

# GLÜCKAUF

## Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

Nr. 47

21. November 1914

50. Jahrg.

### Der Stand des Dampfkesselwesens für Großbetriebe.

Von Oberingenieur J. Bracht, Düsseldorf.

Bei dem Versuch, unter Bezugnahme auf einen früher veröffentlichten Aufsatz<sup>1</sup> eine neue Ergänzung zu dem Überblick über das Dampfkesselwesen zu geben, den das Sammelwerk<sup>2</sup> enthält, ist in erster Linie darauf hinzuweisen, daß die Verhältnisse im Bergbau seit dem Erscheinen dieses Werkes zu Anfang des Jahrhunderts hinsichtlich der Krafterzeugung starke Veränderungen erfahren haben. Die großen wirtschaftlichen Verschiebungen durch Zusammenlegung einzelner Anlagen, durch Vereinigung von Zechen mit Hütten und Walzwerken, haben die Möglichkeit geboten, die Vorteile der Zentralisierung in weitestem Maße auszunutzen. So werden heute an die Dampfkesselanlagen der Zechen die gleichen Anforderungen wie an die anderer Großbetriebe gestellt. Dementsprechend suchen sich auch die Zechen die Fortschritte, die auf dem Gebiete des Dampfkesselwesens erzielt worden sind, und die nachstehend behandelt werden, in weitestem Maße zunutze zu machen.

#### Neuere Kesselbauarten.

##### Flammrohrkessel.

Von den Großwasserraumkesseln besitzt der Flammrohrkessel auch heute noch seine Bedeutung für den

<sup>1</sup> a. Glückauf 1907, S. 1176 ff.  
<sup>2</sup> Die Entwicklung des Niederrheinisch-Westfälischen Steinkohlenbergbaues in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts, Bd. VIII, S. 95 ff.

Großbetrieb, und man wird seine Vorzüge im Steinkohlen-, Braunkohlen- und Kalibergbau noch lange schätzen. Namentlich dann, wenn der Betrieb auf einmal größere Mengen Dampf entnimmt, bildet sein großer Wasser- und Dampfraum einen vorzüglichen Wärmespeicher. Die große Wasseroberfläche gewährleistet technisch trocknen Dampf auch ohne Überhitzung, die einfache, leicht zugängliche Bauart gestattet eine bequeme Reinigung. Die Bedienung ist einfach, die Unterhaltung billig, der Verschleiß, wenn nur für einigermaßen gutes Wasser gesorgt wird, gering. Der weiteren Verwendbarkeit der Bauart schien jedoch eine Grenze gezogen zu sein, als man anfang, von den vorher üblichen Spannungen von 6–8 auf 10 und 12 at, ja noch darüber hinauszugehen. Mit den frühern Mitteln wäre es auch schwierig gewesen, diesen Anforderungen zu entsprechen, was aber möglich war, als es gelang, gewölbte Böden und Wellrohre bis zu jeder gewünschten Abmessung herzustellen. Die ebenen Böden mit ihrer lästigen Verankerung, die Versteifung der glatten Flammrohre durch Adamsonsche Flanschen, Winkelringe usw. gehören jetzt der Vergangenheit an. Ferner machten sich aber auch in der Herstellungsart erhebliche Fortschritte geltend. Alle Maschinen zur Bearbeitung der Bleche wurden so vervollkommenet, daß die Handarbeit, besonders das oft so gefährliche Anrichten der Bleche, fast ganz fortfiel. Die Anwendung der radialen Bohrung von

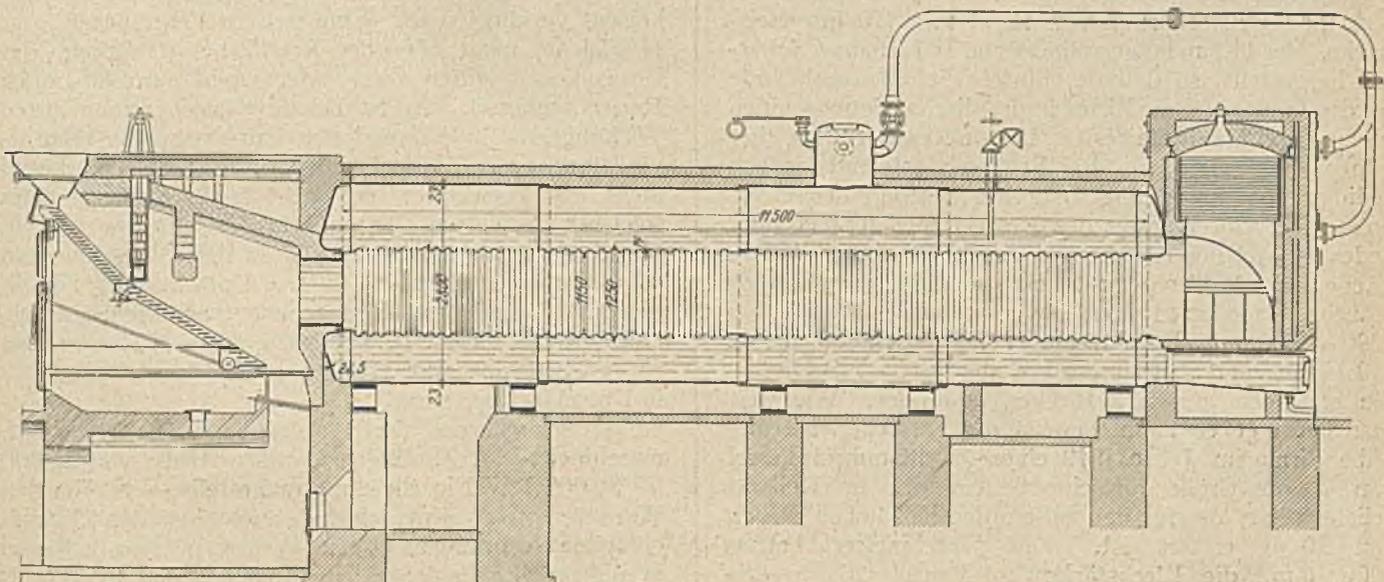


Abb. 1. Längsschnitt durch den Zweiflammrohrkessel von Piedboeuf.

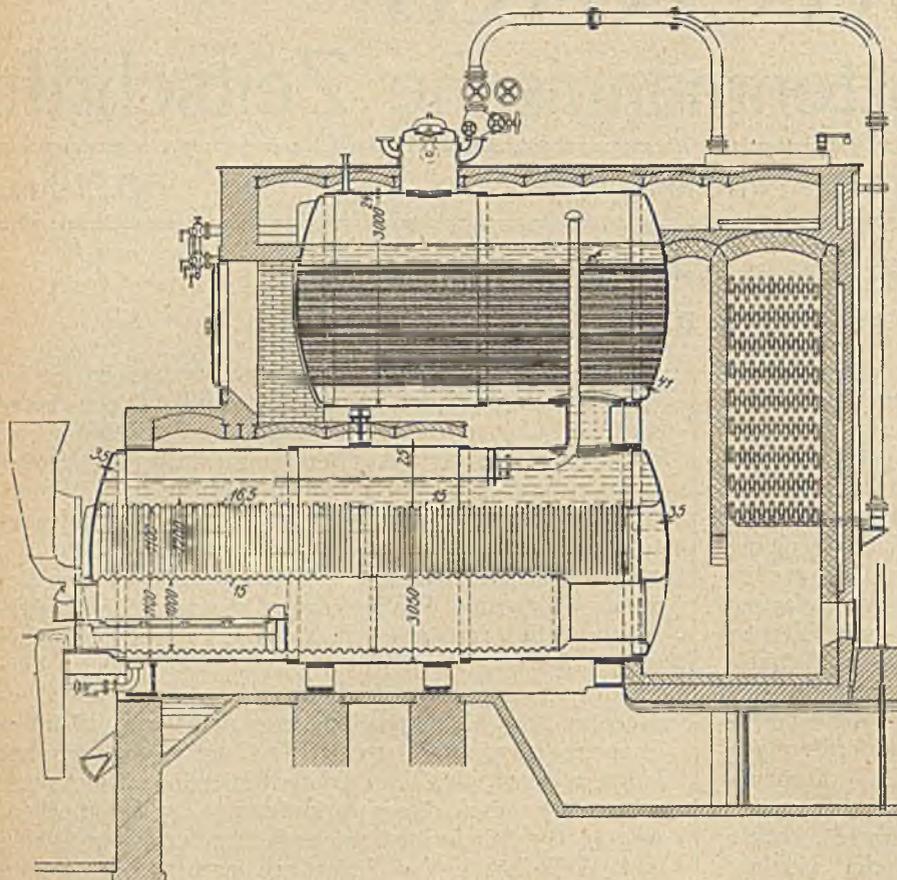


Abb. 2. Längsschnitt  
durch den Doppelkessel von Piedboeuf.

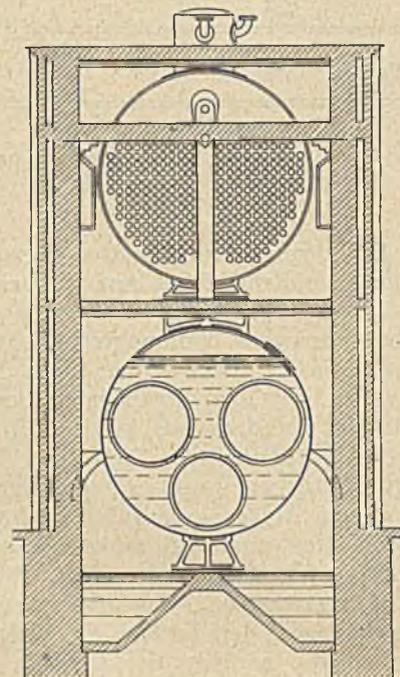


Abb. 3. Querschnitt

Löchern, der hydraulischen oder pneumatischen Nietung und des Verstemmens der Nähte durch Lufthämmer läßt heute auch höhere Pressungen als 12 at unbedenklich erscheinen.

Abb. 1 zeigt einen Zweiflammrohrkessel neuester Bauart von J. Piedboeuf, G. m. b. H. in Düsseldorf für einen Betriebsdruck von 12 at mit 170 qm Heizfläche. Der 11,5 m lange zylindrische Teil ist aus 4 Schüssen hergestellt, so daß der hintere Schuß kegelförmig werden mußte. Da die Firma hydraulische Nietmaschinen bis zu 4,5 m Maultiefe besitzt, hat sie Kessel von gleicher Länge auch schon aus drei Schüssen gefertigt, jedoch bedingt die Verwendung so breiter Bleche einen Überpreis. Der Durchmesser des Kessels beträgt 2800 mm. Jeder Mantelring besteht aus einem Blech von 8,8 m Länge, jedes Wellrohr aus 2 Schüssen. Noch vor 2 Jahrzehnten erfordernten Kessel von gleicher Bauart bei 2200–2300 mm Durchmesser 7 Mantelschüsse aus je 3 Blechen und 2 Flammrohre aus je 5–7 Schüssen, die oft noch aus je 2 Blechen bestanden. Wie weit man heute gehen kann, beweist die Tatsache, daß dieselbe Firma im Jahre 1912 einen Zweiflammrohrkessel von 70 qm Größe für eine Seifenfabrik in Holland geliefert hat, der für den außerordentlich hohen Druck von 20 at erbaut ist. Der Durchmesser betrug 2000 mm, die Blechstärke im Mantel 26, in den gewölbten Böden 38, in den Wellrohren von 700/800 mm Durchmesser 15 mm.

Aus dem Bestreben, Heiz- und Rostfläche zu vergrößern, erwuchs der Dreiflammrohrkessel. Er hat den Nachteil, daß die Rostbedienung erschwert wird. Die beiden oberen Roste liegen reichlich hoch, der untere Rost liegt zu tief. Allerdings hat der Wasserumlauf eine Verbesserung erfahren, wodurch die Zeit des Anheizens verkürzt wird. Eine weitere Vergrößerung der Heizfläche, nicht aber der Rostfläche, ermöglicht der Doppelkessel, unten Zwei- oder Dreiflammrohr-, oben Heizrohrkessel. Er ist bekannt durch seinen guten Wirkungsgrad. Während der Unterkessel die Hauptverdampfung zu übernehmen hat, wirkt der Oberkessel mehr als Vorwärmer, so daß die Aufstellung einer solchen Vorrichtung hinter dem Kessel erspart wird. Das Speisewasser gelangt zuerst in den Ober- und von da durch einen Überlauf in den Unterkessel. Der in den Abb. 2 und 3 wiedergegebene, von Piedboeuf gebaute Kessel dieser Art mit 500 qm Heizfläche und für 15 at Überdruck war für die große Ausstellung 1915 in Düsseldorf bestimmt.

Die fortwährend noch wachsende Größe der Kraftmaschinen — z. Z. werden Dampfturbinen von 25 000 bis 30 000 KW Einzelleistung aufgestellt — erklärt den Wunsch, dieser Entwicklung auch bei den Kessel-einheiten Rechnung zu tragen. Wenige, aber große Kessel verbilligen die Bedienung und machen das Kesselhaus übersichtlicher und anpassungsfähiger an die Belastungsschwankungen der Maschinen. Es soll später noch unter-

sucht werden, welche Grenzen dem Drängen nach der Heizflächenvergrößerung gezogen sind, hier möge nur geprüft werden, wie weit die Flammrohrkessel ihm zu entsprechen vermögen. Ältere Bauarten mit Handfeuerung besaßen 3 qm Rostfläche, das ergab bei Verheizung von Steinkohle und einer Beanspruchung von 100 kg/st auf 1 qm Rostfläche eine stündlich zu verbrennende Kohlenmenge von 300 kg und bei 7,5facher Verdampfung eine Dampferzeugung von 2250 kg/st. Bei Dreiflammrohrkesseln vergrößerte sich die Rostfläche annähernd um  $\frac{1}{3}$ , ebenso die Heizfläche, d. h. die Dampferzeugung betrug 3000 kg/st. Bei neuern Bauarten ist die Rostfläche nicht unbedeutend gewachsen. Der in Abb. 1 dargestellte Kessel besitzt zwar Vorfeuerung zur Verbrennung von Braunkohle, er gestattet aber für Steinkohle die Unterbringung eines Rostes von  $2 \times 1, 2 \times 1,8 = 4,3$  qm; daraus ergäbe sich unter gleichen Voraussetzungen wie oben eine um die Hälfte größere Dampfmenge von  $4,3 \cdot 100 \cdot 7,5 = 3200$  kg/st. Ein neuzeitlicher Dreiflammrohrkessel kann bei 3000 mm Durchmesser an Rosten  $2 \times 1,25 \times 1,8 + 0,9 \times 1,8 = 6,1$  qm unterbringen, er leistet also in der Stunde  $6,1 \cdot 100 \cdot 7,5 = 4600$  kg Dampf.

Eine Rostbeanspruchung von 100 kg/st ist aber für die menschliche Arbeitskraft schon ziemlich hoch. Sie kann zwar noch gesteigert werden, etwa auf 125 kg/st, aber dabei kommt nur eine vorübergehende Beanspruchung in Betracht, denn der Heizer müßte bei einem Dreiflammrohrkessel mit 6 qm Rostfläche stündlich  $6 \cdot 125 = 750$  kg Kohle auf die Roste befördern. Auch die nutzbare Rostlänge von 1,8 m ist ein Höchstmaß, denn die Wurflänge beträgt dann einschließlich der Schürplatte mehr als 2 m.

Höhere Leistungen vollbringen die mechanischen Feuerungen. Für Flammrohrkessel kommen vor allem die Wurff Feuerungen in Frage, wie diejenigen von Münckner, Weck u. a. Sie gestatten die Verlängerung der Nutzlänge des Rostes bis auf 2,7 m und eine Rostbeanspruchung von 125 kg/st. Damit stiege entsprechend die Dampferzeugung beim Zweiflammrohrkessel auf  $2 \cdot 1,2 \cdot 2,7 \cdot 125 \cdot 7,5 = 6100$  kg/st und beim Dreiflammrohrkessel auf  $(2 \cdot 1,25 \cdot 2,7 + 0,9 \cdot 2,7) \cdot 125 \cdot 7,5 = 8600$  kg/st; diese Zahlen sind natürlich Endwerte, die im Dauerbetriebe kaum zu erreichen sein werden.

Beim Doppelkessel kann, wie erwähnt wurde, keine Vergrößerung der Rostfläche eintreten; die Dampferentwicklung wird sich aber noch steigern lassen, weil die Ausnutzung der Heizgase im Kessel selbst günstiger ist. Dieser Umstand wird sich in der Verdampfungsziffer ausdrücken; steigt sie von 7,5 auf 8,5, so würde ein Doppelkessel, der als Unterkessel einen Dreiflammrohrkessel mit denselben Rostverhältnissen besitzt wie der oben erwähnte, bis zu 9500 kg Dampf in der Stunde leisten können.

Alle diese Zahlen gelten für Steinkohle. Bei Braunkohle verwendet man keine Innen-, sondern Vorfeuerungen, bei denen außerordentlich große Rostflächen untergebracht werden können. Hier sind Heizflächenbeanspruchungen von 35–40 kg auf 1 qm Heizfläche und 1 st keine Seltenheit, so daß der in Abb. 1 wiedergegebene Dampfkessel mit diesem Brennstoff auf eine

höhere Dauerleistung kommen würde als mit hochwertiger Steinkohle und Wurff Feuerung.

#### Schrägrohrkammerkessel.

Diese Kessel wurden früher Wasserrohrkessel genannt, müssen aber heute, da die Steilrohrkessel hinzugekommen sind, die enger gefaßte Bezeichnung erhalten. Die Kammerkessel waren als erste berufen, den plötzlich ins Große wachsenden Anforderungen, welche die Dampfturbine an die Dampferzeuger stellte, gerecht zu werden. Während sie bis an die Jahrhundertwende in der Menge der Dampferzeugung auf 1 qm Heizfläche noch hinter den Flammrohrkesseln zurückstanden, trat sehr bald eine Änderung mit der Einführung der Ketten- und Wanderroste ein. Ihre Bauart gestattete die Unterbringung sehr großer Rostflächen, so daß die Heizflächenbeanspruchung ganz wesentlich gesteigert werden konnte. Auch ihre Größe wuchs, nachdem die Handbeschiebung ausgeschaltet worden war. Die Schwierigkeiten des nassen Dampfes schwanden mit der Einführung der Überhitzung; aus dem niedergeschlagenen Abdampf der Maschinen oder Turbinen ergab sich ein ausgezeichnetes Speisewasser. So bildete sich der früher viel angefeindete Kessel zu einem neuzeitlichen Dampferzeuger aus, mit größtmöglicher Wasserverdampfung in der eigentlichen im Feuer liegenden Heizfläche, Veredelung des Dampfes durch Überhitzung in einer kältern Zone der Heizgase und restlicher Ausnutzung der Wärme der abziehenden Gase in Rauchgasvorwärmern, d. h. in Vorwärmern, die im Abgasstrom liegen und vom Speisewasser durchströmt werden.

Ein Zweikammerkessel — Einkammerkessel werden nicht mehr gebaut — neuer Bauart von Petry-Dereux, G. m. b. H. in Düren, ist in den Abb. 4 und 5 wieder gegeben. Die Größe der Heizfläche beträgt 600 qm, der Betriebsdruck 15 at. Die Überhitzerheizfläche weist 170 qm auf. Die beiden Wanderroste sind 22 qm groß.

Das Rohrsystem ist durch eine senkrechte Scheidewand unterteilt; mehr als die Hälfte der Heizfläche ist dadurch dem Rost vorgelagert, dessen unmittelbarster Einwirkung sie vollständig ausgesetzt ist. Über dem Rost liegt ein hoher Verbrennungsraum, der eine gute Durchwirbelung von Gasen und Luft ermöglicht und somit den Verbrennungsvorgang möglichst vollkommen gestaltet. Damit sind in trefflicher Weise wichtige Grundlehren des Dampfkesselbaues befolgt. Weitere bauliche Maßnahmen tragen dem Verwendungszweck als Hochleistungskessel Rechnung. So sind die Wasserkammern tiefer als früher ausgeführt, um den Dampf abfluß vorn und den Wasserzufluß hinten ohne störende Wirbelbewegungen vor sich gehen zu lassen. Die Lagerung der Rohre ist steiler, damit die Dampfblasen ungehindert entweichen können. Ferner werden die Rohre zur Erhöhung der Wasserumlaufgeschwindigkeit heute meistens kürzer als früher ausgeführt. Längen von 6 m kommen nicht mehr vor. Der Durchmesser des Oberkessels beträgt hier 1700 mm, so daß sich die Verdampfungsoberfläche nicht unwesentlich vergrößert. Hervorzuheben ist auch, daß sich der Kessel

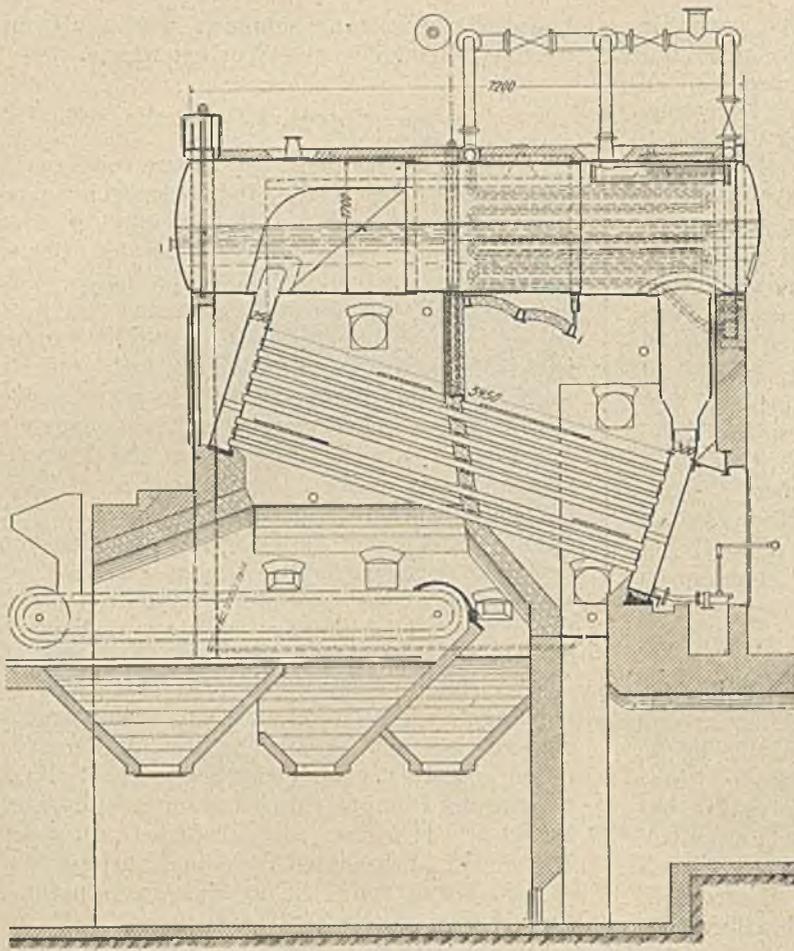


Abb. 4. Längsschnitt  
durch den Schrägrohrkammerkessel von Petry-Dereux.

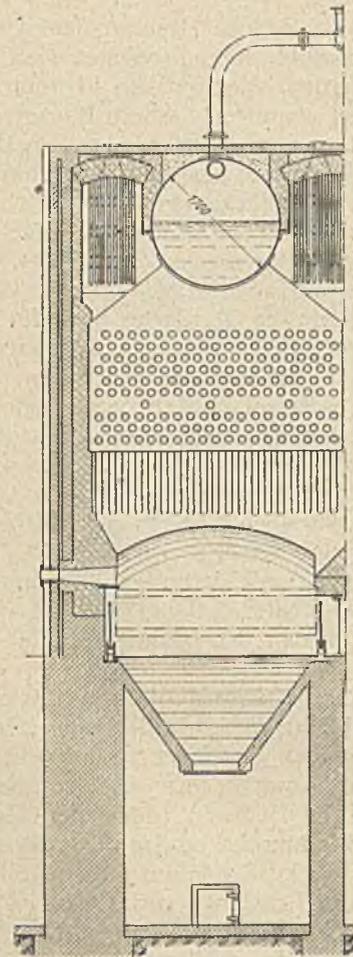


Abb. 5. Querschnitt

vorn nicht mehr auf das Mauerwerk stützt, sondern an schweren Trägern aufgehängt ist.

Diese Kessel sind außerordentlichen Anforderungen gewachsen. Der in den Abb. 4 und 5 dargestellte Kessel vermag bei Verwendung guter Ruhrnußkohle bei einer Rostbeanspruchung von 100 kg etwa 18 000 kg Dampf zu erzeugen, entsprechend einer Heizflächenbeanspruchung von 30 kg, seine Leistung kann aber, wie einwandfrei nachgewiesen worden ist, vorübergehend so gesteigert werden, daß er 24 000–25 000 kg Dampf in der Stunde abgibt. Das sind Mengen, für deren Erzeugung unter alten Verhältnissen eine Flammrohrkesselbatterie von 10 Stück notwendig war.

Diese letzte Bemerkung führt von selbst zur Frage nach dem Raumbedarf der Dampferzeuger. Es braucht nicht näher ausgeführt zu werden, wie die Bedeutung dieser Frage wächst, je teurer der Grund und Boden und je kleiner der Platz wird, der für die Kessel zur Verfügung gestellt werden kann, sei es bei Neuanlagen, sei es bei Vergrößerung der Leistung in einem vorhandenen Kesselhaus. Da im Schiffskesselbau äußerste Rücksichtnahme auf den Platzbedarf geboten ist, findet man heute die dort schon lange vorhandenen Bestrebungen im Landkesselbau wieder. So entstanden

Kesselbauarten, die auch als Schiffskessel bezeichnet werden, und bei denen es gelang, den erforderlichen Platz so zu beschränken, daß lediglich der Raumbedarf des Rostes bestimmend für die Größe der bedeckten Grundfläche wurde. Ein Vertreter dieser Gruppe ist der Wasserrohr-Schiffskessel der Deutschen Babcock und Wilcox-Dampfkesselwerke, A.G. in Oberhausen (s. Abb.6).

Hier sind keine Wasserkammern, sondern die bekannten Schlangenrohr-Elemente verwendet, die daher den Kessel in eine Anzahl von Einzelkesseln zerlegen. Die Lagerung der Rohre ist umgekehrt wie sonst üblich, der Wasserstrom geht von vorn nach hinten. Da somit das Rohrbündel vorn am tiefsten liegt, wird Platz für den Oberkessel gewonnen, der quer zur Richtung der Rohre gelagert ist. Wagerechte Verbindungsrohre vom Scheitel der hintern Rohrsegmente zum Oberkessel und senkrecht von diesem aus zu den vordern Segmenten vermitteln den Kreislauf des Wassers. Die untern Rohrreihen sind ganz der Einwirkung des Rostes ausgesetzt; ihre Länge beträgt nur noch 4600 mm. Die Anzahl der schrägliegenden Rohrreihen ist 10, während man bei ältern Bauarten nicht über 8 hinausging. Man war zu dieser Einschränkung gezwungen, weil sonst in den obern Reihen die Dampferzeugung zu gering wurde

und ein Rückströmen des Wassers stattfand. Die Heizfläche dieser Rohre war somit wirkungslos. Dagegen ermöglichen heute die Wanderroste eine wesentliche Erhöhung der spezifischen Leistung, so daß auch die neunte und zehnte Rohrreihe noch an der Verdampfung

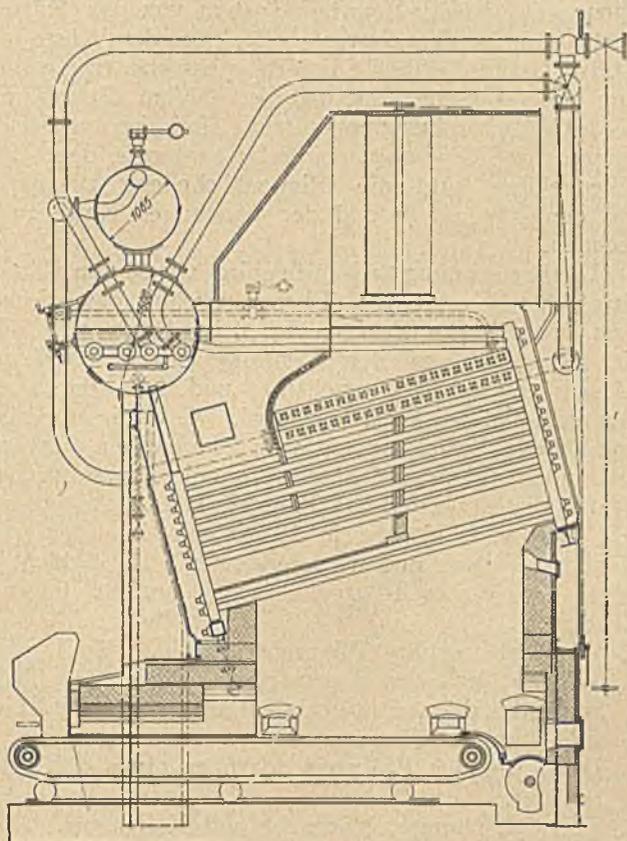


Abb. 6. Längsschnitt durch den Wasserrohr-Schiffskessel von Babcock und Wilcox.

teilnehmen. Die Firma hatte versucht, den Wirkungsgrad noch dadurch zu erhöhen, daß sie über dem Kessel einen Rauchgasvorwärmer einbaute, dem die ganze strahlende Wärme von der Kesseldecke zugute kam. Eine solche Bauweise widerspricht aber, wenigstens nach der heutigen Auffassung der Behörde, dem § 15 der allgemeinen polizeilichen Bestimmungen des Bundesrates, kann also vorläufig im Geltungsbereich dieser Bestimmungen nicht zur Durchführung gelangen. Hervorzuheben ist noch eine Einrichtung, die zur Regelung der Überhitzertemperaturen dient. Die Höhe der Überhitzung hängt ja von der Rostanstrengung ab; ohne Regelungseinrichtung wird deshalb der für eine bestimmte Dampftemperatur gebaute Überhitzer bei schwacher Kesselbeanspruchung eine zu geringe,

bei starker eine zu hohe Überhitzung herbeiführen. Eine Regelung durch teilweise Ablenkung des Heizgasstromes mit Hilfe von Klappen ist zumeist praktisch schwer durchführbar, weil der Überhitzer in heißen Gaszonen liegen muß und solche Klappen dort nicht halten. Ebenso ist eine Regelung durch Mischung mit Satttdampf unter Ausschaltung eines Dampfstromteils aus dem Überhitzer oder eine Regelung durch Wasserzuführung nicht wirtschaftlich, unter Umständen sogar schädlich. Die erwähnte Einrichtung besteht aus schmiedeeisernen Rippenrohren, die meist im Wasserraum des Oberkessels liegen, aber auch im Dampfsammler angeordnet werden können; sie wirken als Kühler. Das eine Ende der Rohre ist mit der Dampfaustrittsstelle des Überhitzers, das andere mit der Dampfantnahmestelle des Kessels verbunden. Durch einen Mischschieber kann nun entweder der Kühler ganz abgeschlossen werden, dann arbeitet der Überhitzer mit höchster Überhitzung, oder sämtlicher Dampf wird durch den Kühler geschickt, wobei der niedrigste Überhitzungsgrad erreicht wird, oder endlich kann durch eine Zwischenstellung jede gewünschte Überhitzung des Dampfes zwischen den Grenzwerten herbeigeführt werden. Die Einrichtung bietet demnach den Vorteil, daß immer die gesamte Dampfmenge den Überhitzer durchströmt und alle durch Vernichtung zu hoher Temperaturen frei werdende Wärme wieder an das Kesselwasser abgegeben wird.

Die Größenverhältnisse des beschriebenen Kessels sind folgende: Heizfläche 600 qm, Überhitzerheizfläche 203 qm, Rostfläche 24,8 qm. Die stündlich erzeugte Dampfmenge dürfte unter Zugrundelegung der gleichen Rostbeanspruchung wie oben von 100 kg 20 000 bis 21 000 kg sein. Die Grundflächenbedeckung ist hier  $6,860 \times 6,666 = 46$  qm gegen  $7,75 \times 8,5 = 66$  qm bei dem vorher beschriebenen Kessel. Dieser Vergleich soll keineswegs einen Maßstab für die Abwägung der Vorzüge der beiden Kessel bieten, was nur möglich sein würde, wenn beide für dieselben Verhältnisse gebaut wären, sondern es soll lediglich dargetan werden, wie weit die Platzbeanspruchung durch geeignete Bauart günstig beeinflusst werden kann.

Die Vorteile des Flammrohrkessels, der über die Vorzüge des Großwasserraumkessels verfügt, und des Schrägrohrkammer- oder Sektionalkessels, der eine außerordentlich hohe Steigerung der spezifischen Leistung bei geringem Platzbedarf ermöglicht, suchte man im Mac-Nicolkessel zu vereinen, der namentlich in Bergwerkskreisen noch viele Anhänger hat<sup>1</sup>. Auch seine Leistungsfähigkeit ist heute mit der Möglichkeit des Einbaues von Wanderrosten wesentlich gesteigert worden.

(Forts. f.)

<sup>1</sup> s. Glückauf 1907, S. 1184/7.



Diese Schichtenfolge erscheint grabenförmig versenkt an großen Dislokationen, die den Richtungen des St. Eliasgebirges im W und den nördlichen Ausläufern des Felsengebirges im O parallel verlaufen. In diesem Graben sind die riesigen Vulkane mit ihren Laven aufgesetzt. Nach W zu kann man die Fortsetzung dieses Zwischengebirges in der grabenförmigen Einsenkung von Cooks-Einlaß zwischen der Kenai-Halbinsel und der Alaska-Halbinsel mit den Aleuten vermuten. Der westliche Rand dieser Meeresstraße ist gleichfalls mit tätigen Vulkanen (Katmai) besetzt. Das durch das St. Eliasgebirge gekennzeichnete tektonische Element findet gegen W in der Kenai-Halbinsel und in der Kodiak-Insel sein Ende. Gegen O und S gehören ihm die Schichten an der Yakutat-Bucht und des Alexander-Archipels an, die hier von den gewaltigen Höhen des Eliasgebirges sehr schnell herabsinken und inselförmig aufgelöst der Küste des südöstlichen Alaskas und British-Kolumbiens vorgelagert sind. Im Norden des nordamerikanischen Festlandes würden also unter Beachtung des innern Aufbaues nur diese Gebirgszüge des St. Elias-Systems den Namen Küstenkette verdienen. Alle weiter gegen S in British-Kolumbien auf der Vancouver-Insel, in den Staaten Washington und Oregon als Küstenkette, Vancouver-Kette, Kaskadenkette, Binnenplateau bezeichneten Gebirgszüge gehören den Zwischengebirgen im Sinne von Sueß an. Erst die dem Sacramento-Tal gegen W vorgelagerten und an der Bucht von San Franzisko sich hinziehenden Küstenketten verdienen wieder ihren Namen auch im geologischen Sinn. Sie lassen in dieser Breite in tektonischer Beziehung wieder eine Dreiteilung zu und werden von Sueß als der Beginn des mächtigen Baues der Anden angesehen. Im kanadischen Anteil der nordamerikanischen Kordillere, dort wo längs der kanadischen Pacific-Bahn auf dem Kongreß das Studium des Gebirges unternommen wurde, kann man daher keinen vollständigen geologischen Querschnitt gewinnen. Man lernt hier den Aufbau des Felsengebirgssystems und des Zwischengebirges kennen.

Der kanadische Teil der nordamerikanischen Kordillere wird von den kanadischen Geologen in folgender Weise gegliedert (s. Abb. 5):

1. Das Rocky-Mountain-System mit den Mittel- oder Innenketten: Purcell-, Selkirk-, Kolumbia- und Cariboo-Gebirge.
2. Die Binnenhochebene.
3. Das Küstensystem mit Küstenkette, Kaskadenkette und Vancouver-Queen-Charlotte-Kette.

Bei dieser Gliederung sind allerdings auch in erster Linie morphologische Gesichtspunkte maßgebend gewesen, denn der den Namen Küstenkette tragende Gebirgszug verdient diese Bezeichnung nur im orographischen Sinne, geologisch gehört er mit der Vancouver-Queen-Charlotte-Kette noch zum Zwischengebirge im Sinne von Sueß.

Die topographische Gliederung des Felsengebirges ist durch den Verlauf der Längstäler gegeben. Der Kamm des Rocky-Mountain-Systems, so bezeichnet Dawson die erste Kette der kanadischen Kordillere, erhebt sich aus der Ebene hinter der Zone der schwach

gefalteten Vorberge (Foot Hills). Er wird als zusammenhängender Gebirgszug gegen W von einer tiefen, langausgedehnten Einsenkung, dem Rocky-Mountain-Trench der Felsengebirgssenne scharf begrenzt, die am Flathead-See in Montana beginnt und sich bis zum Yukon-Territorium erstreckt. Die hydrographischen Verhältnisse der tiefen westlichen Senke sind recht eigenartig. Dieses mehrere Tausend Kilometer lange Längstal wird nicht von einem einzigen Fluß durchströmt, sondern die Oberläufe des Kolumbia-, Fraser-, Peace- und Liard-Flusses haben sich darin eingeschnitten. Da die letztgenannten beiden Wasserläufe Nebenflüsse des Mackenzie-Stromes sind, sendet die Felsengebirgssenne Niederschläge zwei Meeren, dem Stillen Ozean und dem Nördlichen Eismeer zu.

Ein zweiter derartiger Einschnitt von 350 km Länge nimmt bei Beavermouth am Südwestrand der großen Felsengebirgssenne seinen Anfang und scheidet im südlichen Verlauf die Purcell-Kette vom Selkirk-Gebirge. In diesem Purcell-Einschnitt wiederholen sich die geschilderten hydrographischen Verhältnisse, da sich in seine Entwässerung der Beaver-, Duncan- und Kootenay-Fluß teilen; letzterer bildet den Abfluß des in diese Senke eingebetteten langen fjordartigen Kootenay-Sees. Durch den Mittellauf des Kolumbia-Flusses, der in der Nähe des 52. Breitengrades in einem scharfen Knick aus seiner nordwestlichen Stromrichtung im Oberlauf in südliche Richtung umbiegt, ist ein drittes Längstal entstanden, welches, das gegen Westen folgende Kolumbia-Gebirge von der Selkirk-Kette trennt.

Ohne scharfe Grenze geht das Kolumbia-Gebirge in die Binnenhochebene über. Das Fraser-Tal erschließt in einem tiefen Cañon die Hochebene und durchschneidet die sich an der Meeresküste des Stillen Ozeans hinziehenden Gebirge, die nördlich von diesem Tal in British-Kolumbien den Namen Küstenkette, südlich in den Vereinigten Staaten die Bezeichnung Kaskadenkette tragen. Jenseits der Meerestraße von Georgia und des Königin-Charlotte-Sundes erhebt sich schließlich als letzte Kette auf der Vancouver-Insel das Vancouver-Gebirge.

Am Aufbau der kanadischen Kordillere sind in dem Profil, das eine Durchquerung an der Linie der kanadischen Pacific-Bahn entlang erschließt, fast alle Horizonte vom Präkambrium bis zum Pleistozän vertreten. Nur Pliozän und Miozän fehlen in einer Schichtentafel der Kordilleregesteine. Die gesamte Mächtigkeit dieser sedimentären Bildungen wird auf 41 000 m geschätzt, wovon 7600 m vulkanische Bildungen (Tuffe und Laven) sind.

Die Ablagerung dieser Gesteine erfolgte in zwei voneinander getrennten Becken, der östlichen oder Felsengebirgs- und der westlichen oder pazifischen Geosynklinale. Das östliche Sedimentationsbecken dehnte sich in der großen Ebene bis zum Purcell-Einschnitt aus und erstreckte sich von Kolorado bis zum westlichen Alaska. Es enthält in konkordanter Folge Ablagerungen des Präkambriums (Beltian) bis zum Unterkarbon in einer Mächtigkeit von mehr als 6000 m. Während der Trias-, Jura- und Kreidezeit nahm die Sedimen-

tation im mittlern und östlichen Teil der Felsengebirgs-Geosynklinale ungestörten Fortgang, bis die Laramide-Periode des Eozäns durch die Gebirgsbildungen dem ein Ende machte. In der Folgezeit verfiel das Gebiet der Abtragung, deren Produkte nach der großen Ebene des zentralen Kanadas hinausgeschafft wurden.

In der westlichen Geosynklinale, deren Gesteine sich heute in den Küstenketten Alaskas und Britisch-Kolumbiens, der Vancouver-Kette, dem Olympic-Gebirge, der Kaskaden-Kette und der Sierra Nevada wiederfinden, begann die Sedimentation mit dem Präkambrium, der Shuswap-Formation, die aus Kalkstein, Schiefen und Gneisen aufgebaut ist. Nach Ablagerung dieser Formation bis ins Unterkarbon unterlag die westliche Geosynklinale der Erosion. Sie lieferte das Sedimentationsmaterial für die Formationen der östlichen Geosynklinale. Am Ende des Unterkarbons wurde das westliche Gebiet von neuem zu einem tiefen Meeresbecken und mit den Absätzen des Oberkarbons, die mit mächtigen Lavaergüssen verbunden waren, erfüllt. Mit der Triaszeit begann eine neue Hebung, die dem Empordringen des riesigen Granodioritbatholithen längs der pazifischen Küste von Alaska bis Vancouver während der Jurazeit vorausging. Die hiernach von neuem einsetzende Erosion füllte kleinere Depressionen, Reste der frühern großen pazifischen Geosynklinale zur Kreidezeit und Tertiärzeit auf. Unterdessen ruhten die plutonischen und gebirgsbildenden Kräfte nicht. Sie waren bis zur Zeit des Miozäns und Oligozäns an der Arbeit, der pazifischen Küste Nordamerikas ihr Relief zu geben. Die diluviale Vergletscherung veränderte das geologische Aussehen im südlichen Britisch-Kolumbien verhältnismäßig nur wenig. Die Gletscherströme blieben im allgemeinen in den ihnen durch die großen Talsysteme vorgezeichneten Bahnen.

Das eigentliche Felsengebirge, d. h. die östliche Hauptkette der nordamerikanischen Kordillere, ist in den Vereinigten Staaten und in Kanada fast ausschließlich aus sedimentären Gesteinen aufgebaut. Am Ende der Kreidezeit traten große Störungen ein, die sich in den Vereinigten Staaten hauptsächlich in senkrechten Bewegungen kundtaten und nur in örtlichen Einklemmungen an Verwerfungen Faltungen erkennen lassen. Gegen Kanada hin ändert sich die Beschaffenheit des Gebirgsrandes. Es finden sich Überschiebungen über die gefaltete Kreide des Vorlandes in zahlreichen nach O gerichteten Schuppen übereinander. Bei Banff sind nicht weniger als fünf derartige Schuppen zu erkennen. Der östliche Rand dieser Überschiebungen überdeckt das Vorland in einer Erstreckung von wenigstens 11 km. Durch die Gebirgspressung sind die hier vorhandenen Kreidekohlenflöze zu Anthrazit umgewandelt und in der Nähe der Eisenbahnlinie Gegenstand des Bergbaues. Gegen N zu ergreift die Faltung immer mehr von den jungmesozoischen Schichten des Vorlandes, das aus Devon sowie mittlerer und oberer Kreide besteht.

An diese Zone kräftiger Faltung und Überschiebungen schließt sich gegen W das ausgedehnte Hochgebirge, das aus fast ganz wagerecht geschichteten, unendlich mächtigen präkambrischen und kambrischen Sedimenten — hauptsächlich Kalken, daneben Quarziten und Schiefen — aufgebaut ist. Die gefaltete östliche Zone scheint unter diese Tafel unterzutauchen. Dieses an landschaftlicher Schönheit hervorragende Gebirge (s. Abb. 6) wäre in Europa mit den Dolomiten Südtirols zu vergleichen.

Im Westen dieser tafelförmigen Hochgebirgslandschaft treten wieder jüngere paläozoische Sedimente, Ordovizium und Silur, auf, die gefaltet sind. Da die Falten gegen SW übergelegt sind, erscheint die Gesamtstruktur dieser Felsengebirgskette fächerförmig.

An einer sehr großen Dislokation, deren Sprunghöhe von den kanadischen Geologen auf 5 km angegeben wird, endet das Rocky-Mountain-System im Westen am Rocky-Mountain-Trench, im Tal des obern Kolumbia-Flusses.

Das Purcell-Gebirge ist aus präkambrischen metamorphen Schiefen und Kalken sowie aus unterkambrischen Quarziten in einer gewaltigen Mächtigkeit von ungefähr 10 000 m aufgebaut. Diese Sedimente lagern mit einem Grundkonglomerat diskordant auf den Gneismassen des Selkirk-Gebirges. Sie erstrecken sich von Kootenay im Süden über Cariboo durch das Tal des Frilay und des obern Stikine, den obern Liard und das Cassier-Gebirge bis Klondike. Der aus Granit und Porphyry entstandene Gneis ist in dieser Zone häufig, am stärksten im hohen Norden, durch großen Druck in Serizitschiefer umgewandelt und wird als die primäre Lagerstätte des in Seifen abgebauten Goldes angesehen.

Auch die Kolumbia-Kette zwischen Revelstock und Sicamous ist aus metamorphen Glimmerschiefen, Kalkphylliten mit Marmor und aus Granit des Pre-Beltian

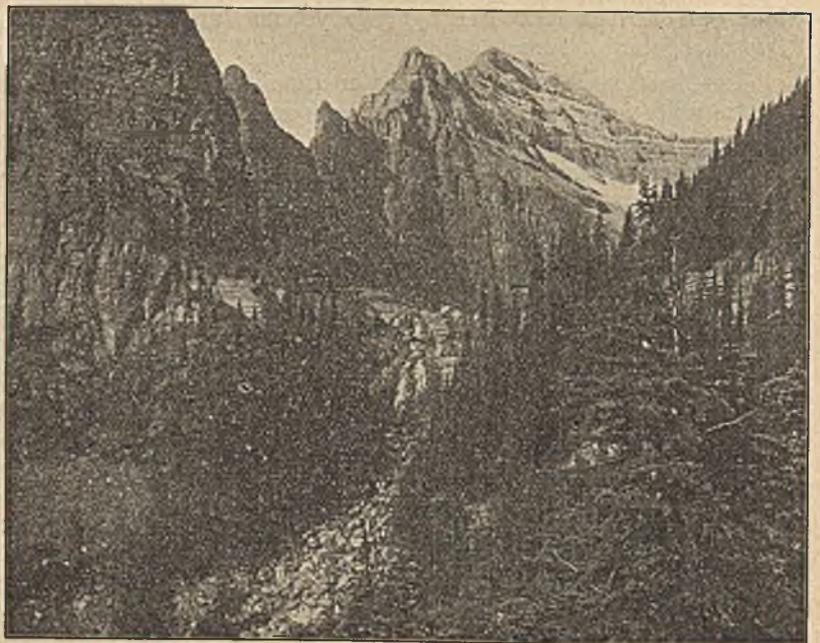


Abb. 6. Tafelförmige Hochgebirgslandschaft im Felsengebirge.

(Archaikum) aufgebaut. Die Tektonik dieses Gebirges und der Selkirk-Kette erscheint nach dem den Exkursionsführern beigegebenen Profil einfach: Das Selkirk-Gebirge als ein großer, flacher Sattel aus ältestem präbelischem Gneis, auf den die jüngere Shuswap-Formation folgt. Die bei Revelstock angegebene Störung erscheint bei Annahme dieser stratigraphischen Verhältnisse nicht berechtigt zu sein. Termier<sup>1</sup> macht darauf aufmerksam, daß diese Gesteine sehr dem Glanzschiefer der Alpen ähneln, und er will häufig tektonische Schichten- auspressungen beobachtet haben, die naturgemäß auf einen verwickeltern Aufbau hindeuten würden.

Die weite gegen Westen folgende Binnenhochfläche wird an ihrer Oberfläche von einem dicken Mantel sehr junger klastischer Sedimente verhüllt, die von dem jung aufgerichteten Kettengebirge in das Senkungsfeld geschafft worden sind. Soweit man den tiefen Untergrund erkennen kann, zeigt er die oben genannte, für das Zwischengebirge kennzeichnende Schichtenfolge, die mit Karbon beginnt und außer Trias, über der mehrere Tausend Meter mächtigen jurassischen Nicolai-Stufe, die aus Laven und Tuffen besteht, untere Kreide und Eozän enthält. Die Grabennatur dieses tektonischen Elementes tritt auch hier wie in Alaska deutlich vor Augen, da sich diese mesozoischen und känozoischen Gesteine gegenüber den paläozoischen Formationen des Hochgebirges tief versenkt finden.

An dem Aufbau der Küstenkette ist der Granodiorit des großen Batholithen in erster Linie und am ausgehntesten beteiligt. Zwischen diesem Eruptivgestein treten stellenweise gefaltetes Karbon und untere Kreide auf.

Bei der Größe des Gebietes und der Schwierigkeit seiner Erforschung ist es begreiflich, daß die Kenntnisse über den Aufbau dieses Gebirges noch in den Anfängen stecken. Von seiten der amerikanischen Geologen ist bisher die Hauptarbeit auf die Klärung der stratigraphischen Verhältnisse gerichtet und die Erörterung der tektonischen Probleme erst wenig berührt worden. Was bisher an großzügigen Zusammenfassungen über eine einheitliche Deutung des ganzen Aufbaues der amerikanischen Kordillere gesagt worden ist, stammt von europäischen Geologen, deren Blick an den schon eingehender erforschten Verhältnissen des großen europäischen Kettengebirges, der Alpen, für die Lösung tektonischer Probleme mehr geschärft war.

<sup>1</sup> s. Termier: L'excursion C<sub>1</sub> du XII<sup>e</sup> Congrès géologique international. Comptes rendus des séances de l'Académie des Sciences 1913, S. 147.

Zu welcher Ansicht Sueß über die Synthese der Kordillere gelangte, wurde bereits oben erwähnt. Neuerdings sind seine Ansichten durch Termier<sup>1</sup> etwas umgestaltet worden. Er gliedert in eine Westkordillere mit Faltungen und westlich gerichteten Pressungen, eine Zentralkordillere, die aus metamorphen und sehr alten Gesteinen aufgebaut ist, und eine Ostkordillere von fächerartigem Aufbau. Einen deckenförmigen Aufbau, wie er ihn in den europäischen Kettengebirgen immer deutlich zu erkennen glaubt, kann er in den amerikanischen Kordilleren nicht feststellen.

Durch Kober<sup>2</sup> wurde unter Anlehnung an die Vorstellungen von Sueß der symmetrische Aufbau der Alpen und Dinariden mit Überschiebungen auf ihr Vorland im Norden und Süden mit der nordamerikanischen Kordillere in Vergleich gesetzt. Das Felsengebirge ist das nach Osten bewegte Gebirge und entspricht den Nordalpen, das Zwischengebirge, besetzt mit Vulkanen und durchzogen von der gewaltigen Granodioritnarbe, ist der Zone von Ivrea und ihrer östlichen Fortsetzung in seiner tektonischen Bedeutung gleichzustellen, und das St. Eliasgebirge mit seiner gegen W gerichteten Überfaltung entspricht den Dinariden.

Die kanadische Kordillerenlandschaft nimmt schon jetzt, trotzdem sich ihre Erforschung praktisch nur auf die Bezirke beschränkt, die zur Seite der Eisenbahnlagen liegen, unter den Bergwerksbezirken des Landes einen hohen Rang ein. Für einige Metalle, z. B. Blei und Gold, sind die Kordilleren das Haupterzeugungsgebiet. Auch  $\frac{3}{4}$  der Kupfergewinnung und über  $\frac{1}{4}$  der Kohlenförderung sowie erhebliche Silbermengen liefert dieser Teil des Landes.

Der östliche Abschnitt des Felsengebirges mit dem gefalteten Vorland enthält hauptsächlich Kohlen der Kreidezeit. Außerdem finden sich Kohlen auf der Vancouver-Insel, bei Nanaimo auf der Königin-Charlotte-Insel, am Skeena-Fluß und im Yukon-Territorium. Der Kohlenreichtum des hohen Nordens in Amerika, besonders in Alaska, hat sich in den letzten Jahren als ganz bedeutend erwiesen. Reiche silberhaltige Bleierze treten südlich von der Linie der kanadischen Pacific-Bahn auf, während goldhaltige Kupfererze im südlichen British-Kolumbien hauptsächlich am Fraser-Fluß gewonnen werden. Auf die reiche Goldzone, die den zentralen Zug der Kordillere bis nach Klondike im Norden begleitet, ist bereits früher verwiesen worden.

(Forts. f.)

<sup>1</sup> u. a. O. S. 752.

<sup>2</sup> Bewegungsrichtung der alpinen Deckengebirge des Mittelmeers. Peterm. Mittlg. 1914, S. 250; ferner: Alpen und Dinariden, Geol. Rdsch. 1914, S. 175.

## Die französische Bergwerksindustrie im Jahre 1912.

Die Ergebnisse der Mineraliengewinnung Frankreichs im Jahre 1912 sind nach der vom französischen Arbeitsministerium herausgegebenen »Statistique de l'industrie minérale en France et en Algérie« im Vergleich zum Vorjahr in der ersten Zahlentafel auf der folgenden Seite zusammengestellt.

Der Wert der gesamten Bergwerksproduktion zeigt in 1912 mit 778 Mill. fr gegen das Vorjahr eine Steigerung um 60,4 Mill. fr oder 8,42%. Eine Zunahme der Gewinnung verzeichnen vor allem die beiden wichtigsten Bergwerksprodukte, Kohle und Eisenerz, von denen 1,9 Mill. und 2,4 Mill. t mehr gefördert wurden als in 1911.

### Ergebnisse der Mineraliengewinnung Frankreichs.

Mineral	Zahl der betriebenen Werke		Gewinnung			
	1911	1912	Menge (1000 t)		Wert (1000 fr)	
			1911	1912	1911	1912
A. Verliedene Mineralien:						
Kohle	296	282	39 230	41 145	596 449	639 429
Eisenerz	104	108	16 005	18 427	74 822	89 387
Blei- u. Silbererz	45	26	14	14	2 613	3 790
Zinkerz			44	46	5 159	5 148
Eisenpyrite	3	3	278	282	4 697	4 766
Kupfererz	7	5	0,035	0,2	23	109
Manganerz	8	7	6	6	170	173
Antimonerz	19	10	29	11	1 597	599
Golderz <sup>1</sup>	12	5	162	165	8 055	9 574
Wolframerz	2	1	0,146	0,2	420	517
Bituminöse Substanzen	19	21	170	312	1 356	2 041
Schwefel (durchw.)	3	2	1	1	12	10
Graphit	1	1	0,370	0,6	19	8
Steinsalz	29	29	835	802	11 190	10 657
Se. A.	548	500			706 581	766 209
B. Nichtverliedene Mineralien:						
Torf	—	—	59	43	736	513
Eisenerz aus Tagebauen	—	—	635	733	2 640	3 488
Seesalz	—	—	504	297	7 636	5 193
Bauxit	—	—	—	259	—	2 608
Se. B.	—	—	—	—	11 012	11 802
Se. A u. B	548	500			717 593	778 011

<sup>1</sup> In 1911 einschl. goldhaltiges Arsenorz.

Die Gewinnung der andern Mineralien ist von geringerer Bedeutung; sie hat gegen 1911 teils zu-, teils abgenommen. So hat die Förderung von Steinsalz eine Abnahme um 32 000 t, die Gewinnung von bituminösen Substanzen dagegen eine Zunahme um 142 000 t aufzuweisen.

Der Wert der Mineraliengewinnung Algeriens war 1912 um 4,7 Mill. fr größer als in 1911; er stellte sich auf 28,46 Mill. fr. Zu dieser Summe haben hauptsächlich Eisenerz (15,18 Mill. fr) und Blei-, Silber- und Zinkerz (12,11 Mill. fr) beigetragen.

Die Zahl der im gesamten französischen Bergbau beschäftigten Arbeiter stieg im Berichtsjahr um 5677 auf 235 877.

Die Belegschaft setzte sich wie folgt zusammen.

Gruppe	Kohlenbergwerke		Andere Bergwerke		zus.	
	unter Tage	über Tage	unter Tage	über Tage		
Erwachsene männliche Arbeiter	126 588	40 664	21 581	10 127	198 960	
Jugendliche Arbeiter (16 - 18 Jahre)	9 378	4 981	338	505	15 202	
Frauen	—	3 190	—	413	3 603	
Kinder (unter 16 J.)	9 607	7 957	138	410	18 112	
insges.	1912	145 573	56 792	22 057	11 455	235 877
	1911	143 997	56 215	20 510	9 478	230 200
	1910	142 690	54 096	18 542	8 641	223 969
	1909	137 433	53 315	16 079	8 357	215 184

Außer den in Bergwerken beschäftigten Arbeitern waren in 1912 noch rd. 1770 Arbeiter in Eisenerztagebauen tätig.

Die Belegschaft der französischen Kohlengruben belief sich 1912 auf 202 365 (200 212) Personen, darunter waren 167 252 erwachsene männliche Arbeiter, 14 359 jugendliche Arbeiter (16 bis 18 Jahre), 17 564 Kinder (13 bis 16 Jahre) und 3190 Frauen.

In den Kohlenbergwerken hat die Belegschaft um 2153, in den andern Gruben um 3524 Mann zugenommen. Von 1000 im Jahre 1912 im Bergbau beschäftigten Personen waren durchschnittlich 844 (841 in 1911) Männer, 64 (61) jugendliche Arbeiter, 77 (78) Kinder und 15 (20) Frauen. Danach hat der Anteil der Männer an der Gesamtbelegschaft zugenommen, der der Frauen und Kinder ist zurückgegangen. Die größte Arbeiterzahl verzeichnet die Gesellschaft von Lens mit 14 950 (14 500) Personen, ihr folgt in kurzem Abstand die Bergwerksgesellschaft von Anzin mit 14 550 (14 200) Arbeitern; die Belegschaftsziffer der Gesellschaft Courrières betrug in 1912 14 050 (13 000), dann kommen Bruay mit 11 250 (10 700), Béthune mit 9600 (9300), Aniche 9400 (9200) und Liévin mit 9250 (8900) Personen; Blanzv zählte 8500 (7600), Noeux 7800 (7800) und Marles 7400 (7100) Arbeiter.

Die Zahl der Bergarbeiter in Algerien betrug im Berichtsjahr 9650, von denen 5021 unter Tage und 4629 über Tage tätig waren.

Im Jahre 1912 waren 282 (296) Kohlengruben in Betrieb, von denen 246 (258) Weich- oder Hartkohle und 36 (38) Braunkohle förderten. Die gesamte Förderung von 41,15 Mill. t verteilt sich mit 40,4 Mill. t oder 98,17 (98,19) % auf Weich- und Hartkohle und mit 751 000 t oder 1,83 (1,81) % auf Braunkohle. Sie zeigt gegen das Vorjahr eine Zunahme um 1,92 Mill. t oder 4,88 %. Der Wert der Kohlenförderung an der Grube in Höhe von 639,43 Mill. fr war um 42,98 Mill. fr höher als in 1911.

An der Kohlenförderung waren 39 Departements beteiligt, von denen die Bezirke Nord und Pas-de-Calais allein 67,4 % der gesamten Förderung lieferten. Weich- oder Hartkohle wurde in 29, Braunkohle in 14 Departements gewonnen. Die Braunkohle stammt hauptsächlich aus dem Departement Bouches-du-Rhône, auf das allein 88 % der Gewinnung entfallen.

Die nachstehende Tabelle veranschaulicht den Anteil der einzelnen Kohlenbecken an der Steinkohlenförderung in den Jahren 1909 bis 1913.

Kohlenbecken	1909	1910	1911	1912	1913 <sup>1</sup>
	1000 t				
Nord und Pas-de-Calais	24 932	25 493	26 140	27 730	27 520
Loire	3 734	3 750	3 736	3 825	3 791
Bourgogne und Nivernais	2 092	2 134	2 242	2 388	2 415
Gard	2 055	2 062	2 082	2 126	2 135
Tarn und Aveyron	1 810	1 825	1 888	1 968	1 964
Bourbonnais	869	853	809	749	713
Auvergne	539	542	564	589	592
West-Alpen	364	344	380	377	384
Hérault	232	236	229	224	221
Süd-Vogesen	205	155	188	203	184
Creuse und Corrèze	152	142	152	137	129
Westbezirk	132	99	111	78	80
zus.	37 116	37 635	38 521	40 394	40 128

<sup>1</sup> Vorläufige Zahlen.

Die Gesamtzahl der Schächte betrug in 1912 722. Davon dienten 372 zur Förderung, 302 andern Zwecken, 48 waren im Abteufen begriffen.

Die Zahl der in 1912 verfahrenen Arbeitstage war mit 58,91 Mill. um 1,39 Mill. oder 2,4% größer als im Vorjahr. Auf den Kopf der Gesamtbelegschaft errechnet sich hieraus eine Jahresschichtenzahl von 291 gegen 287 im Jahre 1911. Die gesamte Lohnsumme stieg um

13,5 Mill. auf 306,0 Mill. fr; der durchschnittliche Tagesverdienst eines Arbeiters betrug 5,19 fr gegen 5,12 fr im Jahre 1911, der Jahresverdienst stellte sich auf 1511,45 fr.

Die Entwicklung des französischen Steinkohlenbergbaues seit 1885 nach Menge und Wert der Förderung, Belegschaftszahl usw. zeigt nachstehende Zusammenstellung.

Jahr	Förderung (in 1000 t)										Wert der Förderung		Belegschaft	Förderanteil eines Arbeiters t
	Pas-de-Calais	Nord	Loire	Gard	Saône-et-Loire	Aveyron	Tarn	Allier	übrige Bezirke	zus.	insgesamt 1000 ₣	für 1 t ₣		
1885	6 127	3 583	2 952	1 687	1 271	757	333	754	1 605	19 069	181 727	9,53	98 600	193
1890	9 077	5 135	3 537	2 004	1 707	932	519	959	1 722	25 592	248 529	9,71	118 502	216
1895	11 110	5 010	3 443	1 939	1 840	936	535	919	1 851	27 583	246 767	8,94	134 377	205
1900	14 595	5 670	3 951	1 982	1 776	1 031	665	864	2 188	32 722	398 366	12,17	158 580	206
1901	14 354	5 336	3 797	1 976	1 347	1 044	805	808	2 167	31 634	404 466	12,79	159 957	198
1902	13 185	5 077	3 045	1 905	1 706	1 022	566	730	2 129	29 365	348 441	11,87	161 076	182
1903	16 192	5 889	3 630	1 909	1 802	1 053	768	741	2 234	34 218	390 869	11,42	163 694	209
1904	15 812	5 906	3 532	1 786	1 804	1 059	724	684	2 195	33 502	362 980	10,83	168 319	199
1905	16 985	6 189	3 678	1 936	1 798	1 082	720	614	2 216	35 218	370 591	10,52	171 507	205
1906	15 390	5 759	3 804	1 996	1 874	1 039	747	592	2 257	33 458	373 900	11,18	174 951	191
1907	17 216	6 363	3 718	2 025	1 934	1 005	764	577	2 387	35 989	439 376	12,21	180 118	200
1908	17 884	6 370	3 692	2 063	1 935	983	784	569	2 353	36 633	473 316	12,92	191 132	192
1909	18 409	6 522	3 681	2 012	1 928	950	848	535	2 231	37 116	460 668	12,41	187 242	198
1910	18 893	6 599	3 709	2 020	1 979	941	866	525	2 103	37 635	460 918	12,26	193 200	195
1911	19 493	6 647	3 692	2 034	2 072	966	906	473	2 238	38 521	477 268	12,38	196 809	196
1912	20 923	6 807	3 779	2 074	2 203	1 006	949	407	2 246	40 394	511 456	12,66	198 998	203
1913 <sup>1</sup>	20 647	6 854	3 772	2 086	2 214	880	986	322	2 368	40 129				

<sup>1</sup> Vorläufige Zahlen.

Die Übersicht findet für die Koks- und Brikettproduktion in der nebenstehenden Tabelle eine Ergänzung. Sie ist nach dem vom Comité Central des Houillères de France herausgegebenen »Annuaire« zusammengestellt. Die amtliche Statistik, welche überhaupt keine Gewinnungsziffern für Briketts bringt und solche für Koks zum ersten Mal über das Jahr 1912 veröffentlicht, gibt für dieses Erzeugnis eine Produktion von 3 667 393 t an. Die Abweichung um 618 000 t ist recht bedeutend und erklärt sich möglicherweise daraus, daß das Comité Central nur die Gewinnung der Zechenkokereien erfaßt, wogegen die amtliche Statistik auch die Erzeugung der Hüttenkokereien usw. mitberücksichtigt.

	Koks 1000 t	Briketts 1000 t	Koks 1000 t	Briketts 1000 t
1900.....	2 289	1 763	1907.....	2 512 2 635
1901.....	1 851	1 883	1908.....	2 263 2 768
1902.....	1 759	1 959	1909.....	2 472 3 074
1903.....	2 053	2 168	1910.....	2 695 3 102
1904.....	2 021	2 259	1911.....	2 911 3 344
1905.....	2 268	2 268	1912.....	3 049 3 496
1906.....	2 280	2 286	1913 <sup>o</sup> .....	3 060 3 423

<sup>1</sup> Vorläufige Zahlen.

Die folgende Zusammenstellung unterrichtet über den im Berichtsjahr gezahlten Lohn, über die Zahl der Arbeitstage und die Tagesleistung des einzelnen Arbeiters in den wichtigsten französischen Kohlenbezirken.

	Nord- und Pas-de-Calais	Saint-Étienne	Alais	Le Creusot und Blanzay	Aubin, Carmaux und Albi	Commen-try Doyet und Saint Eloy	Provence (Braunkohle)	Frankreich insgesamt
Zahl der Arbeitstage								
unter Tage . . . . .	284	320	276	284	301	289	266	289
über „ . . . . .	303	321	250	293	286	298	260	300
Jahresleistung								
unter Tage . . . . . t	284	298	239	377	292	223	348	283
insgesamt. . . . . t	217	190	161	232	182	163	235	202
Tagesleistung								
unter Tage . . . . . t	0,967	0,929	0,866	1,327	0,967	0,771	1,305	0,980
insgesamt. . . . . t	0,749	0,593	0,603	0,801	0,616	0,593	0,890	0,698
Jahresdurchschnittslohn								
unter Tage . . . . . fr	1,709	1,704	1,478	1,502	1,646	1,404	1,318	1,645
über „ . . . . . fr	1,234	1,239	0,860	1,184	1,113	1,086	0,890	1,170
Tagesdurchschnittslohn								
unter Tage . . . . . fr	6,02	5,32	5,36	5,29	5,46	4,86	4,95	5,70
über „ . . . . . fr	4,08	3,86	3,44	4,04	3,90	3,64	3,42	3,93
Lohnaufwand								
auf 1 t Förderung . . . . . fr	7,34	8,08	7,93	5,96	7,96	8,09	5,02	7,44

Die angegebenen Löhne sind reine Löhne, zu denen die Naturalbezüge hinzutreten, die in den einzelnen Bezirken nach Menge und Wert wechseln. Die Zahlen über den Lohnaufwand auf 1 t Kohle lassen keinen einwandfreien Vergleich der Bezirke untereinander zu, da sie auf privaten Ermittlungen beruhen, für deren Vergleichsfähigkeit die amtliche Statistik keine Gewähr leistet. Im ganzen hat sich der Lohnaufwand mit 7,44 fr um 1 c niedriger gestellt als im Vorjahr. Die Jahresleistung weist bei gleichzeitiger Steigerung der Schichtenzahl eine Zunahme um 11 auf den Kopf der unterirdischen Belegschaft und eine solche um 7 t auf den Kopf der Gesamtbelegschaft auf. Die Tagesleistung eines Arbeiters unter Tage ist um 21 kg, die der Gesamtbelegschaft um 16 kg gestiegen.

Frankreich ist in hohem Maß auf den Bezug von Kohle aus dem Ausland angewiesen. Im Berichtsjahr ist die Einfuhr zurückgegangen; es wurden insgesamt 18,03 (18,35) Mill. t Kohle (einschl. Briketts) und 2,79 (2,32) Mill. t Koks eingeführt, was bei Umrechnung des Koks in Kohle im Verhältnis von 100 : 133 eine Gesamtkohleneinfuhr von 21,735 (21,445) Mill. t ergibt.

Die Verteilung dieser Mengen auf die einzelnen Ursprungsländer zeigt die folgende Zusammenstellung.

	Großbritannien	Belgien	Deutschland	Andere Länder	Insgesamt
Einfuhr in 1000 t					
Kohle . . . . . 1907	10 706	4 257	1 566	5	16 534
1908	10 433	4 665	1 626	12	16 736
1909	10 667	4 924	1 851	19	17 461
1910	9 866	4 724	2 266	6	16 882
1911	10 462	4 702	3 183	6	18 353
1912 <sup>1</sup>	9 941	3 562	3 224	268	16 995
Koks . . . . . 1907	14	413	1 744	1	2 172
1908	16	418	1 388	5	1 827
1909	19	488	1 413	6	1 926
1910	25	495	1 738	6	2 264
1911	40	483	1 788	9	2 320
1912	8	426	2 299	56	2 789

Anteil an der Kohlen- und Kokseinfuhr<sup>2</sup> in %

1907	55,2	24,8	20,0	—	100
1908	54,6	27,2	18,1	0,1	100
1909	53,4	27,9	18,6	0,1	100
1910	49,9	27,0	23,0	0,1	100
1911	49,0	24,9	25,9	0,2	100
1912 <sup>1</sup>	48,1	19,9	30,3	1,7	100

<sup>1</sup> Die absoluten Einfuhrziffern sowie die Anteilzahlen der Kohlen- und Kokseinfuhr für 1912 sind mit denen für die Vorjahre nicht voll vergleichbar, da in diesen die Briketteinfuhr in der Kohleneinfuhr insgesamt und nach Ländern enthalten ist. Für 1912 konnte jedoch nur die reine Kohleneinfuhr eingesetzt werden, da die Briketteinfuhr nicht nach Ländern gegliedert, sondern nur in der Gesamtziffer angegeben ist, die sich auf 1123000 t beläuft.

<sup>2</sup> Koks auf Kohle zurückgerechnet.

Großbritannien für sich allein liefert annähernd 50%, Deutschland fast ein Drittel der Einfuhr.

Die gesamte Kohleneinfuhr Frankreichs unter Berücksichtigung der Kokseinfuhr machte im Berichtsjahr 52,8 (54,7)% der heimischen Gewinnung aus.

Während Frankreich mehr als ein Drittel seines Kohlenbedarfs einführt, ist seine Ausfuhr mit 2,04 Mill. t (Koks und Briketts in Kohle umgerechnet) verhältnismäßig unbedeutend, sie zeigt aber gegen 1911 eine Zunahme um 605 000 t (42,3 %). Von der Förderung machte die Ausfuhr nur 5,0 (3,7) % aus. Von der gesamten Ausfuhrmenge waren 1,69 Mill. t Kohle, 197 000 t Koks und 85 000 t Briketts (auf Kohle zurückgerechnet).

In der folgenden Übersicht ist ersichtlich gemacht, in welchem Maß die französische Kohle in den letzten Jahren an der Deckung des heimischen Bedarfs beteiligt war.

Anteil der französischen Kohle an der Deckung des heimischen Kohlenbedarfs.

1898 . . . . .	75,0	1906 . . . . .	66,6
1899 . . . . .	73,0	1907 . . . . .	67,0
1900 . . . . .	68,0	1908 . . . . .	68,3
1901 . . . . .	69,0	1909 . . . . .	66,7
1902 . . . . .	66,5	1910 . . . . .	67,8
1903 . . . . .	72,4	1911 . . . . .	65,9
1904 . . . . .	72,7	1912 . . . . .	67,2
1905 . . . . .	73,8		

Im einzelnen verteilte sich 1912 im Vergleich mit den beiden vorhergehenden Jahren die französische Kohlenausfuhr wie folgt.

Bestimmungsland	Kohle			Koks		
	1910	1911	1912	1910	1911	1912
	1000 t			1000 t		
Belgien . . . . .	795	856	1 222	22	35	52
Schweiz . . . . .	262	246	194	30	34	46
Italien . . . . .	19	23	85	64	61	56
Spanien . . . . .	25	24	41	—	—	6
Rußland . . . . .	24	—	—	—	—	—
Algerien u. franz. Kolonien . . . . .	29	14	18	1	1	1
Deutschland . . . . .	3	10	5	19	23	21
Andere Länder . . . . .	6	4	30	13	8	15
Ausländische Dampfer . . . . .	33	39	94	—	—	—
	zus. 1 172			1 216		
	1 216			1 689		
	1 689			149		
	149			162		
	162			197		

In der Tabelle sind 141 000 (139 000) t Kohle nicht berücksichtigt, die von französischen Dampfern als Bunkerkohle an Bord genommen und dem Verbrauch der liefernden Departements zugerechnet worden sind. Nicht einbegriffen sind ferner 80 500 (95 000) t Kohle und 20 000 (23 000) t Koks, die nach dem Pays-de-Gex und der neutralen Zone von Hoch-Savoyen versandt wurden.

Von der Entwicklung des französischen Außenhandels in mineralischem Brennstoff ergibt sich seit 1885 das folgende Bild.

Jahr	Einfuhr		Ausfuhr		
	Steinkohle <sup>2</sup>	Koks	Steinkohle <sup>2</sup>	Braunkohle	Koks
	in 1000 t				
1885	9 219	1 132	442	22	28
1890	9 664	1 292	798	30	75
1895	9 392	1 412	840	3	80
1900	13 819	1 572	830	4	62
1901	13 297	1 430	622	7	60
1902	13 210	1 281	722	7	76
1903	12 748	1 521	803	23	99
1904	12 327	1 657	983	8	162
1905	11 803	1 633		1 549	229
1906	15 733	2 257		1 225	167
1907	16 534	2 172		1 017	155
1908	16 736	1 827		981	136
1909	17 461	1 926		1 040	162
1910	16 882	2 264		1 172	149
1911	18 353	2 320		1 216	162
1912	18 026	2 789		1 774	197
1913 <sup>1</sup>	19 779	3 070		1 512	231

<sup>1</sup> Vorläufige Angaben. <sup>2</sup> Einschl. Briketts.

Wie in andern Ländern hat sich auch in Frankreich im Zusammenhang mit seiner industriellen Entwicklung der Verbrauch an Kohle, insgesamt und auf den Kopf der Bevölkerung berechnet, erheblich gesteigert. Nähere Angaben darüber bietet für die Jahre 1885 bis 1913 die folgende, dem Jahresbericht des Bergbau-Vereins entnommene Zusammenstellung, in der die Zu- oder Abnahme der jährlichen Vorräte unberücksichtigt geblieben ist.

Verbrauch auf den Kopf der Bevölkerung		Verbrauch auf den Kopf der Bevölkerung			
insges. 1000 t	Bevölkerung t	insges. 1000 t	Bevölkerung t		
1885...	30 035	0,79	1906...	51 490	1,31
1890...	36 745	0,96	1907...	54 961	1,40
1895...	38 567	1,00	1908...	55 388	1,41
1900...	48 654	1,25	1909...	56 607	1,44
1901...	46 499	1,20	1910...	55 541	1,41
1902...	44 286	1,14	1911...	57 954	1,46
1903...	48 749	1,24	1912...	59 486	1,50
1904...	47 523	1,21	1913 <sup>1</sup> ...	62 895	1,58
1905...	48 077	1,23			

<sup>1</sup> Vorläufige Zahlen.

Zieht man die Verschiebung, welche sich in den Vorräten vollzogen hat — sie haben in 1912 um 780 000 t abgenommen — in Betracht, so ergibt sich nach der »Statistique de l'industrie minière« für dieses Jahr ein Kohlenverbrauch Frankreichs von 61,6 Mill. t. Zu diesem Gesamtverbrauch steuerte die heimische Produktion 67,2% bei, gegen 65,9% im Jahr vorher.

In der folgenden Zusammenstellung ist für die Jahre 1911 und 1912 der Kohlenverbrauch Frankreichs berechnet.

	1911	1912
	1000 t	
Förderung	39 230	41 145
Einfuhr	21 445	21 735
Abnahme der Vorräte	287	780
zus.	60 962	63 660
Ausfuhr	1 432	2 037
Zunahme der Vorräte	—	—
zus.	1 432	2 037
Verbrauch	59 530	61 623

An dem Gesamtverbrauch war die Eisenindustrie mit 18,7% beteiligt, 14,7% beanspruchten die Eisenbahnen, 8,0% entfielen auf den Selbstverbrauch der Gruben, 7,4% auf die Gasanstalten und 2,6% auf die

Verbraucher	1911		1912 <sup>1</sup>	
	1000 t	Von Gesamtverbrauch %	1000 t	Von Gesamtverbrauch %
Metallurgische Gewerbe	10 911	18,3	11 425	18,7
Eisenbahnen	8 607	14,5	8 966	14,7
Bergwerksindustrie	4 931	8,2	4 921	8,0
Gasanstalten	4 495 <sup>2</sup>	7,5	4 532 <sup>2</sup>	7,4
Handelsmarine	1 281	2,2	1 160	2,6
Verschiedene Industrien	18 195	30,8	18 020	29,4
Hausbedarf	11 110	18,5	11 775	19,2
zus.	59 530	100	60 677	100

<sup>1</sup> Ausschl. des Brikettverbrauchs.

<sup>2</sup> Ungefähr die Hälfte dieser Mengen wird in Form von Koks wieder im Hausbedarf und in den verschiedenen Industrien verbraucht.

Handelsmarine; der Rest verteilte sich mit 19,2% auf den Hausbedarf und mit 29,4% auf die übrigen Industrien.

Näheres über die Gliederung des Kohlenverbrauchs nach Gewerbegruppen erhellt aus der vorhergehenden Übersicht.

Nächst der Kohle ist das Eisenerz unter den Mineralien Frankreichs das wichtigste und gewinnt, wie die nachstehende Übersicht zeigt, immer mehr an Bedeutung.

Eisenerzförderung in Frankreich  
1000 t

1900	5 448	1907	10 008
1901	4 791	1908	10 057
1902	5 004	1909	11 890
1903	6 220	1910	14 606
1904	7 023	1911	16 639
1905	7 395	1912	19 160
1906	8 481	1913 <sup>1</sup>	21 500

<sup>1</sup> Vorläufige Zahlen.

Im Jahre 1912, für das die letzten endgültigen Angaben vorliegen, wurden 19,16 Mill. t Eisenerz, d. s. 2,5 Mill. t = 15,2% mehr als im Vorjahr gefördert. Der Wert der gesamten Eisenerzförderung stellt sich in 1912 mit 92,88 Mill. fr um 15,41 Mill. fr höher als im Vorjahr. Der Durchschnittspreis für die Tonne stieg von 4,65 auf 4,84 fr.

Die Eisenerzförderung verteilte sich in 1912 auf die einzelnen Erzsorten wie folgt.

Eisenerzarten	Ge- win- nung 1000 t	Von der Gesamt- ge- win- nung %
Reines Erz für Hämatitroheisen, mit einem Phosphorgehalt von weniger als 0,075% des Eisengehaltes	420	2,2
Mittelmäßig phosphorhaltiges Erz mit einem Phosphorgehalt von 0,075 bis 1,70% des Eisengehaltes	1 269	6,6
Stark phosphorhaltiges Erz für Thomasroheisen mit einem Phosphorgehalt von mehr als 1,70% des Eisengehaltes	17 471	91,2
zus.	19 160	100

Phosphorhaltiges Erz für Thomasroheisen, auf das 91,2 (91,2)% der Förderung entfallen, wird hauptsächlich in dem Departement Meurthe-et-Moselle gewonnen, u. zw. in den dort gelegenen beiden Becken von Nancy und Longwy-Briey. Die Zahl der im Eisenerzbergbau beschäftigten Arbeiter stieg im Berichtsjahr von 22 600 auf 24 300; davon waren 16 900 unter und 7 400 über Tage beschäftigt. Der durchschnittliche Tagesverdienst stellte sich auf 6,27 (6,15) fr, die gesamte Lohnsumme auf 39,81 Mill. fr; die durchschnittliche Jahresleistung betrug 790 (708) t.

Die Einfuhr von Eisenerz erreichte eine Höhe von 1,46 Mill. t und war damit um 105 000 t = 7,78% größer als im Vorjahr. Das Erz stammt vorwiegend aus Deutschland und Luxemburg (845 000 t = 58,1% der gesamten Einfuhr), sodann aus Spanien (468 000 t = 32,2%). Die Eisenerzausfuhr Frankreichs befindet sich seit Jahren in stark steigender Entwicklung. Sie betrug in 1912 8 324 000 t gegen 6 176 000 t in 1911. Davon gingen nach Belgien 4,67 Mill. t, nach Deutschland 2,80 Mill. t,

nach England 216 000 t und nach den Niederlanden 604 000 t; die letztere Menge dürfte in der Hauptsache ihren Weg nach Deutschland gefunden haben. Der Verbrauch Frankreichs an Eisenerz betrug in 1912 12 291 000 (11 814 000) t, wovon 88,2 (88,5)% auf heimisches und 11,8 (11,5)% auf ausländisches Erz entfielen.

In Algerien wurden 1912 im ganzen 1 190 000 t Eisenerz gewonnen, d. s. 116 000 t mehr als im Vorjahr. Der Durchschnittswert des dortigen Eisenerzes betrug 12,76 fr für 1 t und war damit um 1,44 fr höher als in 1911. Der Gesamtwert der algerischen Eisenerzgewinnung ist im Berichtsjahr mit 15,18 Mill. um 3,02 Mill. fr gegen das Vorjahr gestiegen. Das Eisenerz Algeriens findet hauptsächlich im Ausland Absatz. Die Ausfuhr stellte sich auf 1 240 000 t, d. s. 120 000 t mehr als im Vorjahr. Vornehmlich richtet sich die algerische Ausfuhr nach England (766 000 t) und über die Niederlande (343 000 t) nach Deutschland; die direkte Zufuhr nach Deutschland betrug 57 000 t.

Gegenüber Kohle und Eisenerz treten die übrigen Mineralien Frankreichs an Bedeutung weit zurück; sie sind nach Fördermenge und Wert für die Jahre 1911 und 1912 bereits in der ersten Zahlentafel dieses Aufsatzes aufgeführt. Der Höhe des Wertes nach stand in den letzten beiden Jahren die Goldgewinnung an erster Stelle; dann folgt Zinkerz und Eisenpyrit.

Über die Verunglückungen im Bergwerksbetrieb Frankreichs in 1912 läßt die folgende Zusammenstellung Näheres ersehen.

Verletzungen	in Kohlen- gruben	in andern Gruben	zus.
tödlich			
unter Tage	1909 178	53	231
	1910 174	72	246
	1911 172	73	245
	1912 268	83	351
über Tage	1909 45	20	65
	1910 39	14	53
	1911 45	12	57
	1912 34	21	55
zus.	1909 223	73	296
	1910 213	86	299
	1911 217	85	302
	1912 302	104	406
nicht tödlich			
unter Tage	1909 36 627	3 432	40 059
	1910 38 371	3 922	42 293
	1911 40 903	5 102	46 005
	1912 44 954	6 651	51 605
über Tage	1909 4 658	626	5 284
	1910 5 010	522	5 532
	1911 6 652	681	7 333
	1912 6 553	803	7 356
zus.	1909 41 285	4 058	45 343
	1910 43 381	4 444	47 825
	1911 47 555	5 783	53 338
	1912 51 507	7 454	58 961

Die Zahl der tödlichen Verunglückungen ist im Berichtsjahr um 104 gegen das Vorjahr gestiegen; ebenso hat auch die Zahl der nichttödlichen Verletzungen wieder erheblich zugenommen.

Die Verteilung der Verunglückungen im Kohlenbergbau auf die einzelnen Gefahrenquellen ist, soweit der unterirdische Betrieb in Frage kommt, nachstehend ersichtlich gemacht.

	Zahl der		
	Unglücks- fälle	tödlichen Ver- letzungen	nicht- tödlichen Ver- letzungen
auf 10 000 Mann der Belegschaft unter Tage			
Stein- und Kohlenfall . . . . .	1004,2	5,8	1000,0
Schlagwetter . . . . .	4,1	7,3	1,6
In Schächten und Bremsbergen	17,1	1,5	80,6
Schießarbeit . . . . .	3,4	0,5	3,4
Streckenförderung . . . . .	770,3	1,9	768,2
Reparaturarbeiten . . . . .	478,6	0,1	478,5
Andere Ursachen . . . . .	545,2	1,4	818,9
Insgesamt 1912.	2822,9	18,5	3151,2
1911.	2845,0	11,9	2815,0
1910.	2692,7	12,2	2689,1

Die größte Gefahrenquelle ist auch im französischen Kohlenbergbau der Stein- und Kohlenfall, auf den im Berichtsjahr annähernd ein Drittel der tödlichen und der nichttödlichen Unfälle kamen. Die Schlagwetter, auf die im Vorjahr nur ein Sechstel der tödlichen Verletzungen entfiel, waren im Berichtsjahr mit zwei Fünftel daran beteiligt. Auch bei der Streckenförderung und den Reparaturarbeiten erfolgten erheblich mehr Unfälle als im Vorjahr.

Über die Unterstützungskassen, die auf Grund des Gesetzes vom 29. Juni 1894 für Arbeiter und Angestellte der Bergbaubetriebe eingerichtet worden sind, macht der Bericht folgende Angaben.

Es bestanden in 38 (40) Departements 219 (219) solcher Kassen mit 241 518 (237 937) Mitgliedern, wovon 232 241 (228 991) Arbeiter und 9277 (8 946) Beamte waren. Im Durchschnitt kamen auf eine Kasse 1 103 (1 086) Mitglieder. Viele Kassen sind jedoch sehr klein, weil meistens nur die Arbeiter desselben Unternehmens zu einer Unterstützungskasse vereinigt sind. So hatten 31 Kassen weniger als 100, 33 bis 200, 29 bis 300 Mitglieder. Über 60 Kassen hatten 1000 Mitglieder, darunter 8 über 5000. Auf die Kohlengruben entfielen 137 Kassen mit 213 122, auf die Eisenerzgruben 58 Kassen mit 21 615 Mitgliedern. Die Einnahmen dieser Kassen bestehen hauptsächlich aus Arbeiterbeiträgen, die in Gestalt von Lohnabzügen von höchstens 2% des Lohnes erhoben werden. Der Unternehmer hat für seinen Teil eine der Hälfte der Arbeiterbeiträge gleichkommende Summe zu zahlen. Im Jahre 1912 betrugen die sämtlichen Einnahmen der 219 Kassen 10,42 Mill. fr, davon rührten 6,30 Mill. fr oder 60,45% der Gesamtsumme aus den Beiträgen der Arbeiter her (26,09 fr auf ein Mitglied) und 3,15 Mill. fr oder 30,28% aus den Beiträgen der Unternehmer (13,07 fr auf ein Mitglied). Der Rest stammt aus Strafgeldern, Zinsen usw. Die Ausgaben der Kassen beliefen sich auf 9,88 Mill. fr und bestanden im wesentlichen aus den Aufwendungen für Krankenunterstützungen (3,85 Mill. fr), Arzneien (3,04 Mill. fr) und Ärztekosten (1,17 Mill. fr).

## Technik.

**Tragbare elektrische Lampen mit hoher Kerzenzahl.** Auf Anregung und unter Mitarbeit von Zechen des rheinisch-westfälischen Bezirks hat die elektrische Mannschafslampe, Bauart Stach, eine weitere Ausgestaltung erfahren, um unter Erhaltung der Tragbarkeit mit erhöhter Leuchtkraft für Abteufzwecke, für die Beleuchtung von Schüttelrutschenbetrieben, Füllörtern und Bahnhöfen unter Tage zu dienen.

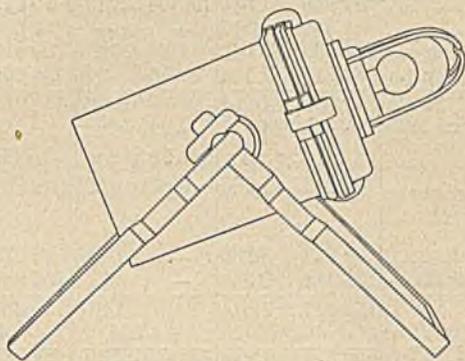


Abb. 1. Betriebsfertig aufgestellte Abteuflampe, 10 NK.

Abteuflampen. Zur Beleuchtung von Schachtsohle und Schachtstoß beim Abteufen benutzt man seit vielen Jahren die Kabellampen, die mit einer größeren Anzahl von Glühlampen und mit einem Strahlschirm ausgerüstet sind und die eine gute Lichtquelle darstellen. Diese Kabellampen sind aber in der Anschaffung, besonders für tiefe Schächte, sehr teuer, auch muß das Kabel vor jedem Schießen hochgezogen werden, wodurch ein nicht unerheblicher Zeitverlust entsteht; bei Abdichtungsarbeiten ist jedoch noch eine besondere Lichtquelle, etwa in Gestalt von Azetylenlampen, nicht zu entbehren, die aber infolge des Geruchs, der Wärmeausstrahlung und der Neigung zum Verlöschen beim Schießen, namentlich aber infolge ungenügender Schlagwettersicherheit beim Anfahren des Kohlengebirges als unvollkommenes Beleuchtungsmittel beim Abteufen angesehen werden müssen.

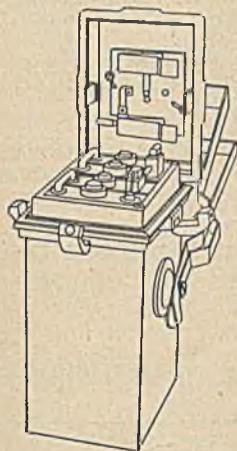


Abb. 2. Geöffnete Abteuflampe.

Eine Reihe großer Zechenverwaltungen ist infolgedessen dazu übergegangen, neben der Kabelbeleuchtung oder an ihrer Stelle große tragbare Akkumulatorlampen beim Abteufen zu benutzen. Die Gewichtsfrage spielt keine Rolle, weil die Lampen im Kübel unmittelbar an die Verwendungsstelle gebracht werden. Die Wahl fiel daher meistens auf 10kerzige Lampen, die in der Anschaffung und im Betrieb im Verhältnis billiger als eine entsprechend größere Anzahl von 4- oder 6kerzigen Lampen sind.

Von besonderer Wichtigkeit sind der säuredichte Bau der Akkumulatoren und die wasserdichte Ausführung der Gehäuse. Beide Fragen dürfen als gelöst betrachtet werden, vorausgesetzt, daß die Behandlung der Lampen im Schacht und in der Lampenstube einigermaßen sorgsam erfolgt.

Die Akkumulatoren sind mit Masseplatten und voller Säurefüllung ohne Glaswolle ausgeführt. Der säuredichte Abschluß der Zellhorngehäuse erfolgt durch Haarröhrchen, die auch bei geneigtem Akkumulator das Ausfließen der

Säure verhindern. Die Zellenzahl richtet sich nach der Lichtstärke, und zwar werden zwei Zellen bei 4 NK, drei Zellen bei 6 NK und vier Zellen bei 8 und 10 NK genommen. Bei 10 NK beträgt die Entladestromstärke etwa 1,25 Amp. Läßt der Akkumulator nach längerem Betrieb in seiner Leistungsfähigkeit nach, so kann man ihn noch mit 8 NK entladen, die etwa 1 Amp erfordern. Hierdurch hat man die Möglichkeit, bei Verzicht auf einen geringen Teil des Lichtes die Auswechslung von Platten einige Zeit hinauszuschieben. Ein Zellhorngehäuse hält etwa einen dreimaligen Plattenwechsel aus. Für eine Glühlampe kann man bei dem rauhen Schachtbetrieb auf immerhin 200 bis 300 Brennstunden rechnen.

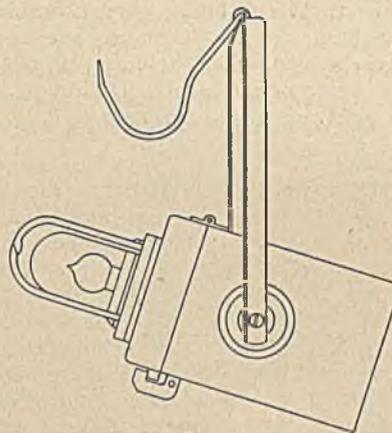


Abb. 3. Lampe von 6 NK für Schüttelrutschen.

Die Gehäuse werden mit Drehbügel ausgerüstet, um das Licht auf jede gewünschte Stelle richten zu können. Bei den größten Lampen kommt ein Doppelbügel zur Anwendung, in dem die Lampe getragen, aufgestellt und gedreht werden kann (s. Abb. 1). Gehäuse und Deckel sind von kräftigen Rotgußrahmen umgeben, zwischen beiden befindet sich eine Gummidichtung; der Verschluss wird durch 4 Klappbügel mit eingelassenen Schrauben

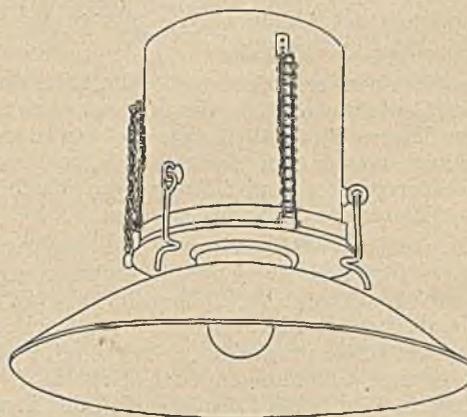


Abb. 4. Betriebsfertige Füllortlampe, 16 NK.

erzielt. Die Glühlampe ist durch ein sehr kräftiges Glas und einen starken Kreuzbügel geschützt. Die Stromzuleitung erfolgt durch isoliert auf Hartgummi aufgebaute Federn (s. Abb. 2), die mit dem auf der Gegenseite der Hartgummiplatte aufgeschraubten Reflektor verbunden

sind. Die Hartgummiplatte wird durch Verriegelung befestigt, sie ist daher schnell auswechselbar.

Lampen für Schüttelrutschenbetriebe. Für den Abbau mit Schüttelrutschen ist eine ergiebige Lichtquelle von besonderem Vorteil. Hochspannungslampen kommen wegen der in kurzen Zwischenräumen erforderlichen Umlageung der Leitungen und der Gefahr von Kurzschluß nicht in Frage. Azetylenlampen werden aus den bei den Abteuf-lampen genannten Gründen nicht angewendet. So bleiben nur Akkumulatorlampen übrig. Da es sich beim Schüttelrutschenbetrieb um weite Wege vom Schacht handelt, darf das Gewicht der einzelnen Lampe nicht zu hoch sein. Am meisten hat sich die 6 kerzige Lampe von 6,5 kg Gewicht eingebürgert. Die Akkumulatoren entsprechen der beschriebenen Bauart. Die Gehäuse werden durch einen am Deckel angebrachten, in das Gehäuse greifenden Rand staubdicht abgeschlossen. Da die Lampen meistens aufgehängt werden, genügt ein einfacher Drehbügel. Die Form dieser Lampen geht aus Abb. 3 hervor.

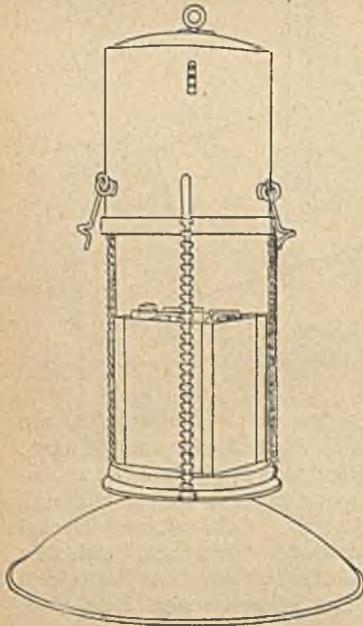


Abb. 5.

Zum Auswechseln des Akkumulators geöffnete Füllortlampe.

Füllortlampen. Die Bauart dieser wasser- und staubdichten Lampen erinnert in der Form an eine Bogenlampe. Der Akkumulator ruht auf einem an drei Ketten aufgehängten Boden, der gleichzeitig den großen Strahlschirm trägt. Wird die Lampe geschlossen, so halten drei Krampen den Boden, während gleichzeitig durch obere Aufhängung der Ketten in Ösen eine Sicherung gegeben ist. Akkumulator und Glühlampe sind so eingerichtet, daß während 10 st 16 NK erzeugt werden. Die Ausführungsform der geöffneten und geschlossenen Lampe geht aus den Abb. 4 und 5 hervor.

Für den Betrieb ist es nicht erforderlich, stets die ganze Lampe, deren Gewicht etwa 13 kg beträgt, zutage zu bringen, da es sich in den meisten Fällen so einrichten lassen wird, daß die Akkumulatoren am Ende der Schicht von den einzelnen Füllörtern in einem Förderwagen abgeholt und darin bis zur Ladestelle befördert werden.

Der Bau von tragbaren Lampen mit noch größerer Lichtstärke als 16 NK wird nicht durchführbar sein, weil die Lampe zu schwer und die Zellenzahl zu groß würde, was die Behandlung der Akkumulatoren erschwert. Diese Frage könnte erst gelöst werden, wenn es gelingt, Halbwattlampen für geringe Spannungen oder leichtere Akkumulatoren zu bauen. Für beide Lösungen sind die Aussichten gering. Auch der Ersatz der mehrzelligen Bleiakkumulatoren durch alkalische wird vorläufig an dem hohen Anschaffungspreis scheitern.

Stach.

## Volkswirtschaft und Statistik.

### Versorgung Groß-Berlins mit Kohle im September 1914.

Herkunftsgebiet	Empfang		Davon auf dem Wasserwege		Verbrauch <sup>1</sup>	
	1913	1914	1913	1914	1913	1914
	t	t	t	t	t	t
<b>A. Steinkohlen, -koks und -briketts</b>						
England.....	203 054	30 922	117 091	20 926	167 201	24 021
Westfalen.....	47 946	41 384	19 544	13 134	45 279	39 015
Sachsen.....	1 330	2 517	—	—	1 315	2 492
Oberschlesien...	254 939	87 943	166 086	27 696	180 215	75 169
Niederschlesien..	34 240	21 496	5 653	910	24 008	21 184
Se. A	541 509	184 262	308 314	62 666	418 018	161 881
± 1914 gegen 1913	— 35 247		— 245 708		— 256 137	
<b>B. Braunkohlen und -briketts</b>						
Böhmen.....	2 317	1 226	437	525	2 231	1 226
Preußen und Sachsen						
Kohle....	1 213	3 280	—	1 445	1 213	3 280
Briketts..	153 432	199 368	—	—	151 886	195 279
Se. B	157 012	2 3874	437	1 970	155 330	199 785
± 1914 gegen 1913	+ 46 862		+ 1 533		+ 44 455	
Se. A u. B	698 521	388 136	308 811	64 636	573 348	361 666
± 1914 gegen 1913	— 310 385		— 244 175		— 211 682	
<b>Januar — September</b>						
<b>A. Steinkohlen, -koks und -briketts</b>						
England.....	1 551 191	1 469 589	839 613	98 744	1 282 724	1 235 805
Westfalen.....	416 123	289 479	116 329	132 327	336 687	274 890
Sachsen.....	18 680	11 114	—	—	18 578	10 917
Oberschlesien...	1 538 650	977 497	720 916	60 653	975 838	911 164
Niederschlesien..	271 867	158 385	41 924	26 883	177 781	154 534
Se. A	3 796 521	2 906 064	1 818 782	1 753 191	2 791 608	2 537 310
± 1914 gegen 1913	— 890 457		— 65 591		— 204 298	
<b>B. Braunkohlen und -briketts</b>						
Böhmen.....	17 645	16 591	906	2 870	17 559	16 479
Preußen und Sachsen						
Kohle....	10 388	12 472	664	1 840	10 213	12 362
Briketts..	1 619 155	1 574 273	260	5 456	1 602 617	1 562 772
Se. B	1 647 184	1 603 336	1 830	10 166	1 630 389	1 591 613
± 1914 gegen 1913	— 43 852		+ 8 336		— 38 776	
Se. A u. B	5 443 709	4 509 400	1 820 612	1 763 357	4 421 997	4 178 923
± 1914 gegen 1913	— 934 309		— 57 255		— 243 074	

<sup>1</sup> Ohne Eisenbahndienstkohle.

### Ausfuhr deutscher Kohle nach Italien auf der Gotthardbahn im September 1914.

Versandgebiet	September		Jan.—Sept.		
	1913	1914	1913	1914	Abnahme 1914 geg. 1913
	t	t	t	t	t
Ruhrbezirk.....	19 495	10 928	161 800	121 538	40 262
Saarbezirk.....	14 097	745	137 834	76 382	61 452
Aachener Bezirk	485	—	4 433	3 287	1 146
Rhein. Braun-					
kohlenbezirk..	285	—	1 420	452	968
Lothringen.....	735	20	5 260	4 256	1 004
Häfen am Ober-					
rhein.....	1 755	170	14 822	11 161	3 661
Rheinpfalz.....	—	—	80	25	55
Oberschlesien...	—	—	10	—	10
zus.	36 852	11 863	325 659	217 101	108 558

In den ersten beiden Kriegsmonaten nahm die Ausfuhr nach Italien auf der Gotthardbahn im Vergleich zu der entsprechenden Zeit des Vorjahrs folgende Entwicklung.

	August/September			
	1913	1914	1914 weniger gegen 1913	%
	t	t	t	%
Gesamtausfuhr . . . . .	69 380	12 013	57 367	82,69

### Kohlen-Ein- und -Ausfuhr der Niederlande im 3. Vierteljahr 1914.

	Großbritan- nien und Irland	Deutsch- land	Belgien	Frank- reich	Insges.
	t	t	t	t	t
Einfuhr					
3. Viertelj. 1913	507 303	2 932 282	72 414	—	3 511 999
3. „ 1914	579 728	1 762 601	23 192	—	2 369 168
Ausfuhr					
3. Viertelj. 1913	—	321 631	267 831	201 213	1 294 658
3. „ 1914	—	145 633	87 954	152 521	665 180

## Verkehrswesen.

**Amtliche Tarifveränderungen.** Westdeutscher Kohlenverkehr. Seit 2. Nov. 1914 findet die Frachtberechnung für Sendungen nach Stationen der Neubaustrecke Lamberts-mühle-Otterbach-Weilerbach bis auf weiteres nach den Entfernungen des westdeutsch-südwestdeutschen Gütertarifs, Heft 2 und 6, und den Sätzen des Ausnahmetarifs 2 (Rohstofftarifs) statt.

Niederschlesischer Staats- und Privatbahn-Kohlenverkehr, Heft 2, gültig seit 1. Okt. 1913. Seit 4. Nov. 1914 bis auf Widerruf, längstens für die Dauer des Krieges ist für die Beförderung von Steinkohlenkoks nach den Stationen Gotzlow Gbf. und Stettin Hbf. und Freibeizirk zur Ausfuhr nach Schweden ein ermäßigter Ausnahmetarif eingeführt worden.

Sächsisch-Österreichischer Kohlenverkehr. Tarif Teil II vom 15. Mai 1912. Am 1. Dez. 1914 treten folgende Frachtsätze für Gaskoks nach Wysocan in Kraft: Von Dresden-Reick 935, Niedersedlitz 935, Pirna 911 h für 1000 kg.

Ausnahmetarif für Steinkohle usw. von Deutschland nach Italien vom 16. Juli 1913. Am 1. Dez. 1914 tritt der Nachtrag II in Kraft, der neben den erhöhten italienischen Schnittsätzen die seit Ausgabe des Nachtrags I eingetretenen Änderungen und Ergänzungen der außeritalienischen Schnittsätze enthält.

## Marktbericht.

**Vom amerikanischen Eisen- und Stahlmarkt.** Die Eisen- und Stahlindustrie der Union befindet sich z. Z. in einer sehr schwierigen Lage. Die durch den europäischen Krieg herbeigeführten Störungen in den Finanz- und Kreditverhältnissen sind das Hauptübel, unter dem der Eisen- und Stahlhandel leidet. Die Banken lehnen Darlehne auf Unterpfand ab, welche sie unter gewöhnlichen Verhältnissen bereitwillig gewährt hätten, und der Mangel an finanzieller Unterstützung lähmt das Geschäft im Inland, während das regelmäßige Auslandgeschäft durch das Fehlen einer Grundlage für gegenseitig befriedigende finanzielle Abmachungen beeinträchtigt wird, solange die

Effektenbörsen in allen Ländern geschlossen sind. Zwar läßt der Geldmarkt in den letzten Tagen eine geringe Besserung ersehen, aber die Verhältnisse sind noch bei weitem nicht befriedigend, und eine Wiedereröffnung der Börsen scheint noch in weiter Ferne zu liegen. Unter diesen Verhältnissen ermangeln Handel und Industrie der Lebhaftigkeit, es fehlt an Unternehmungslust und jeder sucht sich in seinen Einkäufen auf das Notwendigste zu beschränken. Die Arbeiter sind weniger stetig beschäftigt, die Dividenden werden gekürzt, und unter dem Ausfall an Einnahmen leidet allgemein die Kaufkraft. Zwar haben unsere Getreidefarmer dem europäischen Kriege lebhaftere Nachfrage und daher hohe Preise für ihre reiche Ernte zu danken, was den Wohlstand der westlichen Weizenstaaten noch erhöht. Um so übler ist die Lage in den großen Industriebezirken, und das Hauptgewerbe des Südens, die Baumwollzucht, ist durch den Krieg in Europa so schwer betroffen worden, daß staatliche und Bundeshilfe nachgesucht werden, ist doch die Baumwolle seit Ende Juli von 13 c auf 7½ c im Preise gefallen, und mangels des üblichen europäischen Bedarfs müssen von der außerordentlich reichen Ernte 4—5 Mill. Ballen in das kommende Erntejahr übertragen werden.

Ermütigung gewähren gegenwärtig in der Eisen- und Stahlindustrie allein die Aufträge, die von Agenten der Regierungen kriegsführender und anderer europäischer Regierungen, als unmittelbare und mittelbare Wirkung des Krieges, hier ausgeben werden. In erster Linie waren die europäischen Staaten — mit Ausnahme der ganz von dem hiesigen Markt abgeschnittenen, nämlich Deutschland, Österreich-Ungarn, Rußland und Belgien — darauf bedacht, ihre Vorräte an Nahrungsmitteln zu ergänzen, und sobald der Schiffsverkehrsverkehr mit britischen und holländischen Häfen wieder in Gang kam, begannen von hier die Verschiffungen von Weizen, Hafer, Mehl, Zucker und andern Genußmitteln einen gewaltigen Umfang anzunehmen. Seitdem jedoch ein Winterfeldzug und überhaupt eine längere Dauer des Krieges in Sicht ist, als man ursprünglich hier vermutet hatte, wenden sich die Regierungen Frankreichs, Großbritanniens und Rußlands wegen Armeeausrüstung und Kriegsmaterial verschiedenster Art an amerikanische Werke. Nach Ansicht der Bundesregierung handelt es sich bei der Befriedigung dieses Bedarfs durch amerikanische Hersteller um keine Verletzung der Neutralität. Zu den größten hier gemachten Bestellungen gehört eine solche von tausend Autolastwagen, angeblich für Frankreich und Rußland, die soeben durch die Bethlehem Steel Corp. unter einer Anzahl von Automobilfabriken verteilt worden ist, sowie ein der Pittsburg Steel Co. in Monessen und der Sharon Steel Co. in Sharon, Pa., angeblich von der französischen Regierung überwiesener Auftrag für 1000 Rollen Stacheldraht von je 1,325 Fuß, im Gewicht von 5000 t; hierfür soll ein hoher Preis erzielt worden sein. Ein anderer großer Auftrag auf 100 000 t Stahlblech, die angeblich für die Errichtung von Winterwohnungen für die englischen Truppen in Frankreich bestimmt sind, scheint wegen zu hoher Preisforderung den hiesigen Herstellern entgangen zu sein, doch dürfte ihnen die Lieferung des Rohmaterials, der sheet bars, zufallen. Sonstige derartige Aufträge erstrecken sich auf Schaufeln, Äxte, Brechstangen, Werkzeugmaschinen, Hufeisen und -Nägel, Drahtzangen, Drahtnägeln, Walzdraht und Stahl in verschiedenen Formen; ferner Schuhe, Sattelzeug und Geschirre, Uniformstoffe, Baumwoll- und Wolldecken, Unterwäsche, Strümpfe, Handschuhe, Betttücher und sonstige Webstoffe für Hospitalzwecke.

Am unbefriedigendsten ist das Geschäft unserer handels-eisenliefernden Hochofenbesitzer; ihr Umsatz im September

war kleiner als seit Jahren. Die Preise standen jedoch bereits so niedrig, daß sie kaum noch weiter herabgesetzt werden konnten; der Durchschnittspreis für Bessemer- wie für basisches Roheisen im September stellte sich deshalb gleich hoch wie in den letzten sechs Monaten, nämlich im erstern Falle auf 14 \$ für 1 t, valley, gegen 14,17 \$ im März und 15,75 \$ im September v. J., und im letztern Fall auf 13 \$, valley, gegen 13,04 \$ und 14,14 \$. Es ist jedoch in den letzten Wochen so wenig verkauft worden, daß der Preis nahezu nominell ist. Für alle Bezirke des Landes werden für September nur Umsätze von 120 000 t gemeldet. Im ganzen dritten Viertel d. J. sind etwa 825 000 t abgenommen worden, gegen allein 550 000 t im Juli. Im ersten und zweiten Viertel d. J. haben demgegenüber die Umsätze 880 000 t und 1,8 Mill. t betragen. In der letzten Woche sind Verkäufe von gar nur 20 000 t Roheisen bekannt geworden, und das Geschäft scheint eher noch weiter abzuflauen. Da die Eisengießereien nur zu 40 bis 50% ihrer vollen Leistungsfähigkeit beschäftigt sind, so gehen den Roheisenherstellern Anweisungen zu, mit der Lieferung auf frühere Bestellungen zurückzuhalten; z. T. werden diese überhaupt widerrufen. Auch die Stahlgießereien haben sehr unter Geschäftsabfall zu leiden. Unter den Umständen sind im September durchschnittlich am Tag in allen Bezirken nur 63 000 t Roheisen erzeugt worden, gegen 64 000 t im August und 84 000 t im September 1913. Der Auslandabsatz in Roheisen steht völlig still, im Geschäft mit Europa werden die hiesigen Lieferanten von den Herstellern von Hämatiteisen in England im Preis unterboten. Die Besorgnis wegen unzulänglicher Versorgung des hiesigen Marktes mit russischem und britischem Ferromangan ist geschwunden, seitdem Rußland das betreffende Ausfuhrverbot aufgehoben hat und von England neuerdings Ferromangan ab Hafen bereits zu 68 \$ für 1 t angeboten wird, gegen 80 \$ vor kurzem. Entsprechend dem Darniederliegen der Roheisenindustrie sind im September nur 5,4 Mill. t Eisenerz von den obern nach den untern Seehäfen befördert worden, d. s. 431 000 t weniger als im August und 1,8 Mill. t weniger als im September 1913. In allen Revieren des Lake Superior-Bezirks ist die Eisenerzförderung stark eingeschränkt; Tausende von Arbeitern sind entlassen worden und die Grubengesellschaften klagen durchgängig über sehr langsames Eingehen der Zahlungen.

Für den Mangel an geschäftlicher Belegung im Stahlhandel liefert der soeben von dem Stahltrust veröffentlichte Bericht über den Umfang seiner am 30. September unerledigten Außenaufträge einen trefflichen Anhalt. Die Rückhaltlosigkeit, mit der die Gesellschaft diese in letzter Zeit regelmäßig recht ungünstigen Berichte veröffentlicht, ist umsomehr anerkennenswert, als ihren Interessen dadurch sicherlich nicht gedient wird. Nach dem neuesten Bericht hat sich ihr Auftragbestand im Laufe des Septembers um 426 000 t und damit auf 3,78 Mill. t verringert. Da die Stahlgewinnung der Gesellschaft im letzten Monat wahrscheinlich 650 000 t betragen hat, so deutet der neueste Bericht daraufhin, daß an neuem Geschäft im September von ihr nur etwa 225 000 t hereingenommen worden sind. Das letztmonatige Geschäft der andern Stahlgesellschaften soll nicht besser gewesen sein als das des Stahltrustes; die Berichte aus allen Bezirken stimmen darin überein, daß der September nur wenig neues Geschäft gebracht hat und überall erheblich mehr hergestellt als verbraucht worden ist. Noch im Oktober 1912 erreichte das dem Stahltrust zugehende Geschäft einen durchschnittlichen Umfang von 75 000 t am Tag, doch seitdem ist diese Menge auf etwa 20 000 t zurückgegangen. Im letzten Jahr lagen aber von früher her noch so viele Aufträge vor, daß nahezu der volle Betriebsstand aufrecht erhalten werden konnte. Jetzt nimmt der

Auftragbestand schnell ab und bei unzulänglichem neuem Geschäft ergibt sich eine fortschreitende Einschränkung des Betriebs als Notwendigkeit. Gegenwärtig sind die Stahlwerke durchschnittlich nur zu etwa der Hälfte ihrer vollen Lieferungsfähigkeit im Betrieb und nur ihrem Auslandgeschäft haben es der Stahltrust und die Bethlehem Steel Corp. zu danken, daß ihre Werke zu 60—70% ihrer Leistungsfähigkeit in Tätigkeit sind. Infolge der hier in der jüngsten Zeit von europäischen Regierungen erteilten großen Aufträge soll das Auslandgeschäft des Stahltrustes gegenwärtig etwa gleich groß sein wie vor Ausbruch des Krieges u. zw. gehen unter gewöhnlichen Verhältnissen etwa 15% der Produktion der Gesellschaft nach dem Ausland. Auch die Bethlehem Steel Corp. ist gegenwärtig Empfängerin großer Aufträge von europäischen Regierungen, hauptsächlich für Kriegsmaterial aller Art; diese Bestellungen liefern einen Ausgleich für den Rückgang in dem einheimischen Geschäft, hauptsächlich in Baustahl und Stahlschienen. Als niedrigster Bieterin bei dem Wettbewerb um die Lieferung von 22 000 t Panzerplatten für neue Kriegsschiffe der Union dürfte der Gesellschaft die Lieferung des nahezu 10 Mill. \$ erfordernden Stahlmaterials zufallen. Da viele überseeische Länder durch den Krieg von ihren bisherigen Bezugsquellen, im besondern von Deutschland und Belgien, abgeschnitten sind und von ihnen daher neuerdings hier größere Bestellungen als üblich eingehen, wollen sich auch andere große Stahlgesellschaften an diesem Auslandgeschäft einen Anteil sichern. Es wird daher von der Republic Iron & Steel Co., gemeinsam mit andern Gesellschaften der Bezirke Pittsburgh, Wheeling und Youngstown, die Einrichtung von Verkaufsbüros in Südamerika, Australien und Südafrika geplant.

Von neuem greifen gegenwärtig die Stahlwerke zu dem Mittel der Preisherabsetzung, um die Kauflust der einheimischen Verbraucher anzuregen. Bessemer und open hearth billets haben, ab Pittsburgh, einen Preisniedergang von 21 \$ auf 20,50 \$ für 1 t zu verzeichnen, open hearth sheet bars einen solchen von 22 auf 21,50 \$, iron bars, Chicago, von 1,05 auf 1 \$ für 100 lbs., steel bars, Pittsburgh, von 1 \$ auf 1,15 \$ für 100 lbs.; für Kesselplatten und Stahlträger trifft ein Gleiches zu und Stahlreifen sind von 1,30 auf 1,25 \$ für 100 lbs. herabgesetzt worden. Der Umfang des Geschäfts in gewalzten Stahlerzeugnissen hat im dritten Jahresviertel im Vergleich mit den beiden vorhergehenden einen scharfen Abfall erfahren. Immerhin ist das Gesamtergebnis für die letzten drei Monate nicht unbefriedigend, da das große Juligeschäft den Rückgang im August und September zum Teil ausgeglichen hat. So haben die Stahlschienenwerke im dritten Jahresviertel Aufträge für 390 000 t erhalten, d. s. 50 000 t mehr als im zweiten Quartal; doch allein im Juli sind Inland- und Auslandsbestellungen für schwere und leichte Schienen von zusammen 237 000 t hereingekommen. Gegenwärtig ist Auslandgeschäft im Umfang von 50 000 t in Sicht. Die Wagenbauanstalten haben im dritten Jahresviertel nur Aufträge für zusammen 12 781 Wagen erhalten, gegen solche für mehr als 40 000 Wagen im zweiten und nahezu 32 000 im ersten Quartal. Die betreffenden Werke sind daher nur zu etwa 30% im Betrieb. Auch haben die Bahnen in den letzten drei Monaten nur 234 Lokomotiven bestellt, gegen 410 im zweiten und 459 im ersten Quartal. Für die letzten drei Monate des Jahres sind von den Eisenbahnen, den größten Käufern von Eisen- und Stahlerzeugnissen, wegen der auf ihnen lastenden großen Finanzschwierigkeiten, noch kleinere Ankäufe von Neuausrüstung zu erwarten, als bisher, und falls sie nicht bald ihren nächstjährigen Bedarf kundgeben, dürfte der Druck auf das Stahlgeschäft bis in das nächste Jahr anhalten. Es wird hier jetzt allgemein die Frage er-

örtert, ob der Stahltrust die Dividende auf die Stammaktien von 5% weiterzahlen, ob er sie ermäßigen oder ganz weglassen lassen wird. Soweit man hört, ist es die Absicht, falls sich die Verhältnisse bis Ende des Jahres nicht bessern, nach Ablauf von 1914 die Zahlung der Dividende einzustellen und dann Lohnermäßigungen vorzunehmen.

(E. E., New York, 12. Oktober 1914.)

## Patentbericht.

### Anmeldungen,

die während zweier Monate in der Auslegehalle des Kaiserlichen Patentamtes ausliegen.

Vom 5. November 1914 an.

10 a. Sch. 47 377. Verfahren und Vorrichtung zur Verhütung von Gasexplosionen in den Gasleitungen von Koksöfen. Curt Schnackenberg, Essen (Ruhr), Schönleinstraße 34. 19. 6. 14.

21 h. B. 72 866. Verfahren zur Herstellung des Futters elektrischer Induktionsöfen. Günter Brüstlein, Jorpeland (Norwegen); Vertr.: B. Petersen, Pat.-Anw., Berlin SW 11. 19. 6. 13.

59 b. E. 20 382. Kreiselpumpe mit Hilfsaugleitung zur Entlüftung der Hauptsaugleitung. Eisenwerk (vorm. Nagel & Kaemp) A.G., Hamburg. 27. 4. 14.

50 e. P. 31 027. Umsteuerung für das von einer einseitig umlaufenden, durch Hubverstellung in ihrer Leistung veränderbaren Pumpe mit umlaufendem Kolben zu einer Arbeitsmaschine strömende Druckwasser. Karl Prött, Hagen (Westf.), Humboldtstr. 14. 6. 6. 13.

81 e. H. 64 018. Kreiselschwinger mit durch den ersten Radsatz des einfahrenden Wagens bewegtem, die Wagensperre in dem Wipper einrückendem Anschlag. Hermann Höllinger, Dortmund, Weißenburgerstr. 18. 18. 10. 13.

Vom 9. November 1914 an.

10 a. K. 56 921. Verfahren zur Behandlung von Kohle für die Verkokung. Heinrich Koppers, Essen (Ruhr), Moltkestr. 29. 26. 11. 13.

40 a. A. 24 155. Verfahren zum Rösten von Galmei im Drehrohrofen. Alpine Maschinenfabrik-Gesellschaft m. b. H. vorm. Holzhäuserische Maschinenfabrik G. m. b. H., Augsburg. 16. 6. 13.

40 c. S. 41 296. Verfahren zur Darstellung von Zink und andern ähnlich sich verhaltenden Metallen; Zus. z. Pat. 254 029. Dr. H. Specketer, Griesheim (Main), Kaiserstraße 32. 5. 2. 14.

59 b. P. 30 916. Entlastungsvorrichtung für Turbinen-Pumpen, -Kompressoren usw. Pumpen- u. Gebläse-Werk C. H. Jaeger & Co., Leipzig-Plagwitz. 19. 5. 13.

74 c. S. 41 149. Elektrische Signaleinrichtung für Bergwerke. Siemens & Halske A.G., Siemensstadt b. Berlin. 20. 1. 14.

### Gebrauchsmuster-Eintragungen,

bekannt gemacht im Reichsanzeiger vom 9. November 1914.

1 a. 618 337. Mischmaschine mit horizontal drehbarer Mischtrommel. Johann Höllering, Dresden-N., Kurfürstenstraße 22. 16. 10. 14.

5 d. 618 439. Elektrische Grubensicherheitslampe mit Wetterindikator. Stachlampen-Gesellschaft m. b. H., Linden (Ruhr). 16. 10. 14.

47 b. 618 332. Seilscheibe für Förderseile in Bergwerksbetrieben. Friedrich Weber, Berka b. Sondershausen. 14. 10. 14.

59 b. 618 317. Gehäuse für Kreiselpumpen. Heinrich Viets, Saarbrücken. 14. 7. 14.

78 e. 618 452. Elektrischer Zünder. Walther Scholten, Köln (Rhein), Friesenwall 87. 25. 3. 12.

81 e. 618 554. Vorrichtung zur Förderung dicker Flüssigkeiten, z. B. von Moorschutt mit Hilfe von Preßluft. Främs & Freudenberg, Schweidnitz (Schles.). 26. 5. 14.

### Verlängerung der Schutzfrist.

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

10 a. 484 836. Steigerrohr usw. Wilhelm Hasebrink, Huckarde. 7. 10. 14.

12 c. 486 175. Auslaugeapparat. Kaliwerke Aschersleben, Aschersleben. 16. 10. 14.

59 b. 551 852. Zentrifugalpumpe. Gießerei und Maschinenfabrik Oggersheim, Paul Schütze & Co., A.G., Oggersheim. 4. 10. 14.

### Deutsche Patente.

1 a (7). 279 631, vom 26. Januar 1913. Halbert Kellogg Hitchcock in Tarentum (Penns., V. St. A.). *Verfahren zum Sortieren in Wasser fein verteilter Stoffe mit Hilfe eines Wasserstromes.*

Die verschiedenen Korngrößen der Stoffe werden nach dem Verfahren in bekannter Weise aus verschiedenen Zonen eines Hauptsortierbehälters (Spitzkasten) entnommen und weitem Sortierbehältern zugeführt, in denen aufwärts gerichtete Flüssigkeitsströme zur Anwendung gelangen. Die Geschwindigkeit der Flüssigkeitsströme jedes der Sortierbehälter soll dabei der Geschwindigkeit entsprechen, den die Flüssigkeit in dem Hauptsortierbehälter an der Stelle hat, an der die in dem entsprechenden Sortierbehälter behandelte Korngröße aus dem Hauptsortierbehälter entnommen wird.

14 d (14). 279 684, vom 15. Oktober 1913. Heinr. Korfmann jr. in Witten (Ruhr). *Förderrinnenmotor mit kraftschlüssiger Steuerung.*

Im Steuerkolben des Motors ist ein Hilfskolben vorgesehen, der einen das Druckmittel zum hintern Raum des Arbeitszylinders führenden Kanal freigibt, wenn der Steuerkolben die Stellung einnimmt, bei der er die Zuführung zum vordern Raum des Arbeitszylinders unterbricht. Bei dieser Stellung des Steuerkolbens stützt sich der Hilfskolben auf die Wandung des Steuergehäuses und bewirkt, daß das Druckmittel den Steuerkolben in der Schwebe hält, bis er durch das in dem vordern Raum des Arbeitszylinders zusammengedrückte Druckmittel umgesteuert wird.

19 a (23). 279 769, vom 22. Februar 1913. Titus Thunhart in Leoben (Steiermark). *Spannvorrichtung für die Trageile von Hängebahnen mit Trageilegruppen auf beiden Seiten des Wagens.* Für diese Anmeldung ist gemäß dem Unionsvertrage vom 2. Juni 1911 die Priorität auf Grund der Anmeldung in Österreich vom 5. Februar 1913 beansprucht.

Jedes Trageil der einen Trageilegruppe hat mit dem entsprechenden Trageil der andern Trageilegruppe eine gemeinsame Spannvorrichtung.

20 a (12). 279 588, vom 13. Juli 1913. J. Pohlig A. G. in Köln-Zollstock und Eduard Singer in Köln-Klettenberg. *Muffe zur Verbindung der Trageile von Drahtseilbahnen.*



Die Muffe besteht aus zwei an den zu verbindenden Seilenden zu befestigenden Teilen *a* und *b*, die durch ein biegsames Zwischenstück miteinander verbunden sind. Das Zwischenstück kann ein Drahtbündel *f* sein, das mit Spiel durch eine zweiteilige Kugel *e* hindurchgeführt ist, die in entsprechend ausgebildete Flächen von mit den Muffenteilen verschraubten Endstücken *c* und *d* eingreift.

20 f (21). 279 685, vom 7. November 1913. Johann Einkenel in Niederplanitz b. Zwickau. *Sicherheitsvorrichtung für die Rücklaufstütze bei Bremsbergbetrieben.*

Die Rücklaufstütze ist abnehmbar an dem einen Arm eines drehbar am hintern Ende des Förderwagens gelagerten Winkelhebels befestigt, dessen anderer Arm mit dem Förderseil verbunden wird. Die Stütze wird, wenn kein Zug auf den Förderwagen ausgeübt wird, durch einen hakenartigen Gewichthebel hochgehalten, der hinabfällt und die Stütze freigibt, wenn durch das Förderseil ein Zug auf die Stütze ausgeübt wird. Infolgedessen kann die letztere bei einem Seilbruch in die Stützlage hinabfallen.

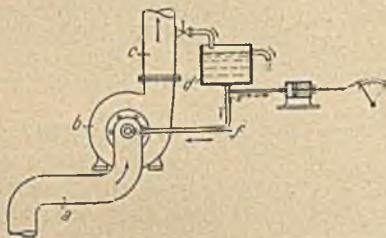
21 h (11). 279 593, vom 11. Mai 1913. Plania Werke, A. G. für Kohlenfabrikation in Ratibor. *Verbindungsstück für reißlos zu verbrauchende Kohlenelektroden elektrischer Öfen u. dgl.*

Das Verbindungsstück besteht aus mehreren im Querschnitt kreis- oder nahezu kreisförmigen, durch Stege miteinander verbundenen Teilen, deren Länge gleich dem Durchmesser der zu verbindenden Elektrodenstücke ist, und die in entsprechende, quer zur Achse der letztern verlaufende Aussparungen der Elektrodenstücke eingeschoben werden. Die Erzeugenden der einander zugekehrten gekrümmten Flächen der Teile des Verbindungsstückes stehen so schräg zueinander, daß sich das Verbindungsstück beim Eintreiben in die zu verbindenden Elektrodenstücke festklemmt.

27 e (2). 279 594, vom 21. März 1913. Max Güttner in Chemnitz. *Kapselgebläse mit einem in einem zylindrischen Gehäuse exzentrisch angetriebenen, kreisrunden Arbeitskolben.*

Der kreisrunde Arbeitskolben des Gebläses ist mit einem Überzug aus elastischem Material versehen, der den Kolben gegen die Gehäusewand abdichtet.

27 e (9). 279 731, vom 11. Mai 1912. Huldreich Keller in Zürich (Schweiz). *Vorrichtung zum Messen bzw. zum Regeln der Fördermenge von umlaufenden Verdichtern und Pumpen.*



Zur Saugleitung der Verdichter bzw. Pumpen ist eine an einer Stelle nach Art eines Venturimeters verengte Leitung von wesentlich kleinerem Durchmesser als die Saugleitung parallel geschaltet, die unmittelbar vor dem Kreisrad der Verdichter oder Pumpen in deren Saugleitung mündet. Bei Pumpen wird die zur Saugleitung *a* parallel geschaltete Zweigleitung *f* mit der Verengung *e* aus einem Behälter *d* gespeist, dem Flüssigkeit aus der Druckleitung *c* der Pumpe *b* zufließt, und in dem der Flüssigkeitsspiegel z. B. durch einen Überlauf ständig annähernd auf derselben Höhe gehalten wird. Infolgedessen ist der sich an der verengten Stelle der Nebenleitung bildende Unterdruck nur abhängig von der durch die Saugleitung *a* fließenden Flüssigkeitsmenge.

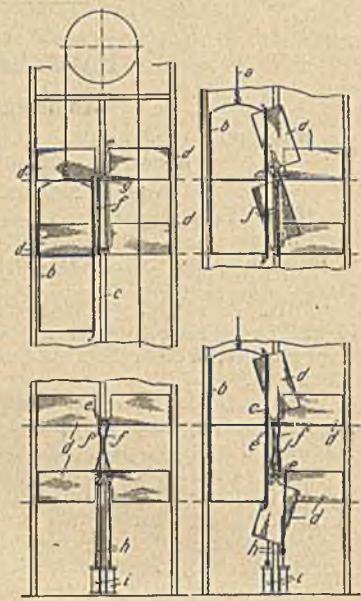
35 a (10). 279 738, vom 12. August 1913. Siemens-Schuckert-Werke G. m. b. H. in Siemensstadt b. Berlin. *Treibscheibenfördermaschine, bei der die vom Förderseil umschlungenen Treibscheiben durch schnelllaufende Motoren unmittelbar angetrieben werden.*

Die Maschine hat zwei Treibscheiben mit voneinander verschiedenen Umfangsgeschwindigkeiten, über die ein endloses Förderseil geführt ist, das um lose, die Förderkörbe tragende Rollen läuft. Infolgedessen bewegen sich die Förderkörbe entsprechend dem Unterschied der Geschwindigkeiten der Treibscheibenumfänge. Die beiden Treibscheiben können zwecks Erzielung der verschiedenen Umfangs-

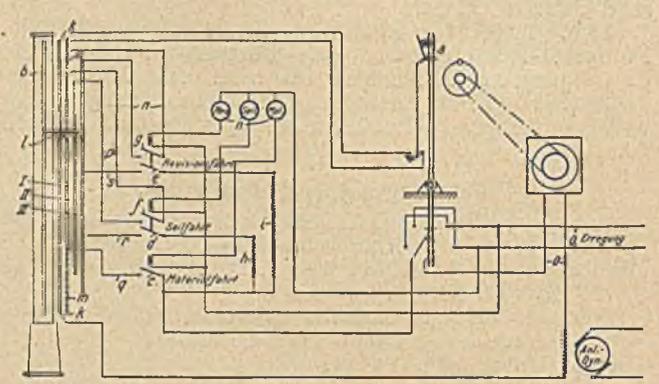
geschwindigkeiten von verschiedenem Durchmesser sein und mit derselben Geschwindigkeit angetrieben werden, oder die Scheiben können gleichen Durchmesser haben und mit verschiedener regelbarer Geschwindigkeit in gleicher oder entgegengesetzter Richtung angetrieben werden.

35 a (18). 279 736, vom 2. September 1913. Bruno Gröbel in Leopoldshall-Staßfurt. *Selbsttätiger Schachtverschluß, bei dem durch den Förderkorb ein Öffnen und Schließen der Schachttüren bewirkt wird.*

Die Schachttüren *d* sind auf in der Schachtmitte gelagerten Achsen *e* frei drehbar, auf denen in der Mitte Anschläge *g* für an den Förderkörben *b* vorgesehene Anschlagsschienen *c* und an den Enden Anschlagstifte für die Türen *d* befestigt sind. Die Anschlagstifte sind so in Schlitzen der Naben der Türen geführt, daß beim Drehen der Achse *e* durch einen ankommenden Förderkorb nur die Türen geöffnet werden, die das Trumm verschließen, in dem ein Förderkorb vor der Schachtoffnung ankommt. Bei Förderung mit zweistöckigen Förderkörben werden die übereinanderliegenden Türen so durch Zugstangen *f* (Ketten o. dgl.) miteinander verbunden, daß mit Hilfe eines Anschlages *g* alle übereinanderliegenden Türen geöffnet werden, u. zw. wird die Verbindung der Türen so ausgebildet, daß an der Hängebank beide Türen nach oben gedreht werden, während am Füllort die obere Tür nach oben und die untere Tür nach unten gedreht wird. Am Füllort können mit den Türen durch Zugstangen *h* die Kolbenstangen von Pumpen *i* verbunden werden, durch die das sich im Schacht sammelnde Wasser zutage gefördert wird.



35 a (22). 279 737, vom 18. Dezember 1913. Bergmann-Elektrizitäts-Werke, A.G. in Berlin. *Einrichtung zur selbsttätigen Steuerung von Fördermaschinen.*



Bei der Einrichtung werden die verschiedenen Geschwindigkeiten für Material-, Seil- und Revisionsfahrten in bekannter Weise durch Einschalten von Widerständen *h* und *i* in den mit Hilfe des Steuerhebels *a* zu schließenden und öffnenden Erregerstromkreis *o* eingestellt. Gemäß der Erfindung sind ungleich lange Schienen I, II und III, von denen alle oder nur die kürzeste I an beiden Enden Kontaktbahnen *m* haben, an die den verschiedenen Geschwindigkeiten entsprechenden Abzweigungen *q*, *r* und *s* des Erreger-

stromkreises angeschlossen und durch ein von dem Teufenzeiger *b* der Maschine angetriebenes Kontaktorgan *l* mit einer an den Erregerstromkreis *o* angeschlossenen Schiene *k* leitend verbunden. In die Abzweigungen *q*, *r* und *s* des Erregerstromkreises sind Schalter *c*, *d* und *e* eingeschaltet, die auf elektromagnetischem Wege durch Kommandoschalter *n* beeinflusst werden. Falls nur die kürzeste Schiene I mit Kontaktbahnen versehen wird, wird nur der Schalter *c* unmittelbar durch die Kommandoschalter beeinflusst, während die Schalter *d* und *e* mit durch die Kommandoschalter beeinflussten Schaltern *f* bzw. *g* verbunden werden, die in Leitungen *p* bzw. *n* eingeschaltet sind, welche die Enden der Schienen II und III mit der einen Kontaktbahn *m* der Schienen I verbinden.

35 a (23). 279 739, vom 27. November 1913. Gelsenkirchener Gußstahl- und Eisenwerke vorm. Munscheid & Co. in Gelsenkirchen. Führungsschuh für Förderkörbe u. dgl.

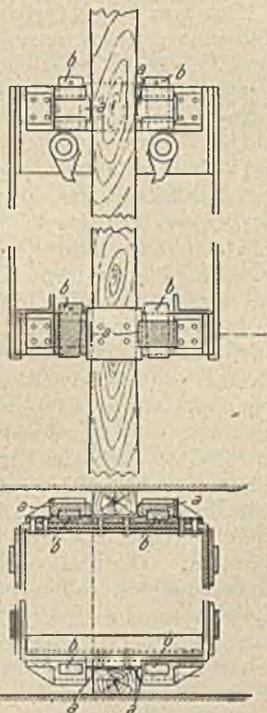
Der Schuh hat eine oder mehrere die Führung des Korbes bewirkende Backen *a*, die durch eine Befestigungsvorrichtung (z. B. einen Keil *b*) in ihrer Lage gehalten werden. Die Befestigungsvorrichtung kann vom Korb aus leicht gelöst werden, wenn sich letzterer festgefahren hat.

81 e (17). 279 671, vom 15. Mai 1913. Siemens-Schuckert-Werke, G. m. b. H. in Siemensstadt b. Berlin. Saugluftförderer, im besondern für Schüttgut.

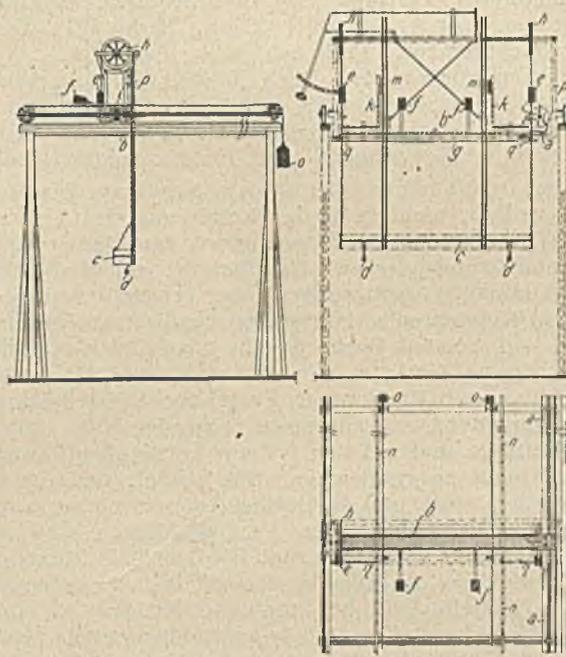
Die Förderleitung des Förderers hat zwecks Verhütung von Verstopfungen eine Anzahl von über ihre Länge verteilten Lufteintrittöffnungen, die mit Abschlußorganen versehen sind, die sich bei einer das normale Maß überschreitenden Luftverdünnung öffnen. Die Abschlußorgane der Lufteintrittöffnungen können so ausgebildet sein, daß die Größe der das normale Maß überschreitenden Luftverdünnung, bei der sich die Organe öffnen, mit wachsender Entfernung der Öffnungen von der Stelle, an der das Gut aus der Leitung austritt, abnimmt.

81 e (25). 279 672, vom 23. Januar 1913. Otto Düsdieker in Dortmund. Vorrichtung zum selbsttätigen Verladen von Briketts, im besondern in Eisenbahnwagen.

Über einer sich an die Brikettpresse anschließenden Fördervorrichtung *a* für die aus der Presse ausgestoßenen Briketts ist ein in einem Fahrgestell *p* gelagertes Flügelrad *i* angeordnet, das die zwischen seine Flügel gelangenden Briketts auf eine Rollbahn *b* schiebt, die in dem Fahrgestell *p* rechtwinklig zur Fördervorrichtung *a* angeordnet, um eine wagerechte Achse drehbar und durch Gewichte *f* ausbalanciert ist. Die Rollbahn wird durch miteinander verbundene Klinken *q*, von denen die am Ende der Rollbahn angeordnete mit einem Anschlag über die Rollbahn ragt, in der wagerechten Lage gehalten. Unterhalb der Rollbahn *b* ist parallel zu dieser eine um eine wagerechte Achse drehbare, auf der untern Fläche mit Anschlägen *d* versehene Platte *c* angeordnet, die an über Scheiben *h* des Fahrgestelles *p* geführten, durch Gewichte *e* belasteten Ketten *o* dgl. hängt. An das Fahrgestell *p* greifen ferner mit Hilfe von Kettenzüge Gewichte *o* an, und auf dem Fahrgestell sind unter Federwirkung stehende, in die Bahn



der Gewichte *e* ragende Klinken *l* drehbar gelagert, die in am Fahrgestell verschiebbare, oben mit einem verstellbaren Anschlag *m* versehene Zahnstangen *k* eingreifen. Unterhalb der letztern sind an dem Maschinengestell befestigte, mit Durchtrittöffnungen für die Zahnstangen versehene Schienen *n* angeordnet, auf die sich die Zähne der Zahnstangen aufsetzen. Im Betrieb schiebt das Flügelrad *i* die Briketts von der Fördervorrichtung *a* auf die Rollbahn *b*, wobei jedes Brikett das vorhergehende weiterschiebt. Wenn das erste Brikett am Ende der Rollbahn ankommt, stößt es gegen den Anschlag der einen Klinken *q*, wodurch die beiden die Rollbahn in ihrer Lage haltenden Klinken *q* ausgelöst werden. Infolgedessen wird die Rollbahn durch die Briketts um ihre wagerechte Achse gekippt, wobei die Briketts auf die Platte *c* rutschen. Ist dies geschehen, dann wird die Rollbahn durch die Gewichte *f* in



ihre wagerechte Lage zurückbewegt und in dieser Lage durch die Klinken *q* festgelegt. Gleichzeitig senkt sich die Platte *c*, wobei sie dadurch, daß ihre Anschläge *d* auf den Boden des Wagens oder auf die auf diesem lagernden Briketts aufschlagen, so gekippt wird, daß die Briketts von ihr abrutschen. Alsdann wird die Platte *c* durch die Gewichte *e* in die höchste Lage zurückgeführt, wobei die Gewichte auf die Klinken *l* aufschlagen, so daß diese gedreht werden und die Zahnstangen um einen Zahn heben. Sind die Zahnstangen infolge der Auf- und Abwärtsbewegungen der Platte *c* so weit gehoben, daß sie aus den Durchtrittöffnungen der Schienen *n* austreten, so wird das Fahrgestell *p* durch die Gewichte *o* vorwärts bewegt, bis die Zahnstangen infolge ihres Gewichtes in die nächste Durchtrittöffnung der Schienen *n* fallen. Die Abwärtsbewegung der Zahnstangen wird dabei durch die verstellbaren Anschläge *m* der Stangen begrenzt.

81 e (38). 279 576, vom 23. Mai 1913. Bernhard Grätz in Berlin. Zapfhahn mit Luftkanal für Behälter aller Art.

Der Kanal des Hahnes, der besonders zum Abzapfen feuergefährlicher Flüssigkeiten dienen soll, ist auf einer kurzen Strecke in so enge Kanäle unterteilt, daß keine Flüssigkeit, sondern nur Luft durch ihn strömen kann.

87 b (3). 279 765, vom 9. August 1913. Siemens-Schuckert-Werke, G. m. b. H. in Siemensstadt b. Berlin. Schlaggerät mit einer ausrückbaren Kupplung

zwischen der Antriebwelle und dem das Schlagstück anholenden Glied.

Die Kupplung, die zwischen der Antriebwelle und dem das Schlagstück anhebenden Glied des Geräts eingeschaltet ist, wird durch achsrechte Verschiebungen des Gerät-handgriffs gegen das Werkzeug, z. B. den Meißel, ein- und ausgerückt, u. zw. erfolgt das Einrücken durch Druck auf den Handgriff und das Ausrücken durch eine Feder, die zur Wirkung kommt, wenn das Schlagstück beim Nachlassen des Druckes auf den Handgriff auf das Werkzeug aufschlägt.

## Bücherschau.

**Dieselmotoren.** Beiträge zur Kenntnis der Hochdruckmotoren. Von A. Riedler. 274 S. Berlin 1914, Verlag für Fachliteratur. Preis geh. 5  $\mathcal{M}$ , geb. 6  $\mathcal{M}$ .

Bei dem vorliegenden Buch handelt es sich, worauf zunächst hingewiesen werden muß, nicht um Beiträge zur sachlichen Kenntnis der Dieselmotoren, sondern um Beiträge zu ihrer Entstehungs- und Entwicklungsgeschichte.

Schon früher hat Riedler in dem Streit um Diesel das Wort ergriffen, nämlich in der Erörterung des Vortrages über die Entstehung des Dieselmotors, den Diesel 1912 in der Schiffbautechnischen Gesellschaft gehalten hatte. Riedlers damalige Ausführungen haben bei der Versammlung lebhaften Widerspruch erfahren, und wer diese Ausführungen in dem vorliegenden Buche nachliest, wird das verstehen.

Mit den »Beiträgen zur Kenntnis der Hochdruckmotoren« nimmt Riedler zur Frage der Entstehung und Entwicklung der Dieselmotoren zum zweiten Male Stellung. Diese Beiträge sind mit den früheren kurzen Ausführungen Riedlers nicht zu vergleichen. Es handelt sich um eine ausführliche, ruhig und wohlwollend geschriebene, gerecht abwägende Darstellung der Persönlichkeiten und Verhältnisse. In der Einleitung sagt Riedler: »Die Entstehung und Entwicklung des Dieselmotors ist bisher nur aus einseitigen Darstellungen bekannt geworden, fast nur durch Veröffentlichungen Diesels, seiner unbedingten Bewunderer und Kritiker, und die tatsächlichen Vorgänge sind dabei nicht geklärt worden. Es ist notwendig, den wirklichen Hergang bei der Entstehung des Motors festzustellen, die Leistungen der Vorgänger und der Mitarbeiter Diesels richtig zu würdigen und alle maßgebenden Tatsachen im Werdegange der Maschine zu berücksichtigen«. Über die Art, wie diese Aufgabe zu lösen war, sagt Riedler: »Alles Wesentliche muß begründet und nichts darf ausgesprochen werden, was sich nicht dokumentarisch nachweisen läßt«. Als Quellen, die er benutzt hat, nennt Riedler die Veröffentlichungen Diesels und die bekannte Literatur über Dieselmotoren, außerdem die Korrespondenzen und Abmachungen der an der Entstehung des Motors unmittelbar Beteiligten. Riedler bemerkt ferner, daß er selbst nicht beteiligt gewesen sei, daß er aber alle wesentlichen Verhältnisse im Werden des Dieselmotors in den Einzelheiten miterlebt und die beteiligten Fachleute seit langem persönlich gekannt habe.

Die Erfindung und ihre erste Verwirklichung im gangbaren Motor, dann die Schaffung des betriebsbrauchbaren, marktfähigen Motors sind die beiden Hauptabschnitte in der Geschichte des Dieselmotors. Diesels Ideen waren nicht neu, vielmehr haben sich mehrfach Vorgänger gefunden. Diesel hat seine ursprünglichen Gedanken nicht verwirklicht, sondern der von ihm geschaffene Motor unterscheidet sich wesentlich von dem gewollten. Diesel ist auch nicht stracks, sondern auf Umwegen zum Erfolge gekommen. Die Einzelheiten stellt Riedler sachlich überzeugend dar. Während

aber Lüders in seinem Buche »Der Dieselmithos«<sup>1</sup> aus den genannten Umständen geglaubt hat folgern zu müssen, daß Diesel die Verdienste um die Entstehung des Dieselmotors zum größten Teil abzustreiten seien, erkennt Riedler die Leistung Diesels, der den neuen Motor entgegen den Zweifeln der Fachleute geschaffen, der die beteiligten Firmen mitgerissen hat, Versuchskosten von annähernd  $\frac{1}{2}$  Mill.  $\mathcal{M}$  aufzuwenden, durchaus als großes sachliches und persönliches Verdienst Diesels an. Diesel war kein Motorspezialist, und da ist eine Bemerkung Riedlers von Interesse, die damaligen Motorspezialisten wären wohl auch nicht sofort zu bessern brauchbaren Gestaltungen gelangt.

Der von Diesel geschaffene Versuchsmotor hatte viele Hoffnungen geweckt und auf Grund dieser Erfolge sowie dank der glänzenden Überzeugungsgabe Diesels sind viele Lizenzverträge geschlossen worden. Die Hoffnungen trogen aber; um einen betriebsbrauchbaren und marktfähigen Motor zu schaffen, war erst noch außerordentlich viel Arbeit aufzuwenden. Über diesen wichtigen Abschnitt der Geschichte des Dieselmotors teilt Riedler viele bemerkenswerte Tatsachen mit. Er berichtet, wie der erste gelieferte Dieselmotor, der in Kempten stand, erst nach beinahe vollständigem Umbau betriebsbrauchbar geworden ist, wie es der Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg erst in 4-jähriger, mühevoller, planmäßiger Arbeit gelungen ist, einen betriebsbrauchbaren, marktfähigen Motor zu schaffen, wie die von Diesel selbst gegründete Fabrik aber zugrunde gegangen ist und wie die Lizenznehmer, auch die leistungsfähigsten und berufensten Firmen, versagt haben. Die Gründe, weshalb alle Lizenznehmer versagt haben, vermag Riedler auch nicht aufzuklären. Mir scheint, als hätten sich diese Firmen geschäftlich vom Dieselmotor nichts mehr versprochen und ihm deshalb keine Opfer mehr gebracht. Denn als sich später die Diesel-Patente ihrem Ende zuneigten, haben einzelne dieser Firmen den Bau der Dieselmotoren mit vorzüglichem technischem Erfolg wieder aufgenommen. Diesel selbst, so urteilt Riedler, hat an der Schaffung und Entwicklung des betriebsbrauchbaren Motors keinen Anteil.

Nach den Kapiteln über die Entstehung und Entwicklung des Dieselmotors, die man mit größtem Anteil lesen wird, folgen Kapitel, die »Nachträgliche Deutungen der Entstehungsgeschichte des Dieselmotors« betitelt sind. Diese Kapitel, obwohl weniger angenehm zu lesen, mußten wohl auch geschrieben werden. Es handelt sich darum, daß Diesel in seinen Schriften und Vorträgen durch nachträgliche Deutungen mehr für sich beansprucht hat, als zu verantworten war. Dem tritt Riedler in ausführlicher Begründung entgegen.

Möge nun der Streit um Diesel ruhen. Möge man nur kämpfen um die Fortschritte des Dieselmotors. Riedler selbst kündigt an, daß er demnächst ein Buch über Ölmotoren veröffentlichen will, das die baulichen Einzelheiten, die Verbrennungsvorgänge und die Betriebs Erfahrungen im Zusammenhang darstellen wird. Diesem Buch wird mit dem allergrößten Interesse entgegengesehen werden.

Dr. H. Hoffmann.

<sup>1</sup> vgl. Glückauf 1914, S. 1145.

**Jahresberichte der gewerblichen Berufsgenossenschaften über Unfallverhütung für 1913.** (Amtliche Nachrichten des Reichsversicherungsamts 1914, 1. Beiheft) Berlin 1914, Behrend & Co. Preis 18  $\mathcal{M}$ .

Die vom Reichsversicherungsamt herausgegebene Zusammenstellung der Jahresberichte der gewerblichen Berufsgenossenschaften über die Durchführung der Unfall-

verhütungsvorschriften für das Jahr 1913 ist jüngst veröffentlicht worden.

Die Berichte lassen erkennen, daß das Verständnis für die Bedeutung einer wirksamen Unfallverhütung auch im Berichtsjahr erfreuliche Fortschritte gemacht hat.

Das Werk ist mit zusammenfassenden Tafeln über die Überwachungstätigkeit der einzelnen technischen Aufsichtsbeamten und über die Handhabung der Strafbefugnis der Berufsgenossenschaften ausgestattet und enthält ein ausführliches Sachverzeichnis.

## Zeitschriftenschau.

(Eine Erklärung der hierunter vorkommenden Abkürzungen von Zeitschriftentiteln ist nebst Angabe des Erscheinungsortes, Namens des Herausgebers usw. in Nr. 1 auf den Seiten 45 und 46 veröffentlicht. \* bedeutet Text- oder Tafelabbildungen.)

### Bergbautechnik.

Die lignitischen Braunkohlen des hohen Westerwaldes. Von Thaler. Techn. Bl. 7. Nov. S. 305/6. Die technische Verwertbarkeit der lignitischen Braunkohle des Westerwaldes.

Developments at Gwann-Cae-Gurwen colliery. Ir. Coal Tr. R. 23. Okt. S. 505/8\*. Beschreibung der Tagesanlagen der genannten Grube.

The plant of the Lilley Coal & Coke Company. Von Llewellyn. Coal Age. 10. Okt. S. 591/6\*. Beschreibung der Förder- und Verladeanlagen, mit deren Hilfe die Kohle rein maschinell vom Füllort bis zur Eisenbahn oder zum Schiff gebracht und die leeren Wagen in die Grube zurückgeführt werden.

Ein Senkschacht abteufen mit hydraulischer Preßvorrichtung. Von Jahn. (Schluß.) Braunk. 6. Nov. S. 443/4. Der Verlauf des Abteufens durch das schwimmende Gebirge.

A sudden squeeze in an Oklahoma mine. Von Brown. Coal Age. 3. Okt. S. 532/4\*. Beschreibung eines plötzlichen Einsturzes, durch den 13 Bergleute abgeschnitten wurden. Die Rettungsarbeiten, die beschrieben werden, waren vergeblich.

Coal-cutting machines in the anthrazite region. Von Beddow. Coal Age. 3. Okt. S. 536/7\*. Die Bewahrung von Kettenschrammaschinen in dünnen Anthrazitkohlenflözen.

Förderwagenkipper im Betriebe unter Tage. Von Gerke. Z. Oberschl. Ver. Okt. S. 393/406\*. Bedeutung der Kippvorrichtungen für den Bergeversatz und die an sie zu stellenden Anforderungen. Beschreibung der sehr zahlreichen Bauarten von Kopf- und Seitenkippern. Kritische Schlußbetrachtungen.

Storage-battery locomotives at the Grant mine. Von Hall. Coal Age. 10. Okt. S. 576/9\*. Angaben über die unter den besondern Betriebsverhältnissen auf der Grant-Grube in Indiana erzielten günstigen Betriebsergebnisse der unter Tage verwendeten Akkumulator-Lokomotiven.

Explosion at Mulga in Alabama. Von Geismer. Coal Age. 17. Okt. S. 619/21\*. Die Schlagwetterexplosion auf der Mulga-Grube, der 16 Leute zum Opfer fielen, ist wahrscheinlich durch offenes Licht hervorgerufen worden. Hergang der Rettungsarbeiten.

Fighting a gob fire by surface drilling. Von Somerville und Gerrett. Coal Age. 3. Okt. S. 534/5\*. Die Bekämpfung eines Grubenbrandes durch ein von Tage

niedergestoßenes Bohrloch, durch das Wasser, Sand und Lehmschlamm eingeführt wurden.

Safety of rescue apparatus. Von Haldane. Min. J. 17. Okt. S. 902/3. 24. Okt. S. 919/21. Auszug aus einem Bericht über Versuche mit Rettungsgeräten.

The proving of mine-rescue apparatus. Von Hall. Coal Age. 3. Okt. S. 539/41\*. Beschreibung der Prüfungsvorrichtung für Rettungsgeräte der Maschinenfabrik Westfalia.

Die Flotationsscheidung. Von Liwehr. (Schluß.) Öst. Z. 26. Sept. S. 544/6. Die Scheidung im sauern Bade.

### Dampfkessel- und Maschinenwesen.

Der Piedboeufische Kammer-Wasserröhrenkessel. Von Koch. Braunk. 6. Nov. S. 444/7\*. Beschreibung einer verbesserten Ausführung des Kessels. (Schluß f.)

Über die Verwendung der Maschinenabwärme für Heizzwecke unter besonderer Berücksichtigung der Luftflächenbemessung. Von Deinlein. (Forts.) Z. Bayer. Rev. V. 31. Okt. S. 130/2. Heizflächenbemessung von Raumheizkörpern bei gleichen Temperaturen der heizenden Abwärme. Heizflächenbemessung bei mittelbarer Verwendung von Abwärme für Raumheizung. (Schluß f.)

Über die gegenwärtige Verbreitung mechanischer Feuerungen. Von Ehrendorfer. Wiener Dampfz. Okt. S. 113/5. Ergebnisse eines Fragebogens der Dampfkesseluntersuchungs- und Versicherungsgesellschaft a. G. in Wien.

Die Destillation des Zusatzwassers in Kraftwerken. Von Schröder. Z. d. Ing. 7. Nov. S. 1540/4\*. Da sich die Einkörper-Destillation für die Aufbereitung des Zusatzwassers im Betriebe als teuer und unwirtschaftlich erwiesen habe, wird die Mehrkörper-Verdampfung vorgeschlagen. Für sie wird eine Betriebskostenberechnung durchgeführt, aus der sich ihre größere Wirtschaftlichkeit ergibt.

Einfluß der Überhitzungstemperatur auf den Dampfverbrauch der Dampfmaschinen. Von Kammerer. (Forts.) Z. Dampfz.-Betr. 6. Nov. S. 491/4\*. Einzylindermaschinen mit Kondensation. Zweizylindermaschinen. (Schluß f.)

Die Turbinen der A.-S. Rjukanfos und deren Untersuchung. Von Reichel. (Forts.) Z. d. Ing. 7. Nov. S. 1533/40\*. Beschreibung der Hauptturbinen und der Drehströmzeuger. Bei den angestellten Abnahmeversuchen wurden zunächst die Wassermengen in Abhängigkeit vom Nadelhub der Turbinen bestimmt, sodann die Turbinen auf ihre Wirkungsgrade und Regelfähigkeit untersucht. (Schluß f.)

Die A.E.G.-Ölmaschine. Von Lasche. Öst. Ch. T. Ztg. 1. Nov. S. 138/44\*. Beschreibung der kleinen Bauarten.

Über den Einfluß des Maschinenbetriebes auf die Löhne und Arbeitsverhältnisse im Gaswerk. Von Neubert. J. Gasbel. 7. Nov. S. 965/70\*. Grundzüge der Untersuchungen, die auf einem der 3 Hauptgaswerke Hamburgs, dem Gaswerk Barmbeck, angestellt worden sind. Die in Betracht kommenden Ergebnisse für das Löschen der eingehenden Kohlen. (Forts. f.)

### Elektrotechnik.

Der elektrische Betrieb von Wasserwerken, Kanalisations- und Entwässerungsanlagen. Von Gaze. Z. Ver. Bohrtechn. 1. Nov. S. 214/21\*. Wasserwerke mit Plungerpumpen und mit elektrisch betriebenen Kreiselpumpen. Elektrisch angetriebene Abwasserpumpen für Kanalisationsanlagen. (Forts. f.)

Die Elektrizitätswerke der Stadt Trier. Von Henney. El. Bahnen. 14. Okt. S. 522/4\*. 24. Okt. S. 529/35\*. Beschreibung der Wasserversorgungsanlagen, der Kohlentranporteinrichtungen sowie der Kesselhäuser. Wahl der Kessel. Beschaffung von Überhitzern. Ausrüstung des Zentralmaschinenhauses. Verwendung der einzelnen Aggregate. Wahl der Betriebsspannungen. Beschaffung von Batterien als Reserven. Kabelnetz. Einrichtung von Umformerstationen. Einrichtung des Dronwasserkraftwerkes. Beschreibung des Staubeckens bzw. der Sperrmauer usw. Herstellung des Stollens, durch den dem Werk das Wasser zugeführt wird. Sicherheitseinrichtungen am Ende der Rohrleitung. Ausrüstung des Maschinenhauses. Leistungsfähigkeit der Wasserturbinen. Regelungseinrichtung der Turbine. Aufbau der Generatoren, Erregermaschinen und Transformatoren. Beschreibung der Schaltvorrichtungen. (Forts. f.)

#### Hüttenwesen, Chemische Technologie, Chemie und Physik.

Mansfeldsches Hüttenwesen. Von Franke. (Forts.) Metall Erz. 8. Nov. S. 653/9\*. Der Verhüttungsgang in Mansfeld. (Forts. f.)

Neuanlagen von Hüttenwerken in Amerika. (Forts.) St. u. E. 12. Nov. S. 1710\*. Die Anlagen der Inland Steel Co. und der Kokomo Steel and Wire Co. (Forts. f.)

The plant of the United States Steel Corporation at Gary, Indiana. N. Ir. Coal. Tr. R. 23. Okt. S. 515\*. Beschreibung eines Plattenwalzwerks von großen Abmessungen.

Electric steel direct from ore fines. Von Dalton. Ir. Age. 15. Okt. S. 877/9\*. Beschreibung des auf den Moffat-Irving-Stahlwerken in Toronto verwendeten elektrischen Stahlofens. Hergang der Stahlherstellung und Vorzüge des Verfahrens.

The duplex process for making steel. Von Furst. Ir. Age. 15. Okt. S. 882/6\*. Beschreibung der Anlagen auf 4 amerikanischen Stahlwerken und der dort betriebenen Verfahren.

Einiges über die Zustellung des automatischen Bleistiches. Von v. Schlippenbach. Metall Erz. 8. Nov. S. 651/3\*. Praktische Winke.

Der derzeitige Stand des Quecksilberhüttenwesens in Europa. Von Sterner-Rainer. Öst. Z. 26. Sept. S. 529/44\*. Wiedergabe eines Vortrages vor den vereinigten Fachgruppen der Berg- und Hütteningenieure und der Chemiker des Österreichischen Ingenieur- und Architektenvereins.

Eine Studie über Zugspannungen. Von Wald. St. u. E. 12. Nov. S. 1705/10\*. Theoretische Berechnung des Einflusses der Kaltbearbeitung auf die Festigkeit und Elastizitätsgrenze des Stahls. Durchführung von Versuchen.

Über die Fortschritte der Naphthologie in Rußland im Jahre 1913. Von Rakusin. Petroleum. 21. Okt. S. 57/61. Überblick über die Literatur des Jahres 1913. Statistik und Technik der Rohölgewinnung. Verwendung und Verarbeitung des Erdöls. Erdölforschung. (Schluß f.)

Die Überführung von Ammoniak in Salpetersäure beziehungsweise Ammonnitrat vom wirtschaftlichen Standpunkt. Von Donath. Ch. Ind. Sept. S. 513/6.

Bericht über Fortschritte auf den Hauptgebieten der anorganisch-chemischen Großindustrie. Von Hölbling. Ch. Ind. Sept. S. 516/32. Die Gewinnung von Wasserstoff, Sauerstoff und Stickstoff, Ozon, Schwefel, Schwefelwasserstoff, Alkalisulfiden,

Schwefeldioxyd, Sulfiten, Hydrosulfiten, Schwefelsäure, Sauerstoffverbindungen des Stickstoffs, einschl. Salpetersäure, Nitraten und Nitriten, Salzsäure, Natriumsulfat, Natriumbisulfat, Kochsalz und Kalisalzen. (Forts. f.)

Beitrag zur Klärung der Explosionsursache in Luftverflüssigungsanlagen. Von Bramkamp. Z. Kälteind. Okt. S. 169/72. Besprechung verschiedener Explosionen.

#### Gesetzgebung und Verwaltung.

Die Verkehrs- und Handlungsvorschriften für das Petroleum in den einzelnen Ländern. (Forts.) Petroleum. 21. Okt. S. 64/6. Besprechung der einschlägigen Vorschriften in Kanada. (Forts. f.)

#### Volkswirtschaft und Statistik.

Der Absatz an deutschen Kalisalzen im Jahre 1913. Von Krusche. Kali. 15. Okt. S. 425/32. 1. Nov. S. 437/8. Statistische Angaben über den Kalisalzverbrauch der deutschen Landwirtschaft. Die Entwicklung des Absatzes nach den überseeischen Ländern.

Das Berg- und Hüttenwesen in Bosnien und der Herzegowina im Jahre 1913. Öst. Z. 26. Sept. S. 547/50. Zusammenstellung der Ergebnisse nach amtlichen Quellen.

#### Ausstellungs- und Unterrichtswesen.

Die deutsche Ausstellung »Das Gas« München 1914. Von Schwarz. Petroleum. 21. Okt. S. 61/4. Kurzer Überblick über die Ausstellung.

### Personalien.

Dem Betriebsdirektor bei der Gelsenkirchener Bergwerks-A.G., Bergassessor Olfe, Leutnant d. R. im Res.-Garde-Feld-Art.-Rgt. 1, ist das Eiserne Kreuz erster Klasse verliehen worden.

Das Eiserne Kreuz ist verliehen worden:

dem Bergwerksdirektor Bergrat Gruhl in Brühl bei Köln, Oberleutnant d. L.

dem Berginspektor beim Bergrevier Königshütte Alfred Meyer, Oberleutnant d. L. im Landw.-Inf.-Rgt. 37,

dem Bergassessor beim Oberbergamt Breslau Nöh, Oberleutnant d. L. bei den Krafftfahrtruppen der I. Armee,

dem Bergassessor Hubert Schmitz (Bez. Dortmund), Leutnant d. R. im Feld-Art.-Rgt. 63,

dem Bergassessor Kober (Bez. Breslau), Leutnant d. R.,

dem Bergassessor Gustav Jansen (Bez. Dortmund), Oberleutnant d. R. und Kompagnieführer im Res.-Inf.-Rgt. 219,

dem Bergreferendar Knabe (Bez. Breslau), Leutnant d. R.,

dem Bergreferendar v. Ehrenstein (Bez. Breslau), Leutnant d. R. im Inf.-Rgt. 11,

dem Markscheider Ullrich aus Waldenburg, Leutnant d. R. im Res.-Inf.-Rgt. 234,

dem Markscheider Kellermann aus Lintfort, Unteroffizier d. L. im Landw.-Inf.-Rgt. 55,

Dem Markscheider Schlegel aus Zabrze, Leutnant d. R. und Adjutant im Landw.-Bat. Kattowitz ist das österreichische Militärverdienstkreuz verliehen worden.

Den Tod für das Vaterland fand:

am 3. November der Betriebsdirektor bei der Gewerkschaft ver. Constantin der Große in Bochum, Bergassessor Ernst Brandes, Leutnant d. R. im Pion.-Bat. 17, Inhaber des Eisernen Kreuzes, im Alter von 31 Jahren.