GLÜCKAUF

Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

Nr. 11 | 17. März 1923 | 59. Jahrg.

Schäden an Förderseilen[1].

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

Die Beurteilung von Seilschäden erfordert die Beachtung zahlreicher Einzelheiten, deren wechselseitiges Zusammentreffen eine Fülle der verschiedensten Bilder ergeben kann. Der durch die äußere Erscheinung des Fehlers gewonnene Eindruck allein reicht weder zu einer richtigen Einschätzung der noch vorhandenen Tragkraft noch zu einer Klärung der Entstehungsursachen aus, welche die erste Voraussetzung für die künftige Vermeidung des Fehlers darstellt. Es ist daher notwendig, die Umstände zu betrachten, unter denen der Schaden entstanden ist und für die sowohl das Seil selbst, d. h. die verwendeten Werkstoffe und die Machart, als auch die verschiedenen Einzelheiten der Fördereinrichtung, des Förderbetriebes und der Pflege in Betracht kommen.

Die nachstehenden Ausführungen werden die Möglichkeit bieten, die Bedeutung einzelner solcher Einflüsse darzutun, im übrigen können sie naturgemäß nur allgemeiner Art sein, so daß zur Vorsicht geraten werden muß, wenn daraus für einzelne Betriebsfälle Nutzanwendungen gezogen werden sollen.

Schäden an Drähten.

Den häufigsten Schaden bilden die Drahtbrüche. Über die Hälfte aller Seile wird aus diesem Grunde abgelegt. In vereinzelten Fällen ist es vorgekommen, daß die Drähte schon gebrochen waren, als sich das Seil noch auf dem Haspel der Fabrik befand, so daß von dem Auflegen des Seiles abgesehen werden mußte. Die Ursache für diese Erscheinung ist noch nicht erkannt worden. Es hat sich dabei um während des Krieges hergestellte Seile gehandelt. Die Drähte waren mit Sulfitlauge gebeizt, und es wird vermutet, daß an den Drähten haftengebliebene Spuren von Lauge eine vorübergehende Beizsprödigkeit erzeugt hatten.

Abgesehen von diesen wohl als Ausnahmen zu betrachtenden und auf die erschwerten Herstellungsverhältnisse der Kriegszeit zurückzuführenden Sonderfällen, bilden die Dauerbeanspruchungen des Betriebes die Ursache für die Drahtbrüche. Während der Maschinenbau im allgemeinen in der Lage ist, Maschinenelemente, die Dauerbeanspruchungen unterworfen sind, so herzustellen und zu bemessen, daß sie eine praktisch unendliche Zahl von Belastungen ertragen können, ist dies beim Förderseil unmöglich. Seit Wöhler und Bauschinger gilt als die erste Bedingung für die Widerstandsfähigkeit von Maschinenelementen gegen Dauerbeanspruchungen, daß diese Elemente weder bei der Herstellung noch im Betriebe eine über ihre Proportionalitätsgrenze hinausgehende Beanspruchung erfahren. Die Förderseildrähte dagegen werden bei der Herstellung kalt gezogen, d. h. weit über die Streckgrenze, geschweige Proportionalitätsgrenze, hinaus beansprucht. Der Einfluß der zwischendurch vorgenommenen Wärmebehandlungen verschwindet unter dem weitern Kaltziehen wieder. Die starke Umformung des Werkstoffes erkennt man z. B. daran, daß aus einem Ausgangswerkstoff von 80 kg/mm² Zugfestigkeit und einer Bruchdehnung von 12 % ein Draht von 180 kg/mm² und 5–6 % Bruchdehnung gewonnen wird. Beim Verseilen wird der Draht verbogen, also abermals in großen Teilen seines Querschnittes über die Streckgrenze hinaus beansprucht. Von den Förderseildrähten kann man daher auch im Falle schonendster Behandlung im Betriebe nur eine begrenzte Haltbarkeit erwarten, die aber immerhin abhängig von der Höhe der Betriebsbeanspruchungen ist. Demnach erscheint es wichtig, auf diese Beanspruchungen soweit einzugehen, als es im Rahmen dieses Aufsatzes möglich ist.

Beanspruchung der Drähte.

Den einfachsten Fall stellt ein senkrecht herabhängendes, einmal geflochtenes Seil, eine Litze, dar, das an seinem untern Ende belastet ist. Abb. 1 zeigt einen Draht dieser Litze, auf den unter der wichtigsten Voraussetzung gleichmäßiger Beanspruchung aller Drähte in senkrechter Richtung ein Anteil der Belastung von P kg entfällt. Der Draht, der unter dem Flechtwinkel α zur Seilachse geneigt im Seil liegt, muß daher eine solche innere Gegenkraft ausüben, daß deren Komponente in senkrechter Richtung dem Lastanteil das Gleichgewicht hält. Die Zugkraft im Draht wird daher größer als P, nämlich $\frac{P}{\cos \alpha}$. Daraus folgt weiter, daß die Tragkraft eines Seiles kleiner sein muß als die Summe der Tragkräfte aller Drähte. Nach der obigen Kräfteverteilung sollte der Unterschied bei normalen zweimal

Abb. 1. Zugbelastung eines Drahtes in einer geraden Litze.

[1] Erweiterte Wiedergabe eines vor der Generalversammlung der Westfälischen Berggewerkschaftskasse am 24. April 1922 gehaltenen Vortrages.

geflochtenen Seilen (Seilen aus mehrern Litzen) etwa 5 % betragen. Praktisch wird er sich in der Regel auf 10 % belaufen, da eine völlig gleichmäßige Belastungsverteilung auf alle Drähte infolge von Ungleichmäßigkeiten beim Verseilen nicht zu erreichen ist und unter den Drähten gegenseitige Pressungen senkrecht zu ihrer Achse entstehen, die ebenfalls ihre Bruchlast herabzusetzen vermögen. Ferner erleiden die Drähte auch im geraden Seil Biegungs- und Verwindespannungen, für deren zuverlässige Ermittlung jedoch angesichts des statisch unbestimmten Belastungsfalles noch kein Weg gefunden worden ist.

Die verhältnismäßig gute Übereinstimmung der durch Rechnung aus den Tragkräften der einzelnen Drähte ermittelten Tragkraft des Seiles mit der durch Zerreißen im ganzen gemessenen läßt zwar keinen großen Einfluß der Biegungs- und Verwindungsspannungen auf die Bruchlast des Seiles vermuten, jedoch dürfen hieraus keine Schlüsse auf den Einfluß dieser Beanspruchungen auf die Haltbarkeit des Seiles im Betriebe gezogen werden. Dem Zerreißen der Drähte geht ein weitgehendes Fließen des Werkstoffes voraus, bei dem sich die verschiedenen Spannungen bis zu einem gewissen Grade auszugleichen vermögen. Bei den geringern Spannungen des Betriebes dürften aber die Biegungs- und Verwindespannungen stärker ins Gewicht fallen.

Im Anschluß an die Kräftezerlegung in Abb. 1 sei noch auf die wagerechte Kraft $P \cdot tg\,\alpha$ hingewiesen. Diese Kraft ist bestrebt, den Draht in eine zur Seilachse parallele Lage zu bringen. Die Gesamtheit dieser Kräfte ergibt das Drallmoment, kurz auch Drall genannt. Auf die Bedeutung dieses Drallmomentes wird später einzugehen sein.

Mit welchen Belastungen ist nun im Betriebe zu rechnen? Zu der statischen Belastung kommen noch dynamische, die recht erhebliche Zusatzkräfte ergeben

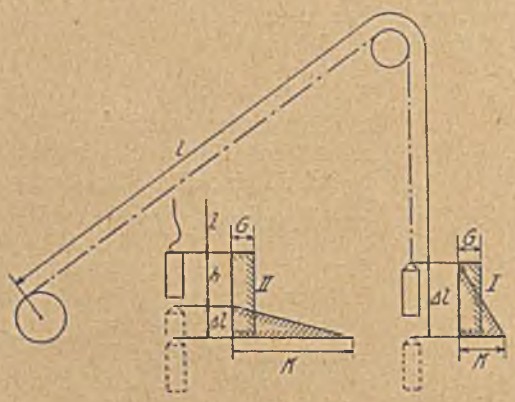


Abb. 2. Dynamische Beanspruchungen bei plötzlicher Belastung (I) und bei Hängseil (II).

können. Arbeiten von Stör[1], Wyszomirski[2] und Heilandt[3] gehen näher auf die dynamischen Beanspruchungen ein. Dem Gebiete Fernerstehenden wird Abb. 2 eine gute Anschauung vermitteln. Die beiden darin wiedergegebenen Fälle stellen die Wirkung von plötzlich eintretenden Belastungen dar. Der Korb steht auf einer Aufsetzvorrichtung. Im Fall I ist das Seil stramm, ohne jedoch durch eine Last gespannt zu sein, im Fall II ist Hängseil vorhanden. Es wird angenommen, daß das Seil masselos und die gesamte Masse des beladenen Korbes nebst Unterseil bis zu dessen tiefstem Punkt im Korbe vereinigt ist. Wird jetzt die Aufsetzvorrichtung unter dem Korbe fortgezogen, so wird die Last plötzlich an das Seil gebracht. Dieses dehnt sich, wobei die Spannung im Seil im einfachen Verhältnis mit der Last wachsen möge, zunächst, bis die Zugkraft des Seiles dem Gewicht von Korb und Unterseil entspricht. In diesem Augenblick wäre statisch Gleichgewicht vorhanden. Beim Durchfallen der Dehnungslänge des Seiles hat aber die Korbmasse infolge der Beschleunigung durch die Schwerkraft eine Geschwindigkeit und damit ein Arbeitsvermögen erlangt, das durch ein Anwachsen der Zugkraft im Seil auf einer weitern Dehnungsstrecke aufgezehrt werden muß.

In einfacher Weise läßt sich aus dem Gesetz von der Erhaltung der Energie schließen, daß der Korb zur Ruhe kommt, wenn die gesamte von der Schwerkraft geleistete Arbeit durch diejenige der Zugkraft des Seiles aufgezehrt ist.

Bezeichnet G das Gewicht von Korb und Unterseil, K die größte Zugkraft des Seiles, L die größte Längung des Seiles, so ist im Fall I $\frac{1}{2} \cdot K \cdot L = G \cdot L$; $K = 2\,G$. Im Fall II, wo die Last einen um das Hängseil h größern Weg durchfallen muß, ist $\frac{1}{2} \cdot K \cdot L = G\,(L + h)$; $K = 2\,G\left(1 + \frac{h}{L}\right)$. Im Fall I steigt also die Zugkraft im Seil lediglich infolge der plötzlichen Belastung auf den doppelten Wert der ruhenden Last, während sie im Fall II entsprechend der Größe des Hängseils weit größere Werte erreichen kann, wie das dreieckige Arbeitsdiagramm überzeugend veranschaulicht.

Für die Verhältnisse des Ruhrbezirks mag als Beispiel gelten, daß, wenn bei einer normalen Förderung aus 600 m Teufe ein beladener Korb an der Hängebank in 20 cm Hängseil fällt, das Seil unter den obigen Voraussetzungen das Dreifache der der statischen Last entsprechenden Beanspruchung erfährt.

In ähnlicher Weise entstehen dynamische Überlastungen beim Anfahren mit Beschleunigung und bei den Übergängen der verschiedenen Abschnitte des Treibens, nämlich der Abschnitte der Beschleunigung, der gleichförmigen Geschwindigkeit und der Verzögerung. Besonders im letztgenannten können sie erhebliche Maße erreichen, wenn der Maschinenführer unvermittelt und kräftig Gegendampf gibt oder mit der Bremse unvorsichtig arbeitet. Der Praktiker erkennt diese Überlastungen an dem Tanzen des Korbes. Nur wenn das Seil stärker gespannt war, als es dem Belastungszustand in dem jeweiligen Abschnitt des Treibens entsprach, kann es sich wieder zusammenziehen und den Korb zu Schwingungen um seine verhältnismäßige Mittellage bringen.

Neuerdings bietet der Vertikalbeschleunigungsmesser von Jahnke und Keinath[1] ein Mittel zur Messung der dynamischen Beanspruchungen. Das Gerät ist grundsätzlich als eine mit Schreibwerk versehene Federwage zu betrachten,

[1] A. Stör: Seilspannungen und -schwingungen bei Beschleunigungen der Schachtförderseile, Österr. Z. f. Berg- u. Hüttenw. 1909, S. 419.
[2] A. Wyszomirski: Die Drahtseile und Schachtförderseile, 1920.
[3] Heilandt: Berechnung der Drahtseile. Beanspruchung der Förderseile, 1916.

[1] s. Glückauf 1921, S. 165, 981 und 1224; 1922, S. 401.

welche die durch die wechselnden Beschleunigungen in senkrechter Richtung verursachten Gewichtsänderungen einer Masse verzeichnet. Bei entsprechender Eichung sind aus den Ausschlägen die Beschleunigungen in m/sek² zu entnehmen, aus denen wieder mit der Masse des Korbes und des Unterseiles die für das Seil maßgebenden Kräfte bestimmt werden können.

Verzeichnet die Vorrichtung eine Beschleunigung p, so gilt bei der Erdbeschleunigung g und den schon oben eingeführten Bezeichnungen für die Korblast G und die auf das Seil wirkende Kraft K: $K = G\left(1 + \frac{p}{g}\right)$. Nach Jahnke[1] sind Beschleunigungen bis zu $p > 8$ m/sek² gemessen worden, was also bedeuten würde, daß die wirkliche Belastung des Seiles annähernd doppelt so groß gewesen wäre wie die statische. Nach den zahlreichen von der Seilprüfungsstelle durchgeführten Messungen halten sich bei elektrischen Fördermaschinen die Beschleunigungen während des Fördertreibens im allgemeinen etwa innerhalb 2, bei Dampffördermaschinen innerhalb 3,5 m/sek². Die dynamischen Beanspruchungen erreichen also um 20–35 % höhere Werte als die statischen.

In vereinzelten Fällen sind Resonanzen zwischen den Eigenschwingungen des Seiles und dem Kräftespiel der Maschine gefunden worden, die zu hohen Beschleunigungen, bis zu 7 m/sek², geführt haben. Die bei den geringern Geschwindigkeiten der Seilfahrt genommenen Diagramme sind wesentlich ruhiger verlaufen. Hier kann man bei elektrischem Antrieb durchschnittlich etwa mit 1–1,5 und bei Dampfantrieb mit 2–2,5 m/sek² rechnen.

Bei Gegenstrom oder Dampf entstehen häufig weit höhere, sehr verschieden starke Verzögerungsstöße, für die sich keine Mittelwerte angeben lassen. Bei elektrischen Fördermaschinen sind bis zu 3, bei Dampffördermaschinen bis 7 m/sek² gemessen worden. Ferner bewirkt das Aufwerfen der Bremse am Schluß der Fahrt oder beim Umsetzen Stöße, die in der Regel höher sind als die während des Treibens auftretenden Beanspruchungen. Bei einigermaßen lebhaften Förderungen muß mit etwa 5–6 m/sek² gerechnet werden. Dagegen bringt das Aufschieben der Wagen am freien Seil, entgegen weit verbreiteten Vorstellungen, nur ganz verschwindend geringe Beanspruchungen des Seiles mit sich. Die Masse der Wagen ist offenbar zu gering im Vergleich zu der des Korbes und des Seiles.

Das Lesen der Diagramme des Beschleunigungsmessers erfordert einige Vorsicht. Aus den gemessenen Beschleunigungen darf nur dann auf entsprechende dynamische Belastungen geschlossen werden, wenn keine Reibungskräfte die Schwingungen des Korbes gedämpft haben. Es ist also nicht ohne weiteres sicher, daß die größten Ausschläge des Gerätes die größten Beanspruchungen des Seiles verzeichnen. Zeigt das Diagramm gestörte Schwingungen, die sich in einer gewissen Unruhe bei mäßigen Ausschlägen äußern, so können diese sowohl durch Überlagerung von freien Eigenschwingungen des Seiles mit solchen Schwingungen entstanden sein, die dem Seil von der Maschine oder durch sonstige Einflüsse aufgezwungen worden sind (teilweise Interferenz), als auch durch Hemmungen des Korbes in den Spurlatten, welche die Schwingungen nicht zur Ausbildung kommen lassen. Auch kann bei starken seitlichen Stößen das Schreibwerk für sich ein Pendel bilden, so daß in beschränktem Maße Schwingungen in wagerechter Ebene verzeichnet werden, die das Bild der senkrechten Schwingungen stören.

[1] Glückauf 1921, S. 985.

Die obige Annahme, daß das Seil an sich masselos und die ganze Seilmasse in den Korb verlegt sein soll, bedeutet nur eine rohe Annäherung. Heilandt hat festgestellt[1], daß die so erhaltenen Werte noch zu gering sind gegenüber denen, die sich bei Berücksichtigung der Massenwirkung des Seiles ergeben.

Weitere zusätzliche Beanspruchungen entstehen bei der Biegung des Seiles. Die Biegungsspannung σ_b eines Drahtes vom Durchmesser δ beim Biegen um eine Scheibe vom Durchmesser D folgt unter den üblichen vereinfachenden Annahmen aus der Gleichung $\sigma_b = \frac{\delta}{D} \cdot E$, worin E der Elastizitätsmodul von etwa 21 000 kg/mm² ist. Wird ein unverseilter Draht von 2,5 mm Stärke um eine Scheibe von 5 m Durchmesser gebogen, so wird die Biegungsspannung $\sigma_b = \frac{2,5}{5000} \cdot 21\,000 = 10,5$ kg/mm². Die Seildrähte haben aber schon beim Verseilen weit höhere Biegungsspannungen erfahren, denn die kleinsten Krümmungshalbmesser der Drähte eines aus sechs Litzen zu je 30 Drähten von 2,5 mm Stärke bestehenden Längsschlagseiles betragen nur etwa 100 mm in der Decklage, 76 mm in der mittlern und 46 mm in der innern Lage. Die Drähte sind deshalb verbogen und bleiben auch nach dem Herauslösen aus dem Seil krumm. Diese bleibende Formänderung bedeutet eine Beanspruchung beträchtlicher Querschnittsteile weit über die Streckgrenze hinaus.

Die Biegungsbeanspruchungen des Betriebes hat man sich also so vorzustellen, daß die Drähte aus ihrer mittlern Form im geraden Seil um ein geringes Maß auf- und zugebogen werden. Beispielsweise wird sich der Krümmungshalbmesser von 100 mm der Deckdrähte des obigen Seiles beim Laufen um eine Scheibe von 5 m Durchmesser zwischen den Grenzen von 96 und 104 mm verändern.

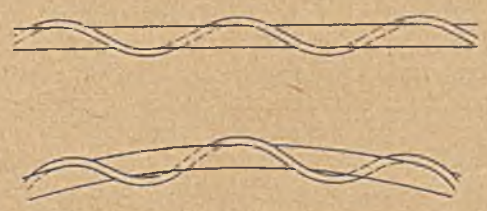


Abb. 3. Draht in einer geraden und in einer gebogenen Litze.

Außer den hierin begründeten Änderungen der Biegungsspannungen erleiden die Seildrähte aber noch zusätzliche Zugbeanspruchungen beim Biegen des Seiles. Sie gehen aus der schematischen Abb. 3 hervor, die einen Draht in einer geraden und in einer gebogenen Litze zeigt. Beim Biegen verlängert sich die äußere Zone, während sich die innere verkürzt. Infolgedessen wird der Draht außen gezogen und innen gestaucht. Die Teile des Drahtes

[1] a. a. O. S. 42ff.

müssen im Verhältnis zur Litze wandern. Hierbei entstehen Reibungswiderstände, deren Überwindung die genannten Zug- und Druckkräfte erfordern.

Die stärkere Beanspruchung von Seildrähten gegenüber unverseilten Drähten beim Biegen um Seilscheiben kommt in Zahlen zum Ausdruck, die Professor Benoit in Karlsruhe ermittelt hat[1]. Es handelt sich um Biegezahlen, die mit Drähten von 1 mm Durchmesser, aus diesen Drähten hergestellten Litzen von sieben Drähten und Kreuzschlagseilen aus fünf solchen Litzen beim Biegen um Scheiben von verschiedenen Durchmessern erzielt worden sind. Beispielsweise haben sich bei einer Belastung von 20 kg/mm² und einer Scheibe von 240 mm Durchmesser folgende Zahlen ergeben: 1. Unverseilter Draht, bei 3 698 000 Biegungen noch nicht gebrochen. 2. Litze, erster Drahtbruch bei 53 222 Biegungen, Bruch der Litze bei 106 760 Biegungen. 3. Seil, die ersten drei Drahtbrüche bei 14 822 Biegungen, Bruch des Seiles bei 35 100 Biegungen. Die Zahlen stehen also im Verhältnis von 14 822 : 53 222 : 3 698 000 oder von 1 : 3,5 : 25.

Nach den vorstehenden Betrachtungen erscheint eine einigermaßen genaue rechnerische Verfolgung der Beanspruchung der Drähte nicht möglich.

Die Zugbeanspruchung kann unter dem Einfluß der dynamischen Belastungen außerordentlich schwanken. Die durch die Seilbiegung veranlaßten zusätzlichen Zugbeanspruchungen sind nicht genau zu ermitteln.

Der Einfluß der gegenseitigen Pressung der Drähte, die einen Druck senkrecht zur Zugrichtung darstellt, ist ebenfalls rechnerisch nicht zu erfassen.

Die Verfolgung der Biegungsspannungen in einem Bereich, in dem weder das Hookesche Gesetz gilt, noch ein Ebenbleiben der Querschnitte angenommen werden darf, für das also die wesentlichsten Voraussetzungen der Biegungstheorie fehlen, erscheint praktisch nicht durchführbar.

Nach dem heutigen Stand der Erkenntnis dürfte es daher durchaus angebracht sein, wenn die Berechnung von Förderseilen, für die nahezu immer Scheibendurchmesser in Frage kommen, die im Verhältnis zu den Drahtstärken reichlich groß sind, lediglich auf der Zugbeanspruchung des tragenden Querschnittes fußt. Den Einflüssen der andern Beanspruchungen sowie dem Schwanken der Zugkraft wird dann durch die behördlich vorgeschriebenen Sicherheitszahlen im allgemeinen in angemessener Weise Rechnung getragen.

Wenn die Drahtbeanspruchungen bei dem vorliegenden Werkstoff auch unter den günstigsten Betriebsverhältnissen nur eine praktisch begrenzte Liegezeit der Seile erwarten lassen, kann diese doch in vielen Fällen durch größte Schonung der Drähte verlängert werden. Dazu gehört in erster Linie, daß Oberflächenverletzungen sowohl durch eine richtige Machart des Seiles als auch durch eine richtige Behandlung im Betriebe möglichst vermieden werden.

Form der Brüche.

Bei allen Werkstücken, die Dauerbeanspruchungen zu ertragen haben, treten erfahrungsgemäß Oberflächenbeschädigungen besonders nachteilig hervor[2]. Auch die Bruchformen der Abb. 4 zeigen deutlich diesen Einfluß. Die Bruchflächen weisen um einen oder mehrere Punkte des Umfangs als Mittelpunkte Kreissektorflächen auf, die keine Körnung des Gefüges erkennen lassen und stellenweise spiegelglatt erscheinen. Der Mittelpunkt

Abb. 4. Bruchflächen bei Ermüdungsbrüchen.

der um 45° gegen die Drahtachse geneigten Kreisflächen ist entweder ein Punkt, an dem der Draht beschädigt war oder der z. B. bei Biegungen die höchsten Biegespannungen erfuhr.

Ein bemerkenswertes Kennzeichen aller »Ermüdungsbrüche« bei Drähten, wie die durch Dauerbeanspruchungen entstandenen Brüche kurz bezeichnet seien, ist das Fehlen der Einschnürung an der Bruchstelle. Die sehr weit verbreitete Ansicht, daß ein vollkommen »stumpfer Bruch« als Kennzeichen eines schlechten Drahtes gelten könne, ist daher unrichtig. Im Gegenteil läßt ein solcher stumpfer Bruch eher auf einen guten Werkstoff schließen, während etwa abgesetzte Brüche und solche, bei denen der Draht auf einer geringen, parallel zur Achse verlaufenden Strecke gespalten war, eher mangelhafte Drähte kennzeichnen. Wie bei der Beurteilung von Werkstoffen im allgemeinen das Bruchaussehen oft trügt, so ist dies auch bei Drähten der Fall. Einschnürungen oder Krater- und Kegelbildungen, wie sie beim Zerreißversuch entstehen, kommen bei Ermüdungsbrüchen nicht vor.

Ursache der Brüche.

Unter den vorzeitigen Drahtbrüchen kann man unterscheiden zwischen solchen, die ohne eine äußere Beschädigung und solchen, die nach einer äußern Beschädigung entstanden sind, wobei aber gleich zu bemerken ist, daß sich die Gruppen in den einzelnen Fällen oft nicht scharf trennen lassen. Die erstern können auf mangelhaftem Werkstoff oder auf Beanspruchungen beruhen, die für den Werkstoff zu hoch waren, die letztern sowohl auf der Machart des Seiles als auch auf den Betriebsverhältnissen.

Hinsichtlich der allgemeinen Anforderungen, die an Werkstoff und Machart zu stellen sind, sei auf meine frühern Ausführungen darüber[1] verwiesen. Es erscheint

[1] Benoit: Die Drahtseilfrage, 1915, S. 95ff.
[2] vgl. A. Martens: Handbuch der Materialienkunde, S. 229.

[1] Praktische Winke für die Wahl zweckmäßiger Förderseilmacharten, Glückauf 1922, S. 867.

jedoch notwendig, die Unterschiede hervorzuheben, die sich bei den beiden hauptsächlich vertretenen Flechtarten, Längsschlag (Albertschlag) und Kreuzschlag, in bezug auf die Haltbarkeit der Drähte geltend machen. Es ist bekannt, daß Drahtbrüche beim Kreuzschlag viel eher eintreten als beim Längsschlag. Deutlicher noch als die Statistik[1] zeigt dies die tägliche Betriebserfahrung. In fast allen Fällen, in denen Drahtbrüche Begutachtungen von Seilen notwendig machen, handelt es sich um Kreuzschlagseile.

Man ist zunächst geneigt, den Grund dafür in den Krümmungsverhältnissen der Drähte im Seil zu suchen, da man aus ihnen stärkere Biegungsspannungen der Drähte beim Kreuzschlag vermutet. Demgegenüber ist aber zu bemerken, daß die Krümmungshalbmesser der Drähte bei beiden Flechtarten dieselben sind, sofern die Schlaglängen sowohl der Drähte als auch der Litzen bei beiden Flechtungen übereinstimmen.

Die heute allgemein übliche Herstellung der Seile bringt einen Unterschied zwischen den Spannungen der Drähte beim Kreuzschlag und beim Längsschlag mit sich. Bei der Verflechtung der Litzen zum Seil werden die Spulen, welche die Litzen enthalten, so um die Maschinenachse bewegt, daß die Lagen der Spulenachsen dauernd parallel zueinander sind. Die Spulen werden also bei jeder Umdrehung der Maschine in einer zur Maschinenachse senkrechten Ebene um den Winkel 2π verhältnismäßig gegen die Maschinentrommel zurückgedreht. Hierdurch will man erreichen, daß die Litzen ohne Verwindung in das Seil gelangen. Da die Litzen jedoch im Seil Schraubenlinien mit dem Flechtwinkel α gegen die Richtung der Seilachse bilden, dürften die Spulen theoretisch nur um den Winkel $2\pi \cdot \cos\alpha$ verhältnismäßig zurückgedreht werden. Die Litzen erleiden daher doch eine geringe Verwindung, wodurch beim Kreuzschlag »Runde hineinkommt« und beim Längsschlag »Runde herauskommt«, d. h. beim Verflechten der Litzen zum Seil werden sie beim Kreuzschlag in sich zu- und beim Längsschlag aufgedreht. Beim Zudrehen einer aus mehrern Drahtlagen bestehenden Litze werden jedoch die äußern Drähte im Verhältnis zu den innern schärfer gespannt und beim Aufdrehen entspannt[2]. Die Außendrähte sind daher beim Kreuzschlag besonders scharf, beim Längsschlag geringer gespannt.

Der im Seilfabrikationsbetriebe bekannten Lockerung der Außendrähte bei Längsschlagseilen infolge des Zusammenschlagens der Litzen zum Seil tritt man dadurch entgegen, daß man die Drähte in den Litzen der Längsschlagseile kürzer schlägt als in den für Kreuzschlag bestimmten. Natürlich wird mit dieser Maßnahme der beabsichtigte Zweck nicht erreicht, da es zur Vermeidung einer Lockerung der Drähte nicht darauf ankommt, eine bestimmte Schlaglänge (Ganghöhe) der Drähte in der Litze des fertigen Seiles zu erzielen, sondern nur darauf, daß die Schlaglänge der Drähte in der Litze vor und nach dem Verseilen der Litze dieselbe bleibt, was sich nur durch eine richtig bemessene Rückdrehung der Spulen ermöglichen läßt. Die genannte schwache Lockerung der Außendrähte beim Längsschlag, die im Betriebe als solche nicht erkennbar ist, sondern nur eine geringere Anspannung darstellt, hat sich im allgemeinen nicht als nachteilig erwiesen. Sie bedeutet gewissermaßen einen Ausgleich gegenüber den stärkern Beanspruchungen dieser Drähte im Betriebe durch Rost und Verschleiß.

Die Überspannung der Außendrähte von Kreuzschlagseilen ist dagegen nicht augenfällig nachteilig. Die Litzen erscheinen in sich festgeschlossen, wie es angestrebt wird. In einigen Fabriken stellt man sogar die Spulen derart ein, daß die Litzen noch in besonderm Maße zugedreht werden. Ein einleuchtender Grund dafür wird schwerlich anzugeben sein. Zweifellos ist es aber unrichtig, diejenigen Drähte, die am meisten unter Rost und Verschleiß zu leiden haben, die auch bei den Seilkrümmungen die stärksten zusätzlichen Beanspruchungen erfahren, noch mit besonders großen Vorspannungen in das Seil zu bringen. Wenn derart gequälte Drähte bald lebensmüde werden, ist das kaum verwunderlich.

Die Drahtbrüche erscheinen beim Kreuzschlag regelmäßiger als beim Längsschlag entweder an der äußersten Stelle des Seilumfangs oder an den Berührungsstellen zweier Litzen. Der Grund für die erste Lage dürfte nach den vorstehenden Ausführungen klar sein, für die zweite erklärt er sich aus dem Umstande, daß sich die Außendrähte zweier benachbarter Litzen beim Kreuzschlag unter wesentlich größern Winkeln berühren als beim Längsschlag. Daher findet nur eine Berührung auf kurzen Strecken statt. Die spezifische Flächenpressung ist größer und führt zu Druckstellen, die derart bezeichnend sind, daß man an ihnen ohne weiteres den Außendraht eines Kreuzschlagseiles zu erkennen vermag. Möglicherweise bildet dieses gegenseitige Einschleißen der Litzen noch eine Art Verriegelung, welche die Bewegung der Litzen im Seil erschwert, so daß sie auch eine Erhöhung der Zusatzkräfte bei den Seilkrümmungen herbeiführen kann.

Derartige Druckstellen finden sich auch in besonders starkem Maße bei drallfreien Litzenspiralseilen, d. h. Seilen aus mehrern umeinander geflochtenen Litzenlagen, die zur Erzielung von Drallfreiheit abwechselnd links- und rechtsgängig verflochten werden. Dabei entsteht eine Überkreuzung der Drähte der verschiedenen Litzenlagen unter recht großen Winkeln, die hier um so nachteiliger wirkt, als die äußern Lagen fest auf die innern gepreßt werden, so daß zu den geringen Berührungsflächen noch besonders starke Drücke kommen. Diese Seile erfordern daher allerbeste Drähte. Als in der Kriegszeit die erforderliche Güte der Drähte nicht mehr erreicht werden konnte, trat bei solchen Seilen im Laufe einer einjährigen Betriebszeit eine erschreckende innere Zerstörung ein, die zu verhängnisvollen Seilbrüchen im Betriebe führte. Bemerkenswerterweise lagen die stärksten Beschädigungen nicht in dem über die Scheiben laufenden mittlern Teil der Seile, wo infolge des durch die Seilkrümmungen bewirkten Verschleißes die genannten Druckstellen am stärksten ausgebildet waren, sondern unmittelbar über den Einbänden. Hier fanden sich beim Aufflechten der aus 296 Drähten bestehenden Seile auf 1 m Länge etwa 100 Drahtbrüche. Die Druckstellen waren dabei verschwindend gering. Da die Drähte jedoch stets an den Stellen gebrochen waren, wo die der nächsten Litzenlage sie berührt hatten, ist ein Einfluß der Flechtart unverkennbar, während anderseits die Be-

[1] vgl. Glückauf 1922, S. 527ff.
[2] vgl. Glückauf 1920, S. 330.

deutung der wechselnden dynamischen Beanspruchungen, die hier am stärksten wirken, eine scharfe Beleuchtung erfährt.

Wenn daher Hrabak[1] sehr für die Litzenspiralseile eintritt und die Grundregel aufstellt, »Gleich- oder Kreuzschlag bei zweimaligem Flechten (Drähte zur Litze und Litze zum Seil), Kreuzschlag beim Umflechten (Umeinanderflechten mehrerer Draht- oder Litzenlagen)«, muß dem bei Förderseilen allgemein widersprochen werden. Nur wenn bei der Förderung großer Massen aus den größten Teufen die Vorteile der Drallfreiheit gebieten, andere Nachteile in Kauf zu nehmen, kann der Hrabakschen Auffassung für Förderseile einige Berechtigung eingeräumt werden, und auch nur dann, wenn die Herstellung der Seile in einer erstklassigen Fabrik unter Verwendung vorzüglichster Werkstoffe sowohl bei den Drähten als auch bei den Einlagen und Schmiermitteln erfolgt.

Recht bezeichnend für den Einfluß der dynamischen Beanspruchungen auf die Förderseildrähte, der aus dem obigen Beispiel hervorgeht, ist auch folgende Beobachtung. Bei Trommelseilen befinden sich die Drahtbrüche sehr häufig vorwiegend in der nach dem Korbe zu gelegenen Hälfte des Seiles, auch wenn dieser Seilabschnitt bei Förderungen ohne Unterseil der schwächer belastete ist. Die Beanspruchungen bei den Krümmungen des Seiles über der Seilscheibe und auf der Trommel sind überall gleich. Nachteilig für den genannten Seilabschnitt wirkt lediglich der Umstand, daß er längere Zeit während des Treibens den wechselnden dynamischen Beanspruchungen ausgesetzt ist, diese also in größerer Zahl zu ertragen hat. Hieraus geht zwar nicht hervor, daß die dynamischen Beanspruchungen diejenigen bei den Krümmungen des Seiles überwiegen, wohl aber, daß sie erhebliche zusätzliche Beanspruchungen darstellen.

Fälle, in denen die Drahtbrüche in den unmittelbar über den Einbänden liegenden Seilabschnitten zahlreicher sind als in dem über die Scheiben gehenden Teil, in denen also die Wirkung der dynamischen Beanspruchungen die andern sichtlich überwiegt, sind auch beobachtet worden, wenn auch seltener.

Die Beanspruchung der Drähte in den Förderseilen ist also auch unter günstigen Verhältnissen derartig, daß die Notwendigkeit klar liegt, alle eben vermeidbaren Beanspruchungen fernzuhalten. Das gilt besonders vom Rost, der als der schlimmste Feind zu betrachten ist. Rostnarben in der Oberfläche wirken wie Einkerbungen. Auch geringe Anfressungen, die der Betriebsbeamte in der Regel als gänzlich unwesentlich ansieht, bewirken eine Verringerung der Biegezahlen der Drähte um 20–30 % und eine entsprechende Einbuße an Betriebssicherheit.

Bemerkenswerte Beispiele für die Wirkung des Rostes findet man, wenn Trommelförderungen in Treibscheibenförderungen umgebaut werden und bei diesen die frühere Seilmachart beibehalten wird. In solchen Fällen treten bei dem Treibscheibenseil die Drahtbrüche in weit stärkerm Maße und viel früher ein. Beispielsweise mußte nach dem Umbau ein Kreuzschlagseil nach $10^1/_2$ Monaten Liegezeit abgelegt werden, während die vorher benutzten Trommelseile größtenteils mehr als zwei Jahre gelegen hatten. Die Scheibendurchmesser waren dabei unverändert geblieben.

[1] Hrabak: Die Drahtseile, 1902, S. 38.

Der Ablenkungswinkel betrug bei der Koepescheibe 0°, bei der Trommel dagegen 50°. Die Drahtbrüche traten auch in und unmittelbar über den Einbänden stark auf. Die Drahtprüfungen ergaben keine Anhaltspunkte für minderwertige Drähte, jedoch ließen sie den Einfluß des Rostes deutlich erkennen. Besondere Flechtfehler schienen auch kaum vorzuliegen, da die Drahtbrüche in sehr vielen Drähten und in allen Litzen sehr gleichmäßig verteilt lagen. Man wird kaum fehlgehen, wenn man in diesem Falle die geringere Lebensdauer des Koepeseiles auf den Rost zurückführt, da die Schmierung dieses Seiles wegen der Gefahr des Rutschens in weit geringerm Maße erfolgt war als bei den Trommelseilen.

Die Bedeutung des Rostes wird besonders augenfällig bei Seilen in ausziehenden Schächten. Wenn hier die Verrostung einen bestimmten Grad erreicht hat, setzen die Drahtbrüche oft plötzlich so massenhaft ein, daß das bei einer oberflächlichen Beurteilung unversehrt erscheinende Seil innerhalb 14 Tagen abgelegt werden muß. Die Stellen des Seiles, die sich im obersten Teil des Schachtes befinden, wenn die Körbe in den Endlagen stehen, sind am stärksten dem Rosten ausgesetzt, weil sich hier wegen der Abkühlung die Feuchtigkeit in erhöhtem Maße niederschlägt.

Ebenfalls überraschend wirkt der Rost häufig an Stellen, wo gleichzeitig ein geringer Verschleiß vorhanden ist. Sind z. B. in den Einbänden die Kanten von Klemmbändern nicht genügend abgerundet, so genügt die geringe Bewegung, die hier bei den Seilschwingungen entsteht, um die Drähte im Laufe weniger Monate völlig durchzuschleißen. Bei Flachseilen findet man dieselbe Verschleißwirkung an den Berührungsstellen der tragenden Drähte mit den Nähdrähten. Während das Reißen der Nählitzen verhältnismäßig harmlos erscheint, ist der Verschleiß bei den tragenden Drähten recht bedenklich, weil er sich von außen schlecht wahrnehmen läßt. Auch die hier auftretenden Drahtbrüche sind oft kaum erkennbar, da die Bruchenden der Drähte nicht nach außen hervortreten. Es erscheint deshalb glaubhaft, wenn bei überraschenden Brüchen von Flachunterseilen im Betriebe versichert wird, daß Drahtbrüche vorher überhaupt nicht oder nur in unbedeutender Anzahl beobachtet worden waren.

Die Bekämpfung des Rostes muß schon beim Lagern des Aushilfsseiles einsetzen. Ein Schuppen mit betoniertem Estrich ist dringend zu fordern und wird sich im Laufe von wenigen Jahren reichlich bezahlt machen. Es ist zweifellos falsche Sparsamkeit, sich nur auf den Schutz der in der Fabrik aufgebrachten Schmiere und auf Papphüllen der Wickeltrommeln zu verlassen. Wird die Hülle beim Versand oder beim Lagern beschädigt und die Schmiere nur an einer Stelle abgescheuert, so daß diese Stelle dem Rosten ausgesetzt ist, so kann sie genügen, die Lebensdauer des Seiles wesentlich herabzusetzen, weil dafür nur die schlechteste Stelle des Seiles maßgebend ist.

Die Antwort auf die Frage, ob der Rostschutz im Betriebe zweckmäßiger durch Schmierung oder durch Verzinkung erreicht werden soll, lautet, daß die Schmierung allgemein vorzuziehen ist. Sie wird sich bei Trommelförderungen auch fast immer durchführen lassen. Die Schmiere muß hierfür steif und säurefrei sein. Der

Aschengehalt, der leicht in roher Weise durch Glühproben in einer Blechschale auf dem Schmiedefeuer zu bestimmen ist, soll möglichst nicht mehr als 5 % betragen. Auf die beste Mischung von Tran, Talg und Zylinderöl muß leider heute verzichtet werden, jedoch dürfte auch eine Mischung von rohem, säurefreiem Montanwachs mit Ölabfällen gute Dienste tun.

Bei Koepeförderseilen erfordert die Schmierung Vorsicht wegen der Rutschgefahr. Hier muß eine Mischung von Harzen mit dicken Ölen verwendet werden, deren Zusammensetzung man der Temperatur der Jahreszeit anpaßt. Die Schmiere ist entweder warm aufzutragen oder durch Benzol vorübergehend dünnflüssiger zu machen, in diesem Fall muß vor der Feuergefährlichkeit gewarnt werde[1].

Von besonderer Wichtigkeit ist, daß die Schmiere nur dünn aufgetragen und gut in die Rillen zwischen die Litzen hineingestrichen wird, was besondere Schmiervorrichtungen[2] erleichtern. Da beim Schmieren des ganzen Seiles trotz aller Vorsicht für die erste folgende Förderschicht immer ein Seilrutschen zu befürchten ist, wird vereinzelt das Seil nicht im ganzen geschmiert, sondern man überstreicht bei der wöchentlichen Prüfung diejenigen Seilstellen, die sich vom Rost rot zu färben beginnen. Dieses Vorgehen ist zweifellos als bestes zu empfehlen.

Wo man bei Koepeseilen glaubt, wegen der Gefahr des Rutschens vom Schmieren ganz absehen zu müssen, sollten wenigstens die Einbände und die unmittelbar darüber liegenden Teile des Seiles gründlich in Schmiere gehalten werden.

Je größer infolge der Betriebsverhältnisse die Gefahr des Rostens ist, desto besser sollte die Schmiere sein. Vor falscher Sparsamkeit, die zur Verwendung minderwertiger Schmieren verleitet, muß dringend gewarnt werden.

Die Verzinkung ist als Rostschutz immer dann zu empfehlen, wenn das Seil derart naß wird, daß es vor dem Schmieren nicht gründlich getrocknet werden kann. Aufbringen von Schmiere auf ein nasses Seil ist zwecklos. Der Rat, auch in solchen Fällen gut zu schmieren, ist leicht gegeben, muß aber bei Kenntnis der Wirklichkeit aussichtslos erscheinen.

Das Verzinken hat allerdings ein Nachlassen der Zugfestigkeit um etwa 10 % zur Folge. Es ist deshalb nicht ratsam, bei verzinkten Drähten mit der Zugfestigkeit über 165 kg/mm² hinauszugehen, da andernfalls die Drähte vor dem Verzinken eine zu hohe Zugfestigkeit haben müßten. Auch leidet die Biegefähigkeit der Drähte durch die Verzinkung. Demnach verspricht die Verzinkung immer nur dann Vorteile, wenn die Gefährdung des Seiles durch Rost so stark ist, daß sie die Nachteile der Verzinkung überwiegt. Daraus erklärt es sich, daß die Auffassungen über den Wert der Verzinkung verschieden sind, wozu noch der Umstand kommt, daß die Güte der Verzinkung bei den einzelnen Herstellern sehr verschieden ausfällt. Ein hauchartiger Überzug, wie er bei galvanischer Verzinkung oder bei einer Feuerverzinkung mit zu weit getriebenem Abstreifen des Zinks nach dem Bade entsteht, ist wertlos. Ein Überzug von mindestens 0,05 mm Stärke muß vorhanden sein, dagegen rückt bei einer größern Stärke als 0,1 mm die Gefahr des Abblätterns der Zinkschicht nahe.

Auf den Einwurf, die Verzinkung werde im Betriebe bald abgescheuert, ist zu entgegnen, daß sie allerdings an den Oberflächenstellen des Seiles, die mit den Scheiben in Berührung kommen, bald verschwindet. Hier hält sich das Seil aber erfahrungsgemäß fast stets blank. Wichtig ist dagegen, daß die Drähte an den übrigen Stellen geschützt bleiben. Auch wenn die Verzinkung nach einiger Zeit verschwindet, hat sie wenigstens während dieser Zeit geschützt.

Die aus der Statistik hervorgehenden Betriebserfahrungen sind sehr lehrreich[1]. Bei den Trommelseilen läßt sich ein Vorteil der Verzinkung im allgemeinen nicht wahrnehmen. Bei diesen Seilen ist eben die Möglichkeit einer dauernd guten Schmierung gegeben, die einen ausreichenden Rostschutz bietet. Die Vorteile der Verzinkung kommen daher nicht in vollem Maße zur Geltung und werden durch ihre Nachteile aufgehoben. Bei den Koepeseilen in nassen und ausziehenden Schächten ist dagegen eine auffallende Nützlichkeit der Verzinkung festzustellen. Wenn gegenüber diesen allgemeinen Erfahrungen einzelne entgegengesetzte gemacht worden sind, so lassen sich diese eben darauf zurückführen, daß in den betreffenden Fällen schon durch eine Schmierung ein genügender Rostschutz erreichbar, oder daß die Verzinkung mangelhaft ausgefallen war. Werden die Seile einer Förderung erfahrungsgemäß trotz bestmöglicher Schmierung durch Rost unbrauchbar, so gehe man zur Verzinkung über und lasse sich auch durch einzelne Mißerfolge nicht abschrecken. Gegebenenfalls mache man einen Versuch mit der Verzinkung einer andern Firma. Bei besonders scharfen salzigen oder sauern Wassern haben sich verzinktverbleite Drähte hervorragend bewährt.

Erwähnt sei noch, daß auch bei verzinkten Seilen die Schmierung noch Vorteile verspricht, da die Schmiere nicht nur als Rostschutz wirkt, sondern auch den innern Verschleiß der Seile verringert. Von besonderer Bedeutung ist dies bei der oben erwähnten Gefährdung der Flachunterseile durch Rost und Verschleiß.

Bedeutung der Brüche für die Sicherheit des Seiles.

Die Bedeutung der Drahtbrüche für die Sicherheit der Seile liegt einmal in der Schwächung des Querschnitts und sodann darin, daß sie als Zeichen einer Erschöpfung der Widerstandsfähigkeit der Drähte gegen die dauernden Betriebsbeanspruchungen gelten können.

Die unmittelbare Schwächung der Seile wird in der Regel weit überschätzt. Ein gebrochener Draht trägt in einem geringen Abstande von der Bruchstelle wieder voll mit, der mit 1 – 2 ½ Litzenwindungshöhen angegeben wird[2].

Öfter ist der Versuch gemacht worden, Formeln aufzustellen, aus denen sich errechnen läßt, welche Anzahl von Drahtbrüchen auf einer bestimmten Seillänge als

[1] In einem Falle leuchtete ein Mann mit offenem Licht in ein angebrochenes Faß zur Feststellung der darin noch vorhandenen Schmiermittelmenge und erlitt infolge der Entzündung der Gase eine schwere Gesichtsverbrennung.

[2] z. B. die von Sprengepiel, s. Glückauf 1921, S. 246.

[1] vgl. Glückauf 1922, S. 560.

[2] Z. f. d. Berg-, Hütten- u. Salinenwes. 1885, S. 255; Jahrb. f. d. Berg- u. Hüttenwes. i. Königr. Sachsen 1898, S. 113.

zulässig gelten können[1]. Solche auf Grund von Versuchen aufgestellte Formeln ergeben in der Regel eine derart hohe zulässige Zahl von Drahtbrüchen, wie sie im Ruhrbezirk praktisch nie geduldet werden würde. Tatsächlich muß der Wert dieser Formeln in Anbetracht des Umstandes beschränkt bleiben, daß der Einfluß von Rost und Verschleiß nicht genau eingeschätzt werden kann. Wie weiter unten gezeigt wird, kommt hierfür nicht nur die Schwächung des Querschnitts in Betracht, die gegebenenfalls noch einigermaßen genau zu beurteilen wäre, sondern auch eine Änderung der Belastungsverteilung. Die Berücksichtigung dieser Verhältnisse könnte durch Beizahlen erfolgen. Die richtige Bemessung solcher Beizahlen erfordert aber wieder eine weitgehende Fachkenntnis. Man kann daher das aus solchen Formeln gewonnene rechnerische Ergebnis nur als eine Schätzung bewerten.

An dieser Stelle sei auch darauf hingewiesen, daß die in der Zerreißmaschine erzielten Versuchsergebnisse doch eine recht unsichere Unterlage bilden. Der Abstand von der Bruchstelle, in dem ein gebrochener Draht wieder voll mitträgt, hängt neben seiner Zugfestigkeit von der Reibung des Drahtes im Seil ab. Während bei Zerreißversuchen die größere Reibung der Ruhe vorliegt, ist diese im Betriebe infolge der Schwingungen und Erschütterungen des Seiles nicht zu erwarten. Die Versuchsergebnisse müssen daher als zu günstig gelten.

Ein gebrochener Draht lockert sich leicht in der Nähe der Bruchstelle und hebt sich schwach aus dem Seil heraus. Beim Laufen über die Scheiben erleidet er dann verstärkte Beanspruchungen, unter denen er bald abermals bricht. Ein etwa 800 m langes Kreuzschlagseil aus 216 Drähten wurde wegen 800 Drahtbrüchen abgelegt. Als man es aufflocht, ergab sich, daß sämtliche Drahtbrüche in zwei Drähten lagen. Alle andern Drähte waren unversehrt, so daß die Schwächung dieses Seiles infolge der 800 Drahtbrüche nur 1 % betrug. Entweder waren die Drahtbrüche in der oben geschilderten Weise fortgeschritten, oder die beiden Drähte waren minderwertig, oder sie waren beim Verseilen zu scharf gespannt worden. Ähnliche Fälle beobachtet man besonders bei verzinkten Seilen, wo es leicht vorkommt, daß ein Draht oder wenige beim Verzinken gelitten haben. Wenn man bedenkt, daß die Drähte öfter nur streckenweise minderwertiger sind, so wird man es um so leichter verständlich finden, daß solche Drähte trotz sorgfältigster Prüfung vor dem Verseilen in das Seil geraten können. Dadurch, daß sie immer wieder an verschiedenen Stellen brechen, erwecken sie den Eindruck einer größern Unsicherheit des Seiles, als sie tatsächlich besteht. Liegen die Drahtbrüche dicht genug, so kann man häufig durch Abzählen der Litzen und Drähte feststellen, daß die Brüche in demselben Draht liegen. Die Verflechtung von einzelnen Kenndrähten in die Seile, die dieses Abzählen auch bei großen Abständen der Drahtbrüche ermöglichen würden, hat bisher leider keinen Eingang in die Praxis gefunden.

Treten dagegen die Drahtbrüche in größerer Zahl dicht nebeneinander auf, so bedeuten sie nicht nur eine Schwächung des Seiles entsprechend der Größe des Querschnitts der gebrochenen Drähte, sondern noch eine größere, die sich offenbar aus der exzentrischen Belastung des Restquerschnittes ergibt.

Auch ohne eine Häufung kann ein stärkeres Anwachsen der Drahtbrüche als bedenkliches Zeichen gelten, wenn das Seil stark verrostet und verschlissen ist. Dann sind aber die Drahtbrüche eben nur als Zeichen für diese sonst nicht genügend beachtete Schwächung bedeutsam. Dieser Fall tritt, wie schon oben angedeutet wurde, in ausziehenden Schächten ein. Wenn hier die Außendrähte ein bestimmtes Maß von Rostangriff und Verschleiß erreicht haben, treten Drahtbrüche geradezu plötzlich in derartigen Mengen auf, daß sie jeden überraschen, der die Bedeutung der bereits bestehenden Schwächung nicht erkannt hat.

Ein Unterschied in der Bewertung der Drahtbrüche muß auch bei den verschiedenen Flechtarten gemacht werden. Da beim Kreuzschlag die Außendrähte stärker gespannt sind als beim Längsschlag, sind zwar bei jenen die Brüche der Außendrähte häufiger, jedoch ist ihnen weniger Gewicht beizulegen, weil man die Sicherheit hat, daß die innern, nicht sichtbaren Drähte geringer beansprucht werden. Beim Längsschlag ist schon eher mit innern Drahtbrüchen zu rechnen, wenigstens wenn noch die weiter unten zu besprechenden besondern Verhältnisse vorliegen. Bei Litzenspiralseilen und ihrer Sonderart der mehrlagig flachlitzigen Seile erfordern äußere Drahtbrüche größere Vorsicht, da aus den oben genannten Gründen die Befürchtung naheliegt, daß innere Drahtbrüche in noch größerer Zahl vorhanden sind.

Eine besondere Bedeutung kommt den Drahtbrüchen in den Einbänden zu. Es liegt auf der Hand, daß das Seil an jenen Stellen, wo es zu den allgemeinen Beanspruchungen noch eine starke Klemmwirkung zu ertragen hat, besonders gefährdet ist. Bei den gewöhnlichen Kauschen mit Klemmbändern ist besonders darauf zu achten, daß die äußern Klemmbänder, bei denen man nur mit einem tragenden Seilquerschnitt rechnen kann, nicht zu stark angezogen werden. Bei den mittlern Klemmbändern liegen zwei tragende Seilquerschnitte vor, so daß hier eine stärkere Pressung zulässig ist. Die Breite der Klemmbänder sollte das 1,8—2fache des Seildurchmessers betragen. Die Kanten sind gut abzurunden. Beilagen von Leder, Wettertuch oder Hanf sind sehr zu empfehlen. Von großer Wichtigkeit ist, daß die Einbände in reichlicher Schmierung gehalten werden. Besonders sollte man sie bei Koepeseilen, bei denen häufig das Schmieren wegen des Rutschens auf das äußerste beschränkt wird, gut schmieren, da sie nicht, wie bei Trommelseilen, erneuert werden können.

Bei den Keilklemmen der Deutschen Maschinenfabrik und den Gußgestell-Kauschen ist die obere Grenze der Einspannung leicht gefährdet. Hier laufen die Seilschwingungen aus, da die größere Masse dieser Einspannvorrichtungen die Schwingungen nicht in dem Maße mitmacht wie die gewöhnlichen Kauscheneinbände. Das sorgfältige Auslegen des Halses mit Leder oder reichlich gefetteten Faserstoffen hat hier stets gute Dienste geleistet.

Drahtbrüche in den Einbänden sind häufig schwer zu erkennen, weil die Bruchenden nicht heraustreten. Ohne

[1] vgl. u. a. Z. V. d. I. 1918, S. 471.

Lösung des Einbandes lassen sie sich höchstens durch Abklopfen unmittelbar neben der Einspannung feststellen. Sie treten bei einzelnen Fördereinrichtungen mit einer gewissen Regelmäßigkeit auf, als Folge der der Förderung eigenen stoßweisen Beanspruchung der Einbände. Wo dies der Fall ist, wird man natürlich schon durch die Erfahrung zu größerer Vorsicht gehalten sein.

(Schluß f.)

Frankreichs Kampf um den Ruhrkoks.

Von Bergassessor H. Vorster, Essen.

Mit dem Einmarsch in das Ruhrgebiet hat Frankreich den zweiten großen Kampfabschnitt eingeleitet, der es an der Seite Belgiens und Luxemburgs zu der führenden Wirtschaftsmacht Europas machen soll. Der Ausgang des Weltkrieges hat ihm die gewaltigen Eisenerzvorräte Lothringens und eine hochentwickelte Hüttenindustrie in die Hand gegeben, Schätze, die Frankreich aber nur voll auszuwerten vermag, wenn es mit dem fortschreitenden Ausbau des Eisenhüttenwesens den ausländischen Kohlen- und Koksmarkt in steigendem Maße in Anspruch nimmt. Der eigene Kohlenbergbau kann nicht entfernt den Industriebedarf der drei Länder decken. Dies war schon vor dem Kriege der Fall; die Lage hat sich durch die infolge der Kampfhandlungen eingetretenen Beschädigungen der nordfranzösischen Gruben noch verschärft. Diesem Umstande hat der Friedensvertrag Rechnung getragen, indem er Deutschland auf eine Reihe von Jahren außerordentlich bedeutende Lieferungen von mineralischem Brennstoff an die drei Länder auferlegte. Es ist allgemein bekannt, wie sich Deutschland unter Zurückstellung seiner eigenen Lebensinteressen bis zum äußersten bemüht hat, den ihm auferlegten Verpflichtungen nachzukommen. Im Jahre 1922 hat es monatlich weit mehr als 1 Mill. t Kohle und reichlich 500 000 t Koks, wovon Frankreich über 80 % erhielt, auf Reparationskonto geliefert. Frankreich erblickt jedoch in diesen vertraglichen Abmachungen, die zudem im Jahre 1930 ablaufen, keine genügende Sicherheit für die Deckung seines Brennstoffbedarfs und damit auch für seine politische Machtstellung. Deshalb hat es unter nichtigen Vorwänden, unter Bruch des Versailler Vertrags und der Bestimmungen des Völkerrechts den Einmarsch in das Ruhrgebiet unternommen mit dem offensichtlichen Ziel, den rheinisch-westfälischen Steinkohlenbergbau aus dem deutschen Wirtschaftsgefüge herauszubrechen und ihn in das französische einzugliedern.

Im Mittelpunkt dieses zurzeit um das Ruhrrevier entbrannten Wirtschaftskrieges stehen demnach die Bodenschätze dieses Gebiets. Welche Bedeutung sie im Wirtschaftsleben Deutschlands spielen, wie ihr Wert für unser Land durch den Verlust wichtiger Gebiete noch zugenommen hat, ist allgemein bekannt. Mit den Augen unserer Feinde gesehen, ist die Ruhrkohle dagegen ein Kapitel, über das vielfach noch recht irrige Ansichten verbreitet sind. Zur Ausfüllung dieser Lücke sollen die nachstehenden Ausführungen, die sich an die neuern Auslassungen der Fachpresse des In- und Auslandes anlehnen, beitragen. Die Darstellung wird sich auf die Behandlung der Versorgung der Hüttenwerke unserer Wirtschaftsgegner mit Koks beschränken, der eine überragende Bedeutung vor andern Wirtschaftsfragen zukommt.

Die Koksversorgung der Hüttenwerke Frankreichs, Belgiens und Luxemburgs vor dem Einmarsch ins Ruhrgebiet.

Die Eisenhüttenindustrie der drei Länder, welche sich seit der Beendigung des Krieges in lebhafter Aufwärtsentwicklung befindet, ist die Hauptabnehmerin von allem Großkoks, der im Lande erzeugt wird oder vom Auslande hereinkommt. Über die Entwicklung der Roheisenerzeugung in den letzten Jahren gibt die folgende Zahlentafel Aufschluß.

Roheisengewinnung in Frankreich, Belgien und Luxemburg.

Zeitraum	Frankreich		Belgien		Luxemburg	
	Durchschnittszahl der in Betrieb stehenden Hochöfen	Monatserzeugung von Roheisen t	Durchschnittszahl der in Betrieb stehenden Hochöfen	Monatserzeugung von Roheisen t	Durchschnittszahl der in Betrieb stehenden Hochöfen	Monatserzeugung von Roheisen t
1913	.	433 933	54	207 058	45	212 322
1919	.	196 394	13	20 881	20	51 452
1920	75	281 178	18	93 033	18	57 745
1. Halbjahr 1921	85	290 774	23	94 102	26	80 861
2. „ 1921	67	269 380	12	51 963	19	
1. „ 1922	78	376 836	21	108 663	23	125 799
2. „ 1922	102	476 613	29	158 612	29	155 151
Dezember 1922	116[1]	510 360	33[1]	160 450	30[1]	159 176
1. Januar 1923	116	.	34	.	31	.

[1] am 1. Dez.

Der in die Augen springende vorübergehende Rückschlag im 2. Halbjahr 1921 steht in engstem Zusammenhang mit der damaligen großen Weltwirtschaftskrise. Belgien hat im Jahre 1922 erst wieder zwei Drittel und Luxemburg drei Fünftel seiner Vorkriegsgewinnung erreicht, Frankreich hingegen hat sie seit etwa Mitte des Jahres 1922 dank den lothringischen Hütten überschritten; es hat im letzten Jahre sogar Großbritannien in der Erzeugung von Roheisen überflügelt. Frankreich hatte am 1. Jan. 1923 von insgesamt 221 vorhandenen Hochöfen 116 in Betrieb, 47 waren außer Betrieb und 58 in Bau oder Ausbesserung. Auf Elsaß-Lothringen entfielen 44 bzw. 11 und 13 Öfen. Für Belgien lauten die entsprechenden Zahlen: 34, 7 und 15, zusammen 56 Hochöfen. Luxemburg hatte 31 Öfen in Betrieb und 16 außer Betrieb oder in Ausbesserung, zusammen mithin 47 Öfen. Unter Feuer standen zu Beginn d. J. in Frankreich 54,5 % der Öfen,

in Belgien 60,7 % und in Luxemburg 66 %, von sämtlichen Öfen in den drei Ländern überhaupt 56 %.

Über den Koksverbrauch der Hochöfen der drei Länder liegen aus dem Jahre 1922 keine Zahlen vor, die die Beurteilung der heutigen Verhältnisse erleichtern könnten. Einen Anhaltspunkt bietet jedoch der Umstand, daß erfahrungsgemäß zum Erblasen einer Tonne Roheisen je nach den obwaltenden Verhältnissen 1—1,4 t Koks erforderlich sind; im Mittel wird man 1,2 t annehmen dürfen. Weitere Anhaltspunkte sind für Frankreich nicht gegeben, über den Koksverbrauch von dessen Hochöfen stehen auch aus den Vorjahren keine Zahlen zur Verfügung. Die belgischen Hütten hatten 1920 einen Koksverbrauch von 1,1 t, und für 1921 errechnet sich nach der kürzlich herausgegebenen Jahresübersicht[1] der überraschend niedrige Koksverbrauch von 0,97 t (Roheisenerzeugung 872 010 t, Koksverbrauch der Hochöfen 843 750 t). Der Koksverbrauch im Jahre 1922 wird daher keinesfalls mit mehr als 1,1 t anzunehmen sein. Die Statistik Luxemburgs teilt folgende Zahlen für den Koksverbrauch je Tonne Roheisen mit:

1918: 1,428 t	1920: 1,313 t
1919: 1,360 t	1921: 1,237 t

Luxemburg wird im Jahre 1922 zum Erblasen einer Tonne Roheisen wenigstens 1,2 t Koks benötigt haben.

Der Koksverbrauch der Hüttenwerke der Dreiländergruppe berechnet sich danach für das Jahr 1922 wie folgt:

	Frankreich	Belgien	Luxemburg
Roheisenerzeugung . . t	5 128 608	1 603 650	1 685 700
Umrechnungsverhältnis von Eisen zu Koks	1 : 1,2	1 : 1,1	1 : 1,2
Koksverbrauch insgesamt t	6 154 330	1 764 015	2 022 840
abgerundet Mill. t	6,15	1,76	2,0

Die Hüttenwerke der drei Länder werden somit einen Gesamtkoksbedarf von etwa 10 Mill. t gehabt haben.

Wie wurde diese sehr beträchtliche Koksmenge beschafft, inwieweit konnte sie der Inlandmarkt aufbringen und in welchem Umfang hat an der Bereitstellung das Ausland mitgewirkt?

Die Statistiken über die Erzeugung und den Außenhandel von Koks sind für die Berechnung der Versorgung der Hüttenwerke mit Hochofenkoks nicht ohne Einschränkung verwendbar, weil sie sich nicht auf diesen allein beziehen, sondern allgemeiner gehalten sind; z. B. schließen Zahlen über die Erzeugung in Koksöfen auch den für Hochöfen ungeeigneten Fein- und Kleinkoks ein. Ein- und Ausfuhrmengen beziehen sich im allgemeinen, im besondern in der französischen und belgischen Statistik, auf Koks jeder Art. Die Auswertung der Statistik begegnet daher gewissen Schwierigkeiten.

Die Lagerbestände an Koks waren zu Beginn und am Ende des Jahres 1922 in Frankreich und Belgien gering. In Belgien haben sie sich von 46 197 t auf 14 962 t verringert, in Frankreich betrugen sie rd. 33 000 t am 1. Jan. 1922 und waren am Ende des Zeitraumes wahrscheinlich ganz unbedeutend. Man kann die Lagervorräte daher aus der Betrachtung ausschalten.

[1] Annales des mines de Belgique 1922, S. 1059.

Über die Entwicklung der Kokserzeugung in Frankreich und Belgien — Luxemburg hat keine eigene Koksindustrie — gibt die nächste Zahlentafel Aufschluß.

	Frankreich t	Belgien t
Monatsdurchschnitt 1919	.	63 074
„ 1920	65 194	152 950
„ 1. Halbjahr 1921	68 035	145 860 } Jahresdurchschnitt 116 884[1]
„ 2. „ 1921	56 090	85 963 }
„ 1. „ 1922	77 377	196 088
„ 2. „ 1922	93 701	255 160
„ Dezember 1922	113 498	287 400

[1] Nach der neuerdings mit 1 402 610 t um rd. 12 000 t höher angegebenen Jahreserzeugung.

Im Jahre 1922 erzeugte Frankreich 1 026 000 t metallurgischen Koks. Selbst wenn der in dieser Zahl enthaltene Grobkoks restlos den französischen Hüttenwerken zugeführt worden ist, hat Frankreich deren Koksverbrauch noch nicht zu einem Sechstel decken können, und es war sonach für die Beschaffung der übrigen fünf Sechstel, d. s. 5,13 Mill. t, auf den Bezug aus dem Auslande angewiesen. Belgien dagegen hat mit der Eigenerzeugung von 2 707 490 t nicht nur seinen Bedarf voll befriedigen können, sondern noch 35 % der Gewinnung, darunter auch Grobkoks, zu anderer Verwendung freigehabt. Luxemburg mußte für seinen Bedarf von 2 Mill. t in vollem Umfang den ausländischen Markt in Anspruch nehmen.

Die Zahlen über den Außenhandel der drei Länder liegen noch nicht vollständig vor. Die französische Statistik gibt folgendes, durch Zahlen für die Vorjahre ergänztes Bild.

Außenhandel Frankreichs in Koks.

	1919 t	1920 t	1921 t	1922 t
Einfuhr aus				
Belgien	47 884	132 913	72 999	497 650
Großbritannien .	640 429	802 180	22 283	70 169
Deutschland . .	1 157 336	3 298 643	3 072 746	4 303 324
Saarbezirk . . .		55 086	52 264	269 040
andern Ländern .		9 871	10 411	
zus.	1 845 649	4 298 693	3 230 703[1]	5 140 183
Ausfuhr nach				
Italien	2 858	267	188 296	192 880
Schweiz	48 440	2 644	34 141	89 334
Deutschland . .	.	2 784	7 209	9 678
Spanien	.	.	.	2 376
Belgien	.	.	2 933	.
Luxemburg . .	.	.	640	.
andern Ländern .	3 780	6 366	251 265	168 860
zus.	55 078	12 061	484 484	463 128

[1] Nach neuern Angaben 3 494 668 t.

Wie ersichtlich, hat Belgien neuerdings für die Koksversorgung Frankreichs eine große Bedeutung; es steht, allerdings in weitem Abstand hinter Deutschland, an zweiter Stelle.

Für die Koksversorgung der französischen Hütten im ganzen läßt sich aus der Zahlentafel das Folgende ableiten. Selbst wenn wir einmal den günstigsten Fall annehmen, daß Frankreich überhaupt keinen hochwertigen Grobkoks ausgeführt, aber ausschließlich solchen eingeführt hat, ist der errechnete Koksverbrauch der Hochöfen nicht gedeckt. Bringt man nämlich die Ausfuhr von der Eigenerzeugung

des Jahres 1922 in Abzug und fügt die Einfuhr hinzu, so kommt man auf 5,70 Mill. t, eine Menge, die hinter unserer Schätzung um 0,45 Mill. t zurückbleibt. Immerhin wäre dieser Unterschied vielleicht dadurch zu erklären, daß die französischen Hochöfen mit erheblich weniger als 1,2 t Koks je t Roheisen ausgekommen sind. Nun aber hat Frankreich, was bisher nicht berücksichtigt wurde, zweifellos auch einen nicht unbedeutenden Verbrauch von metallurgischem Koks außerhalb der Hüttenwerke gehabt und es hat auch Grobkoks ausgeführt[1]. Diese Unstimmigkeiten lassen berechtigte Zweifel an der Richtigkeit der französischen Einfuhrzahlen aufkommen, und in der Tat ergeben die deutschen Anschreibungen über die Leistungen von Reparationskohle an Frankreich ganz andere Zahlen. Für die ersten elf Monate des vergangenen Jahres hat Frankreich Deutschland über den Empfang von 5 024 437 t Reparationskoks quittiert; nimmt man für Dezember die gleiche Menge an wie für den vorausgegangenen Monat, so ergibt sich für das Jahr eine Gesamtmenge von 5 531 992 t. Dahinter bleibt die in der französischen Statistik für die Kokseinfuhr aus Deutschland angegebene Zahl um 1,2 Mill. t zurück. Es besteht keine Veranlassung, an der Richtigkeit der deutschen Angaben zu zweifeln, um so weniger, als es sich dabei, wie gesagt, um Mengen handelt, deren Empfang von Frankreich quittiert ist.

Die Angaben über die Kokseinfuhr aus den übrigen Ländern mögen stimmen. Unter den »andern Ländern« in der Zahlentafel nimmt Holland, das nach seiner sehr zuverlässigen »Maandstatistiek van den In-,Uit- en Doorvoer« 182 700 t nach Frankreich ausführte, den ersten Platz ein. An der französischen Kokseinfuhr 1922 war Deutschland mit 86,7 %, Belgien mit 7,9 %, Holland mit 2,9 % und Großbritannien mit 1,1 % beteiligt; 1,4 % entfielen auf andere Länder.

Über Belgiens Außenhandel in Koks fehlt noch eine vollständige Übersicht. Die deutschen Zwangslieferungen betrugen, wenn man für die beiden letzten Monate die Oktobermengen in Ansatz bringt, 461 533 t. Die Einfuhr verstärkte sich weiter durch Lieferungen aus Holland um 18 976 t. Aus Frankreich und Großbritannien dürften gleichfalls kleinere Koksmengen nach Belgien versandt worden sein, so daß insgesamt vielleicht 500 000 t eingeführt worden sind.

Über die Koksausfuhr Belgiens im Jahre 1922 gibt eine britische Quelle[2] folgende Übersicht.

Ausfuhr nach	Menge in t
Frankreich	259 141
Italien	1 884
Luxemburg	318 290
Schweiz	102 871
Niederlande	7 861
andern Ländern	589
zus.	690 636

Auch beim Vergleich dieser Zahlen mit der französischen Außenhandelsstatistik ergibt sich eine große Abweichung: die Ausfuhr Belgiens nach Frankreich wird mit 259 000 t, die Einfuhr Frankreichs aus Belgien dagegen mit 498 000 t angegeben. Möglicherweise ist der Unterschied von 239 000 t darauf zurückzuführen, daß der nach Belgien gelieferte und, wie man weiß, z. T. nach Frankreich (und Luxemburg?) weitergeleitete Reparationskoks in der belgischen Statistik nicht aufgeführt ist. Ist dem so, dann hat Belgien über 50 % von seinem Reparationskoks an Frankreich abgegeben! Bei Berücksichtigung dieser Menge in der belgischen Koksausfuhr kommt man zu einer Jahressumme von 929 000 t und zu einem Ausfuhrüberschuß an Koks allgemein von 400–450 000 t. Das würde heißen, daß Belgien seine eigene Erzeugung, soweit sie über den Hüttenbedarf hinausgeht, zu 50–60 % im eigenen Lande verbraucht und die übrigen 50 bzw. 40 % ausgeführt hat. Im Jahre 1921 machte der entsprechende Anteil der Ausfuhr nur 20 % aus.

Den luxemburgischen Außenhandel in Koks vom Jahre 1922 vermögen wir heute mangels brauchbarer Unterlagen noch nicht zu übersehen, er wird sich aber, soweit die Länder in Frage kommen, im Rahmen der Vorjahre abgespielt haben. Über das Jahr 1920 gibt die Zollstatistik der Handelskammer in Luxemburg folgendes Bild:

Kokseinfuhr aus	Menge in t
Belgien	205 575
Deutschland	808 624
Großbritannien	—
Frankreich	11 027
zus.	1 025 226
Ausfuhr	497
Koksverbrauch der Hochöfen	910 011

Deutschland und Belgien, die fast allein Luxemburg in den Vorjahren versorgt haben, geben für 1922 eine Ausfuhr von nur 318 000 und rd. 370 000 t an. Dazu kommen Holland mit 45 000 t und Frankreich, hoch gerechnet, mit vielleicht 100 000 t. Das sind zusammen 834 000 t. Wenn Belgien dann noch 150–200 000 t Reparationskoks, den es offenbar in seiner Statistik nicht berücksichtigt hat, an die lothringischen Hütten abgegeben hätte, käme rd. 1 Mill. t Koks zusammen. Die Antwort auf die Frage, woher Luxemburg die zweite Million Tonnen seines Koksverbrauchs genommen hat, müssen wir schuldig bleiben.

Die vorstehenden Ausführungen werden die Abhängigkeit der Ländergruppe Frankreich-Belgien-Luxemburg vom deutschen Koksmarkt zur Genüge dargelegt haben. In welchem Umfange der deutsche Koks im Jahre 1922 zur Deckung des Bedarfs herangezogen wurde, mögen einige zusammenfassende Zahlen dartun.

Geschätzter Gesamtkoksbedarf der Hütten in den drei Ländern	10 Mill. t
Eigengewinnung an Koks überhaupt	3,73 „ t
Deutsche Zwangslieferungen	6,3 „ t

Die Bedeutung der deutschen Lieferungen wird noch schärfer zum Ausdruck kommen, wenn man die Mengen auf Grobkoks zurückführt. Deutschland hat im Jahre 1922 mit seinen Reparationslieferungen fast den gesamten Auslandbedarf der Ländergruppe an Hüttenkoks, der etwa das Doppelte der Inlanderzeugung betragen hat, gedeckt!

Die durch Einstellung der deutschen Kokslieferungen geschaffene Lage.

Durch die Einstellung der deutschen Kokslieferungen ist die Eisenhüttenindustrie in Frankreich, Belgien und Luxemburg auf die Inlanderzeugung und die Zufuhren

[1] vgl. Deutsche Kohlen-Zeitung, vom 20. 2. 23 (Referat Bennhold im Reichswirtschaftsrat).
[2] Colliery Guardian vom 9. 2. 23, S. 343.

an Koks aus dem übrigen Ausland angewiesen. Können die zur Aufrechterhaltung des Hochofenbetriebs notwendigen Koksmengen beschafft werden? In welchem Umfange kann verneinendenfalls der Bedarf noch gedeckt werden, und inwieweit wird die Wirtschaft in Mitleidenschaft gezogen? Das sind die sich aufdrängenden Fragen.

Zur Aufrechterhaltung der um die Jahreswende erreichten Roheisenerzeugung benötigen die drei Länder monatlich rd. 1 Mill. t Koks, wie die folgende Gegenüberstellung zeigt.

	Frankreich t	Belgien t	Luxemburg t
Monatserzeugung von Roheisen im Dezember 1922	510 360	160 450	159 176
Koksverbrauch	612 432	176 495	191 011

Daraus ergibt sich im ganzen ein Koksverbrauch von 980 000 t. Das Inland vermag nach den letzten Monatszahlen nur 113 498 t (Frankreich) + 287 400 t (Belgien) = 400 898 t Koks zu erzeugen, an reinem Hochofenkoks also beiweitem keine 400 000 t. Der übrige Hüttenkoks müßte also eingeführt werden.

Das Bestreben der Kokereien in Frankreich und Belgien mag jetzt darauf gerichtet sein, den Ausfall der deutschen Lieferungen durch volle Ausnutzung der Anlagen so weit wie möglich wettzumachen. Aber sie vermögen die Erzeugung unter dem Druck der Verhältnisse weder zu steigern, noch auch nur annähernd auf der bisherigen Höhe zu halten. Frankreich gelingt es vielleicht, 100 000 t und auch einige 1000 t darüber monatlich zu erzeugen. Gegen die das Vielfache betragende belgische Gewinnung fällt aber ein geringes Mehr bei Frankreich nicht ins Gewicht. Belgien fördert nur wenig zur Verkokung geeignete Kohle und hat in den letzten Monaten 1922 seine Kokserzeugung nur dadurch steigern können, daß es mehr als 50 % der verkokten Kohle einführte. Daß diese Menge – es handelt sich um monatlich 150 000–200 000 t – hauptsächlich aus Deutschland stammte, gereicht der belgischen Koksindustrie jetzt zum Verhängnis. Nur ein kleiner Teil der ausgefallenen Menge konnte bisher durch Käufe in England beschafft werden. Zeitungsberichten zufolge ist die belgische Kokserzeugung wegen Kohlenmangels bis zur zweiten Februarwoche bereits um 40 % zurückgegangen! An diesem Zustand wird sich nichts Wesentliches ändern, solange Deutschland als Kohlenlieferant ausfällt. Zu einer Kokserzeugung von mehr als 175 000–200 000 t wird es Belgien jetzt schwerlich bringen. Wir werden demnach bei unsern Gegnern tatsächlich nur mit einer Eigenerzeugung von etwa 300 000 t zu rechnen haben; die Menge an verwendbarem Hüttenkoks ist noch geringer. Wenigstens 700 000 t müßte das Ausland monatlich liefern.

Die französischen Hoffnungen sind schon seit längerer Zeit auf das Saargebiet gerichtet, das die Kokseinfuhr anderswoher zum großen Teil überflüssig machen soll. Indessen haben auch die französischen Ingenieure bis heute die Saarkoksfrage noch nicht zufriedenstellend lösen können. Die Saarhüttenwerke, auf die eigene Kokserzeugung und den Zechenkoks der Saargruben angewiesen, nehmen unter den Wirkungen des Bergarbeiterausstandes zweifellos allen Saarkoks für sich voll in Anspruch und tragen durch ihre enge Verkettung mit der lothringischen Industrie eher noch zur Verschärfung der französischen Koksnot bei.

Belgien wird seinem großen Nachbarn auch nicht helfen können, denn bei einer Herstellungseinschränkung von 40 % reicht die Kokserzeugung schon nicht mehr zur vollen Belieferung der eigenen Werke hin. Einem Bedarf von 193 000 t in gutem Hüttenkoks steht rechnerisch nur eine Erzeugung von 172 000 t gegenüber. Zugleich hat auch Luxemburg in Belgien einen seiner Hauptlieferer verloren.

Für den Koksbezug kommen praktisch nur der britische und holländische Markt in Frage. Im Jahre 1922 hat Großbritannien 2½ Mill. t Koks ausgeführt. Unter den Empfängern stehen die drei Weststaaten fast an letzter Stelle, weil sie wegen der deutschen Reparationslieferungen keine größern Käufe zu tätigen brauchten. Wenn sie jetzt plötzlich als Abnehmer jeder Menge auf dem englischen Markt erscheinen, so haben sie schon aus diesem Grunde einen schwierigen Stand. Die Nachfrage nach britischem Koks ist zudem auf der ganzen Linie größer geworden. Die in jüngster Zeit in Großbritannien schnell zunehmende Roheisenerzeugung nimmt den Koksmarkt in steigendem Maße in Anspruch, und es ist vor allem Deutschland, welches den Franzosen und Belgiern als gefährlicher Wettbewerber entgegentritt. In welchem Umfange diese bisher Kokskäufe in England abschließen konnten, ist nicht bekannt, wohl aber, daß die Lieferungen dem völligen Zusammenschmelzen der Koksbestände bisher nicht im geringsten Einhalt zu tun vermocht haben. Namhafte Kokstransporte können also nicht nach den französischen und belgischen Häfen gegangen sein. Die britische Koksausfuhr im Januar 1923 hielt sich auf dem gleichen Umfang wie in den Vormonaten. Großbritannien wird ohne Frage auch in den kommenden Monaten den Koksbedarf der Weststaaten nur zu einem kleinen Bruchteil decken können.

Es darf nicht unerwähnt bleiben, daß im besondern Belgien größere Mengen britischer Kokskohle auf langfristige Lieferung gekauft hat, um seine Kokereien besser ausnutzen und im Lande selbst einen Koks von erster Güte erzeugen zu können. Der von England verfrachtete Koks verliert bekanntlich durch die mehrfache Umladung bedeutend an Wert. Auch dieser aus englischer Kohle hergestellte Koks wird kaum fühlbar zur Besserung der Lage beitragen können, da er den Ausfall in den Lieferungen von Deutschland nicht entfernt deckt.

Die Niederlande zählen erst seit kurzem zu den Koksausfuhrländern. Der Außenhandel in Koks hatte in den letzten Jahren das folgende Ergebnis:

Jahr	Überschuß der Einfuhr (–) oder der Ausfuhr (+) t
1919	–407 084
1920	–257 920
1921	– 80 017
1922	+115 283

Nach diesen Zahlen könnte Hollands Koksausfuhr für unsere Gegner nur von ganz untergeordneter Bedeutung sein. Dem ist jedoch nicht so. Holland betreibt ein ausgedehntes Außenhandelsgeschäft in Kohle und Koks. Es hat 1922 u. a. von Deutschland über 120 000 t Koks erhalten und allein an die drei Mächte Frankreich, Belgien

und Luxemburg 1/4 Mill. t ausgeführt. In der jetzigen Zeit der großen Koksnachfrage bei sprunghaft steigenden Preisen wird Holland zweifellos versuchen, in Großbritannien und auch Deutschland Koks oder Kokskohle zu kaufen und sie mit Gewinn nach den notleidenden Weststaaten weiterzuleiten. Das sollte uns immerhin zu denken geben, wenn wir von Holland Lebensmittel u. dgl. gegen Zahlung in Brennstoffen kaufen müssen. Die Lieferung nicht verkokbarer Kohle ist durchaus unbedenklich, weil Holland für seinen Eigenverbrauch jährlich mehrere Millionen Tonnen einführen muß.

An sonstigen Ländern, die für die Kokseinfuhr unserer Feinde in Betracht kommen könnten, wäre allenfalls noch der Tschechoslowakei zu gedenken. Sie führt über die Arlbergbahn und die Schweiz unbedeutende Brennstoffmengen nach Lothringen aus, ob auch Koks, ist nicht erwiesen. 1922 ist vereinzelt Koks nach Frankreich gerollt. Ein größeres Geschäft kann sich wohl nicht entwickeln, weil die Transportfrage große Schwierigkeiten bereitet und für die Ausfuhr nur kleine Mengen freigemacht werden können.

Die Koksversorgung der französisch-belgisch-luxemburgischen Hüttenindustrie zeigt also ein nichts weniger als günstiges Bild. Selbst wenn es den fraglichen Hüttenwerken gelingen könnte, monatlich etwa 200 000 t Koks auf dem Weltmarkt zu kaufen oder zum kleinen Teil mit eigenen Kräften aus dem Ruhrgebiet herauszuholen, müssen sie immer noch mit einer 50%igen Betriebseinschränkung arbeiten.

Es ist sehr bezeichnend, daß es die Industrie unserer Gegner vor dem Einmarsch in das Ruhrgebiet nicht für nötig befunden hat, sich für alle Fälle auf eine gewisse Zeit mit Koks einzudecken; Pressenachrichten zufolge waren die Vorräte sogar auf verschiedenen Werken knapp. Man muß daraus entnehmen, daß niemand mit einem ernsthaften Widerstand von längerer Dauer gerechnet hat.

Über die Wirkungen der Koksnot auf die Eisenindustrie sind wir zuverlässig unterrichtet. Sie treten naturgemäß in Frankreich und Luxemburg schärfer in Erscheinung als in Belgien, weil dieses hinsichtlich der Koksversorgung weniger ungünstig gestellt ist.

In Frankreich sind die Hüttenwerke von Lothringen und dem Ostbezirk, dem Herzen der französischen Eisenindustrie, am schwersten in Mitleidenschaft gezogen. Bis Ende Januar hatte man nach den Berichten zwölf Hochöfen ausblasen müssen, eine größere Zahl war gedämpft worden. Gegen den 10. Februar hat sich die Zahl der gedämpften Hochöfen, d. h. der Öfen, die noch unter Feuer stehen, aber kein Roheisen mehr erzeugen, auf mindestens 50 von den 116 zu Beginn des Jahres betriebenen vermehrt. Die andern leben größtenteils nur von ihren täglich mehr zur Neige gehenden Beständen. Man rechnet in Frankreich mit noch weitern Einschränkungen, hofft aber, wenigstens ein bis zwei Öfen auf jedem Werk in Gang halten zu können, damit die Belegschaft beschäftigt und die Kraftabgabe an andere Betriebe durchgeführt werden kann. Im Monat Januar, der noch deutsche Kokslieferungen brachte, haben die französischen Hüttenwerke nur 50 % ihres Koksbedarfs erhalten. Der Kokspreis betrug in der ersten Februarhälfte 110 fr/t, in der zweiten Monatshälfte ist für die ersten 40–50 % der Lieferungsfähigkeit der Hütten ein Grundpreis von 150 fr und für die darüber hinausgehenden Mengen ein Preis von 200 fr festgesetzt worden. Zum 1. März erwartet man eine Preissteigerung von 30–40 %. Die Krisis in der Hüttenindustrie pflanzt sich gleichmäßig auf die weiterverarbeitenden Werke fort. Sie hat bereits zur Stillegung mehrerer Betriebe geführt, denen es nicht mehr möglich ist, genügend Rohmaterial hereinzubekommen oder auch nur Aufträge bei den Hütten unterzubringen. Immer weitere Kreise werden in Mitleidenschaft gezogen.

In Luxemburg ist die Lage eher noch bedrohlicher, die Koksversorgung seiner Hütten ist ja auch völlig vom Ausland abhängig. Das Ausblasen und Dämpfen von Hochöfen ist dort an der Tagesordnung; am 20. Januar waren von den 31 Hochöfen 9 gedämpft. Inzwischen hat sich ihre Zahl gewaltig vermehrt, viele sind ausgeblasen. Die Arbeiter auf Hütten-, Stahl- und Walzwerken werden zur Vermeidung von Arbeitslosigkeit in größtem Umfange mit Nebenarbeiten beschäftigt.

Belgien hat die Zahl seiner in Betrieb stehenden Hochöfen auffallenderweise im Laufe des Monats Januar noch um drei auf 37 erhöht. Es hat in den letzten Wochen aber gleichfalls viele Öfen dämpfen und auch schon Walzwerke stillegen müssen.

Haushalt der Preußischen Berg-, Hütten- und Salinenverwaltung für das Rechnungsjahr 1923.

Der Haushalt der Preußischen Berg-, Hütten- und Salinenverwaltung für das Rechnungsjahr 1923 schließt mit einer ordentlichen Einnahme von 11 079 005 000 (3 005 479 570[1]) ℳ und einer dauernden Ausgabe von 10 616 828 000 (2 894 664 570) ℳ ab[2]. Unter Berücksichtigung der außerordentlichen Einnahmen von 50 000 (43 294 000) ℳ sowie der einmaligen und außerordentlichen Ausgaben von 462 227 000 (159 632 000) ℳ ergibt sich für die Summen der Einnahmen und Ausgaben der gleiche Betrag von 11 079 055 000 ℳ, während im Vorjahre die Notwendigkeit eines Zuschusses von 4 729 000 ℳ veranschlagt war.

[1] Die eingeklammerten Zahlen beziehen sich auf den Haushalt des Vorjahres, vgl. Glückauf 1922, S. 339.

[2] Die Zahlen des Haushaltes entsprechen dem Geldstand im Oktober 1922.

Dem Fehlbetrag bei der Verwaltung von 201 834 000 ℳ steht ein gleich hoher reiner Überschuß beim Betriebe gegenüber.

Zu den veranschlagten Betriebseinnahmen (Kap. 9–9b) tragen bei die

	ℳ	ℳ
Steinkohlenbergwerke . . .	6 207 339 000	(1 891 553 450)
Braunkohlengruben . . .	48 373 000	(11 918 900)
Erzgruben	432 760 000	(114 571 700)
Steinbruchs- und Erdbetriebe	130 947 000	(18 050 000)
Bernsteinwerke	172 995 000	(43 462 000)
Eisenhütten	292 025 000	(93 214 000)
Blei- und Silberhütten . .	285 486 000	(116 139 650)
Salzwerke	626 540 000	(164 507 590)
Badebetriebe	30 598 000	(4 649 200)

	ℳ	ℳ
Rückzahlungen auf unverzinsliche Hausbau-Darlehen .	11 000	(212 080)
sonstigen Einnahmen . . .	257 543 000	(84 176 165)
Kohlensteuer	1 861 521 000	(317 448 500)
Staatswerke zusammen . .	10 347 771 000	(2 868 985 000)
Gemeinschaftswerke . . .	383 320 000	(94 952 000)

Als Austeil für die vom Staate erworbenen Aktien der Bergwerksgesellschaft Hibernia sind außerdem 11 056 000 (6 807 218) ℳ angeführt, unter Annahme einer Verzinsung von 20 % für die Stammaktien und 4½ % für die Vorzugsaktien. Die scheinbaren Mehreinnahmen sind eine Folge der Preissteigerung und der Geldentwertung.

Die Einnahmen der Verwaltungsbehörden, der Bergakademie Clausthal und der Geologischen Landesanstalt sind auf 336 828 000 (34 584 570) ℳ veranschlagt. Von diesem eingestellten Betrage entfallen 286 681 000 (5 400 000) ℳ auf den Zuschuß des Reiches zu den Besoldungen der Beamten und Angestellten sowie zu den Versorgungsgebührnissen der Ruhegehaltsempfänger und Hinterbliebenen. Der in den außerordentlichen Einnahmen des Vorjahres enthaltene Betrag von 43 244 000 ℳ aus dem Sonderstock zur Ergänzung des Betriebsüberschusses auf 20 Mill. ℳ kommt in diesem Jahr in Fortfall.

Von den dauernden Ausgaben im Betrage von 10 616 828 000 (2 894 664 570) ℳ entfallen auf die Betriebskosten (Kap. 14—18) 10 084 266 000 (2 837 829 000) ℳ, auf die Verwaltungskosten (Kap. 19—22) 532 562 000 (56 835 570) ℳ.

In Kap. 14 sind für Besoldungen (Titel 1) 407 380 000 (15 589 910) ℳ angesetzt. Die eingestellten Besoldungsmittel verteilen sich wie folgt: Grundgehälter 36 127 000 ℳ, Ortszuschläge 7 000 000 ℳ, Frauen- und Kinderbeihilfe 9 864 000 ℳ, Ausgleichszuschläge einschließlich Wirtschaftsbeihilfe 354 389 000 ℳ. Die Ausgaben für nichtbeamtete Kräfte sind auf 98 710 000 (26 379 370) ℳ veranschlagt. In Titel 10 sind widerruflich zu leistende Unterhaltungszuschläge in Höhe von 3 390 000 (540 000) ℳ für Beamte im Vorbereitungsdienst vorgesehen. Die für Materialien und Geräte angesetzten Beträge sind infolge der weitern Steigerung der Materialpreise auf 2 670 085 000 (825 380 320) ℳ und 7 400 000 (2 250 000) ℳ gestiegen. In Titel 20 (Löhne) sind 3 426 198 000 (1 167 846 700) ℳ vorgesehen. Für Unterhaltung und Erneuerung der baulichen Betriebsanlagen (Titel 21) ist ein Betrag von 451 000 000 (154 307 900) ℳ, für Abgaben, Lasten, Mieten, Grundentschädigungen usw. (Titel 22) ein solcher von 2 185 911 000 (390 251 490) ℳ veranschlagt, wovon 1 861 551 000 (317 448 500) ℳ auf die Kohlensteuer entfallen. Der Titel 23 hat sich infolge der vermehrten Beiträge zu den Knappschaftskassen usw. sowie infolge der Löhne für die Zeit des Erholungsurlaubes der Arbeiter von 76 141 000 auf 192 400 000 ℳ erhöht.

Der Anteil der Bergverwaltung an der Verzinsung und Tilgung der Staatsschuld (Kap. 15) beläuft sich ohne die Hiberniaschuld auf 7 899 000 (872 280) ℳ und 7 165 000 (7 154 663) ℳ, wobei der voraussichtliche Stand der Bergwerksschuld ohne die Hiberniaschuld für den 1. April 1923 auf rd. 214 211 092 (223 343 042) ℳ angegeben wird. Für die Verzinsung und die Tilgung des Hiberniakaufpreises sind 6 496 000 (6 707 519) ℳ und 851 000 (856 184) ℳ angesetzt.

Die dauernden Ausgaben für den Betrieb der Gemeinschaftswerke am Unterharz und bei Obernkirchen (Kap. 18) betragen 371 434 000 (89 055 600) ℳ.

Die einmaligen und außerordentlichen Ausgaben (Kap. 7) belaufen sich auf 462 227 000 (159 632 000) ℳ. Von größern Beträgen mögen die nachstehenden genannt werden.

Bergwerksdirektionsbezirk Hindenburg, Delbrückschächte: 10 000 000 ℳ für den Umbau der Koksanstalt (letzter Teilbetrag), 17 500 000 ℳ für den Ausbau des Schachtes 2 (weiterer Teilbetrag), 10 000 000 ℳ für den Ausbau eines Kesselhauses, 9 000 000 ℳ für den Umbau der elektrischen Krafterzeugungsstelle (letzter Teilbetrag), 15 000 000 ℳ für die Erneuerung der Maschinen- und Kesselanlagen auf dem Wasserwerk Zawada, 12 000 000 ℳ für Neubeschaffung und Umbau von Tiefbaggern für die Sandbeförderungsbahn (letzter Teilbetrag).

Bergwerksdirektionsbezirk Recklinghausen: 36 000 000 ℳ für den weitern Ausbau der Arbeiteransiedelungen, 17 500 000 ℳ als zweite Ergänzung zur Errichtung von staatseigenen Beamtenwohnungen, 40 300 000 ℳ für die Erweiterung der Oeynhausenschachtanlage des Steinkohlenbergwerkes Ibbenbüren (weiterer Teilbetrag). Möller- und Rheinbabenschächte des Steinkohlenbergwerkes Gladbeck: 7 000 000 ℳ für den selbständigen Wagenumlauf auf der Hängebank (letzter Teilbetrag), 10 500 000 ℳ für die Beschaffung von neuen Dampfkesseln mit Zubehör (letzter Teilbetrag), 11 900 000 ℳ für den weitern Ausbau der maschinellen Anlagen (weiterer Teilbetrag), 2 400 000 ℳ für die Vergrößerung des Haldensturzes (letzter Teilbetrag), 4 615 000 ℳ für die Erweiterung der Waschkauen auf den Schachtanlagen Bergmannsglück und Westerholt des Steinkohlenbergwerks Buer (letzter Teilbetrag). Steinkohlenbergwerk Waltrop: 5 850 000 ℳ für den Ausbau der Tagesanlagen nebst Vervollständigung der maschinellen Ausrüstung (weiterer Teilbetrag), 2 500 000 ℳ für die Anlage von Schwemmsümpfen für Kokskohle, 2 650 000 ℳ für die Kondensation der Turbokompressoranlage. Steinkohlenbergwerk Zweckel: 14 000 000 ℳ für die zweite Fördermaschine für Schacht 1 nebst Verstärkung der Dampfkesselanlage, 2 000 000 ℳ für ein zweites Becherwerk mit Rohkohlenturm für die Wäsche, 17 500 000 ℳ für die Erweiterung der Nebengewinnungsanlagen auf der Schachtanlage Scholven, 2 250 000 ℳ für die Herstellung von ringförmigen Lokomotivschuppen in den Übergabebahnhöfen Gladbeck und Hassel, Ausbau der alten Lokomotivschuppen usw., 2 150 000 ℳ für die Erweiterung der Siederohrwerkstatt und der Eisenbahnwerkstatt in Gladbeck.

Steinkohlenbergwerk am Deister: 14 000 000 ℳ für den Um- und Ausbau der Schachtanlage (letzter Teilbetrag), 600 000 ℳ für zwei Doppelwohnhäuser für Beamte (erster Teilbetrag), 1 400 000 ℳ für sechs Arbeiterdoppelwohnhäuser (erster Teilbetrag). Von den oben genannten drei Beträgen übernimmt die Klosterkammer in Hannover 3 500 000, 150 000 und 350 000 ℳ.

Bei den Braunkohlenbergwerken sind 5 000 000 ℳ für den Aufschluß der Braunkohlenfelder zwischen Löderburg und Rothenforde sowie 1 300 000 ℳ für Wohnungsbauten angesetzt, bei den Erzbergwerken 3 370 000 ℳ als letzter Teilbetrag für die Drahtseilbahn für die Berge der Grube und Aufbereitung Bergwerkswohlfahrt bei der Berginspektion Grund sowie 4 440 000 ℳ für Arbeiter- und Beamtenwohnungen in Clausthal, Lautenthal und Grund veranschlagt worden. Für die Bernsteinwerke sind bereitgestellt: 8 000 000 ℳ zur Erneuerung des Werkstattgebäudes auf dem Werkshof in Palmnicken nebst Inneneinrichtung (letzter Teilbetrag), 5 000 000 ℳ für zwei Achtfamilienwohnhäuser nebst Stallgebäuden in Palmnicken, 1 500 000 ℳ für ein Vierfamilienhaus nebst Stallgebäude für landwirtschaftliche Arbeiter auf dem Gute Dorbnicken, 1 000 000 ℳ als erster Teilbetrag für den Erweiterungsbau der Bernsteinwerke in Königsberg, 1 500 000 ℳ für einen Rückkühler für Turbinen und Gleichstromdampfmaschinen. Bei den Eisenhütten sind 1 500 000 ℳ für die Verlängerung der Haupthalle der Stahlgießerei der Eisenhütte in Malapane eingesetzt worden.

Salzwerke: 1 500 000 ℳ für eine Rohrleitung von dem Solbohrloch bei Corbetha nach den Solbehältern der Saline in Dürrenberg sowie Pumpenanlage (erster Teilbetrag), 1 850 000 ℳ für Arbeiterwohnungen am Achenbachschachte des Salzwerkes in Staßfurt, 5 000 000 ℳ für die Vereinheitlichung und Verbesserung der Krafterzeugung der Fabrik am Achenbachschachte,

2 000 000 ℳ für die Erneuerung der Betriebseinrichtung dieser Anlage, 12 000 000 ℳ als letzter Teilbetrag für die Chlorkaliumfabrik und Spülversatzanlage auf der Doppelschachtanlage Kleinbodungen des Kalisalzwerks Bleicherode, 23 000 000 ℳ als weiterer Teilbetrag für die Carnallitfabrik und den Wetterschacht mit Anschlußbahn für das Salzwerk in Vienenburg.

An Zentralmitteln für den Betrieb sind für den Grunderwerb und zur Erwerbung von Bergwerkseigentum 10 000 000 (5 000 000) ℳ, für Baukostenzuschüsse bei Arbeiter- und Beamtenwohnungen, die aus Mitteln der Wohnungsfürsorgegesetze gebaut werden, 24 000 000 (12 000 000) ℳ, für unvorhergesehene dringliche Ausgaben ebenfalls 24 000 000 (12 000 000) ℳ veranschlagt worden.

UMSCHAU.

Förderwagensperren — Polizeiverordnung über den Vertrieb von Sprengstoffen an den Bergbau — Übersicht über die Wirksamkeit des Berggewerbegerichts Dortmund im Jahre 1922.

Förderwagensperren.

Auf der Schachtanlage 1/6 der Zeche Consolidation in Gelsenkirchen-Schalke ist zur Verhinderung des Hineinlaufens von Förderwagen in den Schacht eine mechanisch zu betätigende Sperre eingebaut worden, die seit einigen Monaten einwandfrei arbeitet. Sie besteht aus dem etwa 3 m langen und 0,6 m breiten U-Eisenrahmen *a* (s. Abb. 1), der sich um die Achse *b* in senkrechter Richtung bewegen kann und an dessen Enden die beiden in den Führungen *c* und *d* gleitenden Sperriegelpaare *e* und *f* aus Quadrateisen derart befestigt sind, daß das Paar *e* etwa 120 mm über die Schienenoberkante hinausragt, wenn das Paar *f* mit der Schienenoberkante abschließt, und umgekehrt.

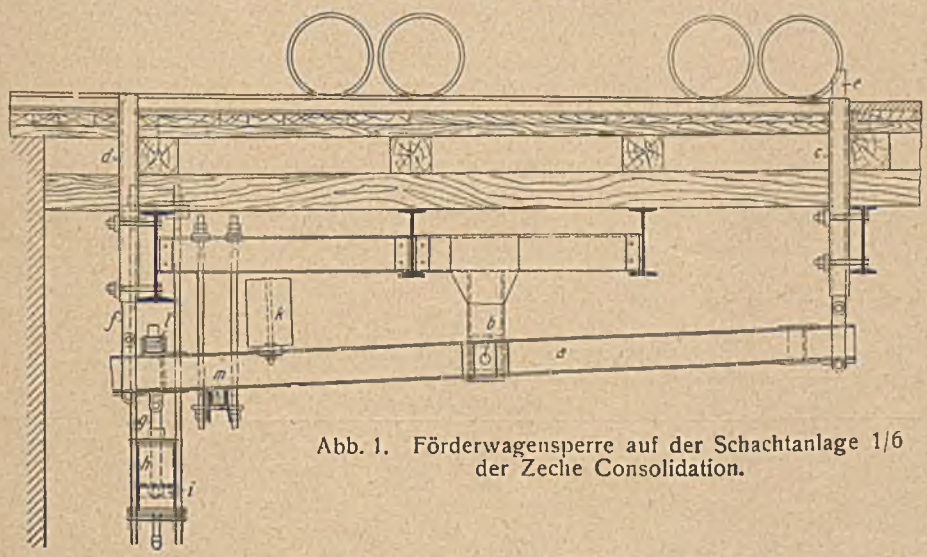


Abb. 1. Förderwagensperre auf der Schachtanlage 1/6 der Zeche Consolidation.

Der linke Hebelarm des Rahmens ist durch die Kolbenstange *g* mit dem in dem Preßluftzylinder *h* senkrecht auf- und abbewegbaren Kolben *i* verbunden und trägt außerdem das Gegengewicht *k* sowie zur Milderung des Stoßes bei der Rahmenbewegung die Blattfedern *l* und *m*. Zu dem Zylinder führt eine Preßluftleitung, die ein mit Hilfe einfacher Hebelübertragung zu regelnder Kolbenschieber sperrt oder öffnet.

Die Sperrvorrichtung arbeitet wie folgt: Sobald der Förderkorb bei der Lastenförderung mit dem Boden eines seiner Stockwerke in Höhe des nach dem Schachte hin geneigten Füllorts gelangt, wird der Kolben durch Einlassen von Preßluft in den Zylinder *i* um 120 mm gehoben, so daß der rechte Hebelarm des Rahmens mit dem Sperriegelpaar *e* um denselben Betrag sinkt und der linke mit den Sperriegeln *f* steigt. Infolgedessen rollen die beiden an dem zum Schacht hin geneigten Füllort stehenden Wagen auf den Förderkorb, während die dahinter befindlichen durch die Sperriegel *f* zurückgehalten werden. Nach Abstellung der Preßluft hebt das Gegengewicht *k* die Sperriegel *e* bei gleichzeitiger Senkung von *f*, so daß die übrigen Wagen auf der schiefen Ebene vorrücken, bis wiederum zwei davon innerhalb der Sperriegel stehen und das Spiel von neuem beginnt.

Eine auf der Schachtanlage 1/2 der Zeche Rheinpreußen eingebaute noch einfachere Förderwagensperre zeigen die Abb. 2 und 3. Sie besteht im wesentlichen aus dem durch die Achse *a* bewegten Gleisstück *b*, dem Umstellhebel *c* und den feststehenden, sich am obern Rande nach dem Schachte hin schwach verjüngenden Bremsstücken *d* mit den Bremsbacken *e* aus L-Eisen.

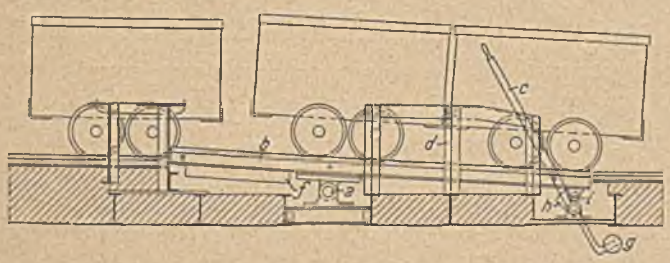


Abb. 2.

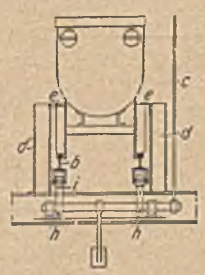


Abb. 3.

Förderwagensperre auf der Schachtanlage 1/2 der Zeche Rheinpreußen.

Befindet sich der Umstellhebel *c* in der schrägen Lage, wobei das Gleisstück *b* zum Schacht hin geneigt ist (s. Abb. 2), so rollen die darauf befindlichen beiden Wagen auf den vor dem Füllort haltenden Förderkorb, während die übrigen Wagen durch das die Schienenoberkante des Zubringergleises überragende linke Ende des Gleisstückes zurückgehalten werden. Nach der Abrollung der beiden Wagen bringt das an dem kürzern linken Hebelarm befestigte Gegengewicht *f* das Gleisstück wieder in die wagerechte Lage, während den Umstellhebel *c* das an seinem untern Ende angebrachte Gegengewicht *g* senkrecht stellt. Hierbei greifen die Nocken *h* des Hebels *c* unter die am rechten Ende des Gleisstückes angebrachten

Rollen *i* (s. Abb. 3), so daß die Vorrichtung in der wagerechten Stellung stehenbleibt, wenn die beiden folgenden Wagen darauf geschoben werden. Das vordere Radpaar klemmt sich dabei zwischen dem sich verjüngenden Teil des Bremsstückes *d* und dem Gleis fest, so daß sämtliche Wagen stehenbleiben. Wird der Hebel *c* wieder in die Schrägstellung gebracht, so senkt sich das Gleisstück von neuem, das vorderste Radpaar wird durch den sich bildenden Spielraum zwischen Radkranz und Bremsbacken *e* frei und die beiden auf dem Gleisstück stehenden Wagen rollen auf den Förderkorb.

Bergassessor F. W. Wedding, Essen.

Polizeiverordnung über den Vertrieb von Sprengstoffen an den Bergbau vom 25. Januar 1923.

Die Polizeiverordnung über den Vertrieb von Sprengstoffen an den Bergbau, die der Handelsminister in Gemeinschaft mit dem Minister des Innern erlassen hat, bezweckt eine einheitliche Reglung der Zulassung, Zusammensetzung, Bezeichnung, Kennzeichnung und Verpackung derjenigen Sprengstoffe, die in den der Aufsicht der Bergbehörden unterstehenden Betrieben Verwendung finden sollen.

An den Bergbau dürfen nach den Vorschriften der Polizeiverordnung Sprengstoffe nur noch vertrieben werden, wenn sie zum Vertrieb zugelassen sind. Die zurzeit zugelassenen Sprengstoffe sind in der vom Handelsminister im Reichsanzeiger bekanntgemachten »Liste der Bergbausprengstoffe« aufgeführt. Die Zulassung neuer Sprengstoffe wird durch ihre Aufnahme in die Liste durch den Handelsminister ausgesprochen. Bei den einzelnen Sprengstoffen sind in der Liste zugleich die einzelnen Firmen eingetragen, deren Sprengstoffe zum Vertrieb zugelassen sind; dadurch werden diejenigen Fabriken und Firmen festgelegt, die Sprengstoffe für den Bergbau herstellen. Die Befugnis der Händler zum Sprengstoffvertrieb wird durch die Polizeiverordnung nicht berührt; daher werden auch Händlerfirmen in die Liste der Bergbausprengstoffe nicht aufgenommen. Das Verfahren für die Aufnahme von Sprengstoffen und Sprengstoffherstellern in die Liste wird geregelt durch die »Bekanntmachung über das Verfahren für die Aufnahme von Sprengstoffen und Sprengstoffherstellern in die Liste der Bergbausprengstoffe«, die der Reichsanzeiger in Nr. 41 veröffentlicht hat.

Neben der durch den Handelsminister erfolgenden Zulassung der Sprengstoffe zum Vertrieb bleibt die schon bisher bestehende Zulassung zur Verwendung durch die einzelnen Oberbergämter bestehen, jedoch bedarf es hierzu nur eines kurzen Zulassungsgesuches an das zuständige Oberbergamt unter Hinweis auf die in der Liste der Bergbausprengstoffe erfolgte Aufnahme. Näheres über die Zulassung zur Verwendung enthält die »Anweisung an die Oberbergämter für die Zulassung von Sprengstoffen zur Verwendung in den der Aufsicht der Bergbehörden unterstehenden Betrieben«.

Die Polizeiverordnung bringt ferner eine wesentliche Neuerung dadurch, daß die Namen der einzelnen Sprengstoffe durch die Aufnahme in die Liste der Bergbausprengstoffe genau festgelegt werden und die Sprengstoffe nur unter diesem Namen vertrieben werden dürfen. Außerdem enthält die Polizeiverordnung noch besondere Vorschriften über die Art der Patronierung, die Verpackung der Patronen sowie über die Aufschrift auf den Patronen, Paketen und Kisten, die neben den Vorschriften der Polizeiverordnung betreffend den Verkehr mit Sprengstoffen vom 14. September 1905 für den Bergbau in Betracht kommen.

Die Vorschriften der Polizeiverordnung betreffend den Verkehr mit Sprengstoffen vom 14. September 1905 bleiben neben der am 1. Mai 1923 in Kraft tretenden neuen Polizeiverordnung über den Vertrieb von Sprengstoffen an den Bergbau in Geltung.

Übersicht über die Wirksamkeit des Berggewerbegerichts Dortmund im Jahre 1922.

Spruchkammern des Berggewerbegerichts	Zahl der Rechtsstreitigkeiten: die anhängig waren zwischen Arbeitern und Arbeitgebern (§ 4 Abs. 1 Nr. 1–4 und § 5) auf Klage der Arbeiter	Arbeitgeber	Arbeitern desselben Arbeitgebers (§ 4 Abs. 1 Nr. 6 und § 5)	die erledigt wurden durch Vergleich	Verzicht (§ 306 der ZPO.)	Anerkenntnis	Zurücknahme der Klage	Versäumnisurteil	andere Endurteile	deren Erledigung nicht unter die Sp. 5–10 fiel	die unerledigt blieben	bei denen in den Fällen der Sp. 10 das Verfahren bis zur Verkündung des kontradikt. Endurteils dauerte: weniger als 1 Woche	1 Woche bis (ausschl.) 2 Wochen	2 Wochen bis (ausschl.) 1 Monat	1 Monat bis (ausschl.) 3 Monate	3 Monate und mehr	in denen der Wert des Streitgegenstandes betrug: bis 20 ℳ einschl.	mehr als 20 bis 50 ℳ	mehr als 50 bis 100 ℳ	mehr als 100 ℳ	nicht festgestellt wurde	in denen Berufung eingelegt wurde
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
Hamm	130	4	—	17	—	5	36	15	37	3	21	—	—	2	21	14	22	28	13	27	44	2
Lünen	347	1	—	48	—	5	165	7	100	22	1	—	8	40	52	—	21	140	73	114	—	3
Dortmund I	135	1	—	15	—	—	17	2	91	3	8	—	1	41	47	2	7	43	30	52	4	6
„ II	198	2	—	52	—	—	22	10	105	—	11	3	11	71	20	—	20	64	51	64	1	8
„ III	141	1	—	26	—	19	12	4	71	3	7	4	13	40	12	2	19	32	28	63	—	4
Ost-Recklinghausen	138	12	—	7	—	1	—	13	81	37	11	—	—	34	42	5	25	52	21	33	19	6
West- „	137	4	—	9	—	2	47	7	44	2	30	—	—	3	26	15	18	37	22	41	23	1
Witten	239	1	—	24	—	—	91	20	77	9	19	—	16	50	11	—	96	66	21	32	25	9
Hattingen	159	2	—	3	—	1	51	5	93	—	8	4	14	50	25	—	22	9	10	95	25	4
Süd-Bochum	93	2	—	10	—	1	33	—	10	1	40	—	—	4	5	1	14	21	15	12	33	—
Nord- „	173	2	—	—	—	—	48	3	83	1	40	—	9	33	30	11	7	10	13	145	—	3
Herne	73	—	—	5	—	—	22	3	35	—	8	1	—	18	11	5	8	4	8	41	12	1
Gelsenkirchen	138	3	—	5	—	—	46	5	64	—	21	—	—	2	30	32	28	40	16	27	30	6
Wattenscheid	134	6	—	6	—	4	62	3	60	—	5	2	3	39	13	3	15	42	27	54	2	—
Essen I	297	2	—	50	—	29	35	20	78	52	35	—	4	9	41	24	71	132	50	46	—	3
„ II	106	3	—	8	—	2	44	4	37	8	6	—	1	13	18	5	17	45	17	29	1	—
„ III	265	1	—	13	—	4	93	19	91	9	37	—	2	14	31	44	34	64	21	53	94	1
Werden	396	2	—	9	—	6	74	—	110	4	195	—	—	12	77	21	49	195	138	14	2	2
Oberhausen	123	1	—	10	—	3	59	6	23	6	17	—	—	23	—	—	10	34	18	23	39	1
Duisburg	103	1	—	10	—	2	39	5	26	15	7	—	—	9	12	5	2	5	9	75	13	2
zus.	3525	51	—	327	—	84	996	151	1316	175	527	14	82	507	524	189	505	1063	601	1040	367	62

WIRTSCHAFTLICHES.

Gewinnung, Absatz, Arbeiterverhältnisse — Verkehrswesen — Markt- und Preisverhältnisse.

Kohlengewinnung des Deutschen Reiches im Dezember 1922.

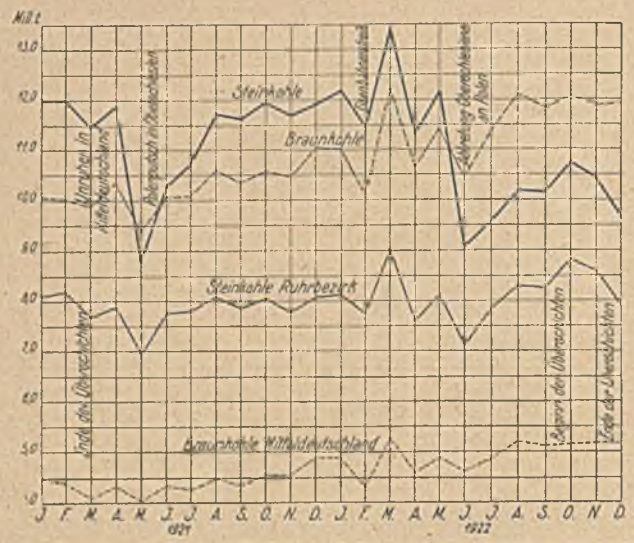
Erhebungsbezirke	Steinkohle 1921[3] t	Steinkohle 1922 t	Braunkohle 1921[3] t	Braunkohle 1922 t	Koks 1921 t	Koks 1922 t	Preßsteinkohle 1921[3] t	Preßsteinkohle 1922 t	Preßbraunkohle (auch Naßpreßsteine) 1921 t	Preßbraunkohle (auch Naßpreßsteine) 1922 t
Oberbergamtsbezirk:										
Breslau: Niederschlesien	432 120	452 630	585 121	655 535	78 071	87 761	9 102	12 116	86 607	90 680
„ Oberschlesien	2 782 366[2]	729 880	1 411	1 647	217 302[2]	128 446	33 698[2]	7 915	—	—
Halle	3 714	4 374	5 338 111	5 768 968	—	—	1 390	2 407	1 153 136	1 234 840
Clausthal	43 705	42 662	191 141	176 125	3 298	3 623	3 386	7 349	8 070	8 839
Dortmund	7 751 425	7 586 157	—	—	1 949 981	2 162 656	312 083	358 682	—	—
Bonn ohne Saargebiet	503 139	502 839	2 906 757	3 242 424	142 632	147 611	11 406	13 910	590 480	624 779
Preußen ohne Saargebiet	11 516 573	9 318 542	9 022 826	9 844 699	2 391 284	2 530 097	371 065	402 379	1 838 293	1 959 138
Berginspektionsbezirk:										
München	—	—	88 097	83 302	—	—	—	—	—	—
Bayreuth	8 451	6 493	131 685	143 086	—	—	—	—	14 619	17 162
Zweibrücken	.	1 353	—	—	—	—	—	—	—	—
Bayern[1]	9 059	7 846	219 782	226 388	—	—	—	—	14 619	17 162
Berginspektionsbezirk:										
Zwickau I und II	186 211	167 892	—	—	15 924	18 011	1 059	757	—	—
Stollberg i. E.	162 523	146 675	—	—	—	—	—	—	—	—
Dresden (rechtselbisch)	35 046	29 482	172 526	165 050	—	—	—	—	16 465	14 205
Leipzig (linkselbisch)	—	—	573 940	599 843	—	—	—	—	169 282	180 153
Sachsen	383 780	334 049	746 466	764 893	15 924	18 011	1 059	757	185 747	194 358
Baden	—	—	—	—	—	—	43 586	53 248	—	—
Hessen	—	—	39 734	56 557	—	—	7 572	7 810	918	2 923
Braunschweig	—	—	289 190	311 493	—	—	—	—	63 316	52 534
Sachsen-Altenburg und Reuß	—	—	601 702	583 963	—	—	—	—	164 774	161 950
Anhalt	—	—	109 811	109 417	—	—	—	—	12 247	11 958
übriges Deutschland	14 759	13 379	—	—	12 993	18 623	1 588	1 078	—	—
Deutsches Reich ohne Saargebiet	11 923 563	9 683 816	11 029 411	11 897 410	2 420 201	2 566 731	422 879	465 272	2 279 914	2 400 023
dgl. u. ohne Els.-Lothr. 1913	14 141 468		7 448 631		2 529 513		439 610		1 730 057	
Deutsches Reich überhaupt 1913	15 599 694		7 448 631		2 674 950		441 605		1 730 057	

[1] ohne die zum derzeitigen Saargebiet geschlagenen Teile der Rheinpfalz.
[2] davon aus dem jetzigen Polnisch-Oberschlesien: 2 081 200 t Steinkohle, 106 537 t Koks, 23 173 t Preßsteinkohle.
[3] z. T. berichtigte Zahlen.

Die Entwicklung der Kohlengewinnung der wichtigsten Bergbaubezirke Deutschlands in den Monaten Januar—Dezember 1922 ist in der folgenden Zusammenstellung (in 1000 t) ersichtlich gemacht.

Monat	Steinkohle[1] insgesamt 1921	Steinkohle insgesamt 1922	Steinkohle davon O. B. B. Dortmund 1921	Steinkohle davon O. B. B. Dortmund 1922	Steinkohle davon Oberschlesien 1921	Steinkohle davon Oberschlesien 1922	Koks[1] insgesamt 1921	Koks insgesamt 1922	Koks davon O. B. B. Dortmund 1921	Koks davon O. B. B. Dortmund 1922	Koks davon Oberschlesien 1921	Koks davon Oberschlesien 1922	Preßsteinkohle[1] insgesamt 1921	Preßsteinkohle insgesamt 1922	Preßsteinkohle davon O. B. B. Dortmund 1921	Preßsteinkohle davon O. B. B. Dortmund 1922	Braunkohle insgesamt 1921	Braunkohle insgesamt 1922	Braunkohle davon O. B. B. Halle 1921	Braunkohle davon O. B. B. Halle 1922	Braunkohle davon O. B. B. Bonn 1921	Braunkohle davon O. B. B. Bonn 1922	Preßbraunkohle insgesamt 1921	Preßbraunkohle insgesamt 1922	Preßbraunkohle davon O. B. B. Halle 1921	Preßbraunkohle davon O. B. B. Halle 1922
Januar	12 009	12 166	7 819	7 849	2 814	2888	2 350	2 471	1 900	1 989	189	225	436	494	319	372	10 071	11 028	4 813	5 345	2 775	2 881	2 108	2 281	1038	1162
Februar	12 009	11 456	7 914	7 452	2 801	2681	2 277	2 199	1 809	1 754	225	214	478	401	366	299	10 039	10 091	4 834	4 828	2 783	2 758	2 117	2 081	1047	1051
März	11 460	13 418	7 460	8 695	2 693	3194	2 442	2 513	1 935	1 998	240	246	472	491	364	367	9 876	12 260	4 527	5 782	2 927	3 460	2 254	2 635	1087	1330
April	11 907	11 289	7 649	7 241	2 921	2770	2 387	2 511	1 907	2 018	237	228	490	429	368	310	10 374	10 634	4 916	5 043	2 935	3 008	2 489	2 277	1561	1148
Mai	8 771	12 136	6 701	7 813	974	2972	2 266	2 533	1 928	2 031	113	231	409	416	334	294	9 369	11 437	4 591	5 392	2 573	3 230	2 245	2 535	1150	1277
Juni	10 296	9 038	7 474	6 798	1 607	611[2]	2 223	2 378	1 884	1 978	138	144	467	372	376	283	10 058	10 487	4 831	5 019	2 791	2 846	2 469	2 412	1268	1243
Juli	10 731	9 589	7 515	7 594	2 073	689	2 244	2 383	1 845	2 014	179	110	474	465	383	347	10 068	11 411	4 820	5 343	2 843	3 265	2 503	2 569	1278	1298
August	11 727	10 206	7 805	8 038	2 600	760	2 247	2 574	1 832	2 183	194	120	536	491	420	365	10 606	12 147	5 042	5 696	3 052	3 407	2 583	2 731	1303	1391
Sept.	11 604	10 157	7 606	7 942	2 661	789	2 278	2 466	1 844	2 080	207	119	522	527	396	405	10 359	11 823	5 002	5 600	3 031	3 251	2 471	2 605	1283	1338
Okt.	11 977	10 753	7 788	8 507	2 841	813	2 396	2 576	1 923	2 170	222	127	525	525	383	397	10 567	12 078	5 088	5 795	2 964	3 351	2 476	2 553	1256	1318
Nov.	11 708	10 456	7 518	8 272	2 871	777	2 344	2 530	1 883	2 132	221	129	462	491	344	371	10 479	11 896	5 043	5 849	2 846	3 119	2 244	2 392	1137	1225
Dez.	11 924	9 684	7 751	7 586	2 782	730	2 420	2 567	1 950	2 163	217	128	423	465	312	359	11 029	11 897	5 338	5 769	2 907	3 242	2 280	2 400	1153	1235
Jan.-Dez.	136 227[2]	129 965	91 000	93 788	29 639	19658	27 913[2]	29 664	22 641	24 511	2427	1982	5686[2]	5563	4369	4169	123 010[2]	137 207	58 945	65 468	34 430	37 818	28 243[2]	29 466	14254	15071

[1] einschl. der Gewinnung in dem an Polen abgetretenen Teil Oberschlesiens bis zur Übergabe im Juni 1922. [2] berichtigt.



Entwicklung der Stein- und Braunkohlenförderung Deutschlands.

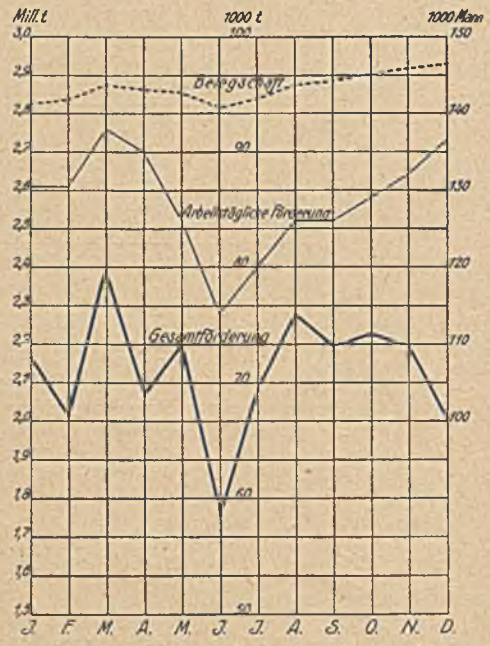
Der Steinkohlenbergbau Polnisch-Oberschlesiens im Dezember 1922 [1].

	Dezember	Jan.—Dez.[2]
Kohlenförderung:		
insgesamt . . . . t	2 005 041	25 575 115
arbeitstäglich . . . t	91 138	85 823
Hauptbahnversand . . . t	1 359 957	17 686 851
davon nach dem Inland t	505 898	8 745 095
Ausland t	854 059	8 941 756
und zwar nach		
Deutschland . . . . t	*573 613*	*3 993 281* [3]
(einschl. Deutsch-Oberschlesien)		
Polen . . . . . t	.	*1 404 506* [4]
Deutsch-Österreich . . t	*154 004*	*2 215 288*
Tschecho-Slowakei . . t	*49 466*	*310 910*
Italien . . . . . t	—	*424 335*
Ungarn . . . . . t	*42 548*	*246 988*
Danzig . . . . . t	*21 322*	*242 515*
Memel . . . . . t	*2 526*	*42 638*
Dänemark . . . . t	*1 098*	*5 203*
Schweiz . . . . . t	*5 064*	*16 433*
Schweden . . . . . t	*530*	*25 173*
Jugoslawien . . . . t	*656*	*3 241*
Rumänien . . . . t	*1 223*	*3 063*
Litauen . . . . . t	—	*825*
Lettland . . . . . t	*2 009*	*7 357*
Kokserzeugung . . . . t	111 481	1 329 407
Nebenproduktengewinnung:		
Rohteer . . . . . t	4 091	44 297
Teerpech . . . . . t	625	9 159
Teeröle . . . . . t	399	4 061
Rohbenzol . . . . t	1 114	15 491
schwefels. Ammoniak t	1 190	15 902
Preßkohlenherstellung . t	12 027	198 087
Belegschaft:		
Steinkohlengruben . .	146 475	143 409
Kokereien	4 186	3 928
Preßkohlenfabriken . .	190	244

[1] Nach Angaben des Oberschlesischen Berg- und Hüttenmännischen Vereins, Kattowitz.
[2] Auch für die Monate Januar—Mai nur die auf den jetzt polnischen Teil Oberschlesiens entfallenden Zahlen.
[3] In den Monaten Juli—Dezember nach Deutschland versandte Mengen.
[4] In den Monaten Januar—Juni nach Polen versandte Mengen.

Aus der nachstehenden Zusammenstellung und dem Schaubild ist zu ersehen, wie sich in dem jetzt polnischen Teil Oberschlesiens die Kohlen-, Koks- und Preßkohlengewinnung (in 1000 t) sowie die Belegschaft seit Januar 1922 entwickelt hat.

Monat	Steinkohle insges.	Steinkohle arbeitstäglich	Koks	Preßkohle	Belegschaft in den Kohlengruben	Belegschaft in den Kokereien	Belegschaft in den Preßkohlenfabriken
Januar . . .	2 167	87	108	25	141 322	3724	340
Februar . .	2 012	87	104	21	141 847	3632	336
März . . .	2 394	92	120	23	143 688	3737	303
April . . .	2 067	90	112	21	143 089	3788	266
Mai	2 195	84	112	20	142 771	3789	259
Juni	1 758	76	92	17	140 760	3849	248
Juli	2 083	80	103	14	141 921	4003	206
August . . .	2 277	84	115	13	143 779	4081	200
September .	2 196	84	114	11	144 230	4083	196
Oktober . .	2 227	86	118	11	145 116	4185	192
November .	2 194	88	117	11	145 915	4082	189
Dezember . .	2 005	91	111	12	146 475	4186	190
Jan.—Dez. .	25 575	86	1329	198	143 409	3928	244



Entwicklung der Kohlenförderung und der Belegschaft in Polnisch-Oberschlesien im Jahre 1922.

Berliner Preisnotierungen für Metalle (in ℳ für 1 kg).

	2. März	9. März
Elektrolytkupfer (wirebars), prompt, cif Hamburg, Bremen oder Rotterdam	8 740	7 951
Raffinadekupfer 99/99,3 %	7 350	6 700
Originalhüttenweichblei . .	3 100	2 650
Originalhüttenrohzink, Preis im freien Verkehr	3 800	3 300
Originalhüttenrohzink, Preis des Zinkhüttenverbandes . .	3 991,6	3 376,8
Remelted-Plattenzink von handelsüblicher Beschaffenheit .	3 000	2 600
Originalhüttenaluminium 98/99 %, in Blöcken, Walz- oder Drahtbarren	9 416	8 545
dgl. in Walz- oder Drahtbarren 99 %	9 466	8 595
Banka-, Straits-, Australzinn, in Verkäuferwahl	23 000	20 500
Hüttenzinn, mindestens 99 %	22 500	20 000
Reinnickel 98/99 %	12 500	11 000
Antimon-Regulus	2 500	2 400
Silber in Barren, etwa 900 fein	445 000	382 500

(Die Preise verstehen sich ab Lager in Deutschland.)

Die Kaufkraft der Mark im In- und Auslande.

Zahlentafel 1.

Wert der Mark in verschiedenen Ländern.

		Ver. Staaten von Amerika	Holland	England	Frankreich
		Pf.	Pf.	Pf.	Pf.
1922:					
Januar	10.	2,40	2,61	2,76	5,59
	20.	2,13	2,35	2,46	5,01
	30.	2,06	2,26	2,36	4,84
Februar	10.	2,13	2,30	2,38	4,76
	20.	1,94	2,07	2,15	4,03
	28.	1,85	1,95	2,03	3,88
März	10.	1,66	1,76	1,85	3,56
	20.	1,38	1,50	1,53	2,95
	30.	1,30	1,38	1,44	2,78
April	10.	1,41	1,48	1,55	2,94
	20.	1,49	1,58	1,65	3,10
	29.	1,49	1,56	1,63	3,10
Mai	10.	1,48	1,55	1,62	3,11
	20.	1,38	1,45	1,52	2,94
	30.	1,55	1,61	1,70	3,26
Juni	10.	1,42	1,46	1,53	3,01
	20.	1,32	1,38	1,46	2,97
	30.	1,12	1,18	1,24	2,61
Juli	10.	0,80	0,83	0,87	1,97
	20.	0,84	0,86	0,91	1,93
	31.	0,63	0,65	0,69	1,50
August	10.	0,49	0,51	0,53	1,16
	21.	0,36	0,37	0,39	0,87
	30.	0,27	0,28	0,30	0,68
September	11.	0,27	0,28	0,30	0,69
	20.	0,29	0,30	0,31	0,72
	30.	0,25	0,27	0,28	0,65
Oktober	10.	0,14	0,15	0,16	0,36
	20.	0,12	0,12	0,13	0,31
	30.	0,10	0,10	0,11	0,28
November	10.	0,05	0,06	0,06	0,16
	20.	0,06	0,06	0,07	0,17
	30.	0,06	0,06	0,06	0,15
Dezember	11.	0,05	0,05	0,05	0,14
	20.	0,06	0,06	0,07	0,16
	30.	0,06	0,06	0,06	0,15

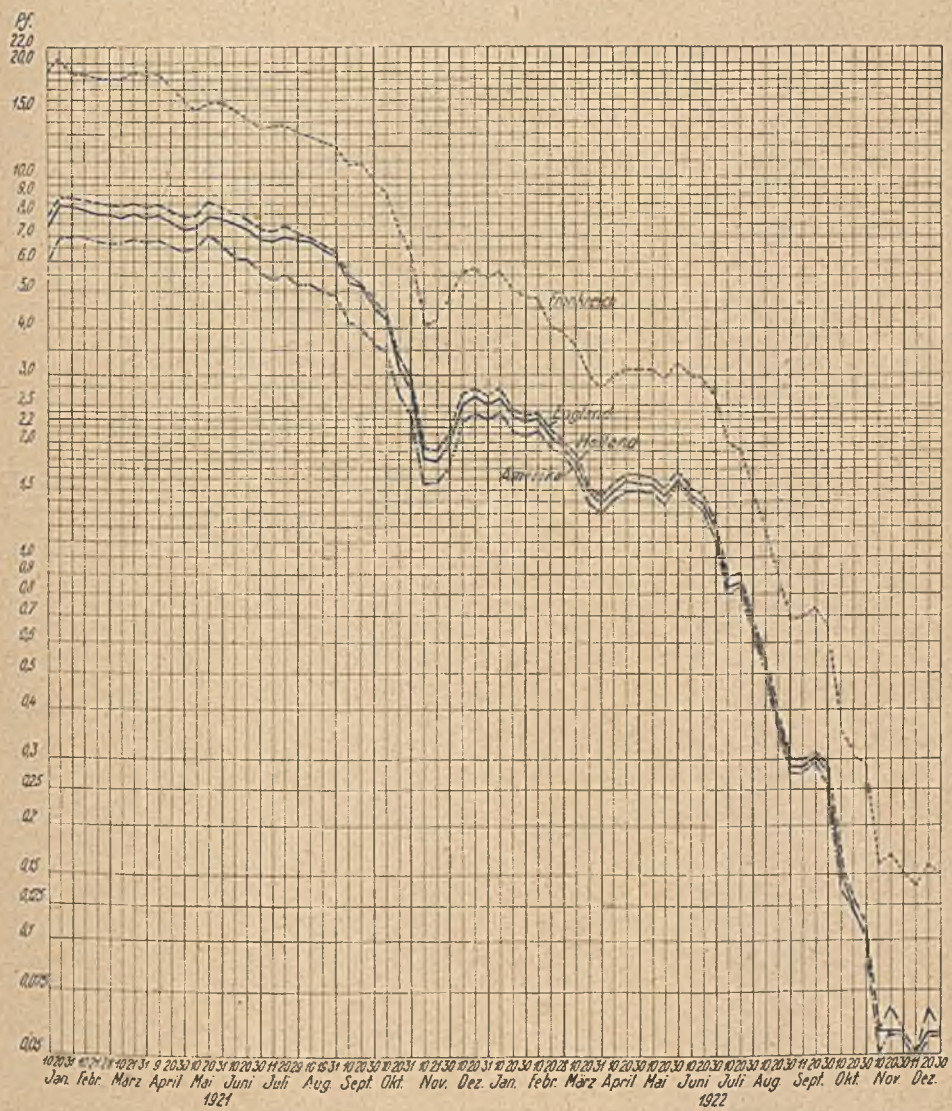


Abb. 1. Entwicklung des Wertes der deutschen Mark im Ausland.

In Ergänzung der Zusammenstellungen in Nr. 34 und 44 des vergangenen Jahres gibt die zugehörige Zahlentafel und die Abb. 1 die Entwicklung des Wertes der Mark im Auslande während des ganzen Jahres 1922 im Vergleich mit 1921 wieder. Gegen Schluß des Jahres hatte die Mark in Amerika noch ungefähr den zweitausendsten Teil ihres Friedenswertes. Inzwischen ist die rückläufige Bewegung der Mark, verursacht durch die völkerrechtswidrige Besetzung des Ruhrgebiets durch die Franzosen, in weit stärkerm Maße fortgeschritten, so daß sie zeitweise nur noch den zehntausendsten Teil ihres Friedenswertes aufwies.

Die Zahlentafel 2 und die Abb. 2 zeigen die Entwicklung der Kaufkraft unseres Geldes u.zw. sowohl nach dem Reichsindex für Lebenshaltungskosten (Kleinhandelspreise) als auch nach dem Großhandelsindex und dem Dollarkurs. Die Kaufkraft der Mark gemessen an den Kleinhandelspreisen ist seit Januar 1921, wo sie immerhin noch über 11 Pfg. betrug, in fast gleicher Weise wie der Auslandswert der Mark gefallen und stellte sich im Dezember v. J. nur noch auf 1½ Zehntel eines Pfennigs. Im Großhandel sank in derselben Zeit die Kaufkraft von 7 Pfg. auf 7 Hundertstel Pfennig.

Zahlentafel 2.
Entwicklung des innern und äußern Wertes der Mark 1921/22.

	Wert der Mark im Inlande gegen 1913 nach dem Reichsindex für Lebenshaltungskosten	Wert der Mark im Inlande gegen 1913 nach dem Großhandelsindex des Stat. Reichsamts	Unterschied zwischen dem Wert der Mark nach dem Reichsindex und dem Wert nach dem Großhandelsindex (Sp. 2 abzügl. Sp. 3)	Wert der Mark in Amerika (Mitte des Monats)	Unterschied zwischen dem Wert der Mark in Amerika und dem Wert gemessen am Reichsindex (Sp. 2 abzügl. Sp. 5)	Unterschied zwischen dem Wert der Mark in Amerika und dem Wert gemessen am Großhandelsindex (Sp. 3 abzügl. Sp. 5)
	ℱ.	ℱ.	ℱ.	ℱ.	ℱ.	ℱ.
1	2	3	4	5	6	7
1921						
Januar	10,59	6,95	3,64	6,86	3,73	0,09
Februar	11,10	7,27	3,83	6,78	4,32	0,49
März	11,10	7,47	3,63	6,82	4,28	0,65
April	11,19	7,54	3,65	6,60	4,59	0,94
Mai	11,36	7,65	3,71	7,07	4,29	0,58
Juni	11,16	7,32	3,84	6,10	5,06	1,22
Juli	10,38	7,00	3,38	5,48	4,90	1,52
August	9,57	5,22	4,35	4,98	4,59	0,24
September	9,42	4,84	4,58	3,99	5,43	0,85
Oktober	8,73	4,07	4,66	2,66	6,07	1,41
November	7,16	2,89	4,23	1,55	5,61	1,34
Dezember	6,45	2,87	3,58	2,41	4,04	0,46
1922						
Januar	6,10	2,73	3,37	2,13	3,97	0,60
Februar	5,03	2,44	2,59	1,94	3,09	0,50
März	4,34	1,84	2,50	1,55	2,79	0,29
April	3,57	1,57	2,00	1,44	2,13	0,13
Mai	3,28	1,55	1,73	1,47	1,81	0,08
Juni	3,01	1,42	1,59	1,35	1,66	0,07
Juli	2,00	0,99	1,01	0,96	1,04	0,03
August	1,42	0,56	0,86	0,40	1,02	0,16
September	0,88	0,35	0,53	0,29	0,59	0,06
Oktober	0,51	0,18	0,33	0,15	0,36	0,03
November	0,25	0,087	0,163	0,06	0,19	0,027
Dezember	0,16	0,068	0,092	0,06	0,10	0,008

Entwicklung des Wertes der Mark im In- und Ausland seit Januar 1921.

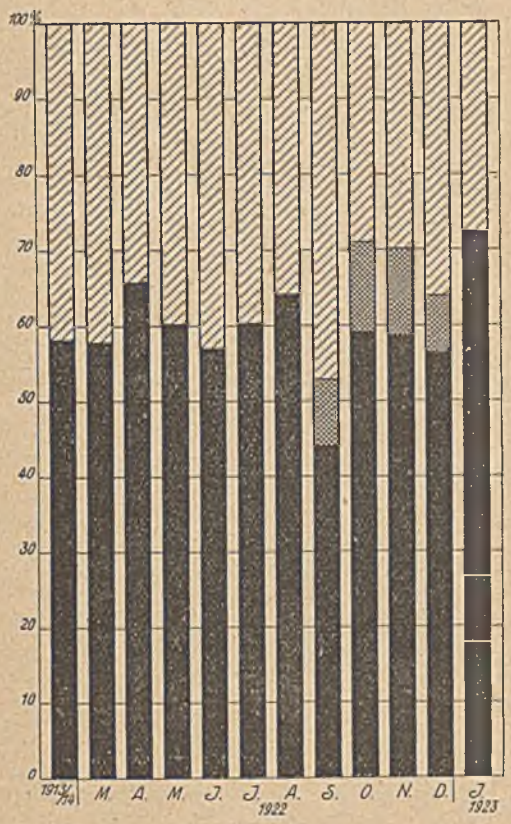
Entwicklung von Hauerlohn und Teuerungszahl im Ruhrbezirk.

	Gesamteinkommen eines verheir. Hauers mit 3 Kindern in 4 Wochen (24 gewöhnl. Schichten) absolut	1913/14 = 100	Teuerungszahl Essen absolut	1913/14 = 100	in % von Sp. 2
	ℳ		ℳ		
1	2	3	4	5	6
1913/14	157,47	100	98,12 91,76 [2]	100	62,31 58,27 [2]
1922 [2]					
Januar	3 299	2 095	1 706	1 739	51,71
Februar	3 741	2 376	1 971	2 009	52,99
März	4 279	2 717	2 481	2 704	57,98
April	4 824	3 063	3 172	3 457	65,75
Mai	5 547	3 523	3 346	3 646	60,32
Juni	5 922	3 761	3 380	3 684	57,08
Juli	7 517	4 774	4 538	4 946	60,37
August	9 885	6 277	6 349	6 919	64,23
September	19 748	12 541	10 455	11 394	52,94
Oktober	25 227	16 020	17 928	19 538	71,07
November	51 871	32 940	36 404	39 673	70,18
Dezember	85 803 [1]	54 488	54 833	59 757	63,91
1923					
Januar	131 166 [1]	83 296	96 834	105 530	73,83
Februar	401 512 [1]	254 977	230 874	251 606	57,50

[1] vorläufige Zahlen. [2] nach der ab März 1923 gültigen neuen Berechnungsweise.

Um zu zeigen, welcher Prozentteil des Gesamteinkommens von der Teuerungszahl beansprucht wird, ist in der obigen Zahlentafel und dem Schaubild (im letztern nur bis Januar einschließlich) das Gesamteinkommen des Hauers gleich 100 angenommen und dazu die Teuerungszahl in Beziehung gesetzt. Für die Monate September bis Dezember 1922

ist der auf die Überschichten entfallende Lohnbetrag durch den durchbrochenen Balkenteil dargestellt. Dabei ist von der Annahme ausgegangen, daß der Bergmann in diesen Monaten (bis zum 18. Dezember) im Anschluß an jede Schicht eine Überstunde verfahren hat. Alsdann ergibt sich aus diesen Überschichten für die einzelnen Monate ein Lohnbetrag im September von 4002 ℳ, für Oktober ein solcher von 5049 ℳ, für November 10 153 ℳ und für die Zeit vom 1.—18. Dezember von 11 323 ℳ. Das Gesamteinkommen erhöht sich dadurch für die fraglichen Monate auf 23 750 ℳ, 30 276 ℳ, 62 024 ℳ und 97 126 ℳ und der von der Teuerungszahl beanspruchte Anteil des Lohnes ermäßigt sich gleichzeitig auf 44,02 % im September, 59,22 % im Oktober, 58,69 % im November und 56,46 % im Dezember.



Verhältnis der Essener Teuerungszahl zu dem Gesamteinkommen eines verheirateten Hauers, letzteres gleich 100 angenommen.

Londoner Preisnotierungen für Nebenerzeugnisse.

	In der Woche endigend am: 2. März	9. März
	s	s
Benzol, 90er, Norden 1 Gall.	1/7	1/7
„ „ Süden „	1/8	1/8
Toluol . . . . . „	2/—	2/—
Karbolsäure, roh 60 % „	2/7	2/7
„ krist. 40 % „	1/1½—1/3	1/6—1/7
Solventnaphtha, Norden „	1/7	1/7
„ Süden „	1/8	1/8
Rohnaphtha, Norden „	/9	/9
Kreosot . . . . . „	/8¼	/8¼
Pech, fob. Ostküste 1 l. t.	165	180
„ fas. Westküste „	150	160
Teer . . . . . „	95	95

Der Markt für Teererzeugnisse lag fest, obgleich das Geschäft in einigen Erzeugnissen, so besonders in Benzol und Naphtha, schwach war. Karbolsäure und Pech waren fest und zogen im Preise wiederum an. Die Vorräte an Rohkarbolsäure und kristallisierter Karbolsäure waren sehr knapp.

Das Geschäft in schwefelsauerm Ammoniak war lebhafter. Der Inlandhandel erholte sich, da man sich allgemein vor Bekanntgabe der amtlichen Preise einzudecken suchte.

Notierungen auf dem englischen Kohlen- und Frachtenmarkt.

1. Kohlenmarkt.

Börse zu Newcastle-on-Tyne.

	In der Woche endigend am: 2. März	9. März
	s	s
Beste Kesselkohle:	1 l. t (fob.)	1 l. t (fob.)
Blyth	32/6—34	33—35
Tyne	32/6—34	33—35
zweite Sorte:		
Blyth	30	30—31
Tyne	30	30—31
ungesiebte Kesselkohle .	26/6—31	28—31
Kleine Kesselkohle:		
Blyth	20—22/6	22/6
Tyne	19—20	19—21
besondere	20—22/6	22/6—25
beste Gaskohle	32/6	35
zweite Sorte	28—30	30—32
besondere Gaskohle . .	32/6—35	35
ungesiebte Bunkerkohle:		
Durham	30—31	32/6—35
Northumberland . . .	29—30	29—30
Kokskohle	30—35	32/6—37/6
Hausbrandkohle	32—35	32—35
Gießereikoks	65—70	65—70
Hochofenkoks	65—70	65—70
bester Gaskoks	35—37/6	40—42/6

Obgleich Amerika große Aufträge hereingebracht hat, war die Nachfrage auf dem Kohlenmarkt von Newcastle in allen Sorten keineswegs geringer. Das Geschäft erwies sich im Gegenteil für die nächsten Monate noch lebhafter und die Preise der verflossenen Woche zeigten eine Befestigung. Am stärksten gefragt war Gaskohle. Für Gaskoks, der sehr knapp wurde, konnten 40 s—42 s 6 d erzielt werden; andere Kokssorten erreichten infolge Knappheit mit Leichtigkeit Preise bis

Es wurde angelegt für:

	Cardiff-Genua	Cardiff-Le Havre	Cardiff-Alexandrien	Cardiff-La Plata	Tyne-Rotterdam	Tyne-Hamburg	Tyne-Stockholm
1914:	s	s	s	s	s	s	s
Juli . . .	7/2½	3/11¾	7/4	14/6	3/2	3/5¼	4/7½
1922:							
Januar . .	12/2	6/6¾	.	13/5¼	6/5½	6/6¼	.
Februar .	13/½	6/8¾	16	13/6	6/5¾	6/10	9
März . .	13/9½	6/6¾	16/4	15/2¾	6/1¼	6/6	8/9
April . .	13/3¼	5/8¼	16	16/5½	5/2½	5/2¾	.
Mai . .	11/11¼	5/7¼	15/5¾	14/1¼	5/3	5/2½	7/7½
Juni . .	10/6½	5/4½	13/8	13/10¾	5/3½	5/5	6/9
Juli . .	10/6½	5/4½	12/5	15/3	5/4	5/6½	7/3
August .	11/11	5/8	14	15/10½	5/6¾	5/11½	6/9
September	11/5¾	5/11¼	14	16/4	5/6½	5/9¾	7/4½
Oktober .	11/11¼	6/4¾	14/4	15/6½	5/4¾	5/8½	8/3
November	11/7	6/5	13/4¾	13/8½	5/3	5/8	.
Dezember	10/5½	5/7¼	12/7½	11/9½	5/1¼	4/11	.
1923:							
Januar . .	10/11¾	5/6	12/3	12/4¾	4/9¼	4/8¼	.
Februar .	10/9¾	5/3¼	12/2½	14/9	5/3¼	5/5¾	.
Woche end.							
am 2. März	11/4¼	6/9	.	15/6	6/8	7	.
„ 9. „	11/6¾	7/3	.	18	6/4½	.	.

zu 70 s für prompte und demnächstige Lieferungen, während die Verkäufer sich auf weiter hinaus nicht banden. Die Nachfrage in Durhamkohle war außerordentlich gut, so daß die gebuchten Aufträge den Zechen lange Zeit hindurch Beschäftigung sicherten. Den Bedenken der Inlandverbraucher wegen des Umfangs der Koksausfuhr soll Rechnung getragen und der Eisenindustrie hinreichende Vorräte gesichert werden. Ende der Woche kamen größere Aufträge und Nachfragen in Kessel- und Gaskohle herein.

2. Frachtenmarkt.

Die Lage auf dem Frachtenmarkt war in allen Häfen gut, weniger infolge der stärkern Festlandnachfrage als der allgemeinen Besserung der Nachfrage nach Schiffsraum. Der Küstenhandel vom Tyne, von Wales und Schottland war außerordentlich fest; Cardiff notierte für Hamburg 8 s, Tyne 7 s 6 d, vom Forth nach deutschen Häfen wurden 7 s 6 d bezahlt. Vom Tyne waren die Verfrachtungen nach Frankreich gering, von Cardiff hatten sie bei höhern Frachtsätzen einen größern Umfang. Das westitalienische Geschäft erzielte trotz großer amerikanischer Belieferung sehr günstige Frachtsätze, überhaupt war das Mittelmeergeschäft sehr gut. Der Markt für die baltischen Länder lag ruhig und fest, während die Kohlenstationen ziemlich lebhaft waren. Ladeschwierigkeiten waren in allen Häfen das alleinige Hemmnis günstiger Entwicklung.

PATENTBERICHT.

Verlängerung der Schutzfrist.

Die Schutzdauer folgender Gebrauchsmuster ist verlängert worden.

5 a. 813 310. Maschinenbau-A. G. H. Flottmann & Comp., Herne (Westf.). Kupplung für Bohrstangen usw. 5. 1. 23.

5 b. 732 402. Gebr. Eickhoff, Bochum. Schrämwerkzeug usw. 27. 12. 22.

5 b. 741 905. Maschinenfabrik »Westfalia« A. G., Gelsenkirchen. Staubableitungsvorrichtung usw. 17. 1. 23.

5 b. 833 423. Maschinenbau-A. G. H. Flottmann & Comp., Herne (Westf.). Steuerung für Bohr- und Abbauhämmer usw. 5. 1. 23.

5 c. 769 896. Max Stern, Gelsenkirchen. Abstütze für Gebirge usw. 3. 1. 23.

10 a. 735 035. Hermann Joseph Limberg, Essen. Koksofentür usw. 19. 1. 23.

12 a. 733 268. Metallbank und Metallurgische Gesellschaft A. G., Frankfurt (Main). Vorrichtung zum Eindampfen usw. 12. 1. 23.

81 e. 793 270. Otto Göhler, Hohndorf (Bez. Chemnitz). Rutschenverbindung. 5. 1. 23.

81 e. 793 474. Siemens-Schuckertwerke G. m. b. H., Siemensstadt b. Berlin. Antrieb für Schüttelrutschen. 10. 1. 23.

Deutsche Patente.

1 a (9). *366 536*, vom 6. August 1919. Theodor Steen in Charlottenburg. *Verfahren zum Entwässern der gewaschenen Kohle zwecks Vorbereitung für die Verkokung und Vorrichtung zur Ausführung desselben.* Zus. z. Pat. 363 574. Längste Dauer: 14. Juni 1934.

Die untere Schicht des bei Anwendung des Verfahrens nach dem Hauptpatent auf dem Nutschenbett liegenden Gutes soll von Zeit zu Zeit z. B. mit Hilfe von Rechen aufgelockert werden. Diese sind heb- und senkbar an der umlaufenden Rinne angeordnet, die zum gleichmäßigen Beschicken des Nutschenbettes mit der gewaschenen Kohle dient. Von der untern Schicht kann man vor der Auflockerung die oberste, am meisten verschmutzte Rinde abnehmen.

5 b (9). *367 081*, vom 21. September 1921. Maschinenfabrik »Westfalia« A. G. in Gelsenkirchen. *Stangenschrämmaschine.*

Auf einem aus einem Eisenblech mit Schlittenkufen bestehenden Bett ist in der Mitte eine Schrämmaschine mit ihrem Antriebsmotor drehbar angeordnet. Die beiden Enden des Bettes sind so ausgebildet, daß sich entsprechend der jeweiligen Schrämrichtung ein Windwerk mit seinem Antriebsmotor auf sie aufsetzen läßt.

5 d (8). *367 211*, vom 3. November 1917. Anschütz & Co. in Neumühlen b. Kiel. *Bohrgerät zur Herstellung senkrechter Bohrlöcher.*

In dem Teil des Gerätes, der den mit ungleicher Schneidkante versehenen Meißel trägt, ist ein Meßpendel angeordnet, das aus seiner Mittellage um einen bestimmten Mindestbetrag ausschwingt und sich der übertage beobachteten Bewegung eines Körpers entgegenstellt.

5 d (9). *366 782*, vom 26. Februar 1922. Karl Laska in Bochum. *Fahrbarer Staubstreuer.*

Die Stirnwände eines muldenförmigen Wagens sind so trichterförmig nach innen gebogen, daß jede von ihnen einen Aufnahmeraum für eine Streuvorrichtung bildet. Diese besteht aus einem durch Druckluft angetriebenen Streurad, dem der zu streuende Staub durch Druckluft mit Hilfe einer Düse zugeführt wird. Der Staub tritt aus dem Rad in Kegelform aus, so daß beim Verfahren des Wagens das Hangende, der Stoß und das Liegende der Strecke gleichzeitig und gleichmäßig mit Staub berieselt werden.

10 a (18). *362 362*, vom 16. März 1919. Dr.-Ing. Friedrich Lierg in Wien. *Verfahren der Herstellung von druckfestem Hüttenkoks aus schlecht- oder nichtbackender Kohle durch Zusatz bituminöser Stoffe vor dem Verkoken.*

Kohlenklein soll mit festen oder flüssigen (gelösten), hochschmelzenden, organisch bituminösen Stoffen mit einem Schmelzpunkt von etwa 250—400° C gemischt werden.

10 a (26). *356 691*, vom 17. September 1920. Hugo Lentz in Mauer b. Wien. *Ofen zur Halbverkokung von Brennstoffen.* Zus. z. Pat. 346 117. Längste Dauer: 15. Juli 1935.

Der Verkokungsraum des Ofens ist in zwei unabhängig voneinander beheizbare Kammern geteilt, von denen die obere, zum Vorwärmen des Gutes dienende, eine Anzahl schräg hintereinander liegender Roste hat, durch die abwechselnd von oben und unten her heiße Abgase strömen. Der Raum unterhalb der Roste ist durch zwischen den Rosten angeordnete, abwechselnd feste und durchbrochene Wandungen unterteilt, und oberhalb der durchbrochenen Wandungen ist in dem oberhalb der Roste liegenden Raum eine Absperrklappe angeordnet.

10 a (30). *366 541*, vom 21. Februar 1922. Firma G. Polysius in Dessau. *Zur Tieftemperaturverkokung dienende Vorrichtung, die von außen durch eine Feuerung, von innen durch einen im geschlossenen Kreise umlaufenden Gasstrom beheizt wird.* Zus. z. Pat. 363 265. Längste Dauer: 1. Februar 1933.

Der Schacht der Vorrichtung, in dem sich der aus der umlaufenden Verkokungsretorte austretende Koks sammelt, ist als Kühltrommel ausgebildet.

10 b (11). *366 542*, vom 30. November 1913. Hermann Plauson in Hamburg. *Verfahren zur Herstellung von breiigflüssigen Brennstoffgemischen aus kohlehaltigen Substanzen.* Zus. z. Pat. 359 907. Längste Dauer: 29. November 1928.

Kohlehaltige Substanzen (Steinkohle, Braunkohle usw.) und flüssige Kohlenwasserstoffe sollen zusammen in einem Gefäß unter Druck bis auf etwa 450° C erhitzt werden. Alsdann wird das erhaltene Gemisch bei einer Temperatur von etwa 100° nach dem durch das Hauptpatent geschützten Verfahren behandelt.

26 d (8). *367 047*, vom 30. Juli 1919. Farbwerke vorm. Meister, Lucius & Brüning in Höchst (Main). *Verfahren zum Entschwefeln von Gasen.*

Die Gase sollen von Schwefelwasserstoff befreit und darauf über feinporöse Kohle geleitet werden.

35 a (9). *367 376*, vom 12. August 1921. Firma Heinrich Grono in Oberhausen. *Förderanlage.*

Zur Aufnahme von Förder- oder Hängebahnwagen dienende Förderschalen (-gestelle) sind an endlosen Fördermitteln (Seilen oder Ketten) pendelnd aufgehängt, die über oberhalb und unterhalb der höchsten und tiefsten Be- und Entladestellen auf wagerechten Wellen gelagerte Scheiben geführt sind. An den Be- und Entladestellen sind auf gegenüberliegenden Seiten der Fördermittel Schwenkbühnen angeordnet, die so mit den Förderschalen zusammenarbeiten, daß an den Beladestellen die auf der Schwenkbühne stehenden Wagen durch Schrägstellen der Bühnen selbsttätig auf die entsprechend schräggestellten Förderschalen rollen, während an den Entladestellen durch Schrägstellen der Förderschalen die Wagen von ihnen selbsttätig auf die angehobenen Schwenkbühnen rollen. Die beim Beladen erforderliche Schrägstellung der Schalen wird dabei durch ortfeste Auflaufschienen bewirkt, während ihre Schrägstellung an den Entladestellen durch die Bewegung der Schwenkbühnen erfolgt, gegen die sich die Schalen legen.

40 a (18). *366 484*, vom 27. Januar 1922. Dr. Alexander Nathansohn in Berlin-Dahlem. *Verfahren zur Behandlung von bleihaltigen Rohstoffen mit Chlor auf nassem Wege.* Zus. z. Pat. 362 909. Längste Dauer: 13. Oktober 1936.

Die Behandlung soll in Gegenwart von gelöster Salzsäure vorgenommen werden.

40 a (18). *366 485*, vom 27. Januar 1922. Dr. Alexander Nathansohn in Berlin-Dahlem. *Verfahren zur Verarbeitung von Blei-Zinkerzen auf nassem Wege mit Hilfe von Chlor.* Zus. z. Pat. 362 909. Längste Dauer: 13. Oktober 1936.

Die Erze sollen so lange chloriert werden, bis die gesamte Zinkblende aufgeschlossen ist. Alsdann wird das in der Lösung enthaltene Tetrachlorid zerstört und die Lauge von dem aus Gangart und Bleichlorid bestehenden Rückstand abfiltriert.

40 a (42). *366 486*, vom 29. Oktober 1919. Dipl.-Hüttening. Dr.-Ing. Emil Günther in Breslau. *Verfahren zur Gewinnung von Zink neben Blei, Kupfer, Silber, Gold aus armen Zink-Bleierzen u. dgl.*

Die Masse der Erze o. dgl. soll in zwei ungleiche Teile zerlegt werden, von denen man den einen chlorierend röstet und mit Wasser auslaugt, worauf die Lauge gereinigt und auf Reinzink sowie Chlor elektrolysiert wird. Der zweite Teil der Masse soll mit dem bei der Behandlung des ersten Teiles entstehenden Chlorgas auf nassem Wege aufgeschlossen und die dabei erhaltene Lauge in derselben Weise nutzbar gemacht bzw. verarbeitet werden wie die sich bei der Behandlung des ersten Teiles der Masse ergebende Lauge.

74 b (4). *366 951*, vom 25. November 1920. Gesellschaft für drahtlose Telegraphie m. b. H. in Berlin. *Anordnung zum Anzeigen von Grubengasen mit Hilfe akustischer Indikatoren.*

Ein Tonröhrengenerator ist so eingestellt, daß er nur beim Auftreten von einem ganz bestimmten Ton entsprechenden Schwingungen der Luftsäule in Schwingung gerät.

ZEITSCHRIFTENSCHAU.

*(Eine Erklärung der hierunter vorkommenden Abkürzungen von Zeitschriftentiteln ist nebst Angabe des Erscheinungsortes, Namens des Herausgebers usw. in Nr. 1 auf den Seiten 23 - 26 veröffentlicht. * bedeutet Text- oder Tafelabbildungen.)*

Mineralogie und Geologie.

Die Lagerstättensammlung der Bergakademie Freiberg. Von Schuhmacher. Jahrb. Sachsen. 1922. S. 3/90. Einleitung. Die der Sammlung zugrundegelegte Systematik. Überblick über den Inhalt der Sammlung, die alle bekanntern Vorkommen umfaßt.

A survey of existing crystall structure data. Von Wyckoff. J. Frankl. Inst. 1923. Nr. 2. S. 183/210*. Zusammenstellung der bisherigen Untersuchungsergebnisse auf dem Gebiete der Kristallgefüge-Forschung.

Determination of dip and strike from any two components, and the inverse problem. Von Higgins. Econ. Geol. 1923. Nr. 1. S. 26/52*. Eingehende Beschreibung und mathematische Ableitung von vier Verfahren zur Bestimmung des Streichens und Einfallens von Gebirgsschichten.

Meßgerät zum Aufsuchen von Bodenschätzen. Von Wünsch. Z. V. d. I. 24. 2. 23. S. 189/90*. Bauart und Wirkungsweise der Eötvösschen Drehwage, die Störungen des Schwerkraftfeldes feststellt.

Die natürlichen Grundlagen des hessischen und nassauischen Eisenerzbergbaues und ihre wirtschaftlichen Folgerungen. Von Landgräber. (Forts.) Bergbau. 22. 2. 23. S. 53/7. Die hessischen Vorkommen. Erzvorräte. Geschichte. Bergrechtliche Verhältnisse. (Forts. f.)

Le charbon en Afrique australe et centrale. Von Gérard. Rev. univ. min. mét. 15. 2. 23. S. 247/62*. Geologische Verhältnisse. Allgemeine Betrachtungen über die afrikanische Kohle. Beschreibung der einzelnen Kohlenbecken im Kapland, in Rhodesien, Katanga und im Sambesiland.

Phosphate beds of Morocco. Min. J. 17. 2. 23. S. 126. Englischer Bericht über die Bauwürdigkeit der marokkanischen Phosphatlager.

Le pétrole de Madagascar. Von Merle. Ann. Fr. Bd. 3. 1923. H. 1. S. 1/46. Geographische und geologische Verhältnisse. Vorkommen von Bitumen, Petroleum und Asphalt. Vorschläge und Aussichten für die bergmännische Gewinnung.

Paragenesis of the ores of the Silver Islet mine, Thunder Bay region, Lake Superior. Von Chadbourn. Econ. Geol. 1923. Nr. 1. S. 77/82*. Untersuchungen über die Struktur und Altersfolge der Erze.

A contribution to the geology of the Virginia emery deposits. Von Watson. Econ. Geol. 1923. Nr. 1. S. 53/76*. Lage und geologischer Verband. Inhalt, Form, Entstehung und wirtschaftliche Bedeutung der Schmirgelvorkommen.

Geographical distribution of ore deposits in Australasia. Von Andrews. Econ. Geol. 1923. Nr. 1. S. 1/25. Topographische und geologische Verhältnisse. Verteilung der wichtigsten Erzvorkommen.

Bergwesen.

Den svenska stenkolsdriften på Spetsbergen. Von Enström. Tekn. Tidskr. 24. 2. 23. S. 57/62*. Beschreibung der schwedischen Steinkohlengruben auf Spitzbergen. Flözverhältnisse, Abbau, Verladung und wirtschaftliche Bedeutung.

Contributions à l'historique du pétrole du Golfe Persique. Von Winklehner. Ann. Roum. 1923. Nr. 1. S. 27/36. Beitrag zur Geschichte der Erdölvorkommen am Persischen Golf.

Gold and silver at Schreiber, Ontario. Can. Min. J. 9. 2. 23. S. 106/7*. Kurze Übersicht über die bisherigen Aufschlüsse und Ausbeute der Gold- und Silbererzvorkommen in Ontario.

Canada hopes peat will displace much anthracite. Von Chicanot. Coal Age. 1. 2. 23. S. 215/8*. Übersicht über die schnelle Entwicklung und neuzeitliche technische Einrichtung der Torfgewinnung in Kanada.

Oil-shale. An historical, technical and economic study. Von Gavin. Bull. Bur. Min. 1922. Nr. 210. S. 1/201*. Lage der amerikanischen Erdölindustrie. Übersicht über die Ölschiefervorkommen der Welt. Geschichte, Chemie und Verarbeitung der Ölschiefer, besonders in Schottland. Aufgaben und Aussichten der amerikanischen Ölschieferindustrie.

Investigacion y explotacion del petroleo. (Schluß.) Rev. Min. 16. 2. 23. S. 85/8. Die Beförderung des Erdöls in Rohrleitungen. Gesetzliche Reglung der Petroleumgewinnung in Mexiko.

Instrumentatiuni la sondajele de petrol. Von Ottetelisanu. (Forts.) Ann. Roum. 1923. Nr. 1. S. 39/84*. Ausführliche Abhandlung über das Bohren auf Erdöl. (Forts. f.)

Possibilité de forage des sondes avec le système hydraulique jusque dans les gisements de pétrole. Emploi préliminaire de l'appareil de sondage à carotte. Von Dinu. Ann. Roum. 1923. Nr. 1. S. 14/9*. Bericht über die in Rumänien gemachten Erfahrungen mit der Anwendung des nassen Bohrverfahrens zur Erschließung von Erdölvorkommen.

Inspirations Consolidated's Porphyry shaft. Von Stoddard. Engg. Min. J. Pr. 10. 2. 23. S. 265/71*. Wahl des Schachtansatzpunktes. Bestimmung der Leistungsfähigkeit. Verfahren beim Abteufen.

Subsidence and shaft pillars. II. Von Statham. Coll. Guard. 16. 2. 23. S. 387/8*. Bedeutung der Zeit bei Bodensenkungen. Untersuchungen über die Bemessung des Schachtsicherheitspfeilers.

Four ways for lowering electric cables in shafts. Coal Age. 1. 2. 23. S. 213/4. Angabe von vier Verfahren zur Verlegung elektrischer Kabel in Schächten.

Anwendbarkeit und Wirtschaftlichkeit der Bagger. Von Ohnesorge. (Forts.) Braunkohle. 24. 2. 23. S. 795/802*. Kosten- und Zeitaufwand für die Bahnverlegung. Zusammenstellung der Betriebskosten. Allgemeine Betrachtungen über die Wirtschaftlichkeit des Baggerbetriebes. (Forts. f.)

Safer and more economical methods in mine haulage. Von Brosky. Coal Age. 1. 2. 23. S. 209/12*. Maßnahmen zur Erhöhung der Sicherheit und Wirtschaftlichkeit von Grubenförderungen.

Recent American coal dust experiments. Von Louis. Coll. Guard. 16. 2. 23. S. 389. Betrachtungen zu den amerikanischen Versuchen über das Auftreten und die Bekämpfung von Kohlenstaubexplosionen.

How Pennsylvania Coal & Coke Corporation keeps its product in compliance with severe specifications. Coal Age. 1. 2. 23. S. 219. Amerikanische Maßnahmen zur wirksamen Beaufsichtigung der Grubenbetriebe und zur Erzielung reiner Kohle.

Dampfkessel- und Maschinenwesen.

Sur les propriétés fondamentales de la vapeur d'eau. Von Strauven. Rev. univ. min. mét. 15. 2. 23. S. 289/301*. Untersuchungen über die grundlegenden Eigenschaften von nassem Dampf. Die Arbeiten von Callendar, Knoblauch und Eichelberg. (Forts. f.)

Emploi de la soudure électrique dans les constructions métalliques. Von Beckers, Lagrange und Tondelier. Rev. univ. min. mét. 15. 2. 23. S. 263/86*. Anwendung, Vor- und Nachteile der verschiedenen elektrischen Schweißverfahren.

Elektrotechnik.

Cost of transmission lines. El. Wld. 3. 2. 23. S. 271/4*. Vergleichende Kostenaufstellung für drei Hochspannungsfreileitungen.

The worlds consumption of electrical energy. El. Wld. 6. 1. 23. S. 29/31*. Vergleichende Darstellung des Verbrauchs der Hauptindustrieländer an elektrischer Kraft.

Industrial load of the United States. Von Davis. El. Wld. 6. 1. 23. S. 9/13*. Überblick über die elektrische Krafterzeugung und den Kraftverbrauch in den Vereinigten Staaten.

Hüttenwesen, Chemische Technologie, Chemie und Physik.

The rise and fall of metallurgical processes. Von Robic. Betrachtungen über verschiedene hüttenmännische Verfahren.

The effect of repetition stresses on materials. Von Lea. (Schluß.) Engg. 23. 2. 23. S. 252/4*. Ermüdungserscheinungen an Metallen.

Neuzeitliche Verwertung der Brennstoffe. Von Fester. Z. angew. Chem. 24. 2. 23. S. 117/9. Kurzer Überblick über die im Betriebe bewährten neuzeitlichen Verfahren zur Verwertung fester und gasförmiger Brennstoffe.

On kwantitativ bestimmelse av sma mængder tin og bly. Von Owe. Kemi Bergvæsen. 1923. Nr. 1. S. 8/15. Verfahren zur quantitativen Bestimmung geringer Zinn- und Bleimengen. (Forts. f.)

Optische Pyrometer als Temperaturmesser. Von Retzow. Z. V. d. I. 24. 2. 23. S. 179/81*. Anwendungsgebiet und Fehlerquellen optischer Pyrometer.

Gesetzgebung und Verwaltung.

Rechtsfolgen tarifwidriger Verwendung von Deputatkohlen. Von Mohr. Braunkohle. 24. 2. 23. S. 793/5. Erörterung der bei Abgabe von Kohle an Dritte sich ergebenden Rechtsfragen.

Der im Verzuge befindliche Schuldner hat dem Gläubiger den durch die Geldentwertung entstandenen Schaden zu ersetzen. Von Dewerny. Wirtsch. Nachr. 20. 2. 23. S. 54/6. Besprechung der neuesten Entscheidungen des Reichsgerichts.

Wirtschaft und Statistik.

The marketing of bismuth. Von Brush. Engg. Min. J. Pr. 10. 2. 23. S. 272. Lage und Aussichten auf dem Wismutmarkt.

Silver, copper, lead and zinc in the Central States in 1921. Von Dunlop und Begemann. Miner. Resources. T. 1. 15. 8. 23. S. 75/105. Allgemeine Lage, Erzeugung, Marktverhältnisse in den einzelnen Staaten.

Bauxite and Aluminium in 1921. Von Hill. Min. Resources. T. 1 1. 8. 22. S. 63/70*.

Tin in 1921. Von Johnson. Min. Resources. T. 1. 1. 8. 22. S. 71/3*.

Quicksilver in 1921. Von Ransome. Min. Resources. T. 1. 7. 8. 22. S. 107/20*.

Antimony in 1921. Von Schrader. Min. Resources. T. 1. 18. 9. 22. S. 121/8*.

Asphalt and related bitumens in 1921. Von Cottrell. Min. Resources. T. 2. 26. 7. 22. S. 69/75*.

Arsenic, Bismuth, Selenium and Tellurium in 1921. Von Heikes. Min. Resources. T. 1. 5. 10. 22. S. 129/42*.

Platinum and allied metals in 1921. Von Hill. Min. Resources. T. 1. 19. 9. 22. S. 143/9*.

Magnesite in 1921. Von Yale. Min. Resources. T. 1. 5. 8. 22. S. 83/8*.

Salt, Bromine, and Calcium Chloride in 1921. Von Cottrell. Min. Resources. T. 1. 31. 8. 22. S. 117/23*.

PERSÖNLICHES.

Dem Revierbeamten des Bergreviers Lünen, Bergrat Heinrich Weber, ist unter Ernennung zum Oberbergrat eine Mitgliedstelle bei dem Oberbergamt in Breslau übertragen worden.

Dem Revierbeamten des Bergreviers West-Recklinghausen, Bergrat Hasse, ist das Bergrevier Magdeburg übertragen worden.

Der Diplom-Bergingenieur Hildebrand bei der Staatlichen Bergdirektion in Hirschfelde (Sa.) ist mit der Betriebsleitung bei den staatlichen Braunkohlenwerken in Hartau und Olbersdorf beauftragt worden.

Gestorben:

am 23. Februar in Dresden der Bergdirektor a. D. Oberbergrat K. W. Müller im Alter von 77 Jahren,

in Kolumbien der beurlaubte ordentliche Professor der Mineralogie an der Bergbau-Abteilung der Technischen Hochschule zu Charlottenburg, Geh. Bergrat Dr. Robert Scheibe, im Alter von 63 Jahren.