

# GLÜCKAUF

## Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

Nr. 4

22. Januar 1921.

57. Jahrg.

### Verfahren von Dwight-Lloyd zum Rösten und Sintern sulfidischer Bleierze.

Von Bergassessor Dipl.-Ing. R. Wüster, Essen.

Die Röstung und Sinterung der Schliche bei der Bleigewinnung erfolgte am Ende des vorigen Jahrhunderts fast ausnahmslos in den alten Fortschauelfungsofen, die sehr unwirtschaftlich arbeiteten. Sie verbrauchten sehr viel Brennstoff, hatten eine nur geringe Leistung bei großem Arbeitsaufwand und beanspruchten verhältnismäßig viel Platz. Dazu kam der große Nachteil, daß die Abröstung im allgemeinen sehr ungleichmäßig war, weil sie zum nicht geringen Teil von der Geschicklichkeit und dem guten Willen der Arbeiter abhing. Ein weiterer Nachteil bestand in der Gesundheitsschädlichkeit der Arbeit an den Öfen, deren austretende Bleidämpfe alljährlich in großer Anzahl gefährliche Bleierkrankungen hervorriefen.

#### Vorzüge und Mängel des Verblaseröstverfahrens von Huntington und Heberlein.

Das Verblaseverfahren von Huntington und Heberlein<sup>1</sup>, mit dessen Einführung um die Jahrhundertwende eine vollständige Umwälzung des gesamten Bleihüttenwesens verbunden war, ist daher in technischer und gesundheitlicher Hinsicht mit Genugtuung begrüßt worden.

Die Wirksamkeit eines Luftstromes auf die Beschleunigung des Röstens von Sulfiden war zwar schon vorher bekannt, aber eben diese Beschleunigung hatte bis dahin immer den Schluß der Reaktion vereitelt, denn die Sulfide schmolzen infolge der bald nach dem Beginn des Röstens auftretenden hohen Temperatur zusammen und verhinderten so eine weitere Oxydation; der Wind konnte nicht mehr durchdringen. Huntington und Heberlein fanden, daß sich durch Beimengung von Erdalkalien, z. B. von Kalk, Eisenoxydul und Manganoxydul, das vorzeitige Zusammenschmelzen der Sulfide vermeiden läßt. Der Kalk soll dabei eine teils mechanische, teils chemische Wirkung ausüben, und zwar die erstere dadurch, daß er die PbS-Teilchen während der Oxydationszeit sozusagen getrennt hält. Er schafft dadurch große wirksame Angriffsflächen für den Wind und begünstigt so die raschere Abröstung der getrennten Sulfidteilchen. Der Durchgang des Windes durch die Masse wird noch insofern erleichtert, als die entweichende Kohlensäure des Kalkes ständig feine Kanäle bildet, welche die Luft gut durchstreichen lassen.

Auf die verschiedenen Theorien des Verfahrens, namentlich des Sinterns, die von zahlreichen Forschern<sup>1</sup> eingehend erörtert worden sind, soll hier nicht eingegangen werden.

Bezüglich der chemischen Wirkung des Kalkes kann man mit Hofmann und Mostowitsch<sup>2</sup> annehmen, daß der gebrannte Kalk mit  $\text{SO}_3$  zusammen  $\text{CaSO}_4$  bildet, um sich alsbald wieder unter Mitwirkung der Bleisilikate zu zersetzen. Diese Reaktion geht bei etwa  $800-900^\circ$  vor sich, und zwar unter erheblicher Wärmeerzeugung; bei der plötzlich auf etwa  $1000-1200^\circ$  steigenden Temperatur findet das Zusammensintern der in Oxyde übergeführten Bleiglianzteilchen statt.

Der eigentliche Prozeß besteht somit aus zwei Abschnitten. Im ersten erfolgt zunächst eine Röstung, wobei die Kalkteilchen gewissermaßen als Isolatoren zwischen den brennenden Sulfidteilchen liegen, im zweiten tritt dann, trotz der auflockernden Wirkung der Kalkteilchen, die eigentliche Sinterung ein. Im Augenblick der höchsten (kritischen) Sinterungstemperatur müssen die Kalkteilchen an der schon erwähnten chemischen Reaktion teilnehmen. Die hierbei in Frage kommenden Verbindungen sind im Entstehungszustand bei der hohen Temperatur genügend flüssig, um zusammenzusintern und so der Masse eine zellenartige, koksähnliche Struktur zu verleihen, die sie in hohem Grade zum Verschmelzen im Hochofen geeignet macht.

Aus den vorstehenden Darlegungen folgt, daß sich das H. H.-Verfahren sowie die verwandten Verfahren von Savelsberg und Carmichael-Bratford vorteilhaft nur dann anwenden lassen, wenn der Bleigehalt des Erzes durch

<sup>1</sup> vgl. dazu u. a.: Borchers: Die jüngsten Fortschritte im Bleihüttenbetriebe, Metallurgie 1905, S. 4; Richter: Beiträge zur Theorie des Huntington-Heberlein-Prozesses und der ihm verwandten Verblaseverfahren, Dissertation, Dresden-Freiberg 1909; Clark: The Huntington-Heberlein process, Eng. Min. J. 1904, Bd. 78, S. 630; Doeltz: Versuche über das Verhalten eines Gemenges von Bleisulfid und Kalziumsulfat beim Erhitzen, Metallurgie 1905, S. 460; Hutchings: Lime roasting of galena, Eng. Min. J. 1905, Bd. 80, S. 726; Guillemin: Theoretische Betrachtungen über Bleierzröstung, Metallurgie 1905, S. 433; Savelsberg: Metallurgie 1905, S. 5; Plattner: Die metallurgischen Röstprozesse, 1856; Hofmann, Reynolds und Wells: Laboratory-experiments in lime-roasting a galena concentrate, Trans. A. I. M. E. 1907, Bd. 38, S. 126; Mostowitsch: Bleioxyd und Kieselsäure, Metallurgie 1907, S. 647; Mostowitsch: The decomposition and reduction of lead sulphate at elevated temperatures, Trans. A. I. M. E. 1916, Bd. 50, S. 741; Mostowitsch und Hofmann: Behavior of calcium sulphate at elevated temperatures, Trans. A. I. M. E. 1908, Bd. 39, S. 628 und 1909, Bd. 40, S. 807; Mostowitsch und Hofmann: The reduction of calcium sulphate by carbon monoxide and carbon and the oxydation of calcium sulphide, Trans. A. I. M. E. 1910, Bd. 41, S. 763; Dammer: Chemische Technologie der Neuzeit, Bd. 2, Abschnitt Blei von Lange; Reinders: Verslag. Akad. Wetenschappen 1914, S. 596.

<sup>2</sup> Trans. A. I. M. E. 1908, S. 628.

<sup>1</sup> Weiterhin H. H.-Verfahren genannt.

Zusatz von Kalk usw. auf ein gewisses Maß erniedrigt worden ist, so daß sowohl ein vorzeitiges Zusammensintern als auch eine starke Bleiauscheidung, welche die Rostschlitze verstopfen würde, vermieden werden. Ein übermäßiger Kalkzusatz wirkt andererseits schädlich, indem er das Zusammensintern der Beschickung verhindert, sie zu »trocken« macht.

Das H. H.-Verfahren stellt zweifellos einen der größten Fortschritte auf dem Gebiete des neuzeitlichen Bleihüttenwesens dar und hat seine Anwendbarkeit auf die verschiedenen Arten von Blei- und Kupfererzen in allen Weltteilen bewiesen. Den bedeutsamen Vorzügen dieses Verfahrens<sup>1</sup> stehen jedoch auch Mängel gegenüber, die nachstehend aufgeführt werden:

1. Der Verblasevorgang geht notgedrungen nicht ohne Unterbrechungen vor sich. Seine Einleitung und Durchführung erfordert mehr Zeit und Arbeit, als es bei der Möglichkeit einer fortlaufenden Beschickung der Fall sein würde.

2. Infolge der dauernd notwendigen aufmerksamen Beobachtung beim Füllen und Verblasen sowie bei der verhältnismäßig umfangreichen Handarbeit (z. B. beim Zustopfen der entstandenen »Windlöcher«) erfordert das Verfahren trotz der gegen früher erzielten bedeutenden Ersparnis immer noch einen erheblichen Aufwand an Arbeitskräften, so daß sich bei den hohen Löhnen beträchtliche Betriebskosten ergeben.

3. Der Wind strömt unten an der Spitze des Konverters ein und ruft eine gewisse Bewegung des Gutes hervor. Die Folge davon ist, daß ein Teil der Beschickung wohl geröstet, aber nicht gesintert wird<sup>2</sup>. Um den Entfall des ungesinterten Gutes im Verhältnis zur Gesamtmenge möglichst gering zu halten, hat man den Fassungsraum des Konverters von 1–1,5 bis auf 10 t gesteigert.

4. Infolge der Massenwirkung im Konverter neigt der mittlere Teil der Beschickung dazu, zu einer festen Schlacke zusammenzuschmelzen. Diese Schlackenbildung nimmt naturgemäß mit dem Fassungsvermögen des Konverters zu, so daß ein Teil des Sinterkuchens die eigentümliche, poröse, koksähnliche Struktur einbüßt<sup>3</sup>.

5. Das ausgestürzte Fertiggut<sup>4</sup> bildet meist einen einzigen Block oder auch mehrere große Blöcke, die mit erheblichem Kraftaufwand in Stücke von einer zur Hochofenbeschickung geeigneten Größe zerschlagen werden müssen<sup>5</sup>. Abgesehen davon ist diese Zerkleinerungsarbeit außerordentlich gesundheitsschädlich, weil sich dabei beträchtliche stark bleihaltige Staubmengen entwickeln, die bei der körperlich recht anstrengenden Arbeit in erhöhtem Maße in den menschlichen Körper gelangen und zu Bleierkrankungen Veranlassung geben können<sup>6</sup>. Die gegen die Staubbildung und das Einatmen des Staubes üblichen

<sup>1</sup> vgl. Biernbaum: Vergleichende Betriebsergebnisse des Huntington-Heberlein-Verfahrens gegen das frühere Friedrichshütter Röst- und Schmelzverfahren, Z. f. Berg-, Hütten- u. Salinenw. 1905, S. 220.

<sup>2</sup> Dwight gibt den Anteil des ungesinterten Gutes beim H. H.-Verfahren auf 10–30% an, was jedoch etwas zu hoch sein dürfte.

<sup>3</sup> Im allgemeinen pflegt man daher nicht über einen Fassungsraum von 10 t hinauszugehen.

<sup>4</sup> Selbst wenn es, wie in Friedrichshütte, von einer gewissen Höhe zum Zerschlagen heruntergekippelt wird, wobei aber auch wieder die für den Hochofen unerwünschte Kläre entsteht.

<sup>5</sup> Man hat, zum Teil mit Erfolg, den Inhalt des Konverters dadurch in Stücke zu zerlegen versucht, daß man das Gut schichtweise aufgibt und von Zeit zu Zeit mit einer Schicht reinen Kalkes bestreut. Der Kuchen zerfällt dann mehr oder weniger lagenweise.

<sup>6</sup> vgl. Jahrb. d. preuß. Reg.- u. Gew.-Räte 1911, S. 490.

Mittel, Wasserbenetzung, Mundschützer usw., bieten keinen genügenden Schutz, namentlich deshalb nicht, weil ihre Anwendung in die Hand der Arbeiter gegeben ist. Nebenbei hat die Benetzung des stark kalkhaltigen bleiischen Sintergutes auch seinen vorzeitigen Zerfall zur Folge.

6. Der Wirkungsgrad der Konverter ist sehr gering. Abgesehen davon, daß der Betrieb mit Unterbrechungen arbeitet, ist noch folgendes zu berücksichtigen. Wie schon Hofmann gezeigt hat<sup>1</sup>, beginnt die Sinterung im Konverter unten an der Entzündungsstelle, um dann langsam (lagenweise) nach oben fortzuschreiten. Die Temperatur der einzelnen Lagen steigt allmählich an, bis sie, wie oben schon erwähnt wurde, von etwa 800–900° plötzlich auf die zur Sinterung notwendige Temperatur von 1100–1200° heraufschnellt, um dann ebenso schnell wieder zu sinken. Die Zeit, in der ein Teilchen der kritischen Sinterungstemperatur ausgesetzt ist, beträgt 1–2 min, die ganze Verblasedauer eines Konverters aber meist 8–10 st. Wenn auch die eigentliche Entschwefelung des Gutes einen längeren Zeitraum in Anspruch nimmt, so wird doch der bei weitem größte Teil des Konverterraumes nicht dauernd nutzbar gemacht.

7. Da das Erz zu lange dem heißen Wind ausgesetzt ist, entstehen Bleiverluste. Bleioxyd und Bleisulfid verdampfen schon bei weniger als 1000° merklich, auch bildet sich wahrscheinlich metallisches Blei, das sich unter dem Einfluß der heißen Gase verflüchtigt<sup>2</sup>. Dazu kommen die Verluste der mechanisch mit fortgerissenen feinen Teilchen<sup>3</sup>. Bei größeren Konvertern sind diese Verluste weniger erheblich als bei kleinern, weil einerseits die höhere Beschickungssäule durch ihre Schwere auf die untern Schichten verdichtend und in ihren oberen Lagen abkühlend und kondensierend wirkt und andererseits eine Filterung der abziehenden Gase stattfindet. Immerhin entstehen durch die lange Verblasedauer Metallverluste<sup>4</sup>.

8. Bei dem heute überwiegend angewandten Röstreduktionsschmelzen ist die völlige Entschwefelung des Schmelzgutes anzustreben, damit an Zuschlägen möglichst gespart und eine zu große Steinbildung im Schacht-ofen vermieden wird. Diese Forderung wird vom H. H.-Verfahren nur unvollständig erfüllt. Die Vorröstung entfernt einen Teil des Schwefels, so daß das fertig vorgeröstete Gut nur noch etwa 10% S enthält. Bei der anschließenden Hauptröstung läßt sich der Schwefelgehalt auf etwa 2–5% verringern, wovon jedoch ein Teil als Sulfatschwefel unschädlich ist. Immerhin macht sich der Gehalt an Sulfidschwefel ungünstig bemerkbar.

Zu diesen Hauptnachteilen des H. H.-Verfahrens im innern Betriebe kommen noch in zahlreichen Fällen Mängel äußerer Art durch die mehr oder minder schädigenden Wirkungen, welche die abziehenden SO<sub>2</sub>-Gase auf die Umgebung der Hütte ausüben. Diese lästigen Begleiterscheinungen waren zwar bekanntlich auch mit den ältern Verfahren verbunden, jedoch erfolgte bei ihnen

<sup>1</sup> Trans. A. I. M. E. 1907, Bd. 38, S. 126.

<sup>2</sup> Der Siedepunkt von Blei liegt nach Schenck (Physikalische Chemie der Metalle, 1909, S. 4) bei 1580°; mit dem Bleiverlust ist auch ein nicht unerheblicher Silberverlust, von Lange auf 1,25–2,50% des Gesamtsilbers geschätzt, verbunden.

<sup>3</sup> Lange gibt den Bleiverlust beim Rösten auf 3% an.

<sup>4</sup> Dieser Punkt wurde vor Einführung des H. H.-Verfahrens immer besonders betont. Man fürchtete hohe Metallverluste durch den Wind. Aus den obengenannten Gründen waren diese jedoch im Betriebe geringer, als man erwartet hatte.

die Abröstung langsamer, so daß die Gase einen geringern  $\text{SO}_2$ -Gehalt aufwiesen. Außerdem sind die Gase beim H. H.-Verfahren wegen des Verblasens von nassem Vorröstgut feuchter und daher für die Umgebung ungleich schädlicher als die trocknen Gase der ältern Röstöfen.

In einzelnen Fällen bietet das H. H.-Verfahren die Möglichkeit zur Verwertung der  $\text{SO}_2$ -Gase, die bei den ältern Verfahren infolge der zu starken Verdünnung der Gase nicht in Frage kam. Für die Nutzbarmachung müssen nicht nur die Konvertergase reich sein (mindestens 4–5 Vol.-%  $\text{SO}_2$  beim Kammerverfahren, 3 % beim Kontaktverfahren), sondern auch der Gasstrom bei möglichst gleichmäßiger Beschaffenheit und Temperatur große Reinheit aufweisen. Diesen Bedingungen ist beim Konverter-Verfahren nur schwierig zu genügen. Selbst große Konverter, deren Gase in einem gewissen Zeitabschnitt reich an  $\text{SO}_2$  sind (4–7 %), zeigen beim Beginn und Schluß des Verblasens so geringe  $\text{SO}_2$ -Mengen (0,5–1,5 %), daß ihre Ausnutzung zur Schwefelsäureherstellung nur dann möglich ist, wenn man gleichzeitig eine Anzahl von Konvertern mit zeitweiser Unterbrechung arbeiten läßt<sup>1</sup>. Auf einer Hütte mit geringem Bleierzdurchsatz können demnach die  $\text{SO}_2$ -Gase aus den Huntington-Heberlein-Konvertern, wenigstens mit den heutigen Verfahren der Schwefelsäuregewinnung, nicht nutzbringend verwendet werden, sondern müssen zum Schaden der Umgebung und des Betriebes in die Luft gehen.

#### Die Verfahren von Dwight-Lloyd und von Dwight-Lloyd-v. Schlippenbach.

Ein großer Teil der genannten Mängel des H. H.-Verfahrens ist beseitigt oder doch gemildert worden durch das immer mehr zur Anwendung kommende Röstinterverfahren, das den Amerikanern Dwight und Lloyd seine Entstehung verdankt und in Deutschland durch die Metallbank und Metallurgische Gesellschaft in Frankfurt (Main) und namentlich durch den frühern Direktor der Binsfeldhammerhütte, von Schlippenbach, weiter vervollkommen worden ist.

Die Erfinder sind von der Überlegung ausgegangen, daß sich beim Rösten von Erzen das Erzeugnis und der Wirkungsgrad nur dann befriedigend gestalten lassen, wenn 1. der Vorgang keine Unterbrechungen erfährt, 2. das Gut dem Einfluß der oxydierenden Einwirkung des Windes im Zustande völliger Ruhe unterliegt und 3. eine nur dünne Lage kurze Zeit der Röstung und Sinterung unterworfen wird.

Versuche haben als Hauptfordernis für eine gute Sinterung ergeben, daß sich im Augenblick der höchsten Temperatur (der kritischen Sinterungstemperatur) sämtliche Teilchen der glühenden Masse in vollständig ruhiger Lage und inniger Berührung miteinander befinden.

#### Die einzelnen Maschinenbauarten und ihre Arbeitsweisen.

Zur Ausführung des Verfahrens sind nacheinander die Trommelsintermaschine, die geradlinige Sintermaschine und die tisch- oder herdförmige Sintermaschine gebaut worden. Die letztgenannte hat v. Schlippenbach so aus-

gestaltet, daß sie selbst bei kleinern Durchsatzmengen die Gewinnung der  $\text{SO}_2$ -Gase erlaubt.

Die Grundgedanken aller drei Bauarten lassen sich wie folgt kennzeichnen: 1. Im Gegensatz zu den ältern Verblaseverfahren wird der Röstung keine dicke Schicht, sondern nur eine selbsttätig aufgegebene dünne Lage der Beschickung ausgesetzt. 2. Die Zündung des aufgegebenen Gutes erfolgt durch eine besondere Zündvorrichtung, unter der es im rechten Winkel hergeführt wird. 3. Die Abtragung des fertig gerösteten und gesinterten Gutes erfolgt selbsttätig. 4. Der Wind wird nicht durch die Masse geblasen, sondern gesaugt.

Über den letzten Punkt hat Dwight näher berichtet<sup>1</sup>. Die Versuche, eine dünne Schicht von Bleiglanz der Verblaseröstung auszusetzen, scheiterten daran, daß immer nur die untere Hälfte der Schicht gesintert war, die obere dagegen pulverförmig blieb. Der Grund dafür war, daß der Wind, namentlich in den obern Schichten, eine Bewegung der Teilchen hervorrief. Nachdem man diese Bewegung zunächst durch aufgelegte Siebe zu dämpfen gesucht hatte, erzielte man schließlich durch die Umkehrung der blasenden in eine saugende Windwirkung, welche die Teilchen auf den Rost drückt, einen vollständigen Erfolg. Somit blieb nur noch die Frage zu lösen, wie das Verfahren ununterbrochen zu gestalten wäre.

Die Trommelsintermaschine. Sie besteht in ihrem Hauptteil aus der um eine wagerechte Achse drehbaren Trommel *a* (s. Abb. 1) von etwa 3,5 m Durch-

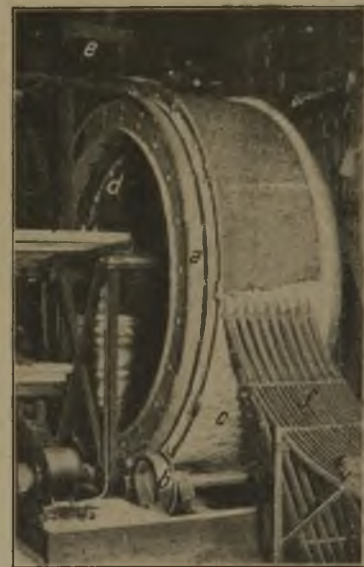


Abb. 1. Trommelsintermaschine.

messer und 0,75 m Breite, die auf 2 Radsätzen *b* läuft und durch Reibung mit Hilfe eines Elektromotors in Bewegung gesetzt wird. Der Trommelmantel ist mit dem »Fischgräten-Rost« *c* belegt. Das obere Viertel des Innenraumes der Trommel nimmt die feststehende Saugkammer *d* ein, die nahezu luftdicht an die Innenseite des Rostes anschließt. Einen weitern wesentlichen Be-

<sup>1</sup> Dieses Verfahren ist auf der Friedrichshütte vorzüglich ausgebildet worden.

<sup>1</sup> Min. Eng. Wld. 1912, S. 57.

standteil der Vorrichtung bildet die oberhalb des Saugraumes angebrachte Zündmaschine *e*.

Die Arbeitsweise der Maschine ist kurz folgende: Die Beschickung fällt von oben in ganz gleichmäßiger Dicke von 10–12 cm auf den dem einen Ende der Saugkammer gegenüberliegenden Teil der Trommel, deren Drehbewegung in 1 min etwa 12,5 cm beträgt. Bis zum andern Ende der Saugkammer bleibt das Erz etwa 20 min unter der Wirkung eines Saugers (130–180 mm Wassersäule), der das durch die Zündvorrichtung *e* im Erz entfachte Feuer allmählich durch die Masse hindurchzieht. Das fertig geröstete und gesinterte Gut wird außerhalb des Saugraumes auf etwa halber Höhe der Trommel durch den gabelförmigen, rostartigen Abheber *f* entfernt. Der Rost scheidet gleichzeitig ungesintertes »klares« Gut ab. Eine Versuchsmaschine auf dem Murray-Werk der American Smelting and Refining Co. ergab beim Verblasen von 50%igem Bleiglanz folgende Betriebszahlen<sup>1</sup>:

Durchsatzmenge in 24 st . . . . .	30 t
Kraftverbrauch . . . . .	12 PS
Schwefelabrostung auf . . . . .	3,4 %
Metallverlust (Sackfilterung) weniger als	0,5 %

Eine auf den Werken der Baltimore Copper Smelting and Roasting Co. zur Verarbeitung von sulfidischen Kupfererzen und Flugstaub dienende Maschine verarbeitet in 24 st 25 t.

Die geradlinige Sintermaschine. Sie läßt sich in ihrer äußern Form mit einem Wanderrost vergleichen (s. die Abb. 2–4). Den Dwight-Herd selbst bildet eine größere Anzahl kleiner Röstschlitten *a* (pallets), die auf Rädern *b* laufen und auf der wagerechten Gleitbahn *c* mit Hilfe des Triebrades *d* stetig nach dem Ende *e* der Vorrichtung vorwärts geschoben werden. Jeder Röstschlitten besteht aus einem gußeisernen Rahmen mit zwei Seitenwänden und dem dazwischen liegenden aus Rostplatten gebildeten Boden. Auf der Strecke über dem Saugraum *f*, an den der Sauger *g* angeschlossen ist, liegen die genau bearbeiteten Böden der Röstschlitten so auf dem ebenfalls bearbeiteten obern Rande

des Saugraumes auf, daß ein luftdichter Abschluß erzielt wird und die Gesamtoberfläche der Schlitten als zusammenhängender Rost wirkt; auch die einzelnen Schlitten schließen gegeneinander dicht ab. Am Ende *e* fallen sie, dem Vorschub entsprechend, in den halbkreisförmigen Führungen *h* herab und werden allmählich durch den Nachschub wieder dem Triebbad *d* zugeführt, durch dessen Mitnehmerzähne erfaßt und hochgehoben.

Über dem eigentlichen Rost ist die Zündvorrichtung *i* so angebracht, daß sie mit Kohlen- oder Ölfueuerung ausgerüstet werden kann (s. Abb. 3). Sie besteht aus einem in Ziegelmauerwerk aufgeführten Gewölbe mit Feuerbrücke. Nachdem sich die Flamme darüber bewegt hat, wird sie mit Hilfe eines feuerfesten verstellbaren Schiebers gezwungen, nach unten gegen die Beschickung zu schlagen.

Die Röstschlitten füllen sich infolge ihres stetigen Vortriebes beim Durchlaufen unter dem Aufgabetrichter *k* selbsttätig mit dem Mischgut, das in der mechanischen Mischvorrichtung *l* im entsprechenden Verhältnis gemischt worden ist. Durch die Stichflamme der unmittelbar hinter dem Fülltrichter *k* liegenden Zündvorrichtung *i* wird das Gut so entzündet, daß die obern Lagen alsbald

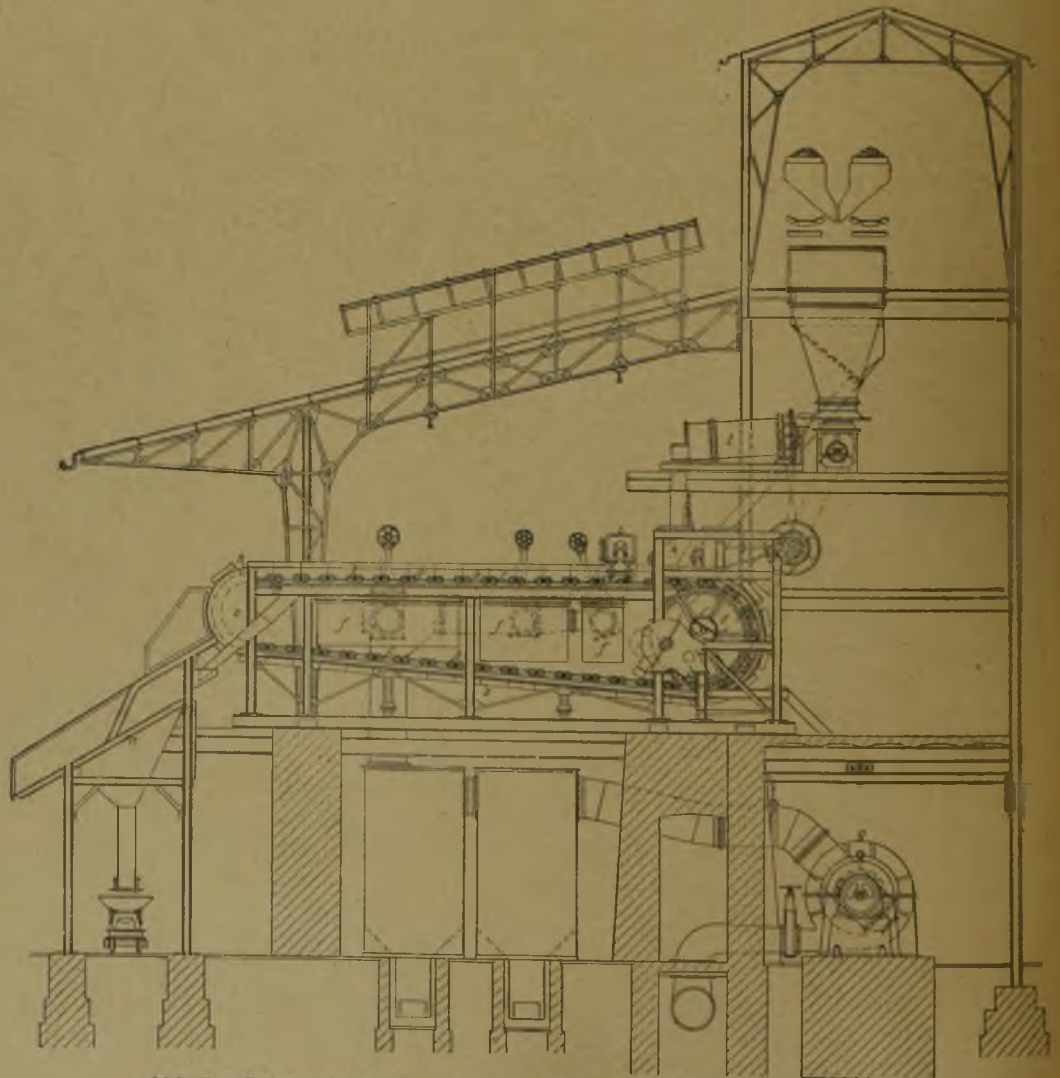


Abb. 2. Schnitt durch eine Anlage mit geradliniger Sintermaschine.

<sup>1</sup> s. Mineral Industry 1907, S. 382.



Abb. 3. Zündofen einer geradlinigen Sintermaschine.

in helle Glut geraten. Mit Hilfe des Saugers *g* wird die entzündete Masse bei der Vorwärtsbewegung im Bereich der Saugkasten *f* vollständig geglüht, geröstet und gesintert. Infolge der ständigen Durchsaugung von Luft tritt in der gesinterten Masse nach dem Austragende *e* hin allmählich eine Abkühlung ein, die in ihrem Ausmaß von der die Leistung der Maschine beeinflussenden Umdrehungsgeschwindigkeit abhängig ist und bis zur völligen Erkaltung getrieben werden kann. Kurz vor



Abb. 4. Austritt der Röstschlitten mit dem fertigen Sintergut aus der Maschine.

dem Eintritt der Röstschlitten in die Führungen *h* werden sie durch die auf dem Boden angebrachte Leiste *m* um etwa  $1\frac{1}{2}$  cm gehoben, wodurch der von ihnen getragene Sinterkuchen zerbricht. Beim Herabrutschen der Schlitten in den Führungen fällt das gesinterte Gut (s. Abb. 4) zusammenhängend oder in mehreren großen Stücken über den Rost *n*, der zur Absiebung des ungesinterten Rückstandes dient, in die untergestellten Wagen.

Die Abmessungen der Maschine, die in verschiedenen Größen Verwendung findet, gehen beispielsweise aus folgender Zusammenstellung hervor:

Gesamtlänge der Maschine . . .	9 – 10 m
Anzahl der Röstschlitten . . .	36
Breite der Röstschlitten . . .	0,75 m
Länge der Röstschlitten . . .	0,45 m
Wirksame Rostfläche . . .	3,00 qm
Länge des Saugraumes . . .	3,8 m
Wirksame Fläche des Zündofens	$0,25 \times 0,75$ m.

Der Fortschritt der Drehbewegung schwankt zwischen 20 und 45 cm in 1 min.

Im Schrifttum finden sich zahlreiche Betriebsergebnisse, von denen auszugsweise folgende erwähnt seien. Franke<sup>1</sup> gibt die Gesamtleistung einer Maschine bei einer Umdrehungsgeschwindigkeit von 22 – 24 cm/min und einem Verbrauch von 2 – 3 % Kokslein auf 80 – 90 t in 24 st an. Nach neuern persönlichen Mitteilungen leistet die Maschine jetzt bis zu 130 t in 24 st. In Salida, Co., beträgt die Leistung der dort aufgestellten geradlinigen Maschine in 24 st bei einem Kohleverbrauch von 450 kg und 1 Mann Bedienung in der Schicht 75 t. Neuere Angaben der Hütte von Tooele der International Smelting Co. berichten von Leistungen bis zu 250 t in 24 st. Über das dort angewandte Verfahren werden folgende bemerkenswerte Angaben gemacht. Ursprünglich hatten die »pallets« eine Geschwindigkeit von etwa 33 cm/min und die Maschine eine Gesamtleistung von 90 – 100 t. Um die Leistungsfähigkeit zu erhöhen, vergrößerte man die Geschwindigkeit bis auf etwa 45 cm/min; dabei ergab sich jedoch ein schlechtes und schwefelreiches Erzeugnis. Durch Zufall bemerkte man aber, daß eine noch größere Geschwindigkeit, etwa 68 cm/min, wieder sehr gute Erzeugnisse lieferte, so daß die Vorrichtung heute etwa 225 – 250 t zu liefern imstande ist. Eine Zusammenstellung der in Deutschland arbeitenden geraden Dwight-Lloyd-Maschinen wird weiter unten folgen. (Schluß f.)

<sup>1</sup> Jahrbuch des Halleschen Verbandes für die Erforschung der mittel-deutschen Bodenschätze und ihre Verwertung 1919, S. 112.

## Die deutschen Ölschiefervorkommen.

Von Professor Dr. M. Henglein, Karlsruhe.

Ölschiefer, die je nach Nebengestein, Fundort, Fossilinhalt oder bestimmten Eigenschaften verschiedene Bezeichnungen tragen, sind Gesteine, deren Bitumengehalt bei gewöhnlicher Temperatur fest ist und weder dem Ozokerit noch dem Asphalt gleichkommt. Durch Destillation werden aus dem bituminösen Schiefer verschiedene Öle erzeugt.

Unter Bitumen (von *pix tumens*, aufwallendes Pech) versteht man im engern Sinne einen zähflüssigen Teer.

In der Wissenschaft faßt man aber darunter eine Anzahl von Übergangsformen zusammen, deren einzelne Phasen der Gesamtmetamorphose ineinander- und übereinandergreifen. In den einzelnen Bitumenarten sind nicht nur gewisse Mengen der benachbarten, nächstverwandten, sondern auch genetisch fernerstehende enthalten. Die technisch nutzbaren Bitumina sind Erdgas, Erdöl, Ozokerit, Asphalt und Teile der Ölschiefer sowie der Mineralkohlen.

Auch die einzelnen Bitumenarten weisen eine wechselvolle Zusammensetzung auf, indem sie ein schwankendes Gemisch verschiedener Kohlenwasserstoffe bilden, die noch starken Oxydationswirkungen unterliegen können. Jedes Vorkommen zeigt eine andere Zusammensetzung. Die Schieferöle enthalten sowohl aliphatische Kohlenwasserstoffe der verschiedenen Reihen als auch Naphthene, wie sie für das Erdöl kennzeichnend sind, und Kohlenwasserstoffe der aromatischen Reihe, ferner Stickstoff-, Sauerstoff- und Schwefelverbindungen.

Es ist schon lange bekannt, daß aus bituminösen Schiefen Leucht- und Schmieröle herausdestilliert werden können, und nur das Auffinden großer Erdöllager sowie der Wettbewerb der leicht gewinnbaren Erdölzerzeugnisse hat der Schieferölindustrie in Deutschland früher keine Bedeutung verschafft. Jetzt hat der Weltkrieg den Bedarf an Leuchtöl sowie an Heiz- und Schmiermitteln erheblich gesteigert. Frankreich ist schon seit den vierziger Jahren des vorigen Jahrhunderts im Besitz einer Schieferölindustrie durch die Schiefervorkommen bei Autun. Die schottische Schieferölindustrie hat im Jahre 1904 aus 2709000 t Rohgut 2500000 Gallonen<sup>1</sup> Naphtha (Benzinöle), 16000000 Gallonen Leuchtöl, 37000 t Gasöl, 39000 t Schmieröl, 20000 t Paraffin und 49000 t Ammoniumsulfat gewonnen. Die reichsten Ölschieferlagerstätten (sog. Kerosinschiefer) hat Australien.

Ermuntert durch die Erfolge dieser Länder, bemüht sich jetzt auch Deutschland, die Einfuhr von teuren Mineralölen durch die Entwicklung der Schieferölindustrie zu verringern. Ebenso schreiten Österreich, Finnland und Schweden zur Verarbeitung ihrer Ölschiefer. Deutschland hat mit dem Verlust des Elsasses auch die Hälfte seiner Erdölquellen verloren, nämlich die Öllager von Pechelbronn unweit von Hagenau. Ihm sind nur die Vorkommen im nordwestlichen Deutschland in der Gegend von Wietze, Hänigsen und Ölheim geblieben. Die hier gewonnenen Öle sind hauptsächlich Schweröle und liefern ein gutes Schmiermittel; die Förderung reicht jedoch bei weitem nicht aus, um den Bedarf zu decken.

Vielfach wird seit einigen Jahren in der Öffentlichkeit von großen Ölschiefervorkommen gesprochen und eine neue, große darauf aufzubauende und vielleicht Deutschland rettende Industrie in Aussicht gestellt. Demgegenüber sei festgestellt, daß die Ölschiefervorkommen den Geologen längst bekannt und schon in den ältesten geologischen Karten eingetragen sind. Nur durch die Zusammenarbeit von Geologen und Chemikern, nicht zuletzt auch durch die Mitwirkung von Fachleuten des Bergbaus und des Steinbruchbetriebes ist es möglich, eine gewinnbringende Industrie zu schaffen. Mangel an Sachkenntnis und Spekulationssucht, beides Zeichen unserer Zeit, können, wenn nicht alle in Betracht kommenden Fragen berücksichtigt werden, leicht das Ganze zum Scheitern und die Schieferölindustrie in Mißkredit bringen.

Der Erfolg einer Ölschieferindustrie ist von verschiedenen Umständen abhängig; die wichtigsten seien kurz angeführt:

1. Das Ölschiefervorkommen muß eine gewisse Ausdehnung haben und eine möglichst billige Gewinnung gestatten, für die wohl nur Tagebau in Frage kommt.

2. Der Schiefer muß bei der Destillation ein Öl liefern, das dem Erdöl an Eigenschaften und Zusammensetzung sehr ähnlich ist.

3. Das Öl muß sich in solcher Menge gewinnen lassen, daß die Kosten des Schieferabbaus und der Bearbeitung gedeckt werden.

4. Es darf keine außergewöhnlichen Eigenschaften haben, wie einen zu großen Gehalt an Paraffin, Ichthyol usw.

5. Zur Aufbringung der Kosten, die bestimmt werden durch den Charakter der Ölschiefer und die Art der Destillation, ist noch mit den Nebenerzeugnissen zu rechnen, zu denen als besonders wichtig das Ammoniumsulfat gehört. Schließlich läßt sich der rückständige Schiefer als Kunststein verwenden. Platz für das Haldengut ist zu schaffen und dabei zu erwägen, ob nicht der Landwirtschaft zu großer Schaden erwächst.

6. Für die Kondensierung und für sonstige Maßnahmen sind hinreichende Wasserquellen erforderlich. Zur Absorbierung des Ammoniumsulfats ist Schwefelsäure zu beschaffen. Beförderungs- und Arbeiterverhältnisse müssen erwogen werden.

Verschiedene Umstände sind also für die wirtschaftliche Gestaltung des Betriebes zu berücksichtigen. Es empfiehlt sich, frühzeitig eingehende Versuche vor allem in chemischer Hinsicht vorzunehmen, damit Enttäuschungen vermieden werden.

Die Bestimmung des Bitumens, namentlich seiner Bestandteile, die gewöhnlich durch einen einfachen Destillationsversuch erfolgt, ist nicht ganz einwandfrei. Daher schwanken die Angaben im Schrifttum. Vielfach sind die Gehalte zu hoch angegeben. Während des Krieges und nachher setzte die planmäßige Untersuchung der deutschen Ölschiefervorkommen ein. Die Veröffentlichungen sind jedoch nicht in dem Maße erfolgt, daß hier ein vollständiges Bild von der Verbreitung und vor allem von dem wirtschaftlichen Wert der deutschen Ölschiefer gegeben werden kann. Anspruch auf Vollständigkeit erheben die nachstehenden Angaben daher nicht; auch auf die einzelnen Vorkommen ist nicht weiter eingegangen worden, besonders wenn ihre Abbauwürdigkeit sich noch nicht ergeben hat oder nachweislich fehlt.

Als Ölschiefer kommen in Deutschland besonders tonig-kalkige Schichten, sogenannte Mergelschiefer des Lias  $\approx$  in Betracht. Sie werden nach dem Leitfossil, *Posidonia Bronni*, auch Posidonienschiefer genannt. Außer *Posidonia* finden sich noch Seeigel, Crinoiden, Brachiopoden, verschiedene Lamellibranchiaten, Gastropoden, Würmer, Cephalopoden, Fische und Reptilien (Ichthyosaurier) darin, von Landbewohnern Insekten (Coleopteren) und Reptilien (Pterosaurier) sowie hineingedriftete Pflanzen (Cycadales und Coniferen). Der Bitumengehalt schwankt zwischen 1 und 20 %. Die dünnen Mergelschichten liegen in feinen Lagen übereinander und sind aus Hochseesiederschlägen gebildet worden. Mit dem Schlamm haben sich tote Tiere, vereinzelt auch Pflanzen, wie Algen und Drifthölzer, niedergeschlagen, woraus sich die chemische Zusammensetzung der Schieferöle, die sowohl Bestandteile des Erdöls, als auch des Braun- und Steinkohlenteils enthalten, erklärt. Quenstedt nennt ein bestimmtes Lager, in dem besonders viele tierische Reste, namentlich von Wirbeltieren angehäuft sind, die »Kloake«.

<sup>1</sup> 1 Gallone = etwa 41 l.

Aus diesem Faulschlamm oder Sapropel sind im Laufe der Zeit Ölschiefer entstanden. Das Bitumen bildet sich durch den Fäulnisvorgang, von Potonié als Bituminierung bezeichnet, dem die Organismen und fettreichen Pflanzen bei Sauerstoffabschluß unterliegen. Die Ölschiefer sind authigen, d. h. das Bitumen ist mit dem anorganischen Material abgelagert und an Ort und Stelle gebildet worden. Die Ölschiefer sind ferner die Muttergesteine der Rohöle; auch in der Natur dürfte örtlich aus ihnen das Erdöl herausgewandert sein und darüberliegendes aufnahmefähiges, poröses Gestein aufgesucht haben. Aus den Rohölen entstanden ferner durch Oxydation und Polymerisation die Asphalte.

Die Driftpflanzenhölzer sind häufig in Gagat umgewandelt, der infolge seiner Härte, schwarzen Farbe und Politurfähigkeit zu einem beliebten Schmuckstein geworden ist. Er findet sich ebenfalls im Posidonienschiefer und zeigt dort oft alle Übergänge vom homogenen Gagat zu Holzresten, die als solche schon makroskopisch zu erkennen sind. Das bituminöse Faulschlammgestein, das die Holzstücke (meist vom Gymnospermentypus) einbettet, ist wesentlich für die Gagatentstehung.

#### Vorkommen in Württemberg.

Zwischen Dußlingen und Offerdingen in der Steinlach kommen im untern Lias bituminöse Schiefer vor, die in der Gegend von Rosenfeld bei Dußlingen und Erlaheim öfter mit gefleckten Mergeln abwechseln. Sie sind nach Dechen nur 0,14 m stark und daher nicht verwertbar. Ölschiefer des Lias  $\epsilon$  (Posidonienschiefer) finden sich am Fuße der schwäbischen Alb in weiter Verbreitung. Wo sie zutage treten, verbreiten sie bei Erwärmung durch die Sonne oft einen aromatischen Geruch. Im Jahre 1668 soll bei Boll ein großer Erdbrand in den Ölschiefern entstanden sein. Seit 1854 sind schon Versuche gemacht worden, aus den Ölschiefern durch Destillation Steinöl zu gewinnen, und zwar bei Ohmenhausen, dann bei Reutlingen und Großeislingen sowie bei Hechingen in Hohenzollern. Ernsthafter hat man während des Krieges die Versuche der Ölgewinnung aus den Schiefen aufgenommen. Die von der Bergdirektion tatkräftig geförderten Prüfungen des Direktors der Württembergischen Geologischen Landesanstalt, Professors Sauer, haben zu sehr verheißungsvollen Ergebnissen und zur Gründung einer großen Ölgewinnungsanlage bei Göppingen-Eislingen geführt. Die Ölschiefer enthalten stellenweise 10 % Öl, also etwa 230 l/cbm. 2 qkm eines Gesteins von der gleichen Beschaffenheit sollen bei 3 m Mächtigkeit nach einem von Professor Grube vorgeschlagenen Verfahren 1 Mill. t Rohöl, also den Jahresbedarf Deutschlands, zu liefern vermögen. Unter wesentlicher Beteiligung des Staates ist in Stuttgart die Jura-Ölschiefer-Werke A.G. gegründet worden, die verschiedene Erzeugnisse gewinnt und die Rückstände als Kunststeine verarbeitet.

Die Reutlinger Vorkommen ziehen sich weiter in die Oberämter Urach und Nürtingen, im Osten in das Oberamt Aalen, wo sich der Posidonienschiefer längs der Straße vom Schmelzwerk Wasseralfingen gegen Ellwangen verfolgen läßt. Häufig findet sich hier im Hangenden auch Gagat. Im Oberamt Ellwangen tritt bei den Orten Neuffen, Neckartailfingen und Großbettlingen Posidonienschiefer

zutage. In der Kirchheimer Gegend werden seit Jahren die Schieferhaufen angezündet, um aus dem selbstgebrannten, gemahlene Gut Zement- oder Bocksteine herzustellen.

#### Die Vorkommen in Baden.

Aus den angeblich stark bituminösen Posidonienschiefern des Lias  $\epsilon$  von Langenbrücken und Ubstadt versuchte man schon vor 100 Jahren durch Destillation Öl zu gewinnen. Im Sommer 1913 wurde in dieser Gegend mit Bohrungen begonnen, wobei man auch Erdöl zu finden hoffte. Nach ältern Angaben sollen die Schiefer 19 % brennbare Stoffe, davon 4–6 % Teer enthalten haben. Die 30 m mächtigen Posidonienschiefer sind dichtgepackte Mergelschiefer mit Stinkkalkbänkchen. Auch die darunter gelegenen Liaskalke sind bituminös. Öltropfen sickern aus und sammeln sich in Ammonitenkammern an. Die Juraversenkung bei Langenbrücken und Umgebung bezeichnet die tiefste Stelle der Kraichgaumulde. Soweit neuere Analysen vorliegen, beträgt der Bitumengehalt der Posidonienschiefer nur 2–5 %. Der Abbau dürfte sich nicht lohnen, wenn nicht etwa die gewonnenen Erzeugnisse eine besonders günstige Beurteilung erfahren. Im Wutachgebiet setzen sich die Posidonienschiefer dem Nordwestabfall des Juras entlang in das Oberamt Tuttlingen nach Schwaben fort. Die Schiefer sind zunächst lichtschiefer, etwa 0,5 m mächtige Tone. Darüber folgen braune, pelzige, in dünnsten Blättern spaltende Schiefer, ganz erfüllt mit Schalen der *Posidonia Bronni*<sup>1</sup>. Es folgt der 0,24–0,30 m mächtige erste Stinkstein, ein dunkelgrauer, sehr bituminöser Kalkstein, der spärliche Fischreste und kleine Inoceramen enthält. Über dem Stinkstein liegt der dünn und regelmäßig geschichtete mittlere Schiefer, das Hauptlager der Saurierreste, ganz durchtränkt mit Öl, das dem Gestein einen eigentümlichen Geruch verleiht. Nach oben werden die mittlern Schiefer durch den zweiten Stinkstein begrenzt, der nur 0,12–0,15 m stark ist und zahlreiche Fischreste enthält. Auf ein etwa 5 m mächtiges Schieferzwischenmittel folgt die oberste, 0,10 m mächtige dritte Stinkkalkbank. Sie wird aus einem dunkelgrauen, harten, bitumenreichen Kalkstein, erfüllt mit *Avicula (Monotis) substriata* gebildet. Bei Mundelfingen, Aselfingen und Achdorf bilden diese Posidonienschiefer einen senkrecht abfallenden, schiefrigen, scharf hervortretenden Horizont. Zwischen Fützen und Achdorf liegen Posidonienschiefer namentlich in den Bachbetten offen. Vom Höwenegg- und Hohentwielvulkan wurden Posidonienschiefer durchbrochen, mitgerissen und ausgeworfen.

Über die Verwendbarkeit der Posidonienschiefer des Wutachgebietes sind noch keine eingehenden Untersuchungen angestellt worden. Seit kurzem werden hier in der Donaueschinger Gegend Bohrungen niedergebracht.

#### Vorkommen in Bayern.

Die Posidonienschiefer des schwäbischen Juras setzen sich im fränkischen Jura fort. Nach Meldungen sind an einigen Stellen die Schiefer mächtig und auf große Entfernung hin gleichmäßig. Über den Bitumengehalt ist

<sup>1</sup> Erläuterungen zur Geologischen Spezialkarte des Großherzogtums Baden, Blatt Bonndorf.

noch nichts Näheres bekannt geworden; man beurteilt ihn günstig.

Schon länger bekannt sind die sogenannten Asphalt-schiefer im Ölgraben oberhalb von Vorder-Riß am Rande des Isartales; sie wurden früher zwecks Verarbeitung zu Wagenschmiere und Vieharznei gewonnen. Am Westgehänge der Isar, am Fuße des Isarberges, »auf dem Schrofen«, zeigen sich inmitten des Hauptdolomits die Spuren der Ölschiefer, die gegenüber im Ölgraben in parallelen Zonen wieder zutage treten. Die vielfach welligen, bitumenhaltigen Schichten wechseln mit weißlichem und schwärzlichem Dolomit ab, der Fisch- und Pflanzenüberreste einschließt. Ein ähnliches reiches Lager streicht im Hauptdolomit des Steinsbaches unter dem Marmoreck durch. An der Tiroler Grenze im Karwendelgebirge, südlich der obern Isar, hat man bereits mit dem Abbau von Ölschiefer begonnen, ebenso unweit davon im Kramergebirge bei Garmisch. Die nach den bisherigen Aufschlüssen in ausreichender Menge vorhandenen Ölschiefer sollen einen Rohölgehalt bis 30% aufweisen. Sie sind von grauer bis schwarzer Farbe und dem Hauptdolomit eingelagert, der das ganze Karwendelgebirge und seine Vorberge durchzieht.

In der Fortsetzung auf österreichischer Seite werden die Seefelder Schiefer, auch Asphalt-, Brand-, Öl- oder Fischschiefer und Ichthyolschiefer genannt, seit langem gewonnen. Die älteste Grube ist die Maximilianshütte, die schon 1845 in der Nähe von Seefeld 40–50 Arbeiter beschäftigte. Das gewonnene Öl wurde verkauft, der Überschuß mit gepulvertem Nebengestein gemischt und als Gehwegpflaster in Innsbruck und Wien verwendet. Das aus den Schiefen erzeugte Öl, auch Dürschenöl oder Dürschenblut genannt, diente den Bauern als Heilmittel für Menschen und Tiere. Heute ist es allgemein als Ichthyol bekannt. Die Gewinnung von Ölschiefern bei Kufstein beabsichtigt die A. G. Suchywerke in Angriff zu nehmen. In den Königsseealpen in Oberbayern am Steinernen Meer und an der Hundstodgruppe treten ebenfalls Ölschiefer auf. Bei Erbdorf, Süßenlohe und bei Edeldorf unweit von Weiden in der Oberpfalz finden sich Brandschiefer in mehreren Lagen und am Keilberg im Oberpfälzer Wald Posidonianschiefer. Bituminöse Blatterschiefer enthalten die Braunkohlenlager von Seußen. Die untermiozäne Seekreide von Roth bei Fladungen in der Rhön ergab 1,395 kg Öl aus 125 kg bituminösem Kalk. Die Posidonianschiefer Frankens setzen sich in das Koburgische fort.

#### Vorkommen in Hessen.

Bei Messel, unweit von Darmstadt werden schon seit 1885 Paraffin und Mineralöl aus einer Art Boghead- oder Kennelkohle durch Schwelung gewonnen. Dieses Vorkommen bituminöser Kohle ist nicht auffallend, da man ja die Bildung der Mineralkohle in Sümpfen und Torfmooren annimmt. Abgesehen von Käfern, Fröschen und andern Wirbeltieren ist hier die Kleinlebewelt massenhaft vertreten. Diese Tiere unterliegen nach dem Absterben im stagnierenden Wasser dem Bituminierungsvorgang und geben Bitumina, also Kohlenwasserstoffe, die reicher an Wasserstoff sind als die echten Kohlen. Bei der Destillation der Kohlen erhält man so Fraktionen, die auch im Erdöl

vorkommen. Gerade die Messeler Kohle ist ein ehemaliges tierreiches Moor gewesen und gibt heute mehr brennbare Gase und Ölter als die nur aus Pflanzen entstandene Kohle. Bei Messel werden drei Kohlenschieferarten abgebaut: 1. bituminöser Schiefer, der zur Schwelung verwendet wird, er enthält 6–10% Teer (Rohöl); 2. minderwertiger Schiefer zur Feuerung der Schwelöfen; 3. eine schiefrige Tonmasse, die lediglich Abraum ergibt. Der Abbau erfolgt im Tagebau. Aus 1000 kg Schiefer werden etwa 135 l Rohöl, 59 cbm Schwelgas und nebenbei noch 295 l Ammoniakwasser gewonnen.

Am Nordrand des Vogelsberges im Buseckertal bei Allendorf findet sich Dysodil, ein Ölschiefer der Tertiärzeit, ebenso bei Klimbach auf der Rabenau. Bei Mettenheim unweit von Worms kennt man Asphaltkalk, der auf Grund des französischen Berggesetzes von 1810 in der ganzen Gemarkung Mettenheim verliehen worden ist. Diese Verleihung besteht noch zu Recht, jedoch hat man den Asphalt bisher noch nicht gewonnen.

#### Vorkommen im Staate Sachsen.

Nahe der Station Wurzen wird neuerdings der Abbau eines Brandschiefers in Erwägung gezogen. In den sechziger Jahren des vorigen Jahrhunderts hat man den in 20–40 m Teufe liegenden Brandschiefer gewonnen, der 35% brennbare Stoffe enthielt. Er soll zur Gasbereitung verwendet worden sein; zum Kalkbrennen ist er des hohen Aschengehalts wegen nicht geeignet. Zwischen Oschatz und Mügeln findet sich Brandschiefer, bei Zaschendorf, unweit von Meißen, Schwelkohle bei Seiffenhensdorf und Oppelsdorf, in der Zittauer Gegend Dysodil. Bei Saalhausen im Lugau-Ölsnitzer Bezirk kommt eine bituminöse Kohle, Hornkohle genannt, vor.

#### Vorkommen in Hannover und in benachbarten Staaten.

Im westlichen Teil von Hannover finden sich in der Wealdenformation Ölschiefer im Kreise Siegen und in der Grafschaft Bentheim. Von der holländischen Grenze zieht sich zwischen dem Isterberg und dem Bentheimer Höhenzug bis zur Ems ein Sattelaufbruch vom 20 km Länge und 5 km Breite hin; die bituminösen Wealdenschiefer nehmen rd. 100 qkm Fläche ein. Diese mächtigen Süßwasserbildungen sind im Deister, Osterwald, Süntel, in den Bückeburger Bergen sowie im Teutoburgerwald und weiter in östlicher Richtung verbreitet. Der Wealden besteht aus dunkeln oder hellen, braunen bis grauen oder selbst weißen Tönen mit Pflanzenresten, Zapfen von Coniferen usw. Für die Töpfereiindustrie werden die Tone schon seit Jahren an verschiedenen Stellen gewonnen, so am Doberg bei Alfeld als trefflicher Rohstoff für die Duinger Töpfereien, bei Hohenbuchen für die Ziegelei. Der Wälderton enthält auch Steinkohlenflöze, die zu verschiedenen Zeiten an mehreren Stellen Gegenstand des Bergbaues gewesen sind. Dieser ist öfter durch starkes Auftreten von Kohlenwasserstoffgasen gestört worden. Bei den dadurch veranlaßten Bohrungen nach Erdöl hat man keine nutzbaren Mengen davon erschlossen. Zahlreiche Forscher suchen den Ursprung des Öles der hannoverschen Vorkommen Wietze und Hänigsen in den



Wealdenschichten. Neuere Arbeiten von Kraiß und Stoller verlegen den Ursprungsort in den untern Jura; andere Forscher nehmen ihn noch tiefer an. Immerhin bedarf der Bitumengehalt in den Wealdenschichten neben und in den Mineralkohlen sowie im obern Teil in den Stinkplattenkalken einer eingehendern Untersuchung. Degenhardt gibt die Gesamtmächtigkeit des Wealdens auf mehr als 600 m an, wovon allerdings nur ein geringer Teil bituminös ist. Der Wäldertonsandstein ist von gelblich-grauer Farbe, feinkörnig, leicht zu bearbeiten und wetterbeständig; er stellt einen guten Baustoff für Monumentalbauten dar. Besonders hat der Deistersandstein weitgehende Verwendung gefunden.

Die oberste Abteilung der bituminösen Schiefer des obern Lias in der Umgebung von Dörnten zwischen Hildesheim und Marienburg ist von Denkmann<sup>1</sup> als Dörntener Schiefer bezeichnet worden. Zwischen den Kalkbänken an der Basis des obern Lias und der untersten Zone der Dörntener Schiefer liegen bei Salzgitter mächtige bituminöse Schiefer ohne kalkige Einlagerungen, an deren unterer Grenze *Harpoceras bifrons* nachgewiesen ist. Darunter folgen in der Zone des *Harpoceras serpentinum* bituminöse Schiefer mit 4–6 Bänken oder Geodenlagen bituminöser Kalke.

#### Vorkommen in Braunschweig.

Der neuerdings von Lahocinski<sup>2</sup> untersuchte Stinkstein von Häringen, der schon vorher Beachtung gefunden hatte, weist folgende Zusammensetzung auf:

	%
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> + Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . .	13,3
CaO . . . . .	11,2
SiO <sub>2</sub> . . . . .	21,2
SO <sub>3</sub> . . . . .	4,6
CO <sub>2</sub> . . . . .	10,0
Bitumen . . . . .	39,7
	100,0

Das Ergebnis ist hinsichtlich des Bitumengehaltes sehr gut, weniger günstig bezüglich des Destillationsrückstandes, so daß es aussichtslos erscheint, für den erheblichen Abfall irgendeine Verwendungsmöglichkeit anzugeben. Die Ausbeute an Öl beträgt 18,8%. Das Rohöl ist eine dunkelgraue, unangenehm nach Schwefelwasserstoff riechende Flüssigkeit mit dem spezifischen Gewicht 0,913 bei 20°C. Die fraktionierte Destillation ergibt 5,8% Benzin, 38,0% Solar- und Gasöl, 51,6% Paraffinöl und 2,6% Koks. Alle Erzeugnisse verändern sich rasch an der Luft. Die ersten, leichtern Fraktionen, die farblos oder leicht gelblich sind, werden in kurzer Zeit braun unter gleichzeitiger Abscheidung brauner harziger Stoffe. Die schweren Fraktionen werden gänzlich dunkel mit kräftig rotem Ton und gleichen in dieser Hinsicht den Erzeugnissen der Braunkohlenindustrie. Um brauchbare Erzeugnisse zu ergeben, müssen sie einer gründlichen chemischen Vorbehandlung und Redestillation unterworfen werden. Der Verbrauch chemischer Reinigungsmittel dürfte sehr groß sein.

Posidonienschiefer finden sich in der Gegend von Braunschweig in der Umgebung von Schandelah, Sundern,

<sup>1</sup> Jahrb. der Kgl. Preuß. Geol. Landesanstalt 1892, Bd. 13, S. 98.

<sup>2</sup> Bergbau u. Hütte 1918, S. 133.

Schafrich, Beyenrode, Flechtorf, zwischen Mörse und Fallersleben, bei Wendhausen und Hondelage, von Fallersleben bis Walbeck sowie zwischen Nieder-Sicke und Salzdahlum. Eine alte Schrift von v. Strombeck<sup>1</sup> berichtet schon über die Verbreitung und sieht in dem Posidonienschiefer eine Uferbildung. Soviel bekannt geworden ist, hat der Posidonienschiefer während des Krieges die Aufmerksamkeit erregt. So hat H. Katz<sup>2</sup> den Schiefer von Schandelah an der Bahnlinie Braunschweig-Magdeburg, etwa 12 km östlich von Braunschweig, untersucht. Er besteht aus graublauem, bituminösem Schiefermergel, der in dünnen Blättchen spaltet, leicht verwittert und des Kalkgehalts wegen in Mergelgruben für die landwirtschaftliche Bodenbesserung gewonnen wird. Er liefert, soweit er nicht vom Diluvium bedeckt ist, einen braungelben, fruchtbaren Tonboden, der noch unverwitterte Schieferstücke enthält. Der Schiefer fühlt sich fettig an, hat erdigen Geruch und läßt sich zu grauem Pulver zerreiben. In der Flamme brennt er nicht, wie v. Strombeck erwähnt. Im Reagenzrohr erhitzt, entweicht ein rotbraunes Öl. Die Analyse von Katz ergab:

	%
SiO <sub>2</sub> . . . . .	25,10
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . .	11,52
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . .	5,86
CaCO <sub>3</sub> . . . . .	30,00
MgCO <sub>3</sub> . . . . .	3,34
SO <sub>3</sub> . . . . .	4,59
S . . . . .	1,73
Wasser und organische Stoffe . . . . .	17,39
	100,07 <sup>3</sup>

Das Ergebnis der Untersuchung des Posidonienschiefers von Schandelah war folgendes: unterer Heizwert 920 Kal., Feuchtigkeitsgehalt 5%, Karbonatkohlensäure 8,75%, Kohlenstoffgehalt 12,36%, davon als Karbonat 2,38%, organisch gebunden 9,97%, Wasserstoffgehalt 2,04 (als Feuchtigkeit 0,56%, organisch gebunden 1,48%), Schwefelgehalt 3,23% und Stickstoffgehalt 0,50%. Der Schandelah-Schiefer gehört also zu den kohlenstoffarmen bituminösen Gesteinen. Um die organischen Stoffe vollständig zu gewinnen, behandelte Katz den Schiefer mit Extraktionsmitteln. Die Ausbeute betrug dabei nur Bruchteile eines Hundertteils, ließ sich aber durch vorangehende Erhitzung auf 350° bis auf 5–6% steigern. Die Aufarbeitung auf diesem Wege ist für die Technik unwirtschaftlich. Die Ausbeute bei der Schwelung des Schiefers ergab 6% und kann bei Anwendung verminderten Druckes auf 7,2% gesteigert werden. Auch hier kommt die technische Ausführung nicht in Frage. Die Mulde von Schandelah umfaßt ein Schiefergebiet von mehr als 27 qkm bei 30 m Mächtigkeit.

Vorkommen in Preußen und den übrigen Staaten.

Zu den Harzer Posidonienschiefen gehören die Vorkommen in Kulm des Hartenberg-Büchenberger Sattels, nördlich von Elbingerode. Es handelt sich hier meist um

<sup>1</sup> Der obere Lias und braune Jura bei Braunschweig, Z. d. Deutsch. Geol. Ges., 1853, Bd. 5, S. 81.

<sup>2</sup> Chemische Untersuchung des Braunschweiger Posidonienschiefers und seiner Produkte, Dissertation, Karlsruhe 1919.

<sup>3</sup> So von Katz angegeben.

milde Tonschiefer, die nicht als Ölschiefer bezeichnet werden können.

Das Vorkommen von zweifellos authigenem Bitumen im Kupferschiefer der Mansfelder Gegend und im Südharz ist schon lange bekannt und von einigen Forschern herangezogen worden, um die Entstehung der nordwestdeutschen Öllagerstätten zu erklären. Den Kupferschiefer, einen durchschnittlich  $\frac{1}{2}$  m mächtigen dunklen, bituminösen Mergelschiefer, zeichnen seine Fischfauna mit *Palaeoniscus Freieslebeni* und *Platysomus gibbosus* und seine Erzführung aus. Der untere Kupferschiefer ist fein- und geradschiefrig, schwarz, schimmernd, fest und am Ausgehenden oft mulmig und zerreiblich, sein Bitumengehalt ist gleichmäßig, in den untern Schichten reichlicher, nach oben abnehmend, gibt sich aber nicht durch den Geruch zu erkennen. Er wird auf 8–20% angegeben. Im mittlern Zechstein findet sich in der Mansfelder Gegend ein Stinkschiefer von  $1\frac{1}{2}$ –6 m Mächtigkeit.

Bei Werther am Teutoburger Wald hat man bituminöse Mergelschiefer aus dem obern Wealden zur Teerdestillation gewonnen. Die Schiefer sind nach Dechen 58 m mächtig und lieferten gegen 2% Teer. Bei Obernkirchen kommen im obern Wealden Erdöl, Erdwachs und Erdgase vor, die dem bituminösen Wealden entstammen. Von Aachen hat R. Wulff stark bituminöse Kalke beschrieben, die den Matagne-Schiefern angehören. Zwischen Heide und Mehlendorf in Holstein findet sich Erdöl in der senonen Kreide, aufgesogen wie von einem Schwamm. Das Öl wird in den Poren kapillarisch zurückgehalten, die Kreide bergmännisch gewonnen und auf Öl destilliert.

Von Dobbartin bei Goldberg in Mecklenburg sind durch Dames Posidonienschiefer im Bereich des baltischen Juras bekannt geworden. In Schlesien finden sich Brandschiefer in der Oberlausitz bei Würschendorf unweit von Lauban und Dysodil bei Grünberg.

Auf die verschiedenen Schwelkohlenfundstätten in Deutschland, namentlich in Preußen, sei nicht weiter eingegangen. Die Arbeiten des Kaiser-Wilhelm-Instituts für Kohlenforschung haben die Erkenntnis gefördert, daß bei Anwendung der eben nur ausreichenden Temperatur von 500° nicht nur bei der Braunkohle, sondern auch bei der Steinkohle Destillationserzeugnisse, besonders Teere, ganz anderer Art und Menge als bisher erhalten werden. Diese Urteere stehen, abgesehen von den sie stets begleitenden Phenolen, sowohl bei der Braunkohle als auch bei der Steinkohle dem Erdöl nahe. Sie lassen sich ebenso wie das Rohöl der Ölschiefer zu allen Erzeugnissen der Industrie, wie Benzin, Leuchtöl, Schmieröl und Paraffin, verarbeiten.

Wie eingangs hervorgehoben wurde, entbehren die vorstehenden Zusammenstellungen der Vollständigkeit; namentlich in bezug auf den Bitumengehalt liegen sicherlich viele Untersuchungen vor, die noch nicht oder versteckt veröffentlicht worden sind. Immerhin läßt sich ersehen, daß für die Ölindustrie nur wenige Vorkommen in Betracht kommen und daß auch die bitumenreichen Posidonienschiefer nur stellenweise verheißungsvoll sind.

In Elsaß-Lothringen und der Südwestecke Luxemburgs finden sich ebenfalls Posidonienschiefer. In Luxemburg sind die Untersuchungen soweit gediehen, daß mit dem Abbau begonnen wird. Die Estländer Ölschiefer enthalten 65–80% Bitumen. Der gepulverte Schiefer wird schon lange als Feuerung benutzt. Die Estländer Regierung will die Schieferölindustrie privater Erschließung überlassen und einheimischen und fremden Unternehmern Verleihungen erteilen. Auch mit der Nutzbarmachung der galizischen Menilitschiefer beschäftigt man sich zurzeit. Die oligozänen Schiefer sind dünnblättrig, schokoladebraun bis schwarz, selten dunkelgrau und enthalten Reste von Fischen (*Meletta crenata*, *Amphisyle*). Sie werden auch Fisch-, Meletta- oder Amphisylenschiefer genannt und gelten als Ursprungsort des in höhern Horizonten, besonders in den Kreidesandsteinen auftretenden Erdöls.

## Frankreichs Kohlenversorgung nach dem Abkommen von Spa.

Von Dr. Ernst Jüngst, Essen.

Frankreich war schon vor dem Kriege in seiner Kohlenversorgung in hohem Grade vom Ausland abhängig; bei einem Kohlenbedarf von 64,83 Mill. t, dem an Stein- und Braunkohle eine Eigenförderung von nur 40,84 Mill. t gegenüberstand, mußte es im Jahre 1913 mehr als ein Drittel seines Bedarfs mit ausländischer Kohle decken. Diese Abhängigkeit ist durch den Krieg vorläufig noch gesteigert worden, einmal durch den gewaltigen Ausfall in der Kohlenförderung, welchen das Land durch die Zerstörung eines großen Teils der nordfranzösischen Gruben erfährt, sodann durch den Zuwachs von Gebiet, dessen Gewinnung an Kohle hinter dem Bedarf nicht unwesentlich zurückbleibt. Eine Abschwächung dieser Abhängigkeit hat Frankreich durch den Friedensvertrag auf zwei Wegen zu erreichen versucht: durch die Schaffung des Saarstaates mit Übernahme der dortigen Gruben in seinen Besitz sowie durch die Verpflichtung Deutschlands zu Zwangslieferungen.

Mit dem Inkrafttreten des Friedensvertrags hat der französische Staat das volle unbeschränkte Eigentumsrecht an sämtlichen Kohlenfeldern im Saargebiet erworben; dessen Grenzen sind dabei so umschrieben, daß sie neben dem preußischen Kohlenvorkommen auch die auf bayerischem Gebiet gelegenen Kohlenfelder mit umfassen. Die in Frage kommenden Anlagen haben im Jahre 1913 13,22 Mill. t gefördert. Was die Versorgung Frankreichs aus der Förderung dieser Gruben betrifft, so hat nach dem Friedensvertrag der französische Staat volle Freiheit, die Verteilung und Versendung der Erzeugnisse der Gruben sowie die Festsetzung der Verkaufspreise nach seinem eigenen Ermessen vorzunehmen. Weiter heißt es dort: »Die französische Regierung verpflichtet sich jedoch, ohne Rücksicht auf die Höhe der Grubenförderung, den Bedarf des örtlichen, gewerblichen und häuslichen Verbrauchs stets nach dem Verhältnis zu befriedigen, das im Betriebsjahr 1913 zwischen dem örtlichen

Verbrauch und der Gesamtförderung des Saarbeckens bestand.« Da im genannten Jahr der örtliche Verbrauch des Saarbeckens<sup>1</sup> mit 6,2 Mill. t 47% der Förderung beanspruchte, stehen Frankreich bei Befolgung der Bestimmung des Friedensvertrags sonach nur 53% der Gewinnung für seine Versorgung zur Verfügung.

Was die Zwangsleistungen Deutschlands an Kohle betrifft, so ist unser Land verpflichtet, Frankreich 10 Jahre lang 7 Mill. t jährlich zu liefern; außerdem hat es ihm jedes Jahr eine Kohlenmenge gleich dem Unterschied zwischen der Jahresförderung der durch den Krieg zerstörten Bergwerke des Nord-Departements und des Pas-de-Calais vor dem Kriege und der Förderung der Bergwerke dieses Beckens in dem in Betracht kommenden Jahr zu liefern. Letztere Lieferung erfolgt 10 Jahre lang und darf nicht mehr als 20 Mill. t jährlich während der ersten 5 Jahre und 8 Mill. t jährlich während der 5 folgenden Jahre betragen.

In unserer auf 10 Jahre laufenden Zwangskohlenrechnung mit Frankreich finden sich sonach ein fester und ein veränderlicher Posten. Ersterer, d. s. die 7 Mill. t, die wir 10 Jahre lang in unveränderter Höhe abzugeben haben, entsprechen in etwa der Menge, die wir vor dem Kriege jährlich nach Frankreich an Kohle ausführten. In den letzten 2 Friedensjahren gingen nach der deutschen Statistik folgende Mengen deutscher Kohle nach Frankreich:

	1912	1913
	t	t
Steinkohle . . . . .	3 057 502	3 242 175
Koks . . . . .	2 275 024	2 354 918
Steinpreßkohle . . . .	372 754	319 908
Braunpreßkohle . . . .	50 847	64 075
zus.	5 756 127	6 081 076

Rechnet man den Koks und die Preßkohle in Kohle um, so ergibt sich für 1913 eine Ausfuhrmenge von annähernd 7 Mill. t.

Der veränderliche Posten wird dargestellt durch die zum Ausgleich des Ausfalls in der nordfranzösischen Förderung infolge der Zerstörung der dortigen Gruben von uns jährlich zu liefernde Kohlenmenge. Ihre Höhe unterliegt, unter Beobachtung der oben angegebenen Höchstgrenzen für das erste und zweite Jahrfünft der Verpflichtungszeit, jährlicher Feststellung. Durch diese Bestimmung sind wir an der Entwicklung der Kohlenförderung Frankreichs in den zerstörten Gebieten aufs stärkste interessiert. Dies erkennt auch der Friedensvertrag an, indem er es als selbstverständlich bezeichnet, daß die Wiederinstandsetzung der Bergwerke des Nordens und des Pas-de-Calais mit vollem Nachdruck betrieben wird. Nach dem Vertrag von Versailles hätten wir im ersten Friedensjahr, neben einer Abgabe von 8 Mill. t an Belgien und 4½ Mill. t an Italien, an Frankreich allein 27 Mill. t Kohle, zusammen mithin rd. 40 Mill. t zu liefern. Es erwies sich jedoch alsbald die Unmöglichkeit einer vollständigen Erfüllung dieser Bestimmung. Deshalb wurde bei den Verhandlungen in Spa im Juli des vergangenen Jahres unsere Gesamtlieferungspflicht gegenüber den drei berechtigten Staaten bis Ende Januar dieses

<sup>1</sup> Der Verbrauch der bayrischen Pfalz, soweit sie zu dem Saarstaat geschlagen worden ist, ließ sich nicht genau ermitteln und ist schätzungsweise mit 333 000 t angenommen.

Jahres auf 2 Mill. t monatlich festgesetzt, von denen Frankreich 1,5 Mill. t erhalten soll. Nunmehr wird von seiten des Verbandes eine Erhöhung unserer Lieferungsverpflichtung auf 2,2 Mill. t monatlich verlangt. Es ist anzunehmen, daß in erster Linie Frankreich hinter diesem die Wiederaufrichtung unseres Wirtschaftslebens noch mehr erschwerenden Verlangen stellt, und so wird eine Untersuchung darüber nahegelegt, inwieweit sich die Forderung aus der gegenwärtigen Lage der Kohlenversorgung dieses Landes rechtfertigt.

Gehen wir zunächst auf die Kohlenförderung Frankreichs im abgelaufenen Jahre ein; es liegen dafür Angaben für die ersten 10 Monate vor, die in der folgenden Zahlentafel zusammengestellt sind. Die Angaben entstammen wie auch die entsprechenden Außenhandelszahlen den vom Comité Central des Houillères de France herausgegebenen »Circulaires«.

Zahlentafel 1.

## Kohlenförderung und Zechenselbstverbrauch Frankreichs Januar-Oktober 1920.

	Förderung			Zechenselbstverbrauch	
	Steinkohle t	Braunkohle t	insgesamt t	insgesamt t	von der Förderung %
Januar-Juni . . . . .	10 426 328	461 874	10 888 202	1 756 310	16,13
Monats- durchschnitt	1 737 721	76 979	1 814 700	292 718	16,13
Januar-Juni . . . . .	1 737 721	76 979	1 814 700	292 718	16,13
Juli . . . . .	2 268 865	89 272	2 358 137	316 652	13,43
August . . . . .	2 283 440	87 412	2 370 852	315 631	13,31
September . . . . .	2 314 660	88 155	2 402 815	332 502	13,84
Oktober . . . . .	2 350 880	85 585	2 436 465	347 228	14,25
Januar-Oktober	19 644 173	812 298	20 456 471	3 068 323	15,00

Danach wurden in diesem Zeitraum 19,64 Mill. t Steinkohle und 812 000 t Braunkohle gefördert. Die aufsteigende Entwicklung der Gewinnung ist unverkennbar und vor allem bei Steinkohle ausgesprochen. Während von dieser in der ersten Jahreshälfte im Monatsdurchschnitt nur 1,74 Mill. t gefördert wurden, stellte sich die Gewinnungsziffer im Durchschnitt der ersten drei unter dem Spa-Abkommen stehenden Monate August, September, Oktober auf 2,32 Mill. t und war damit um 580 000 t oder mehr als 1 Drittel höher. Für Braunkohle lauten die entsprechenden Ziffern 77 000 und 87 000 t, d. i. ein Unterschied von 10 000 t oder 13%. Nimmt man an, daß sich die Förderung in den beiden Schlußmonaten des Jahres auf der gleichen Höhe halten wird wie in den vorausgegangenen Monaten (es ist nach dem Gesagten eher eine Steigerung zu erwarten), so berechnet sich eine Jahresförderung an Steinkohle von 24,3 Mill. t und an Braunkohle von annähernd 1 Mill. t; damit wäre die Braunkohlengewinnung um 200 000 t oder rd. ein Viertel über die Friedensförderung hinausgewachsen, während bei Steinkohle der Ausfall immer noch annähernd 16 Mill. t oder zwei Fünftel beträgt.

Der unbefriedigende Stand der letztjährigen Steinkohlenförderung erhellt auch daraus, daß sie trotz des Zuwachses um die Förderung von Lothringen kleiner war als in den letzten Kriegsjahren. Es betrug die Förderung Frankreichs an

Jahr	Steinkohle t	Braunkohle t
1913	40 051 000	793 000
1914	26 841 000	687 000
1915	18 856 000	677 000
1916	20 542 000	768 000
1917	27 757 000	1 158 000
1918	24 941 000	1 318 000
1919 (ohne Elsaß-Lothringen)	19 540 000	
1920 (geschätzt)	24 300 000	1 000 000

Gegenüber der Friedenszeit fällt auch erschwerend ins Gewicht, daß der Selbstverbrauch der Zechen eine erhebliche Steigerung erfahren hat, so betrug er im Durchschnitt der 10 Monate des vergangenen Jahres 15 % gegenüber 11,4 % in 1913.

Über die Entwicklung der Förderung in den einzelnen Revieren unterrichtet die Zahlentafel 2.

Bemerkenswert ist die Zunahme der Gewinnung in den beiden Bezirken von Arras und Douai, welche sich

Zahlentafel 2.  
Kohlenförderung nach Bezirken Januar-Oktober 1920.

Bezirk	Januar bis Juni	Monatsdurch- schnitt Januar bis Juni	Juli	August	September	Oktober
	t	t	t	t	t	t
<b>Steinkohle.</b>						
Arras . . . . .	3 057 731	509 622	714 339	716 449	714 997	705 837
Douai . . . . .	750 113	125 019	215 701	248 723	279 537	306 676
Saint-Etienne . . . . .	1 624 260	270 710	326 014	321 279	322 903	330 868
Lyon . . . . .	1 125 148	187 525	222 392	219 065	223 014	221 656
Clermont-Ferrand . . . . .	612 742	102 124	117 941	121 092	121 468	124 445
Alais . . . . .	906 321	151 054	180 573	177 352	180 528	184 476
Toulouse . . . . .	792 394	132 066	162 343	158 904	158 639	166 740
Marseille . . . . .	32 459	5 410	4 024	3 684	3 516	3 054
Nantes . . . . .	32 885	5 481	6 010	6 654	6 291	5 809
Bordeaux . . . . .	47 812	7 969	9 851	9 627	9 514	9 200
Nancy . . . . .	47 585	7 931	7 626	7 048	6 769	7 090
Lothringen . . . . .	1 396 878	232 813	302 051	293 563	287 484	285 029
zus.	10 426 328	1 737 721	2 268 865	2 283 440	2 314 660	2 350 880
<b>Braunkohle.</b>						
Lyon . . . . .	18 223	3 037	3 352	3 053	1 965	1 109
Clermont-Ferrand . . . . .	1 168	195	95	73	80	96
Alais . . . . .	65 175	10 863	10 643	11 140	8 293	9 706
Toulouse . . . . .	9 754	1 626	1 716	1 875	1 998	1 229
Marseille . . . . .	343 046	57 174	68 182	65 552	70 371	68 859
Bordeaux . . . . .	16 559	2 760	3 935	4 534	4 275	3 539
Nancy . . . . .	7 949	1 325	1 349	1 185	1 173	1 047
zus.	461 874	76 979	89 272	87 412	88 155	85 585

mit den Kohlenbezirken der Departements Nord und Pas-de-Calais decken. In Arras war die Förderung im Durchschnitt der Monate August/Oktober um mehr als 200 000 t oder 40 %, in Douai um 153 000 t oder 122 % größer als im Durchschnitt der ersten 6 Monate. Für das ganze Jahr läßt sich die Gewinnung dieser beiden Bezirke (Nord und Pas-de-Calais), die im letzten Friedensjahr mit 27,4 Mill. t annähernd zwei Drittel der gesamten Kohlenförderung des Landes aufbrachten, auf 9,6 Mill. t schätzen. In der Gewinnung von Arras ist in der 2. Jahreshälfte kein Fortschritt zu verzeichnen; im Juli betrug die Förderung der dortigen Gruben 714 000 t und im Oktober nur 706 000 t. Dagegen hat sich die aufsteigende Entwicklung der Förderung im Bezirk von Douai, dem sämtliche durch den Krieg zerstörten Gruben zugerechnet sind, in diesem Zeitraum fortgesetzt; die Förderung war im Oktober 42 % höher als im Juli.

Die Zunahme der Kohlenförderung Frankreichs ist einmal auf die Vermehrung der Belegschaft, besonders im Zusammenhang mit dem Fortschreiten der Wiederherstellungsarbeiten auf den nordfranzösischen Gruben, sodann auf die Steigerung der »Leistung« zurückzuführen. Die Belegschaft vermehrte sich, wie der Zahlentafel 3 zu entnehmen ist, von 188 452 Mann im Januar auf 215 548 im Oktober; die Zunahme beträgt 27 096 Mann oder 14,38 %.

Zahlentafel 3.  
Zahl der Arbeiter im Kohlenbergbau  
Januar-Oktober 1920.

	Untertage	Übertage	Gesamt- belegschaft
Januar . . . . .	122 497	65 955	188 452
Februar . . . . .	121 622	67 370	188 992
März . . . . .	119 636	67 645	187 281
April . . . . .	121 352	68 527	189 879
Mai . . . . .	123 315	70 430	193 745
Juni . . . . .	126 106	71 340	197 446
Juli . . . . .	128 602	75 285	203 887
August . . . . .	131 462	78 819	210 281
September . . . . .	134 040	79 036	213 076
Oktober . . . . .	136 539	79 009	215 548

Das Verhältnis der Zahl der Untertage- zu den Übertagearbeitern hat sich im Laufe des Jahres zugunsten der letztern verschoben; im Januar stellte es sich wie 65 zu 35, im Oktober wie 63 zu 37. Diese Verschiebung deutet auf die Verstärkung der Aufräumungsarbeiten im nordfranzösischen Kohlenbezirk hin, bei denen naturgemäß überwiegend Tagesarbeiter beschäftigt werden.

Die Leistung hatte im Monatsdurchschnitt Januar-Juni 9,5 t für 1 Mann der Gesamtbelegschaft betragen und stellte sich im Oktober auf 11,3 t; auf den Kopf eines

	Förderung eines Arbeiters	
	untertage t	der Gesamt- belegschaft t
Monatsdurchschnitt Januar-Juni	14,8	9,5
Juli . . . . .	18,3	11,6
August . . . . .	18,0	11,3
September . . . . .	17,9	11,3
Oktober . . . . .	17,8	11,3

Arbeiters untertage stieg sie in derselben Zeit von 14,8 auf 17,8 t.

Die Kokerzeugung ist noch weit mehr als die Kohlenförderung von ihrem Friedensstand entfernt; Januar-Oktober des vergangenen Jahres wurden monatlich 63 100 t Koks hergestellt, dagegen betrug die monatliche Erzeugung im Jahre 1913 336 000 t. Besser hat sich die Preßkohlenherstellung entwickelt, die auf das Jahr berechnet die Zahl von 2 Mill. t nicht unerheblich überschreiten wird, während sie 1913 3,67 Mill. t betragen hatte.

Zahlentafel 4.

Koks- und Preßkohlenherstellung  
Januar-Oktober 1920.

	Zur Koks- herstellung eingesetzte Kohle	Koks- herstellung	Zur Preßkohlen- herstellung eingesetzte Kohle	Preß- kohlen- herstellung
	t	t	t	t
Januar-Juni . . . . .	432 272	333 260	842 765	920 652
Monatsdurchschnitt Januar-Juni . . . . .	72 045	55 543	140 461	153 442
Juli . . . . .	93 441	71 401	175 115	191 036
August . . . . .	93 511	73 806	174 426	192 640
September . . . . .	97 953	74 368	173 012	187 126
Oktober . . . . .	100 199	78 341	181 413	197 445
Januar-Oktober . . . . .	817 376	631 176	1546 731	1688 899

Aus der Verbindung der Förderziffern mit den Zahlen des Außenhandels berechnet sich die Versorgung.

Zahlentafel 6.

## Kohleneinfuhr nach Ländern Januar-Oktober 1920.

Bezugsland	Januar bis Juni insges.	Im Monatsdurch- schnitt Januar bis Juni	Juli	August	September	Oktober
	t	t	t	t	t	t
Steinkohle.						
Deutschland . . . . .	1 637 987	272 998	352 268	370 354	596 213	657 422
Saargebiet . . . . .	2 135 184	355 864	446 635	368 025	296 110	485 259
Großbritannien . . . . .	6 759 920	1 126 653	1 011 418	675 757	789 890	757 076
Belgien . . . . .	572 194	95 366	114 360	78 319	55 844	92 402
Ver. Staaten . . . . .	496 912	82 819	116 007	254 064	171 637	323 489
Andere Länder . . . . .	47 825	7 971	9 369	25 593	21 240	43 314
Koks.						
Deutschland . . . . .	1 458 057	243 010	232 352	368 872	383 996	35 147
Saargebiet . . . . .	33 392	5 565	10 784	608	6 426	10 074
Großbritannien . . . . .	468 191	78 032	41 992	50 095	138 457	34 831
Belgien . . . . .	64 909	10 818	798	3 203	1 312	4 467
Ver. Staaten . . . . .	1 991	332	1	—	—	—
Andere Länder . . . . .	4 458	743	487	177	406	125
Preßkohle.						
Deutschland . . . . .	266 130	44 355	66 740	99 835	101 109	155 396
Saargebiet . . . . .	11 231	1 872	3 786	1 641	3 620	4 109
Großbritannien . . . . .	449 415	74 903	94 842	63 378	78 102	81 917
Belgien . . . . .	84 078	14 013	25 367	—	8	18 277
Andere Länder . . . . .	3 795	633	391	59	4 065	2 914

Der Außenhandel Frankreichs in Kohle gestaltete sich in den ersten 10 Monaten des abgelaufenen Jahres wie folgt:

Zahlentafel 5.

Außenhandel Frankreichs in Kohle  
Januar-Oktober 1920.

	Einfuhr			Ausfuhr		
	Steinkohle t	Koks t	Preßkohle t	Kohle t	Koks t	Preß- kohle t
Januar-Juni . . . . .	11 650 022	2 030 998	814 649	168 458	5 296	17 736
Monats- durchschnitt Januar-Juni . . . . .	1 941 670	338 500	135 775	28 076	883	2 956
Juli . . . . .	2 050 057	286 414	191 126	42 282	824	4 320
August . . . . .	1 772 102	422 955	164 913	37 836	1 320	4 415
September . . . . .	1 930 934	530 597	186 904	44 640	1 419	4 590
Oktober . . . . .	2 358 962	84 644	262 613	39 222	2 000	3 078
Januar-Okt. . . . .	19 762 077	3 355 608	1 620 205	332 438	10 859	34 139

<sup>1</sup> einschl. Bunkerkohle.

An Kohle wurden in diesem Zeitraum 19,76 Mill. t eingeführt, an Koks 3,36 Mill. t und an Preßkohle 1,62 Mill. t. Die Ausfuhr fiel demgegenüber nur wenig ins Gewicht, es gingen außer Landes 332 000 t Kohle, 11 000 t Koks und 34 000 t Preßkohle.

Über die Herkunft der Einfuhrmengen unterrichtet Zahlentafel 6.

Die Zusammenstellung zeigt den überwiegenden Anteil Deutschlands an der Versorgung Frankreichs mit mineralischem Brennstoff, im besonders nach Inkrafttreten des Abkommens von Spa. Im 1. Halbjahr deckte Frankreich seinen Kohlenbedarf noch zum größten Teil aus Großbritannien, im Monatsdurchschnitt erhielt es von diesem an Kohle 1,13 Mill. t, aus Deutschland ohne das Saargebiet 273 000 t und mit diesem 629 000 t. Im Oktober kamen die Lieferungen Deutschlands ohne Saargebiet den Bezügen aus England schon ziemlich nahe und unter Hinzurechnung der Einfuhr aus dem Saargebiet waren sie

1 1/2 mal so groß. Die Kokslieferungen Deutschlands betragen bereits in der ersten Jahreshälfte das Dreifache der britischen Lieferungen, ein Verhältnis, das sich auch in den Monaten August-Oktober aufrecht erhalten hat. Die deutschen Lieferungen an Preßkohle waren im Oktober annähernd doppelt so groß wie die britischen, während sie Januar bis Juni von diesen nur 60 % ausgemacht hatten. Im Vergleich mit dem 1. Halbjahr stellte sich der Anteil Deutschlands an der Einfuhr Frankreichs August-Oktober wie folgt:

	1. Halbjahr 1920	August-Oktober
	%	%
Steinkohle . . . . .	14,06	26,79
Koks . . . . .	71,79	75,90
Preßkohle . . . . .	32,67	58,00

Sehr stark im Ansteigen sind die Lieferungen amerikanischer Kohle nach Frankreich; im Monatsdurchschnitt Januar/Juni noch 83 000 t betragend, verzeichneten sie im Oktober einen Umfang von 323 000 t. Erwähnung verdienen noch die Lieferungen Belgiens, die jedoch im ganzen einen kleinen Abfall ersehen lassen.

Auf Grund der gemachten Angaben über die Förderung Frankreichs an Stein- und Braunkohle sowie über seinen Außenhandel in Kohle berechnet sich seine Kohlenversorgung für die ersten 10 Monate des laufenden Jahres wie folgt.

Zahlentafel 7.  
Kohlenversorgung Januar-Oktober 1920.

	Kohle t	Koks t	Preßkohle t	insges. <sup>1</sup> t
Januar-Juni . . . . .	21 094 729	2 358 962	1 717 565	25 171 256
Monats- durchschnitt				
Januar-Juni . . . . .	3 515 788	393 160	286 261	4 195 209
Juli . . . . .	4 097 356	356 991	377 842	4 832 189
August . . . . .	3 837 181	495 441	353 138	4 685 760
September . . . . .	4 018 144	603 546	369 440	4 991 130
Oktober . . . . .	4 474 593	160 985	456 980	5 092 558

<sup>1</sup> Koks und Preßkohle ohne Umrechnung zusammengefaßt.

Auf der Grundlage der Versorgung in den Monaten August-Oktober ergibt sich, wenn man Koks auf Kohle zurückrechnet, eine Jahresversorgung an Kohle von rd. 61 Mill. t.

Wie stellt sich demgegenüber der Bedarf?

Zahlentafel 8.  
Kohlenversorgung in 1913.

	Kohle	Koks 1000 t	Preß- kohle
Förderung bzw. Erzeugung . . . . .	40 844	4 027	3 673
Einfuhr <sup>1</sup> . . . . .	20 125	3 070	1 215
Abnahme der Vorräte . . . . .	167	—	—
zus.	61 136	7 097	4 888
abzüglich:			
Ausfuhr . . . . .	1 114	205	124
Verkokte Kohle . . . . .	5 427	—	—
Brikettierte Kohle . . . . .	3 375	—	—
zus.	9 916	205	124
Bleibt Versorgung . . . . .	51 220	6 892	4 764
		64 834 <sup>2</sup>	

<sup>1</sup> Einschl. fremde Bunkerkohle für franz. Schiffe, im Jahre 1913: 1,4 Mill. t Kohle, 129 000 t Preßkohle.

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

Im letzten Friedensjahr betrug, wie schon eingangs bemerkt, der Kohlenverbrauch Frankreichs 64,83 Mill. t. Im einzelnen berechnet er sich nach Zahlentafel 8.

Danach steuerte zu dem Gesamtverbrauch die heimische Förderung 63,26 % bei, während mehr als ein Drittel durch Bezug aus dem Ausland gedeckt werden mußte. In welcher Weise sich der Kohlenverbrauch im einzelnen gliederte, ist für das Jahr 1913 nachstehend ersichtlich gemacht.

	1000 t	%
Bergwerksindustrie . . . . .	5 054	7,8
Eisenbahnen . . . . .	9 069	14,0
Metallurgische Gewerbe . . . . .	12 545	19,4
Handelsmarine . . . . .	1 720	2,6
Verschiedene Industrien . . . . .	19 811	30,5
Gasanstalten . . . . .	4 656	7,2
Hausbedarf . . . . .	11 979	18,5

Die durch den Krieg geschaffene Sachlage hat in dem Bedarf Frankreichs an Kohle große Veränderungen herbeigeführt, die wir im folgenden festzustellen versuchen wollen.

Der Rückgang der Förderung, die im abgelaufenen Jahre nur wenig mehr als halb so groß gewesen ist wie 1913, führte ganz von selbst zu einer wesentlichen Verringerung des Selbstverbrauchs der Gruben trotz dessen verhältnismäßiger Zunahme. Im Durchschnitt der ersten 10 Monate d. J. betrug der Selbstverbrauch 3 068 000 t, so daß er für das ganze Jahr auf etwa 3,7 Mill. t zu veranschlagen ist. Den Verbrauch der übrigen Bergbauzweige Frankreichs an Kohle, denen außer dem Erzbergbau keine größere Bedeutung zukommt (auch dieser leistet zurzeit nur einen Bruchteil seiner Friedensförderung), schätzen wir auf etwa 300 000 t im Jahr. Danach wäre für das abgelaufene Jahr ein Kohlenbedarf der Bergwerksindustrie von 4 Mill. t anzunehmen.

Der Bedarf der Eisenbahnen dürfte ebenfalls geringer gewesen sein als im letzten Friedensjahr. Durch die Zerstörungen im Norden Frankreichs ist der Umfang des französischen Eisenbahnnetzes beträchtlich verkleinert, und zudem wirkt das derzeitige Darniederliegen von Handel und Wandel natürlich auch einschränkend auf den gesamten Eisenbahnverkehr und damit auch auf den Kohlenverbrauch der Eisenbahn ein. Wir setzen diesen um etwa 10 % geringer, mit 8 Mill. t an.

Ganz besonders ausgeprägt dürfte der Rückgang im gewerblichen Kohlenverbrauch Frankreichs, vor allem im Verbrauch der metallurgischen Gewerbe sein. Die gewerbliche Tätigkeit Frankreichs war in hohem Maße in den von uns besetzten Gebieten zusammengeballt.

Zahlentafel 9.

Anteil des besetzten französischen Gebietes an der Gesamt-Eisen- und Stahlerzeugung Frankreichs im Jahre 1912.

	Frankreich insges. t	davon besetztes Gebiet t	%
Eisenerz . . . . .	19 160 000	17 370 858	90,0
Roheisen . . . . .	4 907 111	4 205 941	85,7
Schweißisen und Puddelstahl . . . . .	411 798	256 093	62,4
Stahlblöcke . . . . .	4 428 514	3 363 351	76,0
Stahlerzeugnisse . . . . .	3 036 911	2 122 243	69,9

Dies gilt im besondern von der Schwerindustrie, die, wie Zahlentafel 9 ersehen läßt – sie entstammt einem Vortrag von Dr. Schrödter auf der Hauptversammlung des Vereins Deutscher Eisenhüttenleute in Düsseldorf am 31. Januar 1915 – dort ihren Hauptstandort hatte.

Daraus erklärt sich in erster Linie der gewaltige Rückgang, den die Erzeugung der französischen Eisen- und Stahlindustrie in der Kriegszeit erfahren hat, und des weitern die Tatsache, daß es ihr bisher auch noch nicht gelungen ist, den Rückschlag auszugleichen. Es betrug die

	Roheisen- erzeugung	Stahl- erzeugung
	t	t
1913	5 207 000	4 687 000
1914	2 626 000	2 750 000
1915	584 000	1 111 000
1916	1 311 000	1 784 000
1917	1 408 000	1 991 000
1918	1 293 000	1 800 000
1919	2 412 000	2 186 000
1920 <sup>1</sup>	2 640 000	2 400 000

<sup>1</sup> Geschätzt.

Die Zahlen verstehen sich für 1919 und 1920 einschließlich Elsaß-Lothringens. Bei der Bedeutung, welche der Eisenindustrie Lothringens zukommt, dürfte die Erzeugung Frankreichs in seinem alten Umfang schwerlich mehr als ein Drittel der Friedenserzeugung betragen haben und entsprechend wird sich auch der Kohlenverbrauch der Eisen- und Stahlindustrie gegenüber dem letzten Friedensjahr vermindert haben. Nimmt man für die übrigen Zweige der metallurgischen Industrie, die als Kohlenverbraucher nicht sonderlich ins Gewicht fallen, dieselbe Entwicklung an, so kann man einen Rückgang des in 1913 mit 12,5 Mill. t angegebenen Kohlenverbrauchs der gesamten metallurgischen Industrie Frankreichs auf wenig mehr als ein Drittel oder 4,5 Mill. t in Ansatz bringen.

Auch der sonstige industrielle Bedarf kann ebenfalls entfernt nicht dem Verbrauch des letzten Friedensjahres gleichkommen. Die gewerbliche Tätigkeit in den besetzten Gebieten ist bisher erst zum geringsten Teil wieder aufgenommen und außerdem macht sich im ganzen Lande ein Stocken des Geschäftslebens geltend. Es dürfte den tatsächlichen Verhältnissen einigermaßen entsprechen, wenn wir den aus diesen Gründen abzuleitenden Minderbedarf mit 20 % einsetzen und damit zu einem Gesamtbedarf der »verschiedenen Industrien« in 1920 von 16 Mill. t kommen, gegen 19,8 Mill. t in 1913.

Über den derzeitigen Kohlenverbrauch der Handelsmarine im Vergleich mit der Friedenszeit liegen keine Angaben vor; vielleicht läßt sich aber ein Anhaltspunkt für seinen gegenwärtigen Umfang daraus gewinnen, daß in den Monaten Januar-November dieses Jahres die in bzw. von England unter französischer Flagge ein- und ausgelaufenen Schiffe einen Gehalt von 2,68 Mill. Register-tonnen hatten gegen einen solchen von 2,74 Mill. t in der entsprechenden Zeit von 1913. Es sei dementsprechend der Kohlenverbrauch der französischen Handelsflotte für das abgelaufene Jahr in der gleichen Höhe angesetzt wie für 1913. Für den Hausbedarf und den Verbrauch der Gasanstalten muß auch eine wesentlich geringere Kohlenmenge angenommen werden als im Jahre 1913. Schon ganz abgesehen von der Vernichtung der zahlreichen

Wohnstätten in den vom Kriege heimgesuchten Gebieten des Landes, nötigt auch der hohe Stand der Kohlen- und damit auch der Gaspreise zu einer weitgehenden Einschränkung im Verbrauch, und es erscheint nicht zu weitgehend, wenn wir diese mit 20 % annehmen und so für 1920 zu einem Verbrauch der Gasanstalten von 3,7 Mill. t und des Hausbedarfs von 9,6 Mill. t kommen.

Auf Grund der vorstehenden Ausführungen glauben wir den letztjährigen Bedarf Frankreichs an Kohle wie folgt ansetzen zu können:

	Mill. t	vom Gesamtbedarf %
Bergwerksindustrie . . . . .	4,0	8,42
Eisenbahnen . . . . .	8,0	16,84
Metallurgische Gewerbe . . . . .	4,5	9,47
Handelsmarine . . . . .	1,7	3,58
Verschiedene Industrien . . . . .	16,0	33,68
Gasanstalten . . . . .	3,7	7,79
Hausbedarf . . . . .	9,6	20,21
zus.	47,5	100

Hierzu ist nun noch der Verbrauch von Elsaß-Lothringen zu schlagen. Dieses hatte im Frieden einen Kohlenbedarf von 8,39 Mill. t; seine Höhe war in erster Linie auf die starke Entwicklung der dortigen Eisenindustrie zurückzuführen. Für 1913 berechnet sich allein der Koksverbrauch der betr. Eisenwerke auf 4,3 Mill. t, d. s. in Kohle ausgedrückt 5,7 Mill. t. Da die betr. Werke heute nur mit großer Einschränkung arbeiten, so dürfte ihr Brennstoffbedarf mit einem Drittel des Friedensverbrauchs angenommen reichlich hoch geschätzt sein. Da wir gleichzeitig auch, wie in Frankreich, mit einem Rückgang des Bedarfs des gesamten gewerblichen Lebens und der Haushaltungen zu rechnen haben, glauben wir der Wirklichkeit einigermaßen nahezu kommen, wenn wir den Kohlenbedarf Elsaß-Lothringens für das abgelaufene Jahr mit 4 Mill. t ansetzen. Der gesamte Bedarf Frankreichs in seinen neuen Grenzen an Kohle berechnet sich sonach für 1920 auf 52 Mill. t oder vierteljährlich auf 13 Mill. t. Diesem Bedarf stand nun auf Grund der französischen Angaben in den Monaten August – Oktober eine Bedarfsdeckung von reichlich 15 Mill. t gegenüber, es lag mithin eine ansehnliche Überdeckung vor.

Diese erhöht sich noch ganz bedeutend, wenn wir die unrichtigen französischen Einfuhrzahlen durch die richtigen ersetzen.

Nach den deutschen Anschreibungen wurden in den einzelnen Monaten des vergangenen Jahres die in Zahlentafel 10 verzeichneten Mengen Kohle aus Deutschland (ohne Saargebiet) nach Frankreich ausgeführt.

Für Januar bis Oktober ergibt sich danach eine Gesamtmenge der deutschen Lieferungen von 4,98 Mill. t Steinkohle und 2,79 Mill. t Koks, während nach der französischen Einfuhrstatistik nur 3,61 Mill. t Steinkohle und 2,48 Mill. t Koks in der fraglichen Zeit aus Deutschland hereingekommen sind. Der Unterschied beziffert sich auf 1,37 Mill. t Steinkohle und 300 000 t Koks. Die Einfuhrzahlen für großbritannische Kohle fallen nach der englischen Ausfuhrstatistik und den französischen Anschreibungen einigermaßen zusammen, dagegen sind die Abweichungen der amerikanischen von der französischen Statistik wieder außerordentlich bedeutend. Nach ersterer erhielt Frankreich in den fraglichen 10 Monaten 2,73 Mill. t

Zahlentafel 10.

Kohlenausfuhr Deutschlands nach Frankreich  
Januar-Oktober 1920.

	Steinkohle t	Koks t	Summe <sup>1</sup> t	Braunpreßkohle t
Januar <sup>2</sup> . . . . .	165 351	213 167	449 574	48 094
Februar . . . . .	365 160	158 229	576 132	64 171
März . . . . .	269 039	115 746	423 367	78 105
April . . . . .	340 056	147 676	536 957	82 913
Mai . . . . .	517 368	295 277	911 071	85 709
Juni . . . . .	414 619	239 467	733 908	90 333
Juli . . . . .	490 664	276 079	858 769	84 446
August . . . . .	835 512	427 863	1 405 996	131 818
September . . . . .	807 321	433 582	1 385 430	107 277
Oktober . . . . .	779 360	478 932	1 417 936	130 525
zus. . . . .	4 984 450	2 786 018	8 699 140	903 391

<sup>1</sup> Koks, unter Annahme eines Ausbringens von 75 %, auf Kohle zurückgerechnet. <sup>2</sup> Einschl. der geringen nach Italien und Belgien gelieferten Mengen.

Kohle, nach den französischen Nachweisungen dagegen nur 1,36 Mill. t. Im Oktober allein betrug der Unterschied mehr als 500 000 t (866 000 t gegen 323 000 t). Es unterliegt nun keinem Zweifel, daß die deutschen Ausfuhrziffern richtig und die französischen Einfuhrzahlen falsch sind, denn erstere entsprechen dem Abkommen von Spa, und wäre dieses nicht eingehalten worden, so hätte Frankreich die Gelegenheit eines Einschreitens sicherlich nicht vorübergehen lassen. Damit scheint aber auch der Zweifel an der Richtigkeit der französischen Angaben, soweit es sich um die Einfuhr aus Amerika handelt, begründet. Berechnet man nun die Kohlenversorgung Frankreichs in den Monaten August bis Oktober auf Grund der Zahlen der amerikanischen, englischen und deutschen Statistik, so erhöht sich die aus den französischen Nachweisungen zu entnehmende Menge, welche in den fraglichen Monaten dem Verbrauch zur Verfügung stand, von 15 Mill. t auf reichlich 17 Mill. t, und der von uns errechnete Vierteljahrsbedarf erweist sich damit nicht nur um 2 Mill. t, sondern sogar um 4 Mill. t überdeckt.

## Gesetzgebung und Verwaltung.

### Die Preußische Berggesetznovelle zum Bergarbeiterrecht<sup>1</sup>.

Die Berggesetznovelle vom 18. Dezember 1920 bezweckt, die Bestimmungen des Allgemeinen Berggesetzes und des Knappschaftsgesetzes über das Recht der Bergarbeiter der neuen reichsgesetzlichen Regelung des Arbeiterrechtes, besonders dem Betriebsrätegesetz anzupassen.

Der Artikel I beseitigt die Vorschriften des ABG. über die Sicherheitsmänner im Bergbau.

Durch die Einführung der Sicherheitsmänner im preußischen Bergbau wurde den Bergarbeitern das Recht gegeben, sich an der Überwachung der Betriebssicherheit der unterirdisch betriebenen Bergwerke zu beteiligen. Die Sicherheitsmänner hatten Kontrollbefahrungen vorzunehmen und waren befugt, an den Unfalluntersuchungen des Bergrevierbeamten teilzunehmen. Damit sie in der Lage waren, Nutzbringendes zu leisten, war ihre Wählbarkeit an bestimmte Voraussetzungen geknüpft, die eine gewisse Berufserfahrung gewährleisten sollten. Das Betriebsrätegesetz hat den Gedanken der Mitbeteiligung der Arbeitnehmer an der sicherheitlichen Überwachung der Betriebe in erweitertem Maße übernommen und

<sup>1</sup> vgl. Entwurf und Begründung des Gesetzes in Nr. 3450 der Drucksachen der Verfassungebenden Preußischen Landesversammlung 1919/20.

Zahlentafel 11.

Kohleneinfuhr Frankreichs in den Monaten  
August-Oktober 1920.

	Französische Nachweisung			Nachweisung des betr. Landes				± gegen die französische Nachweisung	
	Aug.	Sept.	Ok.	zus.	Aug.	Sept.	Ok.		zus.
	1000 t				1000 t				
Deutschland:									
Kohle . . . . .	370	596	657	1 623	836	807	779	2422	+ 799
Koks . . . . .	369	384	35	788	428	434	479	1341	+ 553
Preßkohle . . . . .	100	101	155	356	132	107	131	370	+ 14
Großbritannien . . . . .	676	790	757	2 223	815	542	758	2115	- 108
Ver. Staaten . . . . .	254	172	323	749	254 <sup>1</sup>	457	866	1577	+ 828

<sup>1</sup> Französische Zahl, da eine amerikanische nicht vorliegt.

Eine Überdeckung bleibt auch bestehen, wenn man die vorgenommenen Abstriche an dem Friedensbedarf nicht in ihrer vollen Höhe gelten lassen will. Würde man beispielsweise den Bedarf für Hausbrandzwecke, die Gasanstalten und die verschiedenen Industrien mit der gleichen Menge wie im letzten Friedensjahr einsetzen, so würde dies doch nur eine Erhöhung des Vierteljahrsbedarfs um reichlich 2 Mill. t bedeuten, und seine Überdeckung wäre damit nach wie vor so groß, daß auch einer etwaigen Minderwertigkeit der Kohle gegenüber der Friedenszeit mehr als ausreichend Rechnung getragen wäre. Im übrigen lassen ja auch die aus Frankreich herüberkommenden Nachrichten, nicht zuletzt auch Äußerungen von Regierungsseite über die Zunahme der Vorräte bei den Eisenbahnen, den Gasanstalten usw. eine Übersättigung des französischen Kohlenmarktes erkennen.

Unter diesen Umständen kann ein wirtschaftlicher Grund für die Forderung auf eine Erhöhung der im Abkommen von Spa vereinbarten monatlichen Kohlenlieferungen, soweit Frankreich in Frage kommt, nicht anerkannt werden.

auf alle Betriebsarten ausgedehnt. In den §§ 66 Ziff. 8 und 78 Ziff. 6 BRG. ist den Betriebsvertretungen die allgemeine Aufgabe gestellt, auf die Bekämpfung der Unfall- und Gesundheitsgefahren im Betriebe zu achten und die Aufsichtsbeamten hierbei zu unterstützen sowie gemäß § 77 zu den von den Gewerbeaufsichtsbeamten vorgenommenen Unfalluntersuchungen ein Mitglied zu entsenden. In Ausgestaltung dieser Tätigkeit der Betriebsräte in den Betrieben des Bergbaus unternehmen die Mitglieder der Betriebsausschüsse oder der Betriebsräte auf den Gruben Kontrollbefahrungen, die nach Zahl, Dauer und Umfang den Befahrungen der Sicherheitsmänner nachgebildet waren. Im rheinisch-westfälischen Kohlenbergbau waren diese Befahrungen und die Behandlung der dabei erhobenen Beanstandungen in Richtlinien zum BRG. von der Bezirksarbeitsgemeinschaft für den Ruhrkohlenbergbau festgelegt. Daraus ergab sich der sowohl vom gesetzgeberischen als auch vom praktischen Standpunkt aus unerwünschte Zustand, daß in den unterirdisch betriebenen Bergwerken Preußens zwei Sicherheitsorgane nebeneinander bestanden. An vielen Stellen hatten die Mitglieder der Betriebsvertretungen die Aufgaben der Sicherheitsmänner einfach übernommen, und diese übten ihre Tätigkeit nicht mehr aus. Diesen Zustand des Nebeneinanderbestehens der Sicherheitsmänner und der zu ähnlichen Aufgaben berufenen Betriebsvertretungen, der zu



mancherlei Unzuträglichkeiten führen mußte, hat das vorliegende Gesetz durch Aufhebung der einschlägigen Vorschriften des ABG. beseitigt. Da es nämlich gemäß Artikel 165 Absatz 6 der Verfassung des Deutschen Reiches ausschließlich Sache des Reiches ist, die Aufgaben der Arbeiterräte, worunter auch die Betriebsräte zu verstehen sind, zu regeln, so fehlt den Ländern nach Art. 12 Abs. 1 Satz 2 a. a. O. die Befugnis, den Betriebsräten etwa, was sonst nahegelegen hätte, die Aufgaben der Sicherheitsmänner zu übertragen. Vielmehr blieb nur übrig, die Einrichtung der Sicherheitsmänner zu beseitigen. Da die Reichsgesetzgebung durch das BRG. die Möglichkeit einer wirksamen Überwachung der Sicherheit der Betriebe durch die Arbeitnehmer allgemein eingeführt hat, bedarf es einer landesgesetzlichen Vorschrift, die diese Sicherheitskontrolle für den Bergbau im besondern einführt, heute nicht mehr. Bei Beseitigung der einschlägigen landesgesetzlichen Vorschriften werden zwar die in ihnen vorgesehenen gesetzlichen Bürgschaften, die die Ausübung der Sicherheitskontrolle durch fachkundige Bergleute sowie die sachliche Behandlung der erhobenen Anstände gewährleisten, wegfallen; jedoch sind die Beteiligten imstande, dafür zu sorgen, daß diese Bürgschaften durch die Wahl geeigneter Betriebsratsmitglieder und durch deren sachgemäßes Verhalten gewahrt bleiben. Die Vereinbarung von Richtlinien für die Tätigkeit der Betriebsräte durch die Arbeitsgemeinschaft wird der geeignete Weg sein, um das Zusammenarbeiten der den Sicherheitsdienst ausübenden Betriebsratsmitglieder mit den verantwortlichen Betriebsleitern zu regeln.

Im Zusammenhang mit dieser sachlichen Änderung des ABG. bezwecken die Artikel II und III eine mehr förmliche Anpassung dieses Gesetzes sowie des Knappschaftsgesetzes an das Betriebsrätegesetz. Durch das BRG. sind Arbeitnehmervertretungen für alle gewerblichen Betriebe vorgeschrieben und in bezug auf Errichtung, Geschäftsführung und Zuständigkeit mit einer ins einzelne gehenden Verfassung ausgestattet. Nach der verfassungsmäßigen Zuständigkeit der Reichsgesetzgebung sind hierdurch alle Vorschriften älterer Reichsgesetze und der Landesgesetze, die bereits vorhandene

Arbeitnehmervertretungen betreffen, aufgehoben oder im Sinne des BRG. abgeändert worden. Dieser bereits selbstständig eingetretenen Änderung der Landesgesetze folgt die Berggesetznovelle, indem sie die Bestimmungen des ABG. und des Knappschaftsgesetzes über die ständigen Arbeiterausschüsse einer Umgestaltung unterwirft.

Aus demselben Anlaß bedurften auch die Vorschriften des ABG. über den Erlass der Arbeitsordnung einer Abänderung. Während bisher nach dem ABG. die Arbeiterausschüsse bei der Abfassung der Arbeitsordnung nur begutachtend gehört wurden, sind die neu gebildeten Arbeitnehmervertretungen sowohl an der Vereinbarung als auch am Erlass der Arbeitsordnung entsprechend ihren durch das BRG. erweiterten Befugnissen als gleichberechtigte Organe neben dem Arbeitgeber beteiligt. Die in § 104 Ziffer 4-6 BRG. dementsprechend für die Reichsgewerbeordnung ausdrücklich angeordnete Änderung gilt nach den oben entwickelten verfassungsrechtlichen Grundsätzen auch für die entsprechenden Bestimmungen des ABG.

Dem bisherigen Rechtszustand entsprach es, daß diejenigen Bestimmungen der Arbeitsordnung oder besonderer Satzungen, die sich mit besondern Interessen der Arbeiterschaft befassen, zu deren Schutz der Prüfung und Genehmigung durch das Oberbergamt unterlagen. Da die Arbeitsordnung und die erwähnten Satzungen nunmehr zwischen dem Arbeitgeber und den Vertretern der Arbeitnehmer vereinbart werden, ist ein behördlicher Schutz der letztern überflüssig geworden; diese sind in der Lage, ihre Interessen selbst zu vertreten, nötigenfalls durch Anrufung der zuständigen Schlichtungsstelle. Die Vorschrift des ABG. über die Genehmigung einzelner Bestimmungen der Arbeitsordnung oder besonderer Satzungen durch das Oberbergamt ist daher weggefallen.

Was den landesgesetzlich vorgeschriebenen Inhalt der Arbeitsordnung oder besonderer Satzungen betrifft, so ist die Aufnahme von Bestimmungen über die Einrichtung und Zuständigkeit des Arbeiterausschusses überflüssig geworden, da hierüber nunmehr im BRG. genaue Vorschriften gegeben sind.

## Marktberichte.

### Förderung und Verkehrslage im Ruhrbezirk<sup>1</sup>.

Tag	Kohlenförderung	Kokserzeugung	Preßkohlenherstellung	Wagengestellung		Brennstoffumschlag			Gesamt-brennstoff- versand auf dem Wasserweg aus dem Ruhrbezirk	Wasser- stand des Rheins bei Caub
				zu den Zechen-Kokereien u. Preßkohlenwerken des Ruhrbezirks (Wagen auf 10 t Ladegewicht zurückgeführt)		in den Kanal- Zechen- häfen	privaten Rhein-			
	t	t	t	rechtzeitig gestellt	gefehlt	(Kipperleistung) t	t	t	t	m
Januar 2. Sonntag				4 728	949					1,12
3.	228 933	161 473	9 690	16 894	5 575	17 502	13 902	1 486	32 890	1,12
4.	338 286	61 468	11 311	20 515	3 987	14 145	21 975	1 869	37 989	1,12
5.	277 693	62 738	13 596	21 080	2 849	18 361	23 853	3 841	46 055	1,13
6. <sup>2</sup>	91 265	52 522	4 991	12 281	787	20 496	2 462	5 699	28 657	1,14
7.	356 003	64 736	13 876	22 809	1 774	19 217	20 502	4 663	44 382	1,14
8.	281 492	67 652	11 840	19 987	2 624	21 241	22 607	3 921	47 769	1,15
zus. arbeitstägl.	1 573 672 299 747 <sup>3</sup>	470 589 67 227	65 304 12 439 <sup>3</sup>	118 294 21 508 <sup>4</sup>	18 545 3 372 <sup>4</sup>	110 962 18 494 <sup>5</sup>	105 301 20 057 <sup>3</sup>	21 479 3 580 <sup>5</sup>	237 742 43 226 <sup>4</sup>	—
9. Sonntag				5 743	749					1,16
10.	306 958	106 853	12 801	19 744	2 603	20 611	23 807	4 846	49 264	1,15
11.	368 225	60 637	12 381	19 932	4 279	13 977	26 426	3 270	43 673	1,11
12.	289 539	61 058	11 797	18 176	5 670	20 377	32 360	4 536	57 273	1,09
13.	315 293	60 960	13 262	19 069	5 025	21 233	28 357	4 541	54 131	1,08
14.	375 718	61 989	13 650	20 399	5 248	21 201	29 830	4 473	55 504	1,30
15.	287 827	72 180	11 660	19 101	5 139	19 934	29 174	4 470	53 578	1,43
zus. arbeitstägl.	1 943 560 323 927	423 677 60 525	75 551 12 592	122 164 20 361	28 713 4 786	117 333 19 555	169 954 28 326	26 136 4 356	313 423 52 237	—

<sup>1</sup> Vorläufige Zahlen. <sup>2</sup> Kath. Feiertag. <sup>3</sup> Kath. Feiertag als 1/2. <sup>4</sup> kath. Feiertag als 1/2. <sup>5</sup> kath. Feiertag als ganzer Arbeitstag gerechnet.

Über die Entwicklung der Lagerbestände in der Woche vom 9. – 15. Januar unterrichtet die folgende Zusammenstellung.

	Lagerbestände			zus. t
	Kohle t	Koks t	Preßkohle t	
am 8. Januar				
an Wasserstraßen gelegene Zechen	272 625	186 113	—	458 738
andere Zechen	247 217	182 703	14 817	444 737
zus. Ruhrbezirk . . .	519 842	368 816	14 817	903 475
am 15. Januar				
an Wasserstraßen gelegene Zechen	243 695	226 355	—	470 050
andere Zechen	281 760	208 375	16 712	506 847
zus. Ruhrbezirk . . .	525 455	434 730	16 712	976 897

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

	10. Januar	17. Januar
Elektrolytkupfer (wirebars), prompt, cif. Hamburg, Bremen oder Rotterdam	2155	1959
Raffinadekupfer 99/99,3 %	1600 – 1650	1425 – 1475
Originalhüttenweichblei	600 – 610	520 – 540
Originalhüttenroh-zink, Preis im freien Verkehr	640 – 650	580 – 600
Remelted-Platten zink von han- delsüblicher Beschaffenheit	450	370 – 380
Originalhüttenaluminium 98/99 %, in einmal gekerbten Blöckchen	3100 – 3200	2750 – 2850
dsgl. in Walz- oder Drahtbarren	3250 – 3350	2900 – 3000
Zinn, Banka-, Straits-, Billiton-	6100 – 6200	5300 – 5400
Hüttenzinn, mindestens 99 %	5850 – 5900	4900 – 5000
Reinnickel 98/99 %	4500 – 4550	4300 – 4400
Antimon-Regulus 99 %	875 – 900	580
Silber in Barren etwa 900 fein (für 1 kg)	1200 – 1220	1120 – 1130

(Die Preise verstehen sich ab Lager in Deutschland.)

## Volkswirtschaft und Statistik.

**Kohlenzufuhr nach Hamburg im 4. Vierteljahr 1920.** Nach Mitteilung der Eisenbahndirektion in Altona kamen mit der Eisenbahn von rheinisch-westfälischen Orten in Hamburg nachstehend aufgeführte Mengen Kohle an (einschl. Dienstkohle und Sendungen für Altona Ort und Wandsbek).

	4. Vierteljahr		1.–4. Vierteljahr	
	1919	1920	1919	1920
Für Hamburg Ort . . . . .	328 879	428 068	1 276 980	1 610 390
Zur Weiterbeförderung	—	—	22 072	760
nach überseeischen Plätzen	—	—	22 072	760
auf der Elbe (Berlin usw.)	68 461	82 444	441 201	351 760
nach Orten nördlich von				
Hamburg . . . . .	126 453	155 199	461 714	698 980
nach Orten der Hamburg- Lübecker Bahn . . . . .	28 127	59 032	125 134	173 334
nach Orten der Bahnstrecke Hamburg-Berlin . . . . .	27 761	74 082	79 567	170 389
zus.	579 681	798 825	2 406 668	3 005 613

Im abgelaufenen Jahre erhielt danach Hamburg an Kohle aus Rheinland und Westfalen insgesamt rd. 3 Mill. t gegen 2,4 Mill. t in 1919 und war somit um 600 000 t oder ein Viertel höher. Der Mehrbezug von Hamburg Ort belief sich auf 333 000 t. Der Versand nach überseeischen Plätzen ist noch vollkommen bedeutungslos. Die Lieferungen über Hamburg nach Berlin waren um rd. 90 000 t kleiner, dagegen die Ver-

sendungen nach Orten nördlich von Hamburg um 237 000 t größer als im Vorjahr.

## Kohleneinfuhr der Schweiz im 3. Vierteljahr 1920<sup>1</sup>.

	3. Vierteljahr		1. 3. Viertelj.		1.—3. Vj. 1920 gegen 1.—3. Vj. 1919 ± t
	1919	1920	1919	1920	
	t	t	t	t	
<b>Steinkohle</b>					
Deutschland . . . . .	63 526	83 867	147 983	241 239	+ 93 256
Österreich-Ungarn	—	—	20	—	— 20
Frankreich . . . . .	45 808	17 401	232 150	38 826	— 193 324
Belgien . . . . .	116 075	13 511	224 700	85 229	— 139 471
Holland . . . . .	—	—	—	645	+ 645
Großbritannien . . . . .	26 145	90 854	27 342	217 697	+ 190 355
Tschecho-Slowakei	—	—	—	56	+ 56
Vereinigte Staaten	191 174	470 969	191 174	903 572	+ 712 398
Andere Länder	—	3	—	9	+ 9
zus.	442 728	676 605	823 369	1 487 273	+ 663 904
<b>Braunkohle</b>					
Deutschland . . . . .	1	12	150	203	+ 53
Österreich-Ungarn	1 059	—	3 611	—	— 3 611
Andere Länder	—	11	1	21	+ 20
zus.	1 060	23	3 762	224	— 3 538
<b>Koks</b>					
Deutschland . . . . .	26 708	93 043	55 251	149 173	+ 93 922
Österreich-Ungarn	525	—	1 973	90	— 1 883
Frankreich . . . . .	9 791	1 577	34 844	2 795	— 32 049
Belgien . . . . .	18 469	1 830	28 954	3 049	— 25 905
Holland . . . . .	25	23	25	33	+ 8
Großbritannien . . . . .	3 790	12 785	15 312	31 358	+ 16 046
Polen . . . . .	—	73	—	73	+ 73
Tschecho-Slowakei	—	185	—	920	+ 920
Serbien . . . . .	—	24	—	24	+ 24
Vereinigte Staaten	157	9 001	157	40 871	+ 40 714
zus.	59 465	118 541	136 516	228 386	+ 91 870
<b>Preßkohle</b>					
Deutschland . . . . .	58 907	46 512	75 097	54 612	— 20 485
Frankreich . . . . .	1 634	3 873	5 319	5 549	+ 230
Belgien . . . . .	64 511	1 250	145 668	17 407	— 128 261
Holland . . . . .	—	798	—	4 488	+ 4 488
Großbritannien . . . . .	4 762	109 886	4 762	180 481	+ 175 719
Vereinigte Staaten	681	6 613	681	6 826	+ 6 145
Österreich-Ungarn	62 9	—	629	—	— 629
zus.	131 124	168 932	232 156	269 363	+ 37 207

<sup>1</sup> Nach der Schweizer Handelsstatistik.

Auch im 3. Vierteljahr 1920 hat die Brennstoffeinfuhr der Schweiz gegenüber der gleichen Zeit des Vorjahrs eine weitere ansehnliche Steigerung erfahren; sie betrug bei Steinkohle 233 877 t, bei Koks 59 076 t und bei Preßkohle 37 808 t. Dagegen ist die Belieferung der Schweiz mit Braunkohle um 1037 t zurückgegangen. Für die ersten 9 Monate ergibt sich ein Mehrbezug an Steinkohle von 663 904 t, an Koks von 91 870 t und an Preßkohle von 37 207 t. Die Zunahme entfällt in erster Linie auf die Lieferungen der Ver. Staaten, sodann auf den Bezug aus Großbritannien und Deutschland. An der Brennstoffeinfuhr sind diesmal auch beteiligt — allerdings nur mit kleinen Mengen — Holland, die Tschecho-Slowakei, Polen und Serbien. Demgegenüber zeigt die Beteiligung Frankreichs und Belgiens einen bemerkenswerten Rückgang, der sich bei Steinkohle auf 193 324 und 139 471 t und bei Koks auf 32 049 t und 25 905 t beläuft. Der Minderbezug an Braunkohle beträgt 3538 t.

**Kohlengewinnung des Deutschen Reichs in den Monaten Januar bis Oktober 1920.** In den Monaten Januar bis Oktober 1920 belief sich die Steinkohlenförderung auf 107,61 Mill. t gegen 88,21 Mill. t im Vorjahr, wobei für dieses die Förderung sowohl Elsaß-Lothringens als auch des Saarreviers und der

Erhebungsbezirke	Oktober					Januar bis Oktober				
	Stein- kohle	Braun- kohle	Koks	Preß- stein- kohle	Preß- braun- kohle	Stein- kohle	Braun- kohle	Koks	Preß- stein- kohle	Preß- braun- kohle
	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t
Oberbergamtsbezirk:										
Breslau: Niederschlesien . . .	380 456	456 463	71 950	6 726	73 978	3 428 041	3 738 885	625 035	53 435	675 187
Oberschlesien . . .	2 784 143	1 119	221 382	27 385	—	26 273 791	3 039	2 051 408	242 223	—
Halle . . . . .	3 385	5 161 024 <sup>a</sup>	—	2 240	1 111 199	30 577 44	955 006	—	16 827	10 233 089
Clausthal . . . . .	43 514	152 098	7 027	7 085	8 900	380 497	1 203 008	51 411	67 361	76 553
Dortmund . . . . .	7 772 020 <sup>b</sup>	772	1 803 963	348 008	—	69 252 776	3 439 16	2 227 897	2 925 992	—
Bonn (ohne Saarrevier) . . .	493 336 <sup>a</sup>	2 898 125	151 370	12 725	617 179	4 597 155	25 404 802	1 361 474	121 638	5 493 934
Preußen ohne Saarrevier . . .	11 476 854	8 669 601	2 255 692	404 169	1 811 256	103 962 837	75 308 179	20 317 225	3 427 476	16 478 763
1919 mit Saarrevier	10 780 257	7 352 507	2 019 813	323 257	1 563 044	91 944 962	62 973 508	17 709 324	2 789 128	13 429 926
Berginspektionsbezirk:										
München . . . . .	—	83 302	—	—	—	—	720 865	—	—	—
Bayreuth . . . . .	7 380	150 481	—	—	12 510	67 956	1 247 026	—	—	99 951
Bayern ohne die Pfalz . . . .	7 380	233 783	—	—	12 510	67 956	1 967 891	—	—	99 951
1919 mit der Pfalz	51 386	201 810	—	—	2 040	504 676	1 663 721	—	—	22 876
Berginspektionsbezirk:										
Zwickau I und II . . . . .	175 241	—	12 975	—	—	1 613 267	—	121 015	107	—
Stolberg i. E. . . . .	160 579	—	—	—	—	1 501 052	—	—	—	—
Dresden (rechtselbisch) . . .	34 602	147 210	—	—	12 051	323 493	1 540 901	—	—	109 069
Leipzig (linkselbisch) . . . .	—	548 118	—	—	167 460	—	4 753 219	—	—	1 380 542
Sachsen . . . . .	370 422	695 328	12 975	—	179 511	3 437 812	6 294 120	121 015	107	1 489 611
1919 . . . . .	347 147	663 541	12 648	802	152 275	3 221 725	5 546 970	106 736	17 121	1 269 072
Baden . . . . .	—	—	—	52 455 <sup>d</sup>	—	—	—	—	532 366 <sup>e</sup>	—
Hessen . . . . .	—	44 165	—	7 270	1 869	—	427 664	—	68 756	16 273
Braunschweig . . . . .	—	254 989	—	—	52 718	—	2 305 261	—	—	518 940
Sachsen-Altenburg . . . . .	—	490 369	—	—	165 870	—	4 428 595	—	—	1 420 501
Anhalt . . . . .	—	104 310	—	—	13 419	—	953 181	—	—	132 985
Übriges Deutschland . . . . .	14 907	—	14 872	1 050	—	137 735	—	138 811	8 068	—
Deutsches Reich ohne Saar- revier und Pfalz . . . . .	11 869 563	10 492 545	2 283 539	464 944	2 237 153	107 606 340	91 684 891	20 577 051	4 036 773 <sup>e</sup>	20 157 024
1919 ohne Elsaß-Lothringen	11 192 489	9 047 517	2 045 501	400 742	1 930 256	95 805 962	77 614 903	17 954 118	3 350 935	16 478 981
davon Saarrevier u. Pfalz	680 424	—	57 561	—	—	7 594 514	—	674 461	—	—
1918 mit Elsaß-Lothringen	14 090 548	8 862 571	2 963 654	450 110	1 961 827	140 990 332	87 229 160	29 271 478	4 701 738	20 375 873
davon Elsaß-Lothringen, Saarrevier und Pfalz	1 065 085	—	88 622	—	—	10 992 144	—	958 867	53 630	—
1917 mit Elsaß-Lothringen	15 281 285	8 821 045	2 848 463	483 540	2 099 469	139 377 283	78 861 185	27 990 642	4 475 609	18 280 559
davon Elsaß-Lothringen, Saarrevier und Pfalz	1 131 679	—	101 519	9 566	—	10 776 486	—	101 2620	83 942	—
1913 mit Elsaß-Lothringen	16 941 570	8 191 740	2 765 242	512 256	1 961 354	160 615 852	72 323 966	26 861 798	4 918 594	17 955 076
davon Elsaß-Lothringen, Saarrevier und Pfalz	1 559 859	—	148 205	—	—	15 056 693	—	1 475 965	—	—

<sup>1</sup> Davon entfallen auf das eigentliche Ruhrrevier 7748 941 t. <sup>2</sup> Davon aus linksrheinischen Zechen 298 796 t. <sup>3</sup> Davon aus Gruben links der Elbe 3078 925 t.  
<sup>4</sup> Ein Betrieb ist geschätzt. <sup>5</sup> Einschl. der Berichtigungen aus dem Vormonat.

Pfalz unberücksichtigt geblieben ist. Die Zunahme beträgt 19,39 Mill. t oder 21,99%. Für Braunkohle ergibt sich für den angegebenen Zeitraum bei einer Gewinnung von 91,68 Mill. t eine Zunahme um 14,07 Mill. t oder 18,13%. Die Kokserzeugung erfuhr bei 20,58 Mill. t eine Steigerung um 3,30 Mill. t oder 19,08%, die Herstellung von Preßsteinkohle bei 4,04 Mill. t eine solche um 686 000 t oder 20,47%. Für Preßbraunkohle beträgt die Zunahme 3,68 Mill. t oder 22,32%.

## Patentbericht.

### Anmeldungen,

die während zweier Monate in der Auslegehalle des Reichspatentamtes ausliegen.

Vom 20. Dezember 1920 an:

1 a, 25. A. 28 179. Koxit-Gesellschaft m. b. H., Duisburg. Schwimmverfahren und Vorrichtung zur Trennung leichter und schwerer Stoffe durch eine Flüssigkeit. 9. 6. 16.

5 d, 3. R. 48 712. Heinrich Rohde, Unser Fritz b. Wanne (Westf.). Ausrüstung eines im Verhieb stehenden Flözteilens mit Vorrichtungen zur Bekämpfung von Grubenexplosionen. 31. 1. 19.

5 d, 9. St. 32 991. Stephan, Frölich & Klüpfel, Scharley (O.-S.). Vorrichtung zum Abspritzen von Versatzgut u. dgl. 9. 3. 20.

5 d, 9. St. 32 992. Stephan, Frölich & Klüpfel, Scharley (O.-S.). Verfahren zum Fördern von Abraum aus Tagebauen. 9. 3. 20.

10 a, 25. H. 81 407. Huth & Röttger, G. m. b. H., Dortmund, und Dr. Otto Pistorius, Dortmund. Von außen beheizter Drehtrommelentgaser mit schraubengangförmigen Führungsrippen an der Drehtrommelwandung zum Entgasen bituminöser Brennstoffe bei niedriger Temperatur. 11. 6. 20.

19 a, 28. Z. 11 388. Zwirner & Zöllner, Tiefbaugeschäft, Halle (Saale). Einstellvorrichtung für die Rollen von Gleisrückmaschinen. 12. 2. 20.

24 c, 9. S. 50 823. Société Anonyme Fours et Procédés Mathy, Lüttich. Flammofenfeuerung. 14. 8. 19. Belgien 31. 3. 19.

27 c, 8. S. 46 376. Sté d'Exploitation des Appareils Rateau, Paris. Laufrad für Gebläse, Ventilatoren oder Kompressoren. 26. 2. 17. V. St. Amerika 7. 8. 13.

40 a, 17. B. 93 771. Herbert Bondy, Nestersitz-Pömmeler (Böhmen). Düsenanordnung für Schmelzöfen. 22. 12. 19.

421, 4. O. 11 396. Emil Opperbeck und Eduard Raven, Gelsenkirchen. Verfahren zur Bestimmung des Staubgehalts von Gasen. 6. 1. 20.

59 b, 3. A. 34270. Aktien-Gesellschaft Brown, Boveri & Cie., Baden (Schweiz). Kreiselpumpe oder Verdichter mit Antrieb durch ein Zahnradvorgelege. 23. 10. 20. Schweiz 16. 10. 20.

59 b, 4. P. 40270. Vittorio Piana, Turin. Kreiselpumpe, besonders zum Umtreiben eines Färbebades. 10. 7. 20.

81 e, 17. S. 49 799. Siemens-Schuckertwerke G. m. b. H., Siemensstadt b. Berlin. Zellenrad zum Ausschleusen des Förderguts bei Saugluftförderern für Schüttgut. 17. 3. 19.

81 e, 17. S. 50 058. Siemens-Schuckertwerke G. m. b. H., Siemensstadt b. Berlin. Einrichtung für Saugluftförderanlagen zur wahlweisen Förderung von Asche, Koks u. dgl. 25. 4. 19.

81 e, 36. T. 23 987. Tellus A. G. für Bergbau- und Hüttenindustrie, Frankfurt (Main). Austragvorrichtung für Erzbehälter u. dgl. 21. 5. 20.

Vom 23. Dezember 1920 an:

1 a, 25. M. 69 462. Minerals Separation Limited, London. Schwimmverfahren zum Konzentrieren von Erzen durch Schlagen eines Schaumes. 27. 5. 20. England 16. 9. 14.

5 b, 7. W. 53 803. Werksbedarf, Industrie & Handelsgesellschaft m. b. H., Berlin-Wilmersdorf. Schraubenförmig gewundene Bohrstange für von Hand geführte Gesteinbohrmaschinen. 10. 11. 19.

5 b, 9. V. 15 354. Arnold Völkert, Mörs-Asberg. Verfahren und Vorrichtung zum Schrämen von Kohle. 27. 2. 20.

12 r, 1. M. 69 798. Hermann Meyer, Ballenstedt. Verfahren und Vorrichtung zur Teerdestillation. 23. 6. 20.

26 a, 16. R. 47 934. Roos & Elbert, Rheinische Maschinenfabrik, Mainz. Abschließvorrichtung zur Verhütung von Gasverlusten an Tauchvorlagen bei Gaserzeugungsöfen. 8. 7. 19.

38 h, 2. C. 28 061. Chemische Fabrik Rhenania, A. G., Aachen. Sparverfahren zum Imprägnieren von Holz. 17. 5. 19.

40 a, 1. W. 56 493. Richard Walter, Düsseldorf. Verfahren zum Brikettieren von Spänen und Abfällen von Metallen und Legierungen. 18. 10. 20.

40 a, 2. K. 71 153. Fried. Krupp A. G., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau. Verfahren zum Brennen und zur Durchführung wärmeabgebender Reaktionen im Drehofen. 1. 12. 19.

40 a, 17. E. 25 712. Electrolytic Zinc Company of Australasia Proprietary, Ltd., Melbourne (Austr.). Verfahren zur Darstellung von fein verteiltem Zink. 29. 9. 20. Australien 24. 10. 19.

40 b, 1. K. 73 851. Tatsuzo Kosugi, Seido-mura, Grafschaft Muko, Präfektur Hyogo (Japan). Bronzelegierung. 20. 7. 20.

421, 13. M. 67 653. Dr. Ludger Mintrop, Bochum. Verfahren zur Ermittlung des Aufbaues von Gebirgsschichten. 6. 12. 19.

78 e, 5. W. 46 860. De Wendel'sche Berg- und Hüttenwerke, Hayingen (Lothr.). Aus brennbarem Metallpulver und einem Absorptionskörper für flüssige Luft bestehende Sprengpatrone; Zus. z. Pat. 300 630. 26. 8. 15.

80 b, 5. W. 54 803. Karl Gustaf Wennerström, Borlänge (Schweden). Verfahren zur Herstellung von Zement aus flüssigen Schlacken und Kalk oder Kalkstein im elektrischen Ofen. 12. 3. 20. Schweden 10. 2. 19.

#### Versagung.

Auf die am 29. Juli 1918 im Reichsanzeiger bekanntgemachte Anmeldung

27 c. A. 30 638. Laufrad für Kreiselpumpe, ist ein Patent versagt worden.

#### Gebrauchsmuster-Eintragungen,

bekanntgemacht im Reichsanzeiger vom 20. Dezember 1920.

5 b. 760 628. Maschinenfabrik Schieß, A. G., Düsseldorf. Wasserspülkopf zum Einführen von Druckwasser in Hohlbohrer bei Herstellung von Sprenglöchern mit Bohrhämmern. 25. 11. 20.

5 c. 760 602. Georg Escher, Louisaental (Saar). Nachgiebiger Abbaustempel. 21. 10. 20.

5 d. 760 611. Max Gerstein jr., Hagen (Westf.). Förderhaspel mit rundlaufendem Motor. 18. 11. 20.

10 a. 760 696. Reinhold Wagner, Charlottenburg. Reservevorrichtung für Kokslöschwagen in Kokereien und Gasanstalten. 20. 11. 20.

12 c. 760 632. Amme, Giesecke & Konegen A.-G., Braunschweig. Trommel zum Lösen, Entlaugen, Waschen u. dgl. 27. 12. 18.

20 a. 760 590. Ernst Hofmann, Duisburg-Meiderich. Seilklemme für Drahtseilbahnen u. dgl. 14. 4. 20.

20 a. 760 591. Ernst Hofmann, Duisburg-Meiderich. Gehänge für Drahtseilbahnen u. dgl. 14. 4. 20.

20 c. 760 389. Reinhold Henschel, Gelsenkirchen. Förderwagenmitnehmer. 1. 11. 20.

24 c. 760 883. Emil Schöttler, Essen. Halbkugelförmige Gasumsteuerungsglocke mit Kühlwasserkammer. 25. 10. 20.

24 c. 760 884. Emil Schöttler, Essen. Hohle Dreh- und Führungsschnecke für Gasumsteuerungsglocken mit Wasserkühlung. 25. 10. 20.

35 a. 760 381. Siemens-Schuckertwerke G. m. b. H., Siemensstadt b. Berlin. Teufenzeigerbeleuchtung. 20. 4. 20.

35 a. 760 382. Siemens-Schuckertwerke G. m. b. H., Siemensstadt b. Berlin. Teufenzeigerbeleuchtung. 21. 4. 20.

35 a. 760 587. Gustav Schuppe, Burgstall (Kr. Wolmirstedt). Förderkorb- und Fahrstuhlfangvorrichtung. 2. 1. 20.

78 e. 760 412. Hippolyt Assel, Gladbeck (Westf.). Sprengschußsicherung für elektrische Minenzündung. 18. 11. 20.

78 e. 760 774. Sprengstoffwerke Dr. R. Nahsen & Co. A. G., Hamburg. In eine Bergwerkssprengkassel umgeänderte Artilleriesprengkassel mit Tragerand. 23. 11. 20.

82 a. 760 631. Otto Moreitz, Deuben b. Zeitz. Kohle-trockner. 8. 10. 18.

#### Verlängerung der Schutzrechte.

Die Schutzdauer folgender Patente ist verlängert worden:

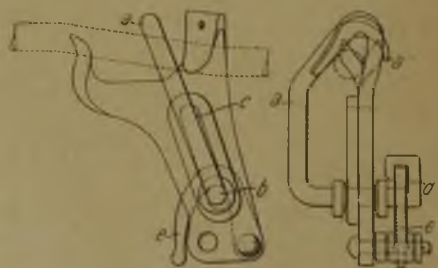
1 a. 277 847 (1914, S. 1505).	35 a. 311 043 (1919, S. 213).
299 494 (1917, S. 616).	315 291 (1919, S. 929).
309 088 (1918, S. 757).	315 292 (1919, S. 929).
309 859 (1919, S. 33).	35 b. 312 288 (1919, S. 453).
311 196 (1919, S. 212).	50 c. 295 170 (1916, S. 1140).
10 a. 219 117 (1910, S. 336).	314 375 (1919, S. 784).
275 580 (1914, S. 1228).	59 b. 299 501 (1917, S. 617).
276 951 (1914, S. 1370).	61 a. 301 667 (1919, S. 1035).
283 362 (1915, S. 404).	81 e. 298 333 (1917, S. 617).
12 e. 277 323 (1914, S. 1419).	300 392 (1917, S. 818).
27 c. 244 604 (1912, S. 577).	311 479 (1919, S. 273).
35 a. 302 863 (1918, S. 58).	314 439 (1919, S. 785).
308 053 (1918, S. 654).	87 b. 296 230 (1917, S. 147).

#### Deutsche Patente.

121 (4). 329 479, vom 15. Februar 1920. Heinrich Daus in Alfeld (Leine). *Kühlvorrichtung für heiße Kalialösungen, Laugen sowie heiße Flüssigkeiten jeder Art.*

Die Vorrichtung hat Düsen, durch welche die zu kühlende Lösung o. dgl. gedrückt wird und die so ausgebildet sind, daß die aus ihnen austretende Flüssigkeit einen Kegelmantel bildet. In diesen Mantel wird unter Druck stehende Kühlluft so eingeblasen, daß sie den Mantel durchdringt. Die Kühlluft kann auch von außen nach innen durch den Mantel eingeblasen werden.

20 a (20). 329 363, vom 15. Mai 1919. Alphons Wache in Gleiwitz und Alfred Bullmann in Kattowitz. *Seilklemme.*

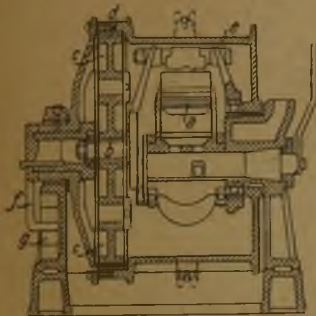


Der Drehzapfen *b* des Klemmenbügels *a* ist in einem Führungsschlitze *c* verschiebbar gelagert und wird durch den in die Ose *d* des Drehzapfens *b* fassenden Haken *e* drehbar gehalten.

20 a (14). 329 362, vom 2. November 1919. Koloman Galba in Dorog (Ungarn). *Lenkvorrichtung für an den Zugsseilen von endlosen Seilbahnen laufende Rollwagenkupplungen.*

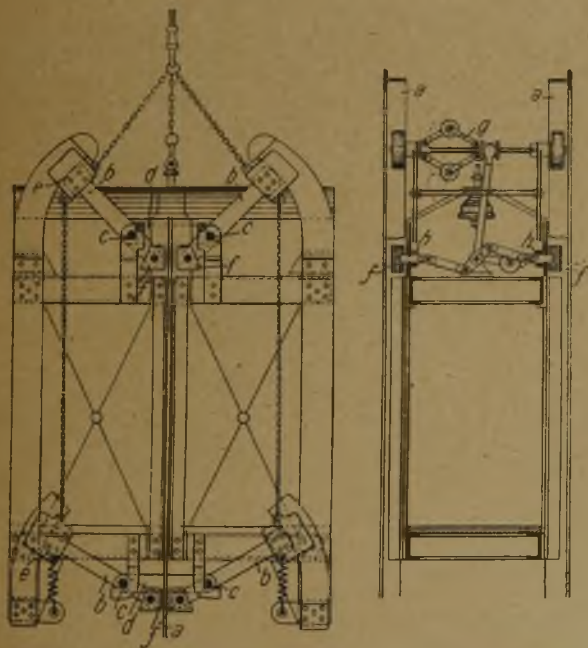
Vor die Führungsrollen für das Zugseil ist eine Führungsbahn geschaltet, durch welche die vom Zugseil in senkrechter Lage mitgenommene Seilkupplung allmählich in die wagerechte oder nahezu wagerechte Lage gedreht wird. Nach Freigabe durch die Führung hinter der Führungsrolle kehrt die Kupplung in ihre senkrechte Lage zurück.

35 a (9). 327 340, vom 4. Oktober 1919. Johann Frohn, Maschinenfabrik in Essen. *Fördermaschine mit im Innern der Trommel eingebautem Antriebsmotor.*



Auf der Achse des Motors *a* ist das Ritzel *b* befestigt, das mit den elastisch festgehaltenen Rädern *c* eines Planetengetriebes in Eingriff steht, die andererseits in die Innenverzahnung *d* der Seiltrommel *e* der Maschine eingreifen. Das elastische Festhalten der Planetenräder *c* kann dadurch bewirkt werden, daß die die Zapfen der Räder tragenden Arme an einer durch das Lager des Maschinengestells hindurchgreifenden Nabe befestigt werden, die sich mit Hilfe des Gabelhebels *f* gegen die am Maschinengestell befestigte Feder *g* stützt.

35 a (16). 327 342, vom 13. April 1918. Philipp Baron, Konstantin Klinik und Paul Heide in Breslau. *Fangvorrichtung für Förderkörbe.*



Die Vorrichtung hat paarweise an gegenüberliegenden Seiten der Führungsschienen *a* angreifende, unter Federwirkung stehende Bremshebel *b*, die mit ihren Drehzapfen *c* paarweise in einem nach oben verschiebbaren Rahmen *d* gelagert sind. Gegenüber den äußern Enden *e* der Bremshebel *b* sind an dem Förderkorb kreisbogenförmig um die Zapfen *c* gekrümmte federnde Stützarme angeordnet. Mit Hilfe dieser Arme wirkt das Gewicht des Förderkorbes bei einem Seilbruch so auf die Hebel *b*, daß die Backen *f* durch dieses Gewicht gegen die Führungsschienen *a* gepreßt werden. Zwischen den Bremsbacken *f* und den Führungsschienen *a* können die von dem Flihkraftregler *g* beeinflussten Riegel *h* so angeordnet sein, daß sie im regelmäßigen Betriebe das Eingreifen der Bremshebel verhindern und nach dem Seilbruch beim Überschreiten einer gewissen Fallgeschwindigkeit

vom Flihkraftregler zurückgezogen werden, so daß die Bremsbacken an den Schienen *a* zur Anlage kommen.

35 a (24). 329 314, vom 14. August 1915. Siemens-Schuckertwerke G. m. b. H. in Siemensstadt b. Berlin. *Teufenzeiger für Treibscheibenförderung.*

Der Teufenzeiger wird mit Hilfe einer Seilscheibe oder einer Führungsrolle und einer Einrichtung angetrieben, die den Gang zuläßt. Außerdem sind am Gestell des Teufenzeigers in einer der Teufe entsprechenden Entfernung feste Anschläge für die Wandermutter des Zeigers vorgesehen.

40 a (4). 329 431, vom 8. Oktober 1911. Thomas Edwards in Erindale, Victoria (Austr.). *Kippbeweglicher Kalzinier- und Röstofen mit Schneckenantrieb zum Kippen.* Priorität vom 10. Oktober 1910 beansprucht und anerkannt.

Der zum Kippen dienende Schneckenantrieb des Ofens wird von der Rührerwelle mit ausrückbaren Zwischengetrieben angetrieben. Außerdem ist das Schneckengetriebe mit einem Handantrieb versehen, so daß der Ofen nach Ausrücken der Zwischengetriebe von Hand gekippt werden kann.

43 a (42). 329 713, vom 2. Oktober 1919. Emil Stortz und Friedrich Kronemann in Derne (Kr. Dortmund). *Kontrollmarkenverschlußvorrichtung für Förderwagen.*

Außen am Wagenkasten ist eine Scheibe drehbar befestigt, die mit einer Aussparung versehen ist und auf der hintern Fläche einen durch eine Öffnung des Wagenkastens in dessen Innenraum ragenden Hebel trägt. Die Aussparung der Scheibe ist so bezüglich des Hebels angeordnet, daß die Scheibe die in einer Versenkung des Wagenkastens hängende Kontrollmarke so weit abdeckt, daß nur deren Zahl sichtbar und eine Abnahme der Marke nicht möglich ist, wenn der Hebel nach abwärts gerichtet ist, in welcher Lage er durch den Wageninhalt festgehalten wird. Ein Abnehmen der Marke ist jedoch durch die Aussparung der Scheibe hindurch ohne weiteres möglich, wenn die Scheibe nach Entleerung des Wagens mit Hilfe des Hebels um 180° gedreht wird.

46 d (5). 329 562, vom 10. Dezember 1919. Maschinenbau-A. G. H. Flottmann & Comp. in Herne. *Kniehebelsmotor für Förderrinnenantrieb.*

Mit dem Gehäuse des Motors ist ein dessen Getriebe luft- und öldicht umschließendes Gehäuse zu einem Fundamentrahmen vereinigt. Das das Getriebe umschließende Gehäuse kann gegen den Arbeitszylinder hin offen sein und einen Einführungsstutzen für den Zylinder haben. Dadurch soll es ermöglicht werden, die Rückseite des Arbeitskolbens ständig mit vermindertem Betriebsdruck zu beaufschlagen.

59 b (2). 329 892, vom 23. November 1917. Dipl.-Ing. Fritz Neumann in Nürnberg. *Mehrfachkreiselpumpe mit herausnehmbaren Laufrädern von gleichem Durchmesser, die von gesonderten Gehäusen umschlossen sind.*

Die Laufräder der Pumpe sind so ausgebildet, daß sie durch die Gehäuse aller andern Laufräder hindurch ein- oder ausgebaut werden können.

59 b (4). 329 869, vom 17. Juli 1919. Albert Schmeiss in Berlin. *Regelung von Kreiselpumpen durch Veränderung des Eintrittsquerschnittes zum Laufrade mit Hilfe eines achsrecht beweglichen Schiebers.*

Der Schieber ist der Einwirkung zweier entgegengesetzt gerichteter Kräfte ausgesetzt, von denen die eine je nach der gewünschten Leistung der Pumpe eingestellt wird, während die andere sich im Verhältnis der Umfangskraft ändert. Der Schieber ist ferner durch einen Winkelhebel mit dem lose auf seiner Welle sitzenden Laufrad verbunden, das gegen den einen Arm des Winkelhebels drückt. Der Drehpunkt des Winkelhebels stützt sich auf die treibende Welle.

80 c (13). 329 170, vom 1. November 1919. E. C. Loesche in Berlin-Friedenau und E. W. Stoll in Berlin-Steglitz. *Selbsttätige Beschickungsvorrichtung für Schachtöfen zum Brennen von Zement, Kalk, Dolomit u. dgl. oder zum Agglomerieren von Erzen.*

Die Vorrichtung hat mehrere schwenkbare Rohre oder Rutschen von verschiedener Länge oder Form für das Brenngut und den Brennstoff, die an- oder ineinander befestigt sind und bei ihrer gemeinsamen Drehung oder Schwenkung nur den gewünschten Teil des Schachtquerschnittes bestreichen. Den Rohren oder Rutschen können Siebe vorgeschaltet werden, durch die das Gut nach Größe sortiert wird. Das untere Ende einzelner oder aller Rohre oder Rutschen kann in senkrechter Richtung verstellbar sein.

81 e (1). 329 344, vom 24. September 1918. Joseph Willemann in Offenburg (Baden). *Verfahren zum Schutz von Förderbändern.*

Das Band soll an geeigneten Stellen mit flüssigen oder gasförmigen Kühl- oder Härtemitteln in Berührung gebracht werden.

81 e (15). 329 411, vom 5. Juli 1919. Ingenieurbüro Hermann Marcus in Köln. *Antrieb für Förderrinnen.*

Zwischen zwei in entsprechend großem Abstände voneinander an den Rinnen gelagerten Druckrollen sind zwei auf einer Antriebsachse befestigte Kurvenscheiben angeordnet, von denen die eine so gestaltet ist, daß sie die langsame Verzögerung beim Rückgang und die sich anschließende gleichförmige Beschleunigung beim Hingang der Rinne hervorruft, während die andere Kurvenscheibe so gestaltet ist, daß sie die schnelle Verzögerung beim Hingang und die sich anschließende starke Beschleunigung beim Rückgang der Förderrinne bewirkt.

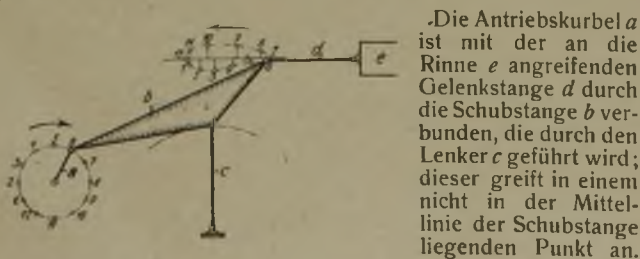
81 e, (15). 329 469, vom 23. Mai 1916. H. Flottmann, u. Co. Verkaufsbüro Bochum in Bochum. *Vorrichtung zum Aufhängen einer Schüttelrutsche an Tragseilen.*

Die Vorrichtung besteht aus der Hülse *c*, in die das herabhängende Ende des Tragseiles *b* eingeführt ist und in der es durch den Keil *d* festgeklemmt wird. Letzterer trägt am untern verjüngten Ende mit Hilfe eines Hakens *e* die Rutsche *a*.

81 e (15). 329 470, vom 15. März 1919. Maschinenbau A. G. H. Flottmann & Comp. in Herne (Westf.). *Motorisch betriebene Rollrinnenanlage.*

Die Rinne der Anlage wird in ihrer ganzen Länge durch ein Gleis gestützt, dessen Spurweite größer ist als die Rinnenbreite, und dessen Querswellen die untern Rollbahnen tragen. Über der Rinne ist ferner die Plattform eines Wagens angeordnet, der auf dem die Rinne stützenden Gleis läuft und an den das freischwebende Rinnenende aufgehängt werden kann.

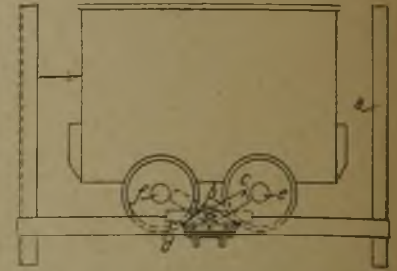
81 e (15). 329 705, vom 28. September 1919. Karl Dannecker in Leipzig-Lindenau. *Antriebsvorrichtung für Förderrinnen.*



Die Antriebskurbel *a* ist mit der an die Rinne *e* angreifenden Gelenkstange *d* durch die Schubstange *b* verbunden, die durch den Lenker *c* geführt wird; dieser greift in einem nicht in der Mittellinie der Schubstange liegenden Punkt an.

81 e (21). 327 785, vom 4. September 1919. C. Lübrig's Nachf. Fr. Gröppel in Bochum. *Wagenfänger für Wipper und Förderkörbe.*

Der Fänger besteht aus dem zwischen den Gleisschienen der Wipper oder Förderkörbe *a* in deren Mitte drehbar gelagerten Winkelhebel *b*. Dessen Schenkel *c* und *d* sind ungleich schwer und so bemessen und zueinander angeordnet, daß der leichtere Schenkel *c* in der Bahn



der Förderwagenradachsen liegt und sich infolge der Wirkung des schwereren Schenkels *d* als Sperrriegel hinter die Vorderachse *e* des auf die Wipper oder Förderkörbe rollenden Förderwagens legt, so daß dieser nicht zurückrollen kann. Die Länge der Winkelhebelschenkel ist so gewählt, daß ihre Gesamtlänge kleiner ist als der Abstand der beiden Radachsen *e* und *f* der Förderwagen und sich der schwerere Schenkel *d* als Sperrriegel vor die hintere Radachse *f* des Förderwagens legt, wenn der leichtere Schenkel *c* durch die vordere Radachse *e* abwärts gedrückt wird. Der Wagen wird daher durch den Winkelhebel in der Mitte des Wippers oder des Förderkorbes gehalten.

81 e (32). 329 887, vom 13. März 1918. Heinrich Koppers in Essen. *Anlage zum Lagern großer Kohlenvorräte.*

Die Kohlenmassen sollen in einen durch Mauern ungrenzten Raum eingebracht, in dem Raum wellen- oder schalenförmig eingeebnet und mit Dachpappe o. dgl. abgedeckt werden. Die Pappe ist dabei an den Verbindungsstellen zu überlappen und mit Teer abzudichten. Zum Schluß sollen die Vertiefungen der Abdeckung mit Wasser gefüllt werden, so daß die Pappe durch das Wasser auf die Kohle gepreßt und ein Austrocknen der Pappe verhindert wird.

## Bücherschau.

### Zur Besprechung eingegangene Bücher.

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

- Archiv für Wärmewirtschaft. Organ der Hauptstelle für Wärmewirtschaft. Sonderausgabe der Techn. Zeitschriften-schau. Hrsg. vom Verein deutscher Ingenieure. 1. Jg. November 1920. Heft 11. 20 S. Berlin, Verlag des Vereines deutscher Ingenieure. Jährlich 12 Hefte 50 *M.*
- Behr, Johannes: Der deutsche Graphit und seine wirtschaftliche Bedeutung. (Sonderabdruck aus Nr. 1-5 der Gießerei-Zeitung, Jg. 1920) 23 S. mit 20 Abb. Berlin, Verein deutscher Gießereifachleute E. V. Preis geh. 5 *M.*
- Boshart, August: Straßenbahnen. (Sammlung Göschen, Bd. 559) 2., verb. Aufl. 132 S. mit 72 Abb. Berlin, Vereinigung wissenschaftlicher Verleger, Walter de Gruyter & Co. Preis geb. 2,10 *M.*, zuzügl. 100% Teuerungs-Zuschlag.
- Croy, K.: Hilfsbuch für den Bergingenieur im Laboratorium. (A. Hartleben's mechanisch-technische Bibliothek, Bd. XX) 173 S. mit 35 Abb. Wien, A. Hartlebens Verlag. Preis geh. 10 *M.*, zuzügl. 20% Verlags-Zuschlag.
- Goebel, Otto: Selbstverwaltung in Technik und Wirtschaft. 105 S. Berlin, Julius Springer. Preis geh. 14 *M.*
- Deutscher Kalender für Elektrotechniker. Begr. von F. Uppenberg. Hrsg. von G. Dettmar. 38. Jg. 1921. Mit 219 Abb. München, R. Oldenbourg. Preis geb. 26 *M.*
- Münzinger, Friedrich: Kohlenstaubfeuerungen für ortsfeste Dampfkessel. Eine kritische Untersuchung über Bau, Betrieb und Eignung. 124 S. mit 61 Abb. Berlin, Julius Springer. Preis geh. 24 *M.*

Die Preßluft. Zeitschrift für das Gesamtgebiet der Preßluft-erzeugung und -verwertung. Erscheint in zwangloser Folge. 1. Jg., Heft 1, Januar 1921. 26 S. mit Abb. Frankfurt a. M.-West, Frankfurter Maschinenbau. Preis durch die Post bezogen vierteljährlich 6 *M.*, direkte Zusendung an Interessenten erfolgt kostenfrei.

Schlüter, Wilhelm: Neues Arbeitnehmerrecht im Bergbau. Die Bergesetznovelle betreffend das Arbeiterrecht vom 18. Dezember 1920 mit den einschlägigen Bestimmungen des Allgemeinen Berggesetzes und des Gewerbegerichts-gesetzes, den Tarifverträgen, der Arbeitsordnung und den Richtlinien zum Betriebsrätegesetz sowie mit einem Anhang, enthaltend die Bergesetznovelle über die Auf-schließung von Steinkohle vom 11. Dezember 1920. 82 S. Dortmund, Hermann Bellmann. Preis 8,50 *M.*

Schmidt, Fritz: Wirtschaftlichkeit in technischen Betrieben, insbesondere der Kraftanlagen. 72 S. mit 16 Abb. Berlin, Vereinigung wissenschaftlicher Verleger, Walter de Gruyter & Co. Preis geh. 11 *M.*, geb. 13,50 *M.*

Strecker, Karl: Jahrbuch der Elektrotechnik. Übersicht über die wichtigeren Erscheinungen auf dem Gesamt-gebiete der Elektrotechnik. 8. Jg. Das Jahr 1919. 231 S. München, R. Oldenbourg. Preis geb. 42 *M.*

Walther, Leo: Dynamik der Leistungsregelung von Kolben-kompressoren und -pumpen (einschl. Selbstregelung und Parallelbetrieb) 156 S. mit 44 Abb. und 23 Diagrammen. Berlin, Julius Springer. Preis geh. 24 *M.*, geb. 30 *M.*

Weides, Heinrich: Betriebsrätegesetz vom 4. Februar 1920 nebst Wahlordnung vom 5. Februar 1920 mit kurzen Er-läuterungen für die Praxis. Liliput-Ausgabe. 192 S. Nieder-Ramstadt bei Darmstadt, Carl Malcomes und Franz Siemenroth.

Witte, Irene: Die rationelle Haushaltungsführung. Betriebs-wissenschaftliche Studien. Autorisierte Übersetzung von The New Housekeeping Efficiency Studies in Home Management by Christine Frederick. Mit einem Geleit-wort von Adele Schreiber. 146 S. mit 6 Taf. Berlin, Julius Springer. Preis geb. 15 *M.*

#### Dissertationen.

Hengstenberg, O.: Über die spezifischen Wärmen einiger metallhüttenmännisch wichtiger Sulfide mit be-sonderer Berücksichtigung höherer Temperaturen. (Tech-nische Hochschule Breslau) 18 S. mit 10 Abb.

Kleylein, Kurt: Studien zum Superphosphatprozeß. Auszug aus der von der Technischen Hochschule zu Breslau genehmigten Dissertation. 8 S.

### Zeitschriftenschau.

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

#### Mineralogie und Geologie.

Das Vorkommen von Seifengold im Deck-gebirge der Senftenberger Braunkohlen in der Niederlausitz. Von Zöller. Braunk. 1. Jan. S. 466/8\*. Beschreibung des Vorkommens von Seifengold in den Sand- und Kiesschichten im Hangenden der Senftenberger Braun-kohlenflöze. Das Gold stammt aus dem Granitgebiet der Oberlausitz.

Die Bleiglanz- und Eisenerzvorkommen am Schachtberge bei Lauterberg a. H. Von Stahl. Z. pr. Geol. Dez. S. 187/92\*. Nach dem Ergebnis der Untersuchung sind die im Zechsteindolomit des Schachtberges und seiner Umgebung vorkommenden Bleierze in echten Gängen inner-halb des genannten Horizontes entstanden. Erörterung der Annahme, daß die Ausfüllung der im Kerngebirge aufsteigenden Erzgänge gleichaltrig ist.

Über die Geologie des zukünftigen Kali- und Kohlenreviers am Niederrhein. (Forts.) Bergb. 30. Dez. S. 1377/9. Beschreibung der Solvay-Rheinpreußen-Störung und der Deutscher-Kaiser-Störung mit ihren Wirkungen auf die Tektonik des Untergrundes. West-östlich streichende

Verwerfungen auf der linken Rheinseite. Beschreibung der Zechsteinablagerungen mit den Salzen. Profil der Schichten. (Forts. f.)

Geologie und Mineralschätze Angolas. Von Range. Z. pr. Geol. Dez. S. 181/7\*. Die im Anschluß an Südafrika unterschiedenen geologischen Formationen: Primärformation, Namaformation, Karooformation, Kreideformation, Tertiär, Jüngere Eruptivgesteine, Oberflächenbildungen. Von nutzbaren Mineralien kommen hauptsächlich Gold, Silber, Kupfer und Eisen in Betracht, ferner Diamanten, Graphit, Kohle, Bitumina, Kopal, Salz und Guano.

#### Elektrotechnik.

The mines and minerals of Yunnan South China. (Schluß.) Von Brown. Min. Mag. Dez. S. 331/42\*. Schilderung der wichtigsten Vorkommen von Blei- und Silber-erzen, Zink-, Zinn- und Golderzen sowie der darauf be-ruhenden Bergbau- und Hüttenbetriebe. Die Ausbeutung der Ablagerungen von Braun- und Steinkohle, Eisenerzen und Salz. Vorkommen von Quecksilber- und Antimonerzen sowie von Marmor.

Elektrische Schußzündung. Von Rinesch. Mont. Rdsch. 1. Jan. S. 1/5. Die Vorteile der elektrischen Zündung gegenüber der Zündschnurzündung. Anordnung und Betätigung der beiden Hauptarten elektrischer Zündung, der Funken-zündung mit Spaltzündern und der Glühzündung mit Brücken-zündern. Bauart und Betrieb der dynamoelektrischen Zünd-vorrichtungen. (Schluß f.)

Electric haulage and ventilating plant at the Easington Colliery. Engg. 17. Dez. S. 804/6\*. Ein-gehende Beschreibung der elektrischen Anlagen und der Maschinen.

Sonderbewetterung in Gruben. Von Bäumer. Kohle u. Erz. 3. Jan. Sp. 1/10\*. Bauart und Wirkungsweise der Schlottergebläse mit elektrischem und Luftturbinenantrieb. Ihre Verwendung zur Sonderbewetterung. Angaben über die Hauptmaße der verschiedenen Größen und die dafür geltenden Luttenabmessungen und Wettermengen.

Etude sur l'exploitation des mines à feu. Von Pasquet. Rev. Ind. Min. 1. Jan. S. 1/15\*. Mitteilung von Erfahrungen beim Abbau zu Grubenbrand neigender Flöze. Beim Ausbrechen von Bränden zu treffende Maßnahmen. (Forts. f.)

Galloway's portable mining magnetometer. Min. Mag. Dez. S. 343/5\*. Beschreibung der Einrichtung und der Anwendung des genannten Gerätes.

Construction of waterworks on land subject to subsidence. Von Cook und Moon. Coll. Guard. 31. Dez. S. 1895/6\*. Bericht über den Bau einer Wasserversorgungs-anlage oberhalb in Abbau stehender Steinkohlenflöze mit Rücksicht auf die dabei aufgetretenen Setzungserscheinungen und die Maßnahmen zur Verhinderung von Schäden.

#### Dampfkessel- und Maschinenwesen.

Die Umstellung der Dampfkesselfeuerungen auf Rohbraunkohle. Von Pradel. Braunk. 1. Jan. S. 469/2. An die feuerungstechnische Tagung in Berlin anschließende Betrachtungen über die Möglichkeit und Wirtschaftlichkeit der Umstellung. Grundforderungen an eine Rohbraunkohlen-feuerung. Umstellung von Plan- und Wanderrosten auf Roh-braunkohle. (Forts. f.)

Die Flugaschenplage infolge Umstellung auf minderwertige Brennstoffe. Von Ohlmüller. Techn. Bl. 8. Jan. S. 9/10\*. Ursachen des gesteigerten Flugaschenanfalls bei der Verfeuerung von minderwertigen Brennstoffen, namentlich bei Flammrohrkesseln. Hinweis auf die Möglichkeit, die Entfernung der Asche durch pneumatische Förderung vorzu-nehmen. Beschreibung einer fahrbaren Entschungsanlage mit LP-Pumpe der Siemens-Schuckertwerke. Vorteile des Verfahrens. (Forts. f.)

Ein neuer elektrischer Verdrehungsmesser. Von Keinath. Dingl. J. 11. Dez. S. 265/8\*. Beschreibung eines elektrischen Verdrehungsmessers, bei dem die Verdrehung zweier Wellenquerschnitte die Luftspaltänderung zweier Drosselspulen bewirkt.

Zweistufige Verbrennung beim Evaporator-Treppen-Schwingrost. Von Pradel. Z. Dampfk. Betr.

31. Dez. S. 405/7\*. Vorteile des Treppenrostes gegenüber dem Wanderrost. Beschreibung des Evaporator-Treppenschwingenrostes mit schwingendem Schlackenrost und Unterwind-Endrost für zweistufige Verbrennung.

Das elektrolytische Verfahren zum Schutz gegen Kesselstein. Von Sarrazin. Z. Dampf. Betr. 31. Dez. S. 407/8\*. Besprechung der theoretischen Grundlagen des Cumberlandverfahrens an Hand einer Zusammenstellung der dabei auftretenden Reaktionen. Art der Durchführung und Ergebnisse verschiedener Versuche mit dem Verfahren.

Anlagen zur Verhütung von Wassersteinbildung in Oberflächen-Kondensationen. Von Ribmann. Z. Oberschl. Ver. H. 6. S. 185/205\*. Entwicklung des Kondensations- und Kühlwerksbaus. Betriebsschwierigkeiten infolge von Steinbildung aus dem Kühlwasser. Ihre bisherige Bekämpfung. Beschreibung des Balcke-Impfverfahrens und Erörterung seiner Wirtschaftlichkeit.

Dampfturbine oder Kolbenmaschine? Bergb. 30. Dez. S. 1383/90. Darlegung der Verhältnisse, für welche die Anwendung von Dampfturbinen oder von Kolbendampfmaschinen vorzuziehen ist. Abwägung der Vor- und Nachteile beider Maschinenarten. Für kleine Leistungen wird die Kolbenmaschine als die wirtschaftlich und technisch günstigere angesehen.

#### Elektrotechnik.

Neuere elektrische Pumpensteuerungen. Von Wolf. Fördertechn. 10. Dez. S. 233/8\*. Selbsttätige Druckschalter zur Verstellung des Anlaufwiderstandes. Abwechselnder Antrieb von Pumpen durch Elektromotor und Turbine. Elektrische Fernsteuerung von Pumpen. (Schluß f.)

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

Defects in steel originating in the ingot. Von Wilson. Chem. Metall. Eng. 15. Dez. S. 1161/6\*. Das Auftreten nichtmetallischer Einschlüsse in Stahlblöcken. Besprechung der durch die verschiedenen Desoxydationsmittel erzeugten nichtmetallischen Stoffe.

Possibilities for research and development in the field of refractories. Von Staley. Chem. Metall. Eng. 15. Dez. S. 1167/70. Überblick über die wichtigsten wirtschaftlichen und technischen Gesichtspunkte hinsichtlich der Wahl der Untersuchungsverfahren für feuerfeste Steine.

Neuere Sauggasgeneratoren für Holz, Torf und Braunkohlen. Von Lichte. (Schluß.) Braunk. 25. Dez. S. 453/8\*. Besprechung einer Torfgasanlage sowie einer Vergasungsanlage für Rohbraunkohle. Drehrost-Sauggasanlagen. Zweifeuergenerator.

Action of steam and gases on yields of ammonia from carbonization of oil shales and coal. Von Franks. Chem. Metall. Eng. 15. Dez. S. 1149/54. Besprechung der verschiedenen chemisch-physikalischen Grundlagen für die Gewinnung von Ammoniak bei der Entgasung von Ölschiefen und Kohle.

Reactions of coal sulphur in the coking process. Von Powell. Coll. Guard. 31. Dez. S. 1897/8\*. Vorkommen von Schwefel in der Kohle. Untersuchungen bei der Entgasung von Kohle unter sorgfältiger Beobachtung des Verhaltens der Schwefel enthaltenden Bestandteile. Versuchsordnung und Versuchsergebnisse.

Die Fortschritte der elektrochemischen Industrie in den Jahren 1916—1919. Von Meingast. (Forts. und Schluß.) Chem.-Ztg. 21. Dez. S. 965/7\*. 25. Dez. S. 981/5\*. 29. Dez. S. 992/3. Kennzeichnung der Veröffentlichungen über Luftsalpetersäure, Ozon, Azetylenverwertung, schmelzflüssige Elektrolyse sowie Elektrolyse wässriger Lösungen, und zwar über Wasserzersetzung und Alkalichlorid-elektrolyse. Zusammenstellung der wichtigsten Angaben aus den erschienenen Veröffentlichungen über Chlorate und Perchlorate, Chromsäure, Persalze und organische Elektrochemie.

#### Volkswirtschaft und Statistik.

Die Wohnungsfürsorge in der preußischen Berg-, Hütten- und Salinenverwaltung. III. Von

Liebig. (Forts.) Zentralbl. Bauv. 4. Dez. S. 609/11\*. Bericht über die Wohnungsfürsorge im Staatsbergbau des Saargebietes. Wiedergaben von Prämienhäusern und Arbeitermiethäusern.

Bericht der Studienkommission des Ostrau-Karwiner Reviers über die Lohnverhältnisse der Bergarbeiterschaft in Westfalen, Frankreich und Belgien. Mont. Rdsch. 1. Jan. S. 5/7. Wiedergabe der auf eigenen Ermittlungen des Ausschusses beruhenden Feststellungen im Ruhrbezirk über Arbeitszeit über- und untertage, Überstunden, Sonn- und Feiertagsarbeit, Urlaub, Löhne, Lohnzahlungstermine, Lieferung von Hausbrandkohle, Arbeitsvermittlung und Schlichtung von Streitfällen. (Schluß f.)

#### Verkehrs- und Verladewesen.

Der neue Eisenbahngütertarif und seine Bedeutung für Oberschlesien. Von Dyes. Z. Oberschl. Ver. H. 6. S. 205/9. Vorgeschichte des neuen Tarifs und Erörterung seiner Bestimmungen. Die geldlichen Vorteile, die sich voraussichtlich aus dem Tarif für Oberschlesien ergeben werden.

Frachtreglung für Waschberge. Bergb. 30. Dez. S. 1377/9. Schwierigkeiten bei der Neuordnung der Frachtberechnung. Die Waschberge werden im Gegensatz zu früher einheitlich als »Steine« der Klasse D angesehen.

#### Verschiedenes.

Über die wirtschaftliche Bedeutung der Ungezieferbekämpfung sowie über ein neues Verfahren zur Wohnungssanierung. Von Hase. Kali. 1. Jan. S. 8/12. Hinweis auf die Wichtigkeit der Schädlingsbekämpfung und die während des Krieges auf diesem Gebiete erzielten Fortschritte. Beschreibung des neuen Cyklonverfahrens, bei dem das Ungeziefer durch Einleiten von Gasen in die betreffenden Räume, Kauen, Baracken usw. vertilgt wird.

Housing the workers who earn £ 5,00 and £ 6,00 per day. Von Blake. Ind. Management. Dez. S. 432/5\*. Vorschläge zur Errichtung von Reihenhäusern, Schlafhäusern und Mehrfamilienhäusern.

How municipalities, corporations and communities are solving the housing problem. Von Gibbs Astle. Ind. Management. Dez. S. 425/7\*. Maßnahmen zur Beseitigung der Wohnungsnot. In der Hauptsache bezwecken sie die Möglichkeit, den Arbeitern ihr eigenes Heim unter Ausschaltung jeglichen Gewinnes zu verschaffen.

Methods of selling houses to employees. Von Allen. Ind. Management. Dez. S. 427/32\*. Einzelheiten von Verträgen zwischen Arbeitgeber und Arbeitern über den Verkauf von Wohnhäusern. Verschiedene Wege der Abzahlung.

Kraftwerk und Karbidfabrik Prinzengrube. Von Malpricht. Industriebau. 15. Nov. S. 127/36\*. Die bauliche und architektonische Ausgestaltung der im Jahre 1917 in Ober-Lazisk in unmittelbarer Nähe der Plessischen Prinzengrube errichteten Anlagen, deren Baukosten sich auf 16 Mill.  $\mathcal{M}$  belaufen haben.

#### Persönliches.

Der Bergmeister Adam ist von dem Salzamt in Artern an das Bergrevier Magdeburg versetzt worden.

Der Bergassessor Schröder ist dem Bergrevier Wattenscheid zur vorübergehenden technischen Hilfeleistung überwiesen worden.

Der Bergassessor Segering, ständiger technischer Hilfsarbeiter bei dem Bergrevier Wattenscheid, ist in gleicher Eigenschaft an das Bergrevier Essen III versetzt worden.

Der Bergassessor Hilgenberg in Zwickau ist aus dem sächsischen Staatsdienst ausgeschieden und als Direktor der Bergschule in Zwickau angestellt worden.