (s. die Abb. 1 und 2) besteht aus den an dem Tragarm *a* durch Bolzen pendelnd befestigten Fangklauen *b*, die sich mit Hilfe des Griffes *c* durch Einstecken von Bolzen in entsprechende Bohrungen des Bügels *d* nach der Dicke des einzelnen Holzes einstellen lassen. Der Tragarm *a* ist durch Schrauben an der starken Stütze *e* befestigt und diese Befestigung noch durch das Winkeleisen *f* verstärkt. Die in Abb. 1 eingezeichneten Grenzstifte *g* sind an der Vorrichtung nicht vorhanden, lassen sich

aber ohne weiteres in den Tragarm einnieten, wodurch das Hochklappen der Fangarme verhütet wird. Zum Schutze gegen umherwirbelnde Sägespäne dient das Dach *h*.

Bei der Sicherheitsvorrichtung der Zeche Glückaufsegen (s. die Abb. 3 und 4) werden die Fangklauen *a* von dem entsprechend verlängerten Spaltkeil *b* getragen, an dem sie pendelnd aufgehängt sind. Die Grenzstifte *c* beschränken die Beweglichkeit der Fangklauen, entsprechend der größten und der geringsten vorkommenden Holzdicke. Infolgedessen ist es ausgeschlossen, daß sich die Fangklauen hochstellen und unwirksam werden. Bei dieser Vorrichtung fehlt die Möglichkeit, die Klauen einem Wechsel der Holzdicke anzupassen, jedoch würde sich eine der Abb. 1 entsprechende Einrichtung bei geringer Verlängerung des Spaltkeils unschwer anbringen lassen. Umherfliegende Sägespäne werden von der Haube *d* aufgefangen.

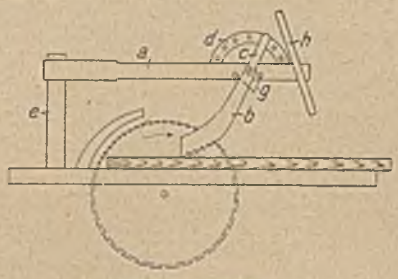


Abb. 1. Aufriß

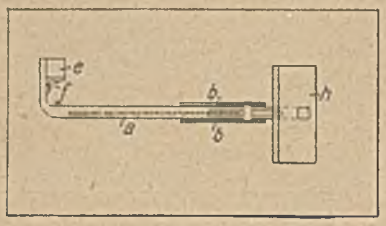


Abb. 2. Grundriß der Fangvorrichtung auf der Zeche Dorstfeld.

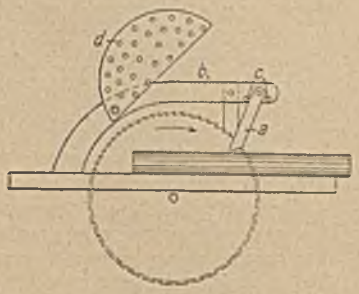


Abb. 3. Aufriß

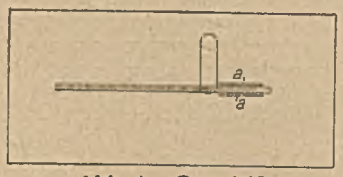


Abb. 4. Grundriß der Fangvorrichtung auf der Zeche Glückaufsegen.

Auf beiden Zechen sind die Sicherheitsvorrichtungen aus Anlaß je eines tödlichen Unfalles durch zurückprallende Hölzer angebracht worden; nach ihrem Einbau haben sich keine Unfälle mehr ereignet.

Bei Betriebsversuchen hat sich ergeben, daß die Klauen sofort fassen, wenn ein Holz plötzlich rasch in wagerechter Richtung, also unter den für die Vorrichtung ungünstigsten Bedingungen, zurückgezogen wird. Zu berücksichtigen ist, daß im Ernstfall das Holz im allgemeinen nur nach vorhergegangenem Anheben zurückschnellt[2], wobei es förmlich in die Klauen hineingepreßt wird.

Abgesehen von dem Vorzug der Einfachheit und Billigkeit zeichnen sich die beschriebenen Vorrichtungen dadurch aus, daß sie nach übereinstimmendem Urteil der Arbeiter nicht im geringsten hinderlich sind, während bei andern Vorrichtungen, z. B. bei der von Crämer in Dortmund, über die Erschwerung des Vorschubes geklagt wird. Besonders geeignet für den Betrieb in Zechenschreinereien läßt sie jedoch der Umstand erscheinen, daß sie stets zwangläufig in Tätigkeit treten und von den Arbeitern nicht ohne weiteres beseitigt oder unwirksam gemacht werden können. Wo die Einstellung oder Anbringung der Sicherheitsvorrichtung den Leuten überlassen bleibt, wie es bei den meisten der jetzt gebräuchlichen der Fall ist, unterbleibt sie erfahrungsgemäß sehr oft aus Bequemlichkeit oder Unachtsamkeit, und gerade dieser Gleichgültigkeit der Leute fällt ein großer Teil der im Kreissägenbetrieb vorkommenden Unfälle zur Last.

Bergreferendar A. Hilgenstock, Dortmund.

[2] Ottermann, a. a. O. S. 1333.

Die ordentliche Generalversammlung des Dampfkessel-Überwachungs-Vereins der Zechen im Oberbergamtsbezirk Dortmund fand unter Leitung des Vorsitzenden, Bergrats Johow, am 12. April in der Gesellschaft Harmonie in Bochum statt.

Die Versammlung erteilte dem Vorstand und der Geschäftsführung nach Erstattung des Kassenberichtes Entlastung, wählte die drei Rechnungsprüfer sowie die ausscheidenden vier Vorstandsmitglieder wieder und genehmigte den Voranschlag 1924/25 der drei Abteilungen, Dampfkessel-Überwachung, Elektro-Überwachung und wirtschaftliche Abteilung.

Über den nunmehr bereits zwei Jahre währenden Kampf zwischen dem Minister für Handel und Gewerbe und den Dampfkessel-Überwachungs-Vereinen berichtete Oberingenieur Schulte in gedrängtem Zusammenhang. Die Meinungsverschiedenheiten begannen mit dem Antrag des Zentralverbandes der Maschinisten und Heizer auf Verstaatlichung der Dampfkessel-Überwachungs-Vereine und auf Anstellung von Betriebskontrolleuren. Die erste Forderung lehnte der Minister zunächst ab, gab jedoch der zweiten nach und verband damit den Gedanken der Errichtung von paritätisch zusammengesetzten Dampfkessel-Ausschüssen als eines Zwischengliedes zwischen Dampfkessel-Überwachungs-Vereinen und Aufsichtsbehörde. Der entsprechende Erlaß vom 4. September 1923 bestimmte gleichzeitig, daß die von den Dampfkessel-Überwachungs-Vereinen einzustellenden Betriebskontrolleure das Vertrauen der örtlich maßgebenden Gewerkschaften haben müßten. Diese Forderung ließ den politischen Charakter des Erlasses klar hervortreten und veranlaßte die Dampfkessel-Überwachungs-Vereine zur Wahrung ihrer unparteiischen Stellung. Am 23. Februar wurde im Landtag der Antrag der deutschnationalen Volkspartei auf Zurücknahme des Ministerial-Erlasses zum ersten Male verhandelt. Das Haus war nicht beschlußfähig, die Abstimmung ergab jedoch, daß sämtliche bürgerlichen Parteien das Vorgehen des Ministers nicht billigten. Bei der erneuten Verhandlung der Angelegenheit am 18. März wurde dem Minister aufgegeben, Verhandlungen mit den beteiligten Kreisen anzuknüpfen, und die Angelegenheit im übrigen an den Ausschuß für Handel und Gewerbe verwiesen. In einer außerordentlichen Mitgliederversammlung erklärten sich die preußischen Dampfkessel-Überwachungs-Vereine am 20. Februar grundsätzlich mit der Anstellung von Betriebskontrolleuren nach eigener sachlicher Auswahl einverstanden, lehnten aber die Beteiligung an der Bildung von Dampfkesselausschüssen ab. In einer Besprechung zwischen dem Minister und den beteiligten Kreisen wurde die Einigung durch das Dazwischentreten des Vertreters des Bundes angestellter Chemiker und Ingenieure vereitelt. Der Ausgang des Kampfes ist noch zweifelhaft, so daß sich der Vorstand des Vereins damit wohl noch öfter wird befassen müssen.

Die Versammlung erteilte dem Vorstand Vollmacht, alle Schritte zu tun, die für die Erhaltung des Vereins und die ungestörte Weiterführung seiner Tätigkeit geboten erscheinen, und gab ferner dem Willen Ausdruck, den Verein auch nach etwaiger Entziehung der obrigkeitlichen Befugnisse aufrechtzuerhalten.

Auf die Erstattung des demnächst in der Zeitschrift Glückauf erscheinenden Berichtes über die Vereinstätigkeit wurde verzichtet.

Zum Schluß dankte der Vorsitzende den Ingenieuren und Beamten des Vereins für ihre aufopfernde Tätigkeit und teilte mit, daß der Vorstand als äußeres Zeichen dieses Dankes dem Oberingenieur Schulte den Titel Direktor und den Abteilungsvorstehern Hundertmark, Schimpf und Ullmann den Titel Oberingenieur verliehen habe.

Hauptversammlung des Zechen-Verbandes. Der Vorsitzende, Geh. Finanzrat Dr. Hugenberg, widmete nach Eröffnung der in der Gesellschaft Harmonie in Bochum am 12. April tagenden 17. ordentlichen Hauptversammlung dem Andenken des am 15. Juli 1923 verschiedenen Geh. Baurates Dr.-Ing. e. h., Dr. rer. pol. e. h. Beukenberg herzliche Worte dankbaren Gedenkens an seine umfassende und erfolgreiche Tätigkeit, die er als eine der hervorragendsten Persönlichkeiten im Wirtschaftsleben Deutschlands und als Leiter eines großen gewerblichen Unternehmens auch zum Besten des rheinisch-westfälischen Bergbaus ausgeübt habe. Sodann gab der Vorsitzende in tiefer Bewegung dem die Versammlung beherrschenden Gefühl der schmerzlichen Trauer Ausdruck, mit der das deutsche Wirtschaftsleben und besonders der Ruhrbergbau den unersetzlichen Verlust von Hugo Stinnes beklagt. Er schilderte das ungeheure Werk und die gewaltige Persönlichkeit des großen Mannes und großen Deutschen, dessen Leben voll gigantischer Kraft vor uns liege wie eine Faust-Legende, der stets als Führer vorangegangen sei, klaren Auges, nie müde und immer voll Mut und Vertrauen, und knüpfte daran die Mahnung, nach seinem Vorbild und in seinem Geiste alles daran zu setzen, um die Einheit des Deutschen Reiches aufrechtzuerhalten und damit die Vorbedingung zum Wiederaufstieg zu schaffen.

Darauf fanden die geschäftlichen Punkte der Tagesordnung, Bericht des Rechnungs-Ausschusses und Festsetzung des Haushaltsplanes, ihre Erledigung.

Generalversammlung des Vereins für die bergbaulichen Interessen im Oberbergamtsbezirk Dortmund. Die anschließende, vom Vorsitzenden, Geh. Finanzrat Dr. Hugenberg, geleitete 66. ordentliche Generalversammlung des Bergbau-Vereins erteilte dem Rechnungs-Ausschuß Entlastung, genehmigte den vorgeschlagenen Haushaltsplan, bestätigte die Zuwahl von Bergrat Herbig in den Vorstand und wählte nach Wiederwahl der ausscheidenden Vorstandsmitglieder für die beiden freien Stellen im Vorstand Generaldirektor Dr.-Ing. e. h. Vögler und Geh. Kommerzienrat Dr.-Ing. e. h. Klöckner. Der Vorsitzende teilte ferner mit, daß der Vorstand die Herren Vögler und Fritz Thyssen in den geschäftsführenden Ausschuß gewählt hat, und schlug Abänderungen der §§ 2 und 4 der Vereinssatzungen vor, nach deren Genehmigung durch die Generalversammlung die Worte »im Oberbergamtsbezirk Dortmund« im Namen des Vereins fortgefallen sind, da er über diesen Bezirk hinausgreift.

WIRTSCHAFTLICHES.

Bergbau- und Hüttengewinnung der Ver. Staaten in den Jahren 1913—1922.

Der in der amerikanischen Union herrschende Wohlstand beruht zum guten Teil auf den von seinem Bergbau zutage gebrachten großen Bodenschätzen des Landes, die in hochentwickelten Industrien weiterverarbeitet werden. Im Jahre 1913 belief sich der Wert der im amerikanischen Bergbau gewonnenen Mineralien und der daraus hergestellten Ersterzeugnisse auf insgesamt 2,43 Milliarden $. Der Wert der aus eingeführten Mineralien gewonnenen Erzeugnisse ist dabei im allgemeinen nicht berücksichtigt. Der das Wirtschaftsleben in allen Ländern zunächst nachteilig beeinflussende Ausbruch des Weltkrieges ließ auch den Gesamtwert der amerikanischen Bergwerks- und Hüttengewinnung im ersten Kriegsjahr auf 2,11 Milliarden $ zurückgehen, das Jahr 1915 brachte jedoch wieder eine Erholung auf 2,39 Milliarden $. Infolge der großen Nachfrage der am Krieg beteiligten Länder setzte mit dem Jahre 1916 eine Hochkonjunktur ein, wie sie Bergbau und Hüttenindustrie der Union bis dahin noch nicht erlebt hatten. Die folgende Zahlentafel gibt Zeugnis hiervon.

Zahlentafel 1. Bergbau- und Hüttengewinnung in den Jahren 1913—1922.

Jahr	Metalle[1] u. Erze		Nichtmetalle		Insgesamt	
	1000 $	%	1000 $	%	1000 $	%
1913	878 869	100	1 554 298	100	2 433 545	100
1914	686 639	78,1	1 424 063	91,6	2 111 172	86,8
1915	991 730	112,8	1 400 484	90,1	2 394 644	98,4
1916	1 620 745	184,4	1 884 413	121,2	3 508 439	144,2
1917	2 086 234	237,4	2 900 462	186,6	4 992 496	205,2
1918	2 153 318	245,0	3 380 690	217,5	5 540 708	227,7
1919	1 359 744	154,7	3 232 626	208,0	4 595 770	188,9
1920	1 762 350	200,5	5 214 170	335,5	6 981 340	286,9
1921	654 130	74,4	3 481 890	224,0	4 138 670	170,1
1922	985 800	112,2	3 662 500	235,6	4 652 000	191,2

[1] Ersterzeugnisse, soweit sie aus heimischen Erzen hergestellt worden sind.

Ohne Unterbrechung stieg der Gesamtgewinnungswert bis zum Jahre 1918, wo er 5,54 Milliarden $ betrug, er war damit 2¼ mal so groß wie im letzten Friedensjahr. Mit der Beendigung des Weltkrieges war auch die Rolle, die die Ver. Staaten als Hauptkriegslieferanten der Feindbundländer gespielt hatten, zu Ende, der Wert der Erzeugnisse ging daher 1919 auf 4,60 Milliarden $ zurück. Seine neue Erhöhung auf 6,98 Milliarden $ im Jahre 1920 war im wesentlichen bedingt durch die stark gestiegene Nachfrage nach amerikanischer Kohle, im besondern aus europäischen Ländern, die den Tonnenwert dieses Erzeugnisses auf das Dreifache des Vorkriegspreises steigen ließ. Mit 4,65 Milliarden $ im Jahre 1922 steht der Gesamtwert der Bergbau- und Hüttenerzeugnisse immer noch fast doppelt so hoch wie 1913.

Über die Gewinnung der wichtigsten Bergbau- und Hüttenerzeugnisse unterrichtet für die Jahre 1913—1922 die folgende Zahlentafel.

Zahlentafel 2. Wichtigste Bergbau- und Hüttenerzeugnisse 1913—1922.

Jahr	Kohle	Roheisen	Kupfer[1]	Blei[1]	Petroleum	Naturgas
	sh. t	l. t	sh. t	sh. t	1000 Faß	1000 Kubikfuß
1913	569 960 219	30 388 935	612 242	411 878	248 446	581 898
1914	513 525 477	22 263 263	575 068	512 794	265 763	591 867
1915	531 619 487	30 384 486	694 005	507 026	281 104	628 579
1916	590 098 175	39 126 324	963 925	552 228	300 767	753 170
1917	651 402 374	38 612 546	943 060	548 450	335 316	795 110
1918	678 211 904	38 230 440	954 267	539 905	355 928	721 001
1919	553 952 259	30 130 231	643 210	424 433	378 367	745 916
1920	658 264 932	35 710 227	604 531	476 849	442 929	798 210
1921	506 395 401	16 038 619	252 793	398 222	472 183	662 052
1922	462 577 000	27 670 738	472 012	468 746	551 197	725 000

[1] s. Anm. 1 zu Zahlentafel 1.

Für Roheisen, Kupfer und Blei, die wichtigsten zur Herstellung von Kriegsmaterial benötigten Metalle, wurde die Höchstgewinnung 1916 erreicht, für Kohle 1918, dabei wurde die Erzeugung des letzten Friedensjahres übertroffen bei Kupfer um 57,44 %, bei Blei um 34,08 %, Roheisen um 28,75 %, Kohle um 18,99 %. Der mit Schluß des Krieges erklärlicherweise eintretende scharfe Rückgang hielt, mit Ausnahme für Kohle, bis 1921 an, die Roheisenherstellung sank in diesem Jahre auf fast die Hälfte, die Kupfererzeugung auf 41 % der Vorkriegsgewinnung. 1922 setzte eine kräftige Erholung ein, welche die Bleierzeugung über Vorkriegshöhe brachte, während die Roheisenerzeugung immer noch um 8,94 % und die Kupferherstellung um 22,90% dahinter zurückblieben. Für Kohle hat sich der Rückgang der Förderung auch 1922 weiter fortgesetzt; das ist auf den großen Bergarbeiterausstand in diesem Jahre zurückzuführen, der in einem später in dieser Zeitschrift erscheinenden Aufsatz näher behandelt werden soll. Auf die Petroleum- und Naturgasgewinnung hat die Beendigung des Krieges keinen nachteiligen Einfluß gehabt; erstere stieg ohne Unterbrechung von 248 Mill. Faß im Jahre 1913 auf 551 Mill. Faß 1922, letztere erreichte ihren Höchstumfang mit 798 Mill. Kubikfuß zwar im Jahre 1920, übertraf mit 725 Mill. Kubikfuß 1922 die Gewinnung des Jahres 1913 aber immerhin noch um 143 Mill. Kubikfuß oder 24,59 %.

Über den Wert je Einheit der in Zahlentafel 2 aufgeführten Bergbau- und Hüttenerzeugnisse gibt für die Jahre 1913—1922 die Zahlentafel 3 Auskunft.

Unter den im amerikanischen Bergbau gewonnenen Erzeugnissen nimmt Kohle die erste Stelle ein. Im Jahre 1922 (1921) wurden 408 (416) Mill. sh. t Weichkohle und 55 (90) Mill. sh. t Hartkohle im Gesamtwert von 1568 (1652) Mill. $ gefördert. Der Grund für den Rückgang der Kohlengewinnung gegen 1921 ist, wie schon angedeutet wurde, in dem großen Bergarbeiterausstand zu suchen. Am Gesamtwert der Bergbau- und Hüttenerzeugnisse war Kohle 1922 mit 33,70 % beteiligt gegen 39,92 % im Vorjahr. Die zweite Stelle unter den Nichtmetallen, die nach Menge und Wert für die Jahre 1921 und 1922 in der Zahlentafel 4 zusammengestellt sind, hat Petroleum inne; hiervon wurden 1922 551 Mill. Faß im Werte von 900 Mill. $ gewonnen, d. s. 19,35 % des Gesamtwertes. In großem Abstand folgen Naturgas mit 196 Mill. $ oder 4,21 %, Gasolin mit 67 Mill. $ oder 1,44 %, Steine mit 119 Mill. $ oder 2,55 %.

Zahlentafel 3. Wert der wichtigsten Bergbau- und Hüttenerzeugnisse.

Jahr	Kohle je sh. t $	Roheisen je l. t $	Kupfer je sh. t $	Blei je sh. t $	Petroleum je Faß $	Naturgas je Kubikfuß $
1913	1,33	15,08	310	88	2,46	0,15
1914	1,33	13,42	266	78	1,88	0,16
1915	1,29	13,21	350	94	1,55	0,16
1916	1,47	16,96	492	138	2,46	0,16
1917	2,35	27,29	546	172	3,12	0,18
1918	2,70	30,89	494	142	3,70	0,21
1919	2,75	25,75	372	106	2,05	0,22
1920	3,90	31,95	368	160	3,07	0,25
1921	3,26	24,28	258	90	1,73	0,26
1922	3,39	21,98	270	110	1,63	0,27

Zahlentafel 4. Nichtmetallgewinnung in den Jahren 1921 und 1922.

Erzeugnis	Mengeneinheit	Menge 1921	Menge 1922	Wert 1921 1000 $	Wert 1922 1000 $
Arsenh. Oxyde	sh. t	4 786	10 027	718	1 475
Asphalt	sh. t	920 632	1 132 937	11 034	12 639
Borsaure Salze	sh. t	50 000	85 220	1 600	2 705
Feldspat	l. t	91 865	117 127	618	845
Flußspat	sh. t	34 960	139 700	724	2 505
Gips	sh. t	2 890 784	3 900 000	23 700	17 000
Kalk	sh. t	2 532 153	3 528 000	24 895	33 057
Weichkohle	sh. t	415 921 950	407 894 000	1 199 984	1 294 000
Hartkohle	sh. t	90 473 451	54 683 022	452 305	273 700
Koks	sh. t	25 287 622	36 526 000	147 673	.
Kali	sh. t	4 408	10 087	448	393
Mineralfarben (Zink und Bleiweiß)	sh. t	102 463	162 815	14 801	22 205
Mineralwasser	Gallonen	34 781 238	38 000 000	4 876	5 500
Naturgas	1000 Kubikfuß	662 052 000	725 000 000	174 617	196 000
Naturgasgasolin	Gallonen	449 934 402	480 000 000	61 815	67 000
Petroleum	Faß	472 183 000	551 197 000	814 745	900 200
Phosphate	l. t	2 064 025	2 417 883	12 270	10 483
Salz	sh. t	4 981 154	6 792 849	24 558	27 465
Sand	sh. t	79 845 008	95 953 000	56 583	64 295
Schiefer	sh. t	411 500	607 680	7 322	9 177
Schwefel	l. t	954 344	1 343 624	17 000	22 000
Schwefelkies	l. t	157 118	169 043	711	671
Schwefelsäure	sh. t	621 026	.	6 577	.
Schwerspat	sh. t	66 369	155 040	532	1 124
Steine	sh. t	63 538 740	81 000 000	106 962	118 500
Talkerde	sh. t	126 434	198 684	1 821	2 860
Ton	sh. t	1 716 746	2 510 800	6 025	8 184
Tonerzeugnisse	—	.	.	270 398	.

Das wichtigste in den Ver. Staaten erzeugte Metall ist Roheisen, von dem 1922 27,7 Mill. l. t im Werte von 608 Mill. $ gegen 16 Mill. l. t im Werte von 389 Mill. $ 1921 hergestellt wurden; am Gesamtwert der Bergbau- und Hüttengewinnung war Roheisen 1922 mit 13,07 % beteiligt. An zweiter Stelle steht Kupfer, das bei einer Erzeugung im Werte von 127 Mill. $ 1922 2,74 % zum Gesamtwert beitrug. Es folgt Silber mit 55 Mill. $ oder 1,19 %, Blei mit 52 Mill. $ oder 1,11 %, Gold mit 49 Mill. $ oder 1,06 %, Zink mit 40 Mill. $ oder 0,87 %. Nähere Angaben über die Metall- und Erzgewinnung der Union nach Menge und Wert enthält die nachstehende Zahlentafel.

Zahlentafel 5. Metall- und Erzgewinnung in den Jahren 1921 und 1922.

Erzeugnis	Mengeneinheit	Menge 1921	Menge 1922	Wert 1921 1000 $	Wert 1922 1000 $
Aluminium		.	.	10 906	13 622
Antimonblei	sh. t	10 064	8 075	870	845
Antimon	sh. t	1 589	1 445	158	156
Bauxit	l. t	139 550	309 600	890	2 012
Blei	sh. t	398 222	468 746	35 840	51 562
Roheisen	l. t	16 038 619	27 670 738	389 438	608 145
Eisenverbindungen	l. t	248 627	423 280	21 698	28 259
Gold	Unzen	2 422 006	2 375 019	50 067	49 096
Kadmium	lbs.	68 501	131 590	67	143
Kupfer	sh. t	252 793	472 012	65 221	127 443
Nickel	sh. t	111	208	86	133
Platin	Unzen	56 370	57 718	4 239	5 861
Quecksilber	lbs.	475 425	478 125	301	368
Silber	Unzen	53 052 441	55 510 859	53 052	55 511
Zink	sh. t	198 232	353 274	19 823	40 273
Bleierz	sh. t	7 129 000	.	.	.
Blei- u. Zinkerz	sh. t	3 736 000	.	.	.
Eisenerz	l. t	26 652 528	50 612 620	89 745	157 809
Gold- u. Silbererz	sh. t	8 418 000	.	.	.
Kupfererz	sh. t	13 568 000	.	.	.
Manganerz	l. t	13 531	15 682	495	473
Manganh. Erz	l. t	97 099	625 659	255	1 766
Quecksilbererz	sh. t	35 000	43 000	.	.
Uranium- u. Vanadiumerz	sh. t	8 540	.	876	.
Zinkerz	sh. t	1 708 000	.	.	.

Steinkohlenförderung der wichtigsten Kohlenländer (1000 metr. t).

Die nachstehende Zahlentafel gibt wie das zugehörige Schaubild auf der folgenden Seite einen Vergleich der Zahlen aus der Vorkriegszeit mit denen der Jahre 1921—1923.

	Ver. Staaten 1000 t	Großbritannien 1000 t	Deutschland [1] 1000 t	Frankreich [2] 1000 t	Belgien 1000 t
1913					
Ganzes Jahr	517 062	292 044	190 109	40 051	22 842
Monatsdurchschnitt	43 089	24 337	15 842	3 338	1 903
1921					
Ganzes Jahr	459 397	165 871	136 227	37 802	21 807
Monatsdurchschnitt	38 283	13 823	11 352	3 150	1 817
1922					
Ganzes Jahr	417 651	253 613	119 145	42 403	21 035
Monatsdurchschnitt	34 804	21 134	9 929	3 534	1 753
1923					
Januar	53 033	24 405	9 639	4 123	1 994
Februar	45 464	22 586	8 157	2 541	1 604
März	51 415	25 192	.	2 971	1 924
April	45 557	22 507	.	2 994	1 822
Mai	50 135	23 770	.	3 438	1 813
Juni	49 237	24 592	.	4 281	1 970
Juli	48 145	22 162	.	4 245	1 857
August	52 238	22 106	.	4 449	1 927
September	45 158	22 886	.	4 340	1 893
Oktober	52 040	25 710	.	4 782	2 088
November	46 506	24 828	.	4 509	2 089
Dezember	40 862	22 228	.	4 233	1 936
ganzes Jahr	579 155	282 971	62 225	46 907	22 916
Monatsdurchschnitt	48 263	23 581	5 185	3 909	1 910

[1] 1921 und 1922 ohne Saarbezirk, Pfalz und Elsaß-Lothringen.
[2] ab 1921 einschließlich Saarbezirk, Pfalz und Elsaß-Lothringen.

Stahlerzeugung der wichtigsten Länder (metr. t).

Die Angaben der folgenden Zahlentafel sind auch in dem Schaubild auf S. 340 dargestellt.

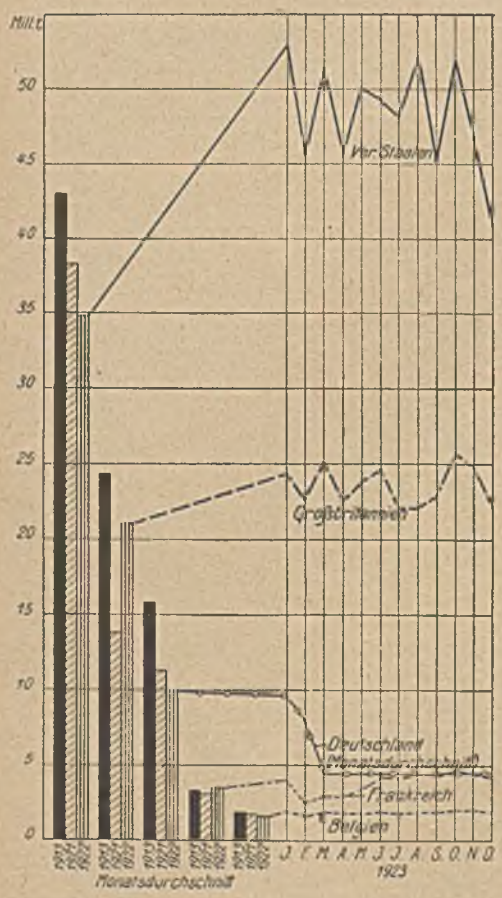
	Ver. Staaten t	Großbritannien t	Frankreich t	Belgien [1] t
1913				
Ganzes Jahr	31 803 253	7 786 881	4 686 866	2 466 630
Monatsdurchschnitt	2 650 271	648 906	390 572	205 553
1921				
Ganzes Jahr	20 101 327	3 762 840	3 102 170	764 150
Monatsdurchschnitt	1 675 111	313 570	258 514	63 679
1922				
Ganzes Jahr	36 174 353	5 974 984	4 534 492	1 565 140
Monatsdurchschnitt	3 014 529	497 915	377 874	130 428
1923				
Januar	3 883 718	644 277	407 731	178 960
Februar	3 510 369	718 449	289 787	157 200
März	4 111 806	815 380	315 807	183 970
April	4 007 720	761 428	354 701	170 360
Mai	4 263 143	834 177	399 249	171 780
Juni	3 809 060	780 022	427 400	188 910
Juli	3 570 645	649 764	399 528	181 740
August	3 736 799	576 608	452 364	212 605
September	3 369 390	706 256	446 480	194 240
Oktober	3 604 911	713 470	476 480	216 200
November	3 163 781	761 529	492 527	217 290
Dezember	2 889 406	663 785	525 509	212 650
ganzes Jahr	43 920 748	8 625 145	4 987 563	2 285 905
Monatsdurchschnitt	3 660 062	718 762	415 630	190 492

[1] Einschl. Gußwaren erster Schmelzung.

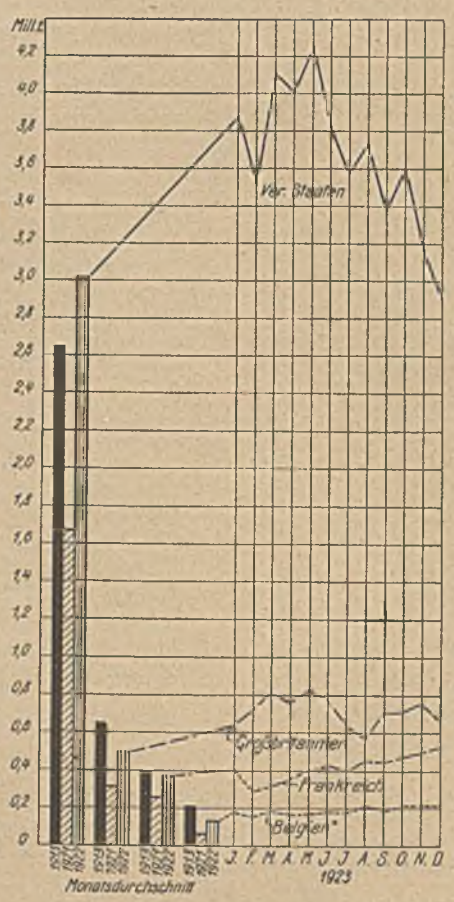
Roheisenerzeugung der wichtigsten Länder (metr. t).

	Ver. Staaten t	Großbritannien t	Frankreich t	Belgien t
1913				
Ganzes Jahr	31 463 310	10 424 993	5 207 197	2 484 690
Monatsdurchschnitt	2 621 943	868 749	433 933	207 058
1921				
Ganzes Jahr	16 955 970	2 658 292	3 416 953	872 010
Monatsdurchschnitt	1 412 998	221 524	284 746	72 668
1922				
Ganzes Jahr	27 656 783	4 980 982	5 228 577	1 613 160
Monatsdurchschnitt	2 304 732	415 082	435 715	134 430
1923				
Januar	3 281 439	577 015	486 210	165 210
Februar	3 042 244	552 122	305 526	151 340
März	3 580 426	643 769	316 146	169 920
April	3 606 709	662 668	350 485	172 280
Mai	3 929 770	725 663	393 428	166 100
Juni	3 735 452	704 021	447 013	171 970
Juli	3 737 371	665 614	436 420	187 340
August	3 504 857	609 427	486 250	198 929
September	3 175 676	567 566	481 874	194 150
Oktober	3 199 702	605 261	514 230	196 420
November	2 940 748	607 801	536 149	205 120
Dezember	2 959 373	636 962	564 655	209 350
ganzes Jahr	41 008 942	7 557 889	5 318 386	2 188 129
Monatsdurchschnitt	3 417 412	629 824	443 199	182 344

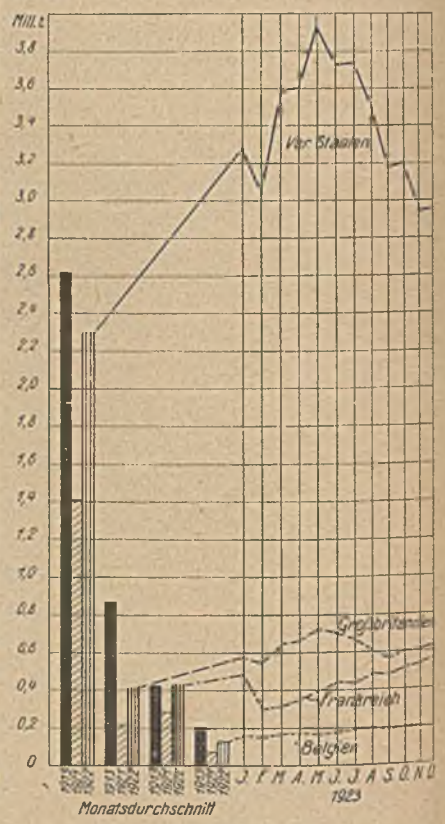
Die Entwicklung der Roheisenerzeugung in den vorstehend genannten Hauptländern wird in dem Schaubild auf der folgenden Seite noch besonders veranschaulicht.



Entwicklung der Steinkohlenförderung der wichtigsten Kohlenländer.



Entwicklung der Stahlerzeugung der wichtigsten Länder.



Entwicklung der Roheisenerzeugung der wichtigsten Länder.

Der Saarbergbau im Januar 1924. Die Steinkohlenförderung im Saarbezirk betrug im Januar 1924 1,17 Mill. t gegen 956 000 t im Vormonat und 1,05 Mill. t im entsprechenden Monat des Vorjahres. Das bedeutet gegenüber dem Vormonat eine Steigerung um 210 000 t oder 21,92 % und gegen Januar 1923 eine Zunahme um 114 000 t oder 10,79 %. Die arbeitstägliche Förderung ist von 41 638 t im Januar 1923 auf 48 083 t in der Berichtszeit oder um 15,48 % gestiegen. Die Kokserzeugung war in der Berichtszeit rd. 6900 t oder 31,33 % kleiner als im Januar 1923. Die Bestände stiegen von 136 000 t im Januar 1923 auf 239 000 t im Januar 1924. Die Arbeiterzahl erfuhr eine Zunahme auf 74 296 gegen 74 138 im Vormonat und 72 802 in der entsprechenden Zeit des Vorjahres. Die Zahl der Beamten blieb die gleiche. Der Förderanteil je Schicht eines Arbeiters (ohne die Arbeiter in den Nebenbetrieben) verzeichnet eine Zunahme von 679 kg im Dezember 1923 auf 703 kg in der Berichtszeit. Im einzelnen verweisen wir auf die nebenstehende Zusammenstellung.

	Januar 1923 t	Januar 1924 t	± 1924 gegen 1923 %
Förderung			
Staatsgruben	1 026 108	1 130 951	+ 10,22
Grube Frankenholz	26 246	34 953	+ 33,17
insges.	1 052 354	1 165 904	+ 10,79
Absatz			
Selbstverbrauch	82 301	89 123	+ 8,29
Bergmannskohle	20 755	22 394	+ 7,90
Lieferung an Kokereien	26 307	19 554	– 25,67
Verkauf	1 003 231	1 029 945	+ 2,66
Kokserzeugung[1]	21 913	15 048	– 31,33

[1] Es handelt sich lediglich um die Koksherstellung auf den Zechen.

Londoner Preisnotierungen für Nebenerzeugnisse.

	In der Woche endigend am 11. April	17. April
	s	
Benzol, 90er, Norden . . 1 Gall.	1/5	
„ „ Süden . . „	1/5	
Toluol . . . . . „	1/9	
Karbolsäure, roh 60 % . „	2/4	
„ krist. 40 % . „	/8	
Solventnaphtha, Norden . „	1/3	
„ Süden . „	1/3	
Rohnaphtha, Norden . . „	/8½	
Kreosot . . . . . „	/9½	
Pech, fob. Ostküste . . . . 1 l. t	60	57/6
„ fas. Westküste . . . „	67/6	65–67/6
Teer . . . . . „	65	60
schwefels. Ammoniak 25¾ % „	15 £ 5 s	

Auf dem Markt für Teererzeugnisse war Naphtha am gesuchtesten. Karbolsäure lag ruhig und unverändert, Benzol war flau. Pech war unbestimmt, Teer lag schwächer.

In schwefelsauerm Ammoniak war der Inlandmarkt zufriedenstellend.

Englischer Kohlen- und Frachtenmarkt
in der am 17. April 1924 endigenden Woche.

1. Kohlenmarkt (Börse zu Newcastle-on-Tyne). Die Marktlage war gegenüber der Vorwoche nur wenig verändert,

die feste Stimmung hielt an, besonders in Hinsicht auf die Möglichkeit einer baldigen Beilegung der Bergarbeiterstreitigkeiten. Im allgemeinen behaupteten sich die vorwöchigen Notierungen, die wenigen Preisermäßigungen waren größtenteils auf Ladeschwierigkeiten zurückzuführen. Während beste Tyne-Kesselkohle unverändert 27/6 s notierte, sank der Preis für beste Blyth auf 26—27/6 s; desgleichen gab beste Gaskohle von 25/6 s auf 25—25/6 s nach, und besondere Sorten ermäßigten sich auf 25/6 s. Tyne-Kesselkohle zweite Sorte sowie Kokskohle festigten sich; erstere notierte 27 s gegen 26/6—27 s in der Vorwoche, letztere 23/6—25 s gegen 23/6—24/6 s. Die herrschende Unsicherheit dürfte jedoch zunächst kaum zu größern Preissenkungen führen und auch nur ein geringes Sichtgeschäft zulassen. Die Abschlußtätigkeit der verflossenen Woche war schwach, die Nachfrage etwas lebhafter.

2. Frachtenmarkt. Die Chartertätigkeit war in der Berichtswoche allenthalben gering, in sämtlichen Häfen machten sich weiterhin Ladeschwierigkeiten geltend. Westitalien und die Mittelmeerländer waren ziemlich geschäftig. Von Cardiff waren die Frachtsätze durchschnittlich besser, am Tyne und auf den schottischen Märkten blieben sie unverändert und fest. Das nordeuropäische Geschäft lag am Tyne und in Südwales schwächer und konnte sich infolge mangelnder Ladegelegenheit nicht voll entwickeln. Südamerika lag wiederum sehr schwach, die Nachfrage war nur gering. Am Tyne war die Nachfrage für baltische Länder lebhafter, ohne allerdings bis jetzt eine umfangreichere Markttätigkeit und Preiserhöhungen zu bewirken. Angelegt wurden für Cardiff-Genua 11 s, -Le Havre 5 s, -Alexandrien 13/3 s; Tyne-Hamburg notierte 5/2¾ s, Tyne-Stockholm 8 s.

Förderung, Kokserzeugung und Wagenstellung im Ruhrgebiet[1].

arbeitstäglich	Ruhrgebiet insgesamt				Besetztes Gebiet						
	Förderung t	Koks-erzeugung t	Wagen-anforderung D-W	Wagen-stellung D-W	Förderung t	Förderung 1913=100	Kokserzeugung t	Kokserzeugung 1913=100	Wagen-anforderung D-W	Wagen-stellung D-W	gefehlt in % der Anforderung
1913	369 743	62 718	31 025	31 025	348 586	100,00	58 338	100,00	28 984	28 984	—
1924[2]											
Januar	237 980	33 893	15 824	12 310	210 963	60,52	28 448	48,76	14 011	10 518	24,93
Februar	282 030	44 778	19 660	15 963	254 858	73,11	39 572	67,83	17 838	14 178	20,52
März	308 924	52 894	25 235	19 304	278 989	80,03	47 628	81,64	23 024	17 085	25,79
April 1.—5. . . .	311 086	58 402	27 572	20 572	282 169	80,95	53 002	90,85	25 457	18 442	27,56
6. . . .	Sonntag										
7. . . .	*344 574*	*100 449*	*29 760*	*26 206*	*312 462*	*89,64*	*91 454*	.	*27 167*	*23 674*	*12,86*
8. . . .	*330 399*	*57 775*	*26 188*	*20 880*	*296 898*	*85,75*	*52 356*	*89,75*	*24 952*	*18 748*	*24,86*
9. . . .	*329 676*	*59 617*	*26 670*	*20 074*	*301 708*	*86,55*	*54 264*	*93,02*	*24 384*	*17 901*	*26,59*
10. . . .	*325 417*	*56 905*	*26 691*	*19 371*	*294 116*	*84,37*	*51 601*	*88,45*	*24 504*	*17 298*	*29,41*
11. . . .	*331 796*	*57 816*	*27 283*	*20 750*	*299 982*	*86,06*	*52 260*	*89,58*	*25 036*	*18 558*	*25,87*
12. . . .	*331 022*	*62 667*	*28 067*	*20 019*	*300 896*	*86,32*	*56 350*	*96,59*	*25 769*	*17 682*	*31,38*
6.—12. . . .	332 147	56 461	27 443	21 217	301 344	86,45	51 184	87,74	25 302	18 997	25,00
13. . . .	Sonntag										
14. . . .	*344 452*	*105 398*	*32 758*	*29 117*	*314 062*	*90,10*	*96 446*	.	*30 306*	*26 693*	*11,92*
15. . . .	*350 198*	*59 043*	*27 438*	*24 626*	*317 454*	*91,07*	*54 102*	*92,74*	*25 475*	*22 719*	*10,82*
16. . . .	*339 827*	*59 320*	*27 124*	*24 624*	*307 835*	*88,31*	*53 936*	*92,45*	*24 906*	*22 480*	*9,74*
17. . . .	*358 193*	*64 931*	*26 939*	*25 713*	*326 808*	*93,75*	*58 875*	*100,92*	*24 707*	*23 355*	*5,47*
18. . . .	Karfreitag										
19. . . .	*316 197*	*118 249*	*29 013*	*30 285*	*290 688*	*83,39*	*108 219*	.	*26 397*	*27 392*	.
13.—19. . . .	341 773	58 134	28 674	26 873	311 369	89,32	53 083	90,99	26 358	24 528	6,94

[1] Ohne die Regiezechen König Ludwig, Victor und Ickern und ohne die von der Regie betriebenen Kokereien von Dorstfeld, Friedrich Joachim, Rheinelbe Heinrich Gustav, Amalia und Recklinghausen I u. II (auch bei 1913). [2] Vorläufige Zahlen.

Wöchentliche Indexzahlen.

Stichtag	Kleinhandel: Reichsindex einschl. Bekleidung 1913 = 1	± geg. Vorwoche %	Teuerungszahl »Essen« einschl. Bekleidung 1913 = 1	± geg. Vorwoche %	Woche vom	Teuerungsmeßziffer der Ind.- u. Hand.-Zeitg. einschl. Kulturausgaben 1913 = 1	± geg. Vorwoche %	Großhandel: Großhandelsindex der Ind.- u. Hand.-Zeitg. 1913 = 1	± geg. Vorwoche %	Stichtag	Großhandelsindex des Stat. Reichsamts 1913 = 1	± geg. Vorwoche %
1923:	in Tausend											
Anf. Juli	22	.	29	.	Anf. Juli	16	.	39	.	Anf. Juli	34	.
„ Aug.	150	.	148	.	„ Aug.	78	.	241	.	„ Aug.	483	.
„ Sept.	1 845	.	2 058	.	„ Sept.	2 208	.	5 862	.	„ Sept.	2 982	.
„ Okt.	40 400	.	45 743	.	„ Okt.	59 580	.	133 900	.	„ Okt.	84 500	.
„ Nov.	98 500 000	.	85 890 500	.	„ Nov.	130 700	.	170 200 000	.	„ Nov.	129 254 400	.
„ Dez.	1 515 000 000	.	2 038 200 000	.	„ Dez.	1 555 800 000	.	1 508 000 000	.	„ Dez.	1 337 400 000	.
1924:												
Anf. Jan.	1 130 000 000	.	1 159 600 000	.	„ Jan.	1 266 400 000	.	1 346 100 000	.	„ Jan.	1 224 000 000	.
„ Febr.	1 040 000 000	.	1 057 800 000	.	„ Febr.	1 105 400 000	.	1 316 800 000	.	„ Febr.	1 139 000 000	.
„ März	1 060 000 000	.	1 085 400 000	.	1. 3.— 7. 3.	1 152 100 000	.	1 344 600 000	.	„ März	1 187 000 000	.
9. April	1 110 000 000	+3,74	1 067 500 000	—0,93	29. 3.— 4. 4.	.	.	1 376 000 000	+0,61	1. April	1 220 000 000	+0,99
16. „	1 120 000 000	+0,90	1 148 500 000	+7,59	5. 4.—11. 4.	.	.	1 383 400 000	+1,00	8. „	1 223 000 000	+0,25
										15. „	1 241 000 000	+1,47

PATENTBERICHT.

Gebrauchsmuster-Eintragungen,

bekanntgemacht im Patentblatt vom 10. April 1924.

5 c. 869 014. Heinemann & Busse Bauunternehmung G. m. b. H., Geilenkirchen, Konrad Jansen, Katzem b. Lövenich, und Bernh. Schmidt, Palenberg. Eisenbetonplatte zum Einschalen und Ausbauen von Querschlägen, Strecken u. dgl. 19.10.23.

5 d. 869 019. Stratmann & Rübe G. m. b. H., Dortmund. Förderwagenschmierschraube mit selbsttätig schließendem Lippenventil. 4.2.24.

10 a. 868 547. Arthur Laube, Bochum. Füllgasabsaugung für Koksöfen mit selbsttätigem Dampfabschlußventil und Dichtungsmuffe. 16.2.24.

20 k. 869 025. Friedrich Weber, Buer-Scholven. Aufhängevorrichtung für die Oberleitung elektrischer Grubenbahnen. 16.2.24.

26 d. 869 033. Nolze, G. m. b. H., Gasreinigungs- und Kühlerbau, Kaiserslautern. Tropfapparat für Gaswascher, Gaskühler u. dgl., ohne besondern Absperrhahn im Gasrohr. 23.2.24.

35 a. 868 503. Maschinenfabrik Mühleißen G. m. b. H., Elberfeld, und Dipl.-Ing. E. Dorn, Mainkur. Fangregler. 23.4.21.

46 d. 868 981. Westfalia-Dinnendahl, A. G., Bochum. Dreizylindriger Preßluftmotor mit Rohrschiebersteuerung. 7.3.24.

47 g. 868 828 und 868 829. Robert Meyer, Gelsenkirchen. Abschlußhahn, besonders für Druckluftleitungen. 4.2.24.

61 a. 868 598. H. L. Schüler, Dresden. Atmungsvorrichtung. 5.3.24.

78 e. 868 794. Gewerkschaft Einigkeit I, Ehmen b. Fallersleben. Distanzstück für mehrere, zum Laden von Bohrlöchern dienende Sprengpatronen. 8.3.24.

78 e. 868 877. Köln-Rottweiler A. G., Berlin. Sprengverschluß zum Sprengen von Gestein usw. 6.3.24.

87 b. 868 950. Maschinenfabrik G. Hausherr, E. Hinselmann & Co. G. m. b. H., Essen. Schaftausbildung an Meißeln o. dgl. für Preßluftwerkzeuge. 1.3.24.

87 b. 868 951. Maschinenfabrik G. Hausherr, E. Hinselmann & Co. G. m. b. H., Essen. Sicherung für überschraubbare Griffe für Preßluftwerkzeuge. 1.3.24.

Patent-Anmeldungen,

die vom 10. April 1924 an zwei Monate lang in der Auslegehalle des Reichspatentamtes ausliegen.

5 a, 2. L. 58 159. Heinrich Lapp, Aschersleben (Prov. Sachsen). Durch direkten Dampf oder Preßluft betriebener Tiefbohrapparat für stoßendes Tiefbohren. 22.6.23.

5 b, 9. K. 43 828. Maschinenfabrik Wilhelm Knapp, Eickel (Westf.). Schrämmaschine. 11.3.22.

10 a, 6. A. 33 311. American Coke & Chemical Company, Chicago (V. St. A.). Kammerofen, besonders zur Verkokung. 19.4.20.

10 a, 6. W. 64 844. Louis Wilputte, Neuyork. Koksofen mit senkrechten Heizzügen. 31.10.23.

10 a, 17. W. 62 244. Kohlenveredlung G. m. b. H., Berlin. Gekühlte Austragvorrichtung. 5.10.22.

10 a, 26. W. 61 265. Kohlenveredlung G. m. b. H., Berlin. Liegender Trocknungs- oder Entschwelungsofen. 20.5.22.

10 b, 2. J. 22 462. Bohumil Jirotka, Berlin. Verfahren zur Herstellung von harten Brennstoffstücken aus Torf, Moor, Kohlenschlamm o. dgl. 4.3.22.

12 n, 8. B. 104 523. Byk-Guldenwerke Chemische Fabrik A. G., Berlin. Verfahren zur Rückgewinnung von Silber aus Abwässern. 20.4.22.

20 a, 11. C. 33 399. Louis Joseph Jean-Baptiste Chêneau, Paris. Hängebahn. 5.4.23.

21 h, 8. P. 43 352. Fa. G. Polysius, Dessau. Verfahren und Vorrichtung zum Rösten, Brennen und Sintern von Gut aller Art in ununterbrochenem Betriebe mit Hilfe eines mit elektrischen Lichtbögen beheizten Drehofens. 10.12.21.

35 a, 25. A. 39 964. Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft, Berlin. Elektrische Signaleinrichtung für Aufzüge. 19.5.23.

40 a, 11. H. 87 191. Hirsch, Kupfer- und Messingwerke, A. G., Berlin. Aluminothermische Heizpatrone. 29.9.21.

40 a, 25. St. 36 549. Albert Steigmann, Gießen. Fällung von Gold u. dgl. aus Cyanid- oder Thiosulfatlaugen. Zus. z. Pat. 365 256. 23.1.23.

40 c, 16. T. 27 237. Filip Tharaldsen, Kristiania (Norw.). Vorrichtung zum Verdichten von elektrothermisch hergestelltem Zink. 21.12.22.

80 a, 6. K. 79 952. Heinrich Krämer, Liblar (Bez. Köln). Zuführungs- und Mischvorrichtung, besonders für Braunkohlenbrikettpressen. 23.11.21.

81 e, 18. St. 35 209. Theodor Steen, Charlottenburg. Verfahren zum Fördern von Massengut, besonders Kohle aus Bergwerken mit Hilfe eines aufsteigenden Flüssigkeitsstromes. 26.11.21.

81 e, 25. M. 79 414. Rudolf Michalski, Herne (Westf.). Vorrichtung zur Koksverladung von der Halde in höher liegende Gefäße. 27.10.22.

Deutsche Patente.

1 a (12). *391 355*, vom 25. Juni 1920. Géza Réz in Sopron und Stefan Szimon in Budapest. *Erzaufbereitungsherd.*

Der Herd hat an der Eintragstelle eine Gruppe von Klassierungsrillen, an die sich eine zur Anreicherung dienende Fläche unmittelbar anschließt. Die Herdfläche selbst kann mit nach unten zunehmender Steilheit gekrümmt sein.

1 a (25). *391 851*, vom 8. Februar 1921. Minerals Separation Ltd. in London. *Schaumschwimmverfahren zur Aufbereitung fein verteilte Kohle enthaltender Stoffe.* Priorität vom 18. Februar 1920 beansprucht.

Die Stoffe sollen mit den Abwässern der Kohlengasreinigungsanstalten behandelt werden.

1 a (30). *390 833*, vom 22. Juli 1922. Peter Hammers in Karlsruhe. *Selbsttätige Schlammaustragvorrichtung für Naßkollergänge.*

Der Trog von Kollergängen, die zum Abtrennen nicht metallischer Stoffe von metallhaltigen Rückständen dienen sollen, ist durch einen Überlauf mit einem zur Aufnahme der nichtmetallischen Stoffe dienenden Behälter verbunden, aus dem die Stoffe selbsttätig z. B. mit Hilfe einer Förderschnecke ausgetragen werden. Das Überströmen der Flüssigkeit aus dem Trog in den Behälter läßt sich dadurch hervorrufen, daß die Flüssigkeit aus dem letztern mit einer Diaphragma- oder Membranpumpe in den Trog zurückbefördert wird.

1 b (4). *391 496*, vom 26. Februar 1922. Magnet-Schultz G. m. b. H., Spezialfabrik für Elektromagnet-Apparate in Memmingen (Schwaben). *Lamellenmantel für Magnettrommelscheider.*

Auf einem geschlossenen Mantelkörper werden abwechselnd nebeneinander runde Drähte aus Eisen und einem unmagnetischen Stoff aufgewickelt, wobei man die einzelnen Windungen der Drähte mit dem Mantelkörper verbindet. Die Wicklung wird alsdann zu einer glatten Mantelfläche abgedreht.

5 a (3). *391 497*, vom 24. April 1921. Dr.-Ing. Theodor Oehler in Berlin-Mariendorf. *Drehbohrgerät für Erdbohrung.*

Auf einem mit einem Befestigungsbügel versehenen, unten geschlossenen und auf der untern Stirnfläche mit Schneiden versehenen Hohlzylinder ist ein sich über einen Teil der Höhe des Zylinders erstreckende Löse- und Förderschnecke angebracht, an deren oberm Ende die Zylinderwandung mit einer Durchtrittsöffnung versehen ist. Die Förderschnecke kann sich auch über die ganze Höhe des Zylinders erstrecken, so daß das von ihr angehobene Gut über den obern Rand des Zylinders in dessen Innenraum fällt.

5 b (12). *391 435*, vom 3. März 1922. Wilhelm Bartz in Ickern (Bez. Rauxel). *Einsatzfilter für Druckluftleitungen vor Ort.*

Das Filter besteht aus einem oder mehreren ineinander angeordneten spitzen oder abgerundeten Siebkegeln, die mit Körnern gefüllt werden können und an der Grundfläche mit einem mit einem Flansch versehenen zylindrischen Ansatz ausgestattet sind, der dazu dient, die Filter zwischen zwei Teilen der Druckluftleitung luftdicht zu befestigen.

5d (3). *391498*, vom 12. Mai 1923. Heinrich Butzer in Dortmund. *Einrichtung zur Verteilung der Wettermenge vom Schacht auf die Grubenbaue.*

Der Schacht ist durch einen um das Füllort herumgeführten Kanal mit dem Hauptquerschlag oder der Förderstrecke verbunden. Der Kanal kann oberhalb des Füllortes vom Schacht abgezweigt und in gerader Linie zum Hauptquerschlag oder zur Förderstrecke geführt werden.

10a (5). *391500*, vom 15. Oktober 1922. Louis Wilputte in Neuyork. *Vorrichtung zum Ausbrennen der in den Gaswegen von Regenerativöfen sich ablagernden Kohlenstoffabscheidungen.*

Die innern Enden der Gasverteilungskanäle der Öfen sind durch senkrechte, in den Ofentragwänden ausgesparte Kanäle mit im Fundament der Öfen eingemauerten, mit Steuerventilen ausgestatteten Rohren verbunden, die unmittelbar in die freie Luft oder in Luftzuführungskanäle münden.

10a (17). *391742*, vom 16. August 1922. Gebrüder Sulzer A. G. in Winterthur (Schweiz). *Kokskühlanlage.*

Bei der Anlage wird der glühende Koks durch einen über einen Dampfkessel geführten Strom neutraler Gase gekühlt, dessen Geschwindigkeit selbsttätig mit einem unter dem Einfluß des Kesseldruckes stehenden Regler geregelt wird.

10a (19). *391672*, vom 23. Mai 1923. Karl Heinrich Borrmann in Essen. *Liegender Koksofen mit in der Kammersohle befindlichen Abzugöffnungen für die Destillationsgase.*

Die Abzugöffnungen der Kammersohle des Ofens werden vor dem Füllen der Kammern durch lose in diese einzusetzende gelochte Glocken abgedeckt, die man später mit dem Kokskuchen aus der Kammer stößt.

10a (21). *390842*, vom 7. Juni 1923. Ernst Hinselmann in Königswinter (Rhein). *Verfahren der Gewinnung von Wertstoffen aus Brennstoffen und Ölschiefer.*

Beim Entgasen oder Entgasen mit nachfolgendem Vergasen der Brennstoffe mit Hilfe indifferenter Heizgase oder -dämpfe bei Temperaturen, die unterhalb der Dunkelrotglut-temperatur der Stoffe liegen, sollen die flüchtigen Destillationserzeugnisse aus einer einräumigen Vorlage oder aus den Abschnitten einer mehrräumigen Vorlage der Trockenstufe des Destillationsofens unmittelbar in eine in den Weg der aus der Schwelstufe des Ofens abziehenden Destillate eingebaute Wärmeaustauschvorrichtung geleitet und überhitzt werden.

10a (22). *391501*, vom 10. Februar 1915. Arthur Roberts in Chicago. *Verfahren zum Beheizen eines Koksofens o. dgl.*

Verbrennungsgase sollen mit nach dem Austrittsende der Heizwände zu zunehmender Geschwindigkeit durch die Heizwände des Koksofens o. dgl. geleitet und dabei einem an Stärke und an Häufigkeit zunehmenden Anprallen an Hindernissen ausgesetzt werden. Die Wirkung kann man dadurch erzielen, daß in die Heizwände ein Gitterwerk aus Steinen eingebaut wird, dessen durch die Zwischenräume zwischen den Steinen gebildeten Durchtrittskanäle sich nach dem Austrittsende der Heizwände zu allmählich verengern.

10a (23). *391824*, vom 19. Mai 1922. Erich Stürmer in Oschersleben (Bode). *Schwelofen mit Vorrichtung zum Brikettieren des anfallenden Koks.*

Am untern Ende der Kokskühlzone des Ofens sind Düsen zum Einführen eines mit Wasserdampf zerstäubten Bindemittels und unter den Düsen Walzen zum Durchkneten der Koksmasse angeordnet, die beim Austritt aus dem Sammelraum z. B. durch Walzenpressen zu Briketten geformt wird.

35a (9). *391165*, vom 29. Oktober 1922. Hermann Schmitz in Hamborn. *Vorrichtung zum selbsttätigen Entladen von Grubenwagen aus der Förderschale.*

Unterhalb des einen Endes der Schienen der Förderschale ist in dieser ein zum Anheben dieses Schienenendes, d. h. zum Schrägstellen der Schienen dienender Winkelhebel drehbar gelagert, dessen die Schienen nicht beeinflussender Arm durch ein federndes Gestänge mit dem untern Ende einer senkrecht stehenden, in der Förderschale achsrecht verschiebbaren Stange verbunden ist. Für diese Stange ist an der Stelle, an der die Wagen aus der Förderschale rollen sollen, ein ortfester Anschlag vorgesehen. Bei der Aufwärtsbewegung der Förderschale stößt die Stange gegen den Anschlag, wodurch sie verschoben wird und die Schienen der Förderschale durch den Winkelhebel in eine solche Schräglage gelangen, daß die Grubenwagen aus der Förderschale auf das Abfahrgleis rollen. Bei mehrtrümiger Förderung werden die Anschläge der beiden Fördertrümer so mit einem Steuergestänge verbunden, daß sie sich mit Hilfe des Gestänges wechselseitig in die und aus der Anschlagstellung bringen lassen.

40a (14). *391832*, vom 26. Mai 1917. James Brown Herreshoff jr. in Neuyork. *Verfahren zur Behandlung von Schlacken.* Priorität vom 9. April 1913 beansprucht.

Metallhaltige Schlacke soll in geschmolzenem Zustand durch eine Reihe von Bädern mit geschmolzener Masse gegeben werden, von denen jedes das zu gewinnende Metall in geringerm Anteil enthält als das vorhergehende.

40a (43). *390873*, vom 4. Januar 1922. Jack Hissink in Charlottenburg. *Gewinnung von Nickel aus nickelhaltigen Hydrosilikaten.* Zus. z. Pat. 369041. Längste Dauer: 8. März 1939.

Die nickelhaltigen Hydrosilikate oder sonstigen Erze sollen durch Schwefelsäure gelöst und aus der schwefelsauern Lösung soll, nachdem sie einer oxydierenden Behandlung z. B. durch Einführen von Luft im Gegenstrom unterworfen ist, das Eisen durch Ammoniak ausgeschieden werden. Alsdann wird aus der ammoniakalischen Lösung das Nickel elektrolytisch niedergeschlagen.

40a (46). *391874*, vom 14. Juli 1921. Patent-Treuhand-Gesellschaft für elektrische Glühlampen m. b. H. in Berlin. *Verfahren zur Herstellung von aus einem oder ganz wenigen Makrokristallen bestehenden Blöcken, Stäben, Barren und ähnlichen Formstücken der höchstschmelzenden Metalle, wie Wolfram.*

Aus Metallpulver hergestellte Preßkörper sollen so lange an der Luft oder in einer Atmosphäre eines reduzierend wirkenden Gases, dem eine geringe Menge Sauerstoff oder sauerstoffhaltiges Gas beigemischt ist, auf eine in der Nähe des Schmelzpunktes liegende Temperatur erhitzt werden, bis die Umwandlung in die Einkristallstruktur erfolgt.

40c (12). *391594*, vom 18. Mai 1921. Chemische Fabrik Griesheim-Elektron in Frankfurt (Main). *Verfahren zur Gewinnung metallischen Mangans durch Elektrolyse der wässerigen Lösungen von Mangansalzen.*

Den Mangansalzlösungen soll ein Ammoniumsalz zugesetzt werden.

40c (16). *390874*, vom 3. August 1922. Dipl.-Ing. Franz Juretzka in Breslau, und Elektrothermische Metallgesellschaft m. b. H. in Charlottenburg. *Kondensationsvorrichtung für elektrothermische Zinkgewinnung.* Zus. z. Pat. 385506. Längste Dauer: 6. Mai 1940.

In einer festen Kondensationskammer ist ein Rührkörper drehbar gelagert, der die Form eines muldenförmigen oder eines zylindrischen Behälters hat und zur Aufnahme der Kondensationserzeugnisse dient. Oberhalb des Rührkörpers können an den Wandungen der Kammer Leisten so angebracht sein, daß sie das Hineinfallen von Fremdkörpern in den Zwischenraum zwischen dem Rührkörper und den Kammerwandungen verhindern.

43a (42). *390882*, vom 5. November 1922. Fried. Krupp A. G. in Essen. *Vorrichtung zum Aufzeichnen der beim Betriebe einer ortveränderlichen Arbeitsmaschine, z. B. Koksausdrückmaschine, sich abspielenden Vorgänge.*

Die beiden Teile, Trommel und Schreibstifte, einer Schreibvorrichtung sind mit der die Ortveränderung der Arbeitsmaschine bewirkenden Antriebsvorrichtung und mit den arbeitenden Teilen der Arbeitsmaschine so verbunden, daß beim Betriebe der letztern die Fahrbewegungen und die einzelnen Arbeitsvorgänge der Maschine aufgezeichnet werden.

61a (19). *391335*, vom 22. November 1921. Dr.-Ing. Alexander Bernhard Dräger in Lübeck. *Atmungssack.* Zus. z. Pat. 377159. Längste Dauer: 11. April 1939.

Über dem Sack sind zusammenfedernde Klemmbügel geschoben.

78e (4). *391428*, vom 30. Juli 1922. Sprengluft-Gesellschaft m. b. H. in Berlin. *Verfahren zur Herstellung von Sprengluftpatronen.*

In der Patrone soll als Kohlenstoffträger Karbenkohle allein, Karbenkohle in Mischung mit andern Kohlenstoffträgern oder Karbenkohle in Mischung mit andern Stoffen verwendet werden. Karbenkohle wird aus Karben hergestellt, indem man diesem den Wasserstoff vollkommen oder annähernd vollkommen entzieht.

80a (24). *391591, vom 21. Dezember 1919.* Paul Knorr in Zerbst (Anh.). *Walzenpresse zur Erzeugung von Briketten aus gemahlener, ungetrockneter Kohle.* Zus. z. Pat. 389941 Längste Dauer: 1. Oktober 1937.

Der innen mit den Formen ausgestattete Außenzylinder der durch das Hauptpatent geschützten Presse ist auf verstellbaren Tragrollen so gelagert, daß er sich gegenüber dem außen mit den Formen des Außenzylinders entsprechenden Zähnen versehenen Innenzylinder beliebig verstellen läßt.

81e (15). *391906*, vom 23. Juni 1923. Hugo Klerner in Gelsenkirchen. *Stoßverbindung an Schüttelrutschen.* Zus. z. Pat. 385714. Längste Dauer: 9. Januar 1941.

Die Schraube, durch die bei der durch das Hauptpatent geschützten Verbindung die beiden Schuhe, welche über die an den Enden der Rutschenschüsse befestigten Bänder geschoben sind, gegen die letztern gedrückt werden, hat an dem nicht mit Gewinde versehenen Teil einen rechteckigen Querschnitt und ist im Längsschnitt rechteckig oder prismatisch.

BÜCHERSCHAU.

Die Bearbeitung der Metalle in Maschinenfabriken durch Gießen, Schmieden, Schweißen, Härten und Tempern. Von Dipl.-Ing. Ernst Preger, Frankfurt (Main). (Bibliothek der gesamten Technik, Bd. 218.) 6., unveränd. Aufl. 386 S. mit 388 Abb. Leipzig 1922, Dr. Max Jänecke.

Werkzeuge und Werkzeugmaschinen. Von Dipl.-Ing. Ernst Preger, Frankfurt (Main). (Bibliothek der gesamten Technik, Bd. 215.) 5., überbearb. Aufl. 426 S. mit 591 Abb. Leipzig 1922, Dr. Max Jänecke.

Die vorliegenden beiden Bände bieten dem angehenden Ingenieur eine gute Anleitung für seinen künftigen Beruf. Namentlich wird der sich für den Betrieb vorbereitende Techniker aus den beiden Büchern manche wertvolle Lehre empfangen, da von dem Verfasser weniger Wert auf die Darstellung des innern Aufbaus als auf die Schilderung der praktischen Verwendung und Arbeitsweise von Werkzeugen und Maschinen gelegt worden ist. Besonders zu begrüßen sind die ausführliche Erörterung einzelner Arbeitsvorgänge an verschiedenen Beispielen sowie die Vergleiche möglicher Arbeitsverfahren in übersichtlicher Anordnung. Klar und anschaulich geben durch Zeichnungen und Text erläuterte Arbeitspläne Auskunft über den Verlauf eines Verfahrens.

Der erste Band behandelt nach einer Betrachtung der im Maschinenbau verwandten Metalle und Legierungen in zwei weitern Abschnitten die Formerei und Gießerei sowie das Schmieden und seine verwandten Arbeiten. Im Schlußteil werden dann noch Schweißen, Härten und Tempern unter Berücksichtigung neuerer Verfahren ausführlich besprochen.

Im zweiten Bande macht der Verfasser den Leser zunächst mit den gebräuchlichen Werkzeugen der Metallbearbeitung und mit ihrer Handhabung bekannt, um sodann in dem folgenden Abschnitt zu den Aufspannvorrichtungen für Werkstücke und Werkzeuge überzugehen. Den Hauptinhalt des Buches nimmt naturgemäß der letzte Teil über Werkzeugmaschinen ein, in dem das Wesen und die Arbeitsweise zahlreicher Werkzeugmaschinen, dem heutigen Stande der Technik entsprechend, ausführlich erläutert werden.

Die beiden Bände geben, sich gegenseitig ergänzend, einen Einblick in die Betriebe neuzeitlicher Maschinenfabriken. Daher können die Bücher jedem, der sich über den innern technischen Betrieb unterrichten will, warm empfohlen werden. Auch der Betriebsfachmann wird gerne zu diesen Büchern greifen, um Einzelheiten aus diesem oder jenem Sondergebiet zu erfahren. Türck.

Die Pumpen. Ein Leitfaden für höhere Maschinenbauschulen und zum Selbstunterricht. Von Dipl.-Ing. Professor H. Matthießen, Kiel, und Dipl.-Ing. E. Fuchslocher, Kiel. 85 S. mit 137 Abb. Berlin 1923, Julius Springer.

Bei diesem Handbuch ist das Hauptgewicht auf die Ausführung und Behandlung der Kolben- und Kreiselpumpen gelegt worden. Das Verständnis dafür wird vertieft durch zahlreiche sehr geschickt ausgewählte Zahlenbeispiele und durch die klare, vollständige Durchrechnung einer Kolben- und einer Kreiselpumpe. Die Behandlung der wissenschaftlichen Zusammenhänge, besonders bei den Kreiselpumpen, hätte vielleicht etwas kürzer gefaßt und statt dessen die Strahlpumpe wegen ihrer großen Verbreitung eingehender besprochen werden können. Das Handbuch kann dem lernenden, dem lehrenden und dem schaffenden Maschinenmann warm empfohlen werden. Dipl.-Ing. Giese.

Die Braunkohlenteerprodukte. Von Generaldirektor Dr. W. Scheithauer. (Bibliothek der gesamten Technik, Bd. 296.) 2., neubearb. Aufl. 129 S. mit 40 Abb. Leipzig 1923, Dr. Max Jänecke.

In gedrängter Form gibt der Verfasser einen Überblick über die heute üblichen Verfahren zur Verarbeitung des Braunkohlenteers und der dabei anfallenden Erzeugnisse, ausgehend von der Gewinnung und Entgasung der Schwelbraunkohle. Bemerkenswerte Fortschritte in der Weiterentwicklung sind kaum zu verzeichnen, jedoch hat die im Schrifttum nur oberflächlich erwähnte Montanwachsgewinnung durch Behandlung bitumenreicher Braunkohle mit Lösungsmitteln in einem besondern Abschnitt Berücksichtigung gefunden. Am ausführlichsten wird auf die Destillation des Braunkohlenteers, die chemische Behandlung der dabei gewonnenen Erzeugnisse und auf die Paraffinverarbeitung eingegangen. Den letzten Abschnitt bildet ein kurzer geschichtlicher Rückblick auf die sächsisch-thüringische Mineralölindustrie, wobei aus den statistischen Angaben hervorgeht, daß die Förderung an Braunkohle, wie auch die Herstellung von Braunkohlenerzeugnissen, innerhalb der letzten zehn Jahre um das Doppelte zugenommen hat. Zur allgemeinen Belehrung über die chemische Verarbeitung der Braunkohle kann das Buch denen empfohlen werden, die auf die eingehende Behandlung von Einzelheiten keinen Wert legen. Thau.

Reichsknappschaftsgesetz nebst Einführungsgesetz vom 23. Juni 1923. Textausgabe mit kurzen Erläuterungen und alphabetischem Sachregister. Von Dr. W. Fink, Oberregierungsrat am Oberbergamt München. 97 S. München 1923, C. H. Beckscher Verlagsbuchhandlung Oskar Beck.

Das handliche, gut ausgestattete Buch ist die erste Ausgabe des Reichsknappschaftsgesetzes mit Erläuterungen. In der

Einleitung gibt der Verfasser einen Überblick über die Entstehungsgeschichte und die Grundzüge des Gesetzes. Die Anmerkungen zu dem Reichsknappschaftsgesetz und seinem Einführungsgesetz enthalten kurze Erläuterungen und Hinweise. Ein ausführliches Sachverzeichnis erleichtert den Gebrauch des Buches, das allen am Knappschaftswesen Beteiligten bestens empfohlen werden kann. Schlüter.

Betriebsstillegung. (Verordnung betr. Maßnahmen gegenüber Betriebsabbrüchen und -stillegungen vom 8. November 1920 und Verordnung über Betriebsstillegungen und Arbeitsstreckung vom 15. Oktober 1923.) Von Dr. Karl Häußner, Oberregierungsrat im Reichsarbeitsministerium. (Das neue Arbeitsrecht in erläuterten Einzelausgaben, Bd. 6.) 48 S. Berlin 1923, Franz Vahlen.

Das kleine Buch stellt den schwierigen und für jeden Betrieb besonders wichtigen Rechtsstoff in seinem Zusammenhange und seiner praktischen Auswirkung dar. Es kann den Bergbaukreisen zur Anschaffung bestens empfohlen werden. Schlüter.

Deutsches Arbeitsrecht. Zu seiner Neuordnung. Von Dr. jur. Erich Melsbach, Oberregierungsrat im Reichsarbeitsministerium. 245 S. Berlin 1923, Walter de Gruyter & Co.

Das Buch behandelt den gesamten Stoff des künftigen Arbeitsgesetzbuchs als rechtspolitisches, juristisches und gesetztechnisches Gesetzgebungsproblem und erörtert dabei die Grundlinien der gesetzgeberischen Arbeit auch hinsichtlich aller einzelnen Rechtsgebiete, soweit sie noch nicht in Gesetzen oder Regierungsentwürfen ihren Niederschlag gefunden hat. Den Lesern dieser Zeitschrift werden besonders die Ausführungen über das geltende Bergarbeitsrecht und die Vorschläge des Verfassers zu dem geplanten Reichsarbeitsgesetz willkommen sein. Schlüter.

ZEITSCHRIFTENSCHAU.

*(Eine Erklärung der Abkürzungen ist in Nr. 1 des Jahrgangs 1923 veröffentlicht. * bedeutet Text- oder Tafelabbildungen.)*

Mineralogie und Geologie.

The manganese minerals: their identification and paragenesis. Von Thiel. Econ. Geol. Bd. 19. 1924. H. 2. S. 107/45*. Bestimmungsverfahren für Manganmineralien. Kennzeichnung der undurchsichtigen Manganmineralien. Beziehungen zwischen Mangan- und Eisenmineralien in manganhaltigen Eisenerzen. Gefügeuntersuchungen.

Geological and topographical maps. Von Nelson. (Forts.) Coll. Guard. Bd. 127. 4.4.24. S. 866/7*. Anleitung zum Lesen geologischer Karten. (Forts. f.)

The Almaden mercury ores and their connection with igneous rocks. Von van der Veen. Econ. Geol. Bd. 19. 1924. H. 2. S. 146/56*. Untersuchungen über die Beziehungen der Quecksilbererze von Almaden zu Eruptivgesteinen.

A study of the Sudbury ore deposits. Von Wandke und Hoffmann. Econ. Geol. Bd. 19. 1924. H. 2. S 169/204*. Allgemeine geologische Verhältnisse. Petrographie. Form, Inhalt und Entstehung der Erzkörper. Einfluß der Entstehung auf Erschließung und Abbau.

The work of the Geological Survey in British Columbia. Von Dolmage. Can. Min. J. Bd. 45. 29.2.24. S. 211/2*. Kurze Kennzeichnung des Standes der geologischen Landesaufnahme.

Prospecting for petroleum in Australia. Von Andrews. Econ. Geol. Bd. 19. 1924. H. 2. S. 157/68*. Geschichtliches. Geologischer Aufbau Australiens. Geringe Aussichten für die Erschließung von Ölfeldern.

Bergwesen.

Die neue Entwicklung des deutschen Braunkohlenbergbaues. Von Simmersbach. (Schluß.) Wärme Kälte Techn. Bd. 26. 1.4.24. S. 53/6*. Braunkohlenförderung und Brikettherstellung. Preise. Absatzverhältnisse. Eisenbahnfrachten.

Aluminium und Bauxitbergbau. Bergbau. Bd. 37. 3.4.24. S. 120/7. Eigenschaften, Verwendung und Herstellung des Aluminiums. Übersicht über die deutschen Bauxitvorkommen.

The mineral resources of Bulgaria. Von Wray. Min. Mag. Bd. 30. 1924. H. 2. S. 73/84*. Geologischer Aufbau. Übersicht über die nutzbaren Lagerstätten. Bergrechtliche Bestimmungen.

Granby Consolidated. Von Dunn. Can. Min. J. Bd. 45. 29.2.24. S. 200/9*. Geschichte. Die Kupfererzvorkommen. Bergmännische Gewinnung und Verhüttung.

The deposit of double-thick upper Freeport coal situated in the valley of the Allegheny river in Allegheny, Butler and Westmoreland counties, Pennsylvania. Von Rayburn. Proc. West. Pennsylv. Bd. 40. H. 1. S. 27/44*. Lagerungsverhältnisse. Bergbauliche Erschliessung. Meinungsaustausch.

Some facts about Teapot dome. Von Wheeler. Engg. Min. J. Pr. Bd. 117. 22.3.24. S. 480/2*. Geologische und Besitzverhältnisse des genannten Erdölgebietes.

The goldfields of Dutch Guiana. Von Holman. Min. Mag. Bd. 30. 1924. H. 2. S. 85/9*. Kurze Schilderung der geographischen und geologischen Verhältnisse. Die Goldvorkommen.

Prospecting for disseminated copper by a study of leached croppings. Von White. Engg. Min. J. Pr. Bd. 117. 22.3.24. S. 483/8*. Mitteilung des bei der eingehenden Untersuchung einer zutage ausgehenden Kupfererzlagerstätte angewandten Verfahrens.

Widening a pit shaft. Von Malbon. Ir. Coal Tr. R. Bd. 108. 4.4.24. S. 547/8*. Arbeitsverfahren bei Erweiterung eines Schachtes von 13 auf 17 Fuß Durchmesser.

Ausnutzung von Kraftquellen in der Wasserwirtschaft. Von Schleßmann. Wasser Gas. Bd. 14. 1.4.24. S. 358/9. Beispiele für die Nutzbarmachung von Abfallenergie im Wasserhaltungsbetriebe von Bergwerken.

Winning coal at Murton Colliery without the aid of explosives. Ir. Coal Tr. R. Bd. 108. 4.4.24. S. 549*. Verfahren zur Kohlengewinnung mit einer mechanischen Brechvorrichtung ohne Anwendung von Sprengstoff.

Working coal to the deep without horses. Von Lundie. Ir. Coal Tr. R. Bd. 108. 4.4.24. S. 556. Beschreibung eines Ausrichtungs- und Abbauverfahrens, bei dem Pferdeförderung gänzlich fortfällt.

The »Morris« patent corrugated wagon body. Coll. Guard. Bd. 127. 4.4.24. S. 862*. Beschreibung eines Grubenförderwagens, dessen zusammensetzbare Wände aus Wellblech bestehen.

The true effect of natural ventilation in deep mines. Von Clive. Ir. Coal Tr. R. Bd. 108. 4.4.24. S. 558/9. Untersuchungen über den Einfluß des natürlichen Wetterzuges in tiefen Gruben.

The theory of ventilation. Von Hay. Ir. Coal Tr. R. Bd. 108. 4.4.24. S. 554/5. Die Gesetze der Wetterbewegung. Wahl und Bemessung der Einheiten für die Wettermenge, die Depression und den Widerstand.

Coal-dust explosions, Eskmeals, 1923. Von Wheeler. Ir. Coal Tr. R. Bd. 108. 4.4.24. S. 550*. Ergebnisse von Versuchen mit Kohlenstaubexplosionen.

Das Grubensicherheitswesen in Preußen im Jahre 1922. Z. B. H. S. Wes. Bd. 71. 1923. H. 4. S. 213/89*. Behörden. Stand des Unfallwesens. Technische Unfallverhütung. Grubenrettungswesen. Ausbildung der Bergarbeiter. Mitwirkung der Werksleitungen usw. Tätigkeit der Grubensicherheitskommission und ihrer Fachausschüsse. Statistik der Unfälle. Beschreibung bemerkenswerter Unfälle.

Unglücksfälle durch Schlagwetter und Kohlenstaub im preußischen Bergbau im Jahre 1922. Z. B. Z. S. Wes. Bd. 71. 1923. H. 4. S. 289/314. Auftreten von Grubengas. Statistik der Explosionen und Unfälle. Beschreibung der Explosionen. Maßnahmen zu ihrer Bekämpfung.

Coal storage and the avoidance of spontaneous combustion dangers. Von Kershaw. Fuel. Bd. 3. 1924. H. 4. S. 115/22*. Ursachen der Selbstentzündung von la-

gernder Kohle. Zweckmäßige Lagerungsverfahren. Bekämpfung der Erhitzung und entstandener Brände.

Undichte Endlaugenleitungen und ihre Folgen. Von Thiem. Kali. Bd. 18. 1.4.24. S. 93/5. Mitteilung eines lehrreichen Streitfalles.

Dampfkessel- und Maschinenwesen.

Abwärme im Kraftbetriebe. Von Pradel. Wärme Kälte Techn. Bd. 26. 1.4.24. S. 56/8*. Bauart des Stegrohr-Überhitzers, des Ekonomisers und Saugzuges der Deutschen Evaporator-A. G. in Berlin.

Wärme- und betriebswirtschaftliche Vorteile des Ruths-Speichers. Von Bientzle. Ann. Glaser. Bd. 94. 1.4.24. S. 75/84*. Mitteilung zahlreicher Beispiele für die vorteilhafte Verwendung des Speichers. Meinungsaustausch.

Die erste deutsche Turbinenlokomotive. Techn. Bl. Bd. 14. 5.4.24. Kurze Beschreibung der von Krupp erbauten Lokomotive, Bauart Zoelly.

Elektrotechnik.

Der Zustand der elektrischen Starkstromanlagen, seine Verbesserung und künftige Sicherung. Von Weber. E.T.Z. Bd. 45. 3.4.24. S. 293/4. Kriegsfolgen. Behördliche oder Selbstverwaltung. Der Überwachungsausschuß des VDE.

Spannungsverlagerung an Erdschlußspulen. Von Grünholz. El. Masch. Bd. 42. 30.3.24. S. 194/202*. Allgemeine Grundlagen. Die Nullpunktspule. Die Polerdung. Die Dauerverluste im Erdstromkreis.

Beitrag zur Theorie der Kugelfunkenstrecken. Von Donath. E.T.Z. Bd. 45. 3.4.24. S. 297/300*. Die Feldstärke. Graphische Darstellung. Wechselspannung mit Phasenverschiebung.

Die neuere Entwicklung der elektrischen Schweißmaschinen. Von Neuburger. El. Masch. Bd. 42. 6.4.24. S. 214/9*. Geschichtlicher Rückblick. Die neuesten Vorrichtungen für Widerstandsschweißung. (Forts. f.)

Hüttenwesen, Chemische Technologie, Chemie und Physik.

Eine Methode zur Bestimmung des Bleigehaltes in Bleizinnlegierungen. Von Kraus. Z. angew. Chem. Bd. 37. 3.4.24. S. 196. Verfahren. Beleganalysen.

The development of ferro-alloys of Tungsten and Vanadium. Von Becket. Chem. Metall. Engg. Bd. 30. 18.2.24. S. 391/3. Vorteile der Vanadiumstähle. Marktverhältnisse für Vanadiumerze.

Considérations sur les progrès réalisés dans les hauts-fourneaux. Von Jordan. Rev. Mét. Bd. 21. 1924. H. 3. S. 127/42*. Neuzeitliche Begichtungsanlagen für Hochöfen. (Forts. f.)

Le premier congrès international de fonderie. Von Ronceray. (Schluß.) Rev. Mét. Bd. 21. 1924. H. 3. S. 183/94*. Mechanische Ausgestaltung der Gießereien.

La carbonisation à basse temperature, en particulier celle des lignites. Von Berthelot. Bull. Soc. d'encourag. Bd. 136. 1924. H. 1. S. 44/66*. Betriebsergebnisse einer Versuchsanlage zur Tieftemperaturverkokung von Braunkohle von 25 t täglicher Leistung.

Using a modified Mond producer for low-temperature carbonization. Von Tupholme. Chem. Metall. Engg. Bd. 30. 18.2.24. S. 271/3*. Bauart, Arbeitsweise und Vorteile eines für Tieftemperaturverkokung eingerichteten Mond-Gaserzeugers.

The constitution of coal. II. Von Stopes und Wheeler. (Forts.) Fuel. Bd. 3. 1924. H. 4. S. 129/33. Anfangszersetzung. Destillation bei verschiedenen Temperaturen. Flüssige Destillate. Schwefel- und Stickstoffverbindungen.

The plastic state of coal. Von Foxwell. Fuel. Bd. 3. 1924. H. 4. S. 122/8*. Einfluß von Wärme, Druck und Korngröße auf die Erweichung der Kohle. (Forts. f.)

Studies in the composition of banded bituminous coal. Von Winter. Fuel. Bd. 3. 1924. H. 4. S. 134/44*. Die Untersuchung deutscher Streifenkohlen hat ergeben, daß ihre Zusammensetzung im wesentlichen derjenigen der englischen gleicht.

Die Lösung von Eisen durch Kohlensäure. Von Leybold. Z. angew. Chem. Bd. 37. 3.4.24. S. 190/1. Mitteilung von Untersuchungsergebnissen.

Ein neuer Nachweis für Salpetersäure und Nitrate. Z. angew. Chem. Bd. 37. 3.4.24. S. 195/6. Angabe einer neuen Farbreaktion auf NO_3-Ionen. Vor- und Nachteile.

Fortschritte auf dem Gebiete der analytischen Chemie der Metalloide in den Jahren 1921–1923. Von Gutbier und Miller. (Schluß.) Chem. Zg. Bd. 48. 8.4.24. S. 214/7. Kohlenstoff. Silizium.

Gesetzgebung und Verwaltung.

Vorschriften zur Durchführung des Gesetzes über die Reglung der Kaliwirtschaft. Von Görres. (Forts.) Kali. Bd. 18. 1.4.24. S. 91/3. Aufgaben der Kaliberufungsstelle, der Kaliprüfungsstellen und der landwirtschaftlich-technischen Kalistelle. (Forts. f.)

Das Rechtswesen in Sowjetrußland. Von Nowack. Wirtsch. Nachr. Bd. 5. 9.4.24. S. 251/5. Kurzer Überblick über die bei der Wiederanknüpfung von Handelsbeziehungen wichtigen rechtlichen Bestimmungen.

Wirtschaft und Statistik.

Marketing of fluorspar. Von Reed. Engg. Min. J. Pr. Bd. 117. 22.3.24. S. 489/92*. Erzeugung und Verwendung von Flußspat. Absatzverhältnisse.

Contact sulphuric acid industry in Russia. Von Minevitch und Malisoff. Chem. Metall. Engg. Bd. 30. 18.2.24. S. 271/3*. Technische und wirtschaftliche Entwicklung der Schwefelsäureerzeugung in Rußland.

Verkehrs- und Verladewesen.

Beispiele neuerer Oberkettenbahnen zum Transport von Braunkohle. Von Riedig. Fördertechn. Bd. 17. 2.4.24. S. 87/9*. Besprechung dreier neuer Oberkettenförderanlagen der Firma Heckel.

PERSÖNLICHES.

Bei dem Berggewerbegericht in Beuthen (O.-S.) ist der Erste Bergrat Reinsch in Beuthen (O.-S.) zum Vorsitzenden unter gleichzeitiger Betrauung mit dem Vorsitz der Kammer Süd-Beuthen dieses Gerichts ernannt worden.

Der Bergassessor Kiel ist bis zum 30. September 1924 zur Beschäftigung bei der Preußischen Bergwerks- und Hütten-Aktiengesellschaft in Berlin beurlaubt worden.

Der dem Bergassessor Spruth bis Ende Dezember 1924 erteilte Urlaub ist auf seine neue Tätigkeit als Bergwerksdirektor der Gewerkschaften Hupstedt, Beberstedt und Felsenfest zu Hupstedt (Wintershall-Konzern) ausgedehnt worden.

Dem Bergassessor Kirschniok ist zur Fortsetzung seiner Tätigkeit bei den Hohenlohewerken, Aktiengesellschaft in Hohenlohehütte (O.-S.), die nachgesuchte Entlassung aus dem Staatsdienst erteilt worden.

Die Bergreferendare Kurt Höpfner (Bezirk Clausthal), Willibald Fritsch (Bezirk Breslau) und Hermann Winkhaus (Bezirk Dortmund) sind zu Bergassessoren ernannt worden.

Dampfkessel-Überwachungs-Verein der Zechen im Oberbergamtsbezirk Dortmund.

Dem Vereinsingenieur Dipl.-Ing. Löwenhardt ist das Recht zur Vornahme der Abnahmeprüfung von feststehenden und Schiffsdampfkesseln verliehen worden.

Gestorben:

am 10. April in Oberhausen der Bergrat im Bergrevier Oberhausen Max Nöh im Alter von 47 Jahren.