

GLÜCKAUF

Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

Nr. 41

10. Oktober 1914

50. Jahrg.

Die chemische Untersuchung von Sprengstoffen.

Von Dr. E. Küppers, Lehrer und Chemiker an der Westfälischen Berggewerkschaftskasse zu Bochum.

Von Zeit zu Zeit werden die auf den Zechen benutzten Sprengstoffe gemäß den §§ 193 und 194 der Bergpolizeiverordnung des Oberbergamts Dortmund auf ihre chemische Zusammensetzung untersucht. Über die Art und Ausführung dieser Analyse, die eine beträchtliche Übung erfordert, möge auf Grund der vom Verfasser bei den Sprengstoffuntersuchungen im Laboratorium der Berggewerkschaftskasse gewonnenen Erfahrungen berichtet werden.

Im allgemeinen genügt zur chemischen Untersuchung die Einlieferung einer unverletzten großen Patrone unter Angabe der von der Fabrik gewährleisteten Zusammensetzung und der Nummer der Verpackung. Sollte die gefundene Zusammensetzung nicht mit der gewährleisteten übereinstimmen, so empfiehlt es sich, je eine Patrone aus mehreren Kisten einzufordern.

Nach der Einlieferung in das Laboratorium ist zunächst festzustellen, ob die Patronenhülle gut ist. Dann überzeugt man sich davon, daß sich kein Sprengöl abgesondert hat, die Mischung gleichmäßig aussieht und die einzelnen Bestandteile nicht in zu großen Kristallen (2 mm und mehr) vorhanden sind.

Von jedem Sprengstoff muß eine Wasserbestimmung ausgeführt werden. Eine möglichst vielen Stellen der Patrone entnommene Sprengstoffmenge von 1 g Gewicht wird in ganz fein zerteiltem Zustande so lange über Schwefelsäure getrocknet, bis das Gewicht unverändert bleibt (etwa 3 Tage). Im allgemeinen wird das so gefundene Wasser später nicht angegeben, da es fast ausschließlich hygroscopisch gebunden vorhanden ist, d. h. zu den Bestandteilen als solchen gehört. So enthalten z. B. Mehle durchschnittlich 10% Wasser. Man wird den gefundenen Wassergehalt nur angeben, wenn er den nach den vorhandenen Bestandteilen zu erwartenden nicht unbeträchtlich übersteigt.

Lösen des Sprengstoffs.

Der Hauptgang der weitem Untersuchung verläuft fast immer folgendermaßen. 5–10 g (genau abgewogen) einer guten Durchschnittsprobe werden mit Äther ausgelaugt. Dieses Auslaugen kann in einem Extraktionsapparat in einer gewogenen Hülse oder auch einfacher dadurch erfolgen, daß man die möglichst fein zerteilte Probe in einem kleinen Kolben häufiger mit Äther übergießt und diesen durch ein gewogenes Filter abgießt.

Im ganzen genügen etwa 50–100 ccm Äther. Das Auflösen darin erfolgt sehr rasch. Man kann sich leicht davon überzeugen, ob das Auslaugen beendet ist, indem man die letzten 10 ccm Ätherlösung für sich eindampft. Man vergesse nie, den Äther auf Rückstand zu prüfen. Die Ätherlösung läßt man an der Luft in einem kleinen, gewogenen Becherglas verdunsten. Ein Abdestillieren des Äthers bei höherer Temperatur ist wegen der Flüchtigkeit des Nitroglyzerins zu vermeiden. Das Verdunsten des Äthers kann man nach Vorschlag des amerikanischen Bureau of Mines beschleunigen, indem man über die Ätherlösung trockne Luft saugt. Riecht der Rückstand nicht mehr nach Äther, dann trocknet man ihn über Schwefelsäure. Das Trocknen ist nicht erforderlich, wenn der Rückstand nur aus Nitroglyzerin besteht. Die weitere Untersuchung des Ätherlöslichen wird unten beschrieben.

Der in Äther unlösliche Rückstand wird nach dem Verdunsten des Äthers in kaltem Wasser gelöst. Durch warmes Wasser würde vorhandenes Mehl so stark aufgequellt, daß ein Filtrieren unmöglich wäre. Man übergießt so lange mit Wasser, bis dieses keine Chlorid- oder Nitratreaktion mehr gibt. Die wässrige Lösung wird durch das gewogene Filter filtriert und auf 250 oder 500 ccm aufgefüllt. Über die Untersuchung der wässrigen Lösung werden unten Angaben folgen.

Der in Äther und in Wasser unlösliche Rückstand wird auf das gewogene Filter gebracht, das man an der Luft ausgebreitet stehen läßt, bis es sein Gewicht nicht mehr ändert. Dann wird die Untersuchung in der unten angegebenen Art vorgenommen.

Untersuchung des Ätherlöslichen.

Die am meisten für Sprengstoffe benutzten in Äther löslichen Stoffe sind: Nitroglyzerin (Tri- und Di-), Dinitrochlorhydrin, Nitrotoluole (namentlich Tri-), Nitrobenzole (namentlich Di-), Naphthalin, Harze und in geringen Mengen (0,2–1%) Vaseline und Öle (namentlich unverseifbare Öle).

Die Bestimmung des Nitroglyzerins erfolgt am besten im Nitrometer von Lunge¹, das mit Greiner-Friedrichschem doppelt durchbohrtem Glashahn versehen ist. Das Meßrohr des Nitrometers ist zweckmäßig bis

¹ s. Lunge und Berl: Chemisch-technische Untersuchungsmethoden, 1910, Bd. 1, S. 156 ff.

zum Teilstrich 50 ccm zu einer Kugel erweitert und dementsprechend nur von 50–100 ccm in 0,1 oder 0,2 ccm eingeteilt. Man bringt eine abgewogene Menge des Ätherlöslichen (etwa 0,2 g Nitroglycerin entsprechend) in das Nitrometer und spült mit etwa 10 ccm konzentrierter Schwefelsäure nach. Dann schüttelt man gut durch, so daß das Quecksilber gehörig mit der Nitroglycerin-Schwefelsäurelösung in Berührung kommt, und läßt $\frac{1}{4}$ – $\frac{1}{2}$ st stehen. Die Umrechnung des abgelesenen NO-Volumens auf 0° und 760 mm erfolgt nach der Gleichung:

$$v_0 = \frac{273 \cdot v_t \cdot b_0}{760 \cdot T}$$

oder bequemer mit Hilfe der Tafeln 14, 7 und 8 im Landolt-Börnstein¹. Bei der Ablesung ist zu berücksichtigen, daß 6,5 mm Schwefelsäure 1 mm Quecksilber das Gleichgewicht halten. Für je 6,5 mm Schwefelsäure hält man den Quecksilbermeniskus im offenen Schenkel 1 mm höher als im geschlossenen. 1 ccm NO = 3,380 mg Trinitroglycerin = 4,064 mg Dinitroglycerin = 4,475 mg Dinitrochlorhydrin (s. u.).

Bei Anwesenheit von Mononitrotoluol und flüssigem Dinitrotoluol ist nach Storm² die Bestimmung im Nitrometer ungenau, weil das in beiden Fällen vorhandene Mononitrotoluol zu Dinitrotoluol nitriert wird. Für 1 g Mononitrotoluol findet man 0,55 g Nitroglycerin, für 1 g flüssiges Dinitrotoluol 0,06 g Nitroglycerin weniger. Man benutzt dann zweckmäßiger das Verfahren von Schulze-Tiemann³.

Enthält der Sprengstoff nur geringe Mengen aromatischer Verbindungen, dann bleiben diese im Nitroglycerin gelöst, so daß die Überführung in das Nitrometer mit keinen Schwierigkeiten verbunden ist. Größere Mengen von Nitrokörpern, Naphthalin u. a. kristallisieren aus. Man führt in diesem Fall die Nitroglycerinbestimmung, richtiger die Bestimmung des Nitroglycerin-Stickstoffs, besser nach Schulze-Tiemann, z. T. mit der Abänderung von Vieille⁴ aus. Die Ätherlösung von 1–2 g des Sprengstoffs (etwa 0,2 g Nitroglycerin entsprechend) läßt man im Zersetzungskolben selbst verdunsten. Die Luft verdrängt man durch Kohlensäure und zersetzt das Nitroglycerin durch konzentrierte Ferrochloridlösung. Das Meßrohr versieht man zweckmäßig oben mit einem Hahn und teilt es wie das Nitrometer ein. Die Umrechnung des NO-Volumens auf 0° und 760 mm erfolgt nach der Gleichung:

$$v_0 = \frac{273 \cdot v_t \cdot (b_0 - e)}{760 \cdot T}$$

worin e die Wassertension bedeutet. Bequemer führt man die Rechnung nach den Tafeln 14 und 10 im Landolt-Börnstein aus.

Im Nitrometer wird auch vorhandenes Dinitrochlorhydrin zersetzt. Zu seiner Bestimmung neben Nitroglycerin verseift man etwa 1 g des Ätherlöslichen mit 20 ccm einer 15prozentigen alkoholischen Kalilauge

durch Kochen im Wasserbad am Rückflußkühler (15 min). Nach dem Verjagen des Alkohols wird der Rückstand schwach gegläht, in Wasser gelöst, mit einigen Tropfen Permanganat¹ versetzt, um vorhandenes Nitrit zu oxydieren, mit Salpetersäure angesäuert und mit Silbernitrat gefällt. 1 g Silberchlorid = 1,398 g Dinitrochlorhydrin.

Für die Bestimmung der Nitroverbindungen gibt es wohl kein einwandfreies Verfahren. Der Verfasser hat selbst viele Versuche in dieser Richtung angestellt, aber ohne Erfolg. Er versuchte, die Nitrokörper vom Nitroglycerin durch dessen Verseifen zu trennen, die Nitrokörper zu Amininen zu reduzieren und diese auszuscheiden oder beide Verbindungen durch eine eingestellte Stannochloridlösung im Einschmelzrohr bei 100° zu reduzieren und diese Lösung zurückzutitrieren. Der Erfolg war immer unbefriedigend. Sind nur Nitroverbindungen vorhanden, so lassen sie sich durch ihren Schmelzpunkt feststellen. Sonst beschränkt man sich auf die qualitative Prüfung, in erster Linie Geruch und Reaktion mit Kalilauge, wobei die meistens angewandten Nitrokörper eine Rotfärbung geben. Bei Gegenwart von Nitrokörpern beobachtet man fast ausnahmslos schon eine schwache Rötung, wenn man zur wässerigen Lösung zwecks Ammoniakbestimmung Kalilauge fügt. Besser erkennt man diese Reaktion beim Zufügen von verdünnter Kalilauge zu dem Ätherlöslichen. Nach Abrechnung des durch das Nitrometer gefundenen Nitroglycerins vom Ätherlöslichen erhält man den Gehalt an Nitroverbindungen.

Naphthalin läßt sich leicht durch den Geruch und das Aussehen feststellen. Sind erheblichere Mengen vorhanden, so führt man die quantitative Bestimmung wie folgt aus. Das Ätherlösliche von 3 bis 5 g Sprengstoff (etwa 1 g) wird mit 20 ccm einer 15prozentigen alkoholischen Kalilauge durch gelindes Kochen am Rückflußkühler verseift. Die alkoholische Lösung wird dann in Wasser gegossen, wobei sich das Naphthalin ausscheidet. Dieses wird in Äther aufgenommen, wobei nicht vergessen werden darf, auch den Kühler mit Äther auszuspülen. Schmelzpunkt 80°.

Harze können ebenfalls durch Verseifen (wie eben angegeben) bestimmt werden. Nach dem Verseifen verdünnt man die alkoholische Lösung mit Wasser, entfernt vorhandene Öle durch Ausäthern, scheidet die Harze durch Ansäuern aus und äthert sie ebenfalls aus. Snelling und Storm² bestimmen die Harze durch Titration. Das Ätherlösliche wird in einer neutralisierten Ätheralkoholmischung (ähnlich wie bei der Schmieröluntersuchung) mit n/10-Kalilauge und Phenolphthalein titriert. 1 ccm n-Kalilauge = 0,34 g Harz (Kolophonium).

Öle usw. sind meist in so geringen Mengen vorhanden, daß man von einer Bestimmung absehen kann. Bei größern Mengen verfährt man zu ihrer Bestimmung in genau derselben Weise wie bei Naphthalin. Es handelt sich durchweg um nicht verseifbare Öle.

¹ Physikalisch-chemische Tabellen, 4. Aufl.

² s. Z. f. d. ges. Schieß- u. Sprengstoffw. 1912, S. 416.

³ s. Lunge und Berl., a. a. O. Bd. 1, S. 396.

⁴ s. Kast: Anleitung zur chemischen und physikalischen Untersuchung der Spreng- und Zündmittel. 1909, S. 934.

¹ s. Kast, a. a. O. S. 972.

² Snelling und Storm (Bureau of Mines): Die Untersuchung von Dynamiten. Z. f. d. ges. Schieß- u. Sprengstoffw. 1914, S. 143 ff.

Untersuchung des Wasserlöslichen.

In der wässerigen Lösung können enthalten sein: Ammonium-, Natrium-, Kalium- und Bariumsalpeter, Kaliumchlorat, Kalium- und Ammoniumperchlorat, Kaliumbichromat, Natrium- und Kaliumchlorid, Ammoniumoxalat $[(\text{NH}_4)_2\text{C}_2\text{O}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}]$, in geringen Mengen (0,5%) Natriumkarbonat und -bikarbonat, Glycerin, Anilinchlorhydrat und ein Teil des vorhandenen Kupferoxalates, Dextrins, Gummis, Kleisters und Leimes. Ein wie großer Teil der letztgenannten Stoffe in Lösung geht, hängt u. a. davon ab, wie stark die vorhandenen Salze koagulierend einwirken.

Die Art der Bestimmung der vorhandenen Salze ist im großen und ganzen die allgemein übliche. Einen Teil der wässerigen Lösung dampft man mit Schwefelsäure ein und wägt die Sulfate. In vielen Fällen kommt man mit der Ammoniak-, Chlor- und dieser Sulfatbestimmung aus. Ammoniak wird durch Destillation mit Kalilauge und Titration (Methylorange) bestimmt.

Nitrat bestimmt man nach Reduktion zu Ammoniak durch Titration, oder im Nitrometer, oder nach Schulze-Tiemann. Der Verfasser zieht das letztgenannte Verfahren vor. Ist kein Ammoniumnitrat vorhanden, so verfährt man in der ursprünglichen Weise, indem man die Luft durch Kochen der wässerigen Lösung entfernt. Bei Anwesenheit von Ammoniumnitrat entfernt man die Luft entweder durch Kohlensäure (s. bei Nitroglycerin) oder durch Kochen der wässerigen Lösung, der genügend Kalilauge zugesetzt worden ist, um sämtliches Ammoniak frei zu machen. Meist ist eine quantitative Bestimmung von Kalium und Natrium nicht erforderlich, gelegentlich muß sie vorgenommen werden, z. B. wenn der Sprengstoff »Alkalichlorid« enthält, da dieses aus wechselnden Mengen von Kalium- und Natriumchlorid besteht.

Chlorat wird durch Ferrosulfat zu Chlorid reduziert und gewichtanalytisch als Silberchlorid bestimmt¹. Zur Perchloratbestimmung wird ein Teil der wässerigen Lösung (etwa 0,25 g Perchlorat entsprechend) in einer Platinschale mit 1 g Kalium- oder Kalium-Natriumkarbonat zur Trockne gedampft und über einem Teklu-Brenner (Gitterkopf) so lange geglüht, bis sich keine Blasen mehr entwickeln (etwa 10 min). Der Rückstand wird in Wasser gelöst und nach dem Ansäuern mit Salpetersäure mit Silbernitrat gefällt. Da die Überführung von Perchlorat in Chlorid hierbei nicht ganz vollständig ist, wird man etwas zu niedrige Werte finden.

Chromat bestimmt man je nach der Natur der sonst noch vorhandenen Salze durch Titration oder durch gewichtanalytische Chrombestimmung.

Wasserlösliches Oxalat (meist $(\text{NH}_4)_2\text{C}_2\text{O}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$) bestimmt man am genauesten wie folgt: Ein Teil der Lösung (etwa 0,25 g Oxalat entsprechend) wird mit ammoniakalischer Kalziumchloridlösung gefällt. Nach etwa 10 st wird das Kalziumoxalat abfiltriert, gut ausgewaschen (keine Chloridreaktion des Filtrats), in warmer verdünnter Schwefelsäure gelöst und mit n/10-Permanganat titriert. Es ist zweckmäßig, die am-

moniakalische Kalziumchloridlösung vor dem Gebrauch einige Zeit stehen zu lassen, damit bei der Oxalatbestimmung möglichst wenig Kalziumkarbonat mitfällt. Da letzteres nicht ganz zu vermeiden ist, hält der Verfasser die Bestimmung des Oxalates als Kalziumoxyd für nicht ganz einwandfrei.

Bei der Berechnung der Salze ist zu berücksichtigen, daß für die Sprengstoffe meist nur technisch reine Stoffe verwandt werden. So enthält im Mittel das Kochsalz nur 97% Natriumchlorid, der Natronsalpeter nur 97% Natriumnitrat.

Glycerin wird als solches oder in Gestalt von Gelatine (1 Teil Leim + 3,5 Teilen Glycerin) zugemischt. Zur Bestimmung führt der Verfasser das Glycerin nach Benedikt und Zsigmondy¹ in Oxalsäure über und titriert diese. Ein Teil der wässerigen Lösung (etwa 0,1 g Glycerin entsprechend) wird zu etwa 200 ccm verdünnt, mit 5 g festem Kaliumhydroxyd und mit so viel fünfprozentiger Kaliumpermanganatlösung versetzt, bis diese nicht mehr zu grünem Manganat reduziert wird. Das Manganat wird nach halbstündigem Stehen durch Wasserstoffsuperoxyd vollständig reduziert und das ausgeschiedene Mangandioxyd abfiltriert. Die klare Lösung wird mit konzentrierter Salzsäure ganz schwach angesäuert, um vorhandene Karbonate zu zerstören, zu etwa 100 ccm eingedampft und mit ammoniakalischer Kalziumchloridlösung gefällt. Die Bestimmung verläuft dann weiter, wie oben bei Oxalat angegeben worden ist. Zu beachten ist hierbei, daß der Äther vor dem Lösen des Ätherunlöslichen in Wasser vollständig verflüchtigt ist, weil Äther durch Oxydation mit Permanganat auch Oxalsäure liefert. 2000 ccm n-Permanganat (63,22 g KMnO_4) = 1 Mol Oxalsäure = 1 Mol (92,1 g) Glycerin. Der Verfasser hat auch gelegentlich das Glycerin nach dem Triacetin-Verfahren bestimmt. Das Ergebnis war gut, dieses Verfahren ist aber für Sprengstoffe etwas umständlich.

Zur Bestimmung von Anilinchlorhydrat wird aus einem Teil der wässerigen Lösung (etwa 0,5 g dieses Salzes entsprechend) durch Alkalischemachen das Anilin in Freiheit gesetzt und ausgeäthert. Nach dem Wägen des getrockneten Anilins stellt man die bekannten Reaktionen an (Chlorkalklösung, Bichromat).

Untersuchung des Wasserunlöslichen.

Der unlösliche Rückstand kann enthalten: Nitrozellulose (Kollodiumwolle), Kreide bzw. Kalziumkarbonat, Kalziumoxalat, Kieselgur, Talk, Kartoffel-, Roggen- und Weizenmehl, Holzmehl, Lohmehl, Kurkuma (Wurzelmehl), Ruß (0,1%), einen Teil des vorhandenen Kupferoxalates, Dextrins, Gummis, Kleisters und Leimes sowie in sehr geringer Menge (0,1%) einen Farbstoff (Bolus, Ultramarin).

Nitrozellulose oder Kollodiumwolle ist fast immer vorhanden, gewöhnlich in Mengen bis etwa 1%. Sie dient zur Gelatinierung des Nitroglycerins. Zur Bestimmung wird der gewogene lufttrockne Rückstand in einem Kölbchen mehrere Stunden (am besten über

¹ s. Treadwell: Kurzes Lehrbuch der analytischen Chemie. 1913. Bd. 2, S. 389.

¹ s. Holdes: Untersuchung der Mineralöle und Fette, 1905. S. 357.

Nacht) mit etwa 20–30 ccm Azeton übergossen stehen gelassen. Die Azetonlösung der Kollodiumwolle wird abfiltriert und der Rückstand noch zweimal mit 20 ccm Azeton übergossen, das man jetzt nach kräftigem Umschütteln gleich abgießen kann. Das Unlösliche spült man mit Äther auf das gewogene Filter und wäscht mit Äther einige Male nach, um das Azeton zu entfernen. Nachdem der Äther an der Luft verflüchtigt ist, wägt man den Rückstand. Aus dem Unterschied ergibt sich der Gehalt an Kollodiumwolle. Dieser wird zum gefundenen Nitroglyzerin gezählt, diese Summe ergibt den Gehalt an gelatiniertem Nitroglyzerin. Nach dem Verdampfen des Azetons prüft man den Rückstand qualitativ, er muß an einer Flamme sehr schnell verbrennen. Man kann auch aus der Azetonlösung die Kollodiumwolle durch Chloroform ausfällen. Als Lösungsmittel für Kollodiumwolle allein läßt sich auch Ätheralkohol (4:3) verwenden. In Azeton lösen sich Kollodiumwolle und Schießbaumwolle (meist kurz als Nitrozellulose bezeichnet).

Kreide bzw. Kalziumkarbonat werden in verdünnter Salzsäure gelöst und als Oxalat gefällt. Gestattet es die Art der übrigen vorhandenen Stoffe, dann glüht man einfach den gesamten Rückstand über dem Gebläse, wägt das entstandene Kalziumoxyd und rechnet dieses in Kalziumkarbonat um. Bei Vorhandensein von Kreide, die immer durch Sand usw. verunreinigt ist, verascht man zweckmäßiger über dem Bunsenbrenner und erhitzt im Kohlensäurestrom in einem Rosetiegel. Man bringt auf diese Weise die Kreide bis auf kleine, unvermeidliche Fehler als solche zur Wägung.

Kalziumoxalat wird durch verdünnte Schwefelsäure in Lösung gebracht und mit Permanganat titriert. Da leicht etwas Kalziumoxalat in die wässrige Lösung übergeht, prüft man diese mit ammoniakalischer Kalziumchloridlösung und titriert den Niederschlag für sich.

Kieselgur wird unter dem Mikroskop leicht durch die Kieselpanzer der Diatomeen erkannt. Zur Bestimmung genügt wohl immer die Feststellung des Glührückstandes. Zur weitem Kennzeichnung kann man den Glührückstand in heißer Kalilauge lösen oder mit Kalium-Natriumkarbonat aufschließen.

Talk wird als Glührückstand bestimmt.

Die verschiedenen Mehle lassen sich sehr leicht durch die Verschiedenheit der Stärkekörner unter dem Mikroskop unterscheiden. Hier läßt sich auch etwa das Verhältnis erkennen, in dem sie zugemischt sind. Gute Abbildungen der verschiedenen Arten von Stärkekörnern sind in allen einschlägigen Lehrbüchern zu finden¹. Die Amerikaner² hydrolysieren die Stärke durch Kochen mit 250 ccm Wasser unter Zusatz von 3 ccm konzentrierter Salzsäure und bringen sie so in Lösung.

Ebenso läßt sich Holzmehl unter dem Mikroskop leicht an den Tracheiden und Markstrahlen feststellen³;

¹ s. Lunge und Berl, a. a. O. Bd. 4, S. 137. Muspratt's Chemie, 1900, Bd. 7, S. 1890.

² s. Snelling und Storm, a. a. O. S. 170.

³ s. König: Die Untersuchung landwirtschaftlich und gewerblich wichtiger Stoffe, 1911, S. 451.

es liegt fast immer Nadelholz vor. Die Feststellung des Mengenverhältnisses unter dem Mikroskop ist vollauf genügend, man sollte jedenfalls nie die mikroskopische Untersuchung versäumen. Das Holzmehl läßt sich von der Stärke durch hydrolytische Spaltung der letztern trennen (s. o.). Hierbei geht jedoch auch ein Teil des Holzes in Lösung, u. zw. bis zu 7% (durchschnittlich 5%).

Ultramarin entwickelt mit Säuren Schwefelwasserstoff. Bolus läßt sich durch die rotbraune Farbe und den Eisengehalt der salzsauern Lösung erkennen.

Einige Stoffe, die bereits aufgezählt worden sind, lösen sich nur teilweise in Wasser auf. Über deren Feststellung ist noch einiges zu sagen.

Dextrin, Gummi und Leim werden immer aus der Differenz bestimmt. Einige Reaktionen ihrer wässrigen Lösung sind folgende¹: Dextrin reduziert Fehlingsche Lösung beim Kochen; Gummi wird durch Jodlösung violett gefärbt; Leim wird aus der wässrigen Lösung durch Gerbstoff gefällt; nach dem Eindampfen mit Natronlauge entwickelt Leim beim Erhitzen Ammoniak.

Zur Bestimmung von Kupferoxalat ($\text{Cu C}_2\text{O}_4$) behandelt man eine abgewogene Menge des Sprengstoffs (etwa 0,3 g Kupferoxalat entsprechend) nach dem Ausäthern mit verdünnter Salzsäure. Das Kupfer wird durch Schwefelwasserstoff gefällt und als Kupferoxyd gewogen. Im Filtrat fällt man nach dem Verjagen des Schwefelwasserstoffs die Oxalsäure mit ammoniakalischer Kalziumchloridlösung und titriert (s. o.).

Bisweilen geben die Firmen die Zusammensetzung der Sprengstoffe recht unbestimmt an. So findet man Bezeichnungen wie »Oxalsäures Salz«, »Kohlehydrate« (meist Pflanzenmehle oder auch Holzmehl und Dextrin), »Saccharide« (meist Mehle), sogar »Kohlenstoffträger« usw. Es wäre sehr zweckmäßig, wenn immer die angewandten Stoffe eindeutig bezeichnet würden. Auffallend ist, welche große Anzahl (12 und mehr) von Stoffen bisweilen in einen Sprengstoff hineingebracht werden. Wenn man die gewährleisteteste Zusammensetzung durchliest, wird man oft lebhaft an das Chemikalienverzeichnis einer kleinen chemischen Fabrik erinnert. Bei dieser Mannigfaltigkeit der meist nur in technisch reinem Zustand angewandten Stoffe ist ohne weiteres klar, daß die Bestimmungen durchaus nicht solche genaue Werte liefern können, wie man es bei vielen andern Stoffen fordern kann. Deshalb wird man auch gegebenenfalls bei einzelnen Bestandteilen Schwankungen über 0,5% (absolut) zulassen müssen.

Die bei der Untersuchung übrigbleibenden Teile der Patrone lassen sich auf verschiedene Weise vernichten. Sprengstoffe, die kein Nitroglyzerin enthalten, löst man in Wasser, nitroglyzerinhaltige Sprengstoffe verbrennt man in etwa nußgroßen Stücken unter dem Abzug auf einem Brett. Einige Sprengstoffe lassen sich nicht verbrennen. Diese vernichtet man am besten in der Weise, daß man sie in kleinen Stücken mit Kalilauge übergießt und längere Zeit unter gelegentlichem Umschütteln stehen läßt.

Zum Schluß sei hervorgehoben, daß nach dem Anfassern von Sprengstoffen das gründliche Waschen der

¹ s. Kast, a. a. O. S. 996.

Hände mit Seife erforderlich ist. Wenn Nitroglyzerin in das Gesicht oder gar in den Mund gelangt, hat man mit den heftigsten Kopfschmerzen und gelegentlich auch mit Erbrechen zu rechnen.

Zusammenfassung.

Im vorstehenden sind in möglichst gedrängter Weise Bestimmungsverfahren für die meisten in Sprengstoffen enthaltenen Stoffe angegeben.

Die neuern Fortschritte in Theorie und Praxis der Generatorgaserzeugung.

Von Dipl.-Ing. J. Gwodz, Charlottenburg.

(Fortsetzung.)

Ausnutzung der fühlbaren Wärme der Generatorgase zur Dampferzeugung bei Druck- und Sauggaserzeugern. Neuzeitliche Entwicklung der Sauggasanlagen für teerarme Brennstoffe.

Die in den vorhergegangenen Ausführungen betrachteten Gaserzeugerbauarten dienen überwiegend zur Herstellung von Heizgas für industrielle Feuerungen, einige davon aber auch zur Lieferung von Antriebsgas für Gasmaschinen. Da als Hauptfordernis für die Eignung des Generatorgases als Kraftgas seine Freiheit von verunreinigenden Bestandteilen, wie Teer und Staub, gilt, so ist die Möglichkeit der Verwendung als Kraftgas im allgemeinen nicht durch die Bauart oder den Betrieb des Gaserzeugers, sondern durch seine Reinigung außerhalb des letztern bedingt. Neben der Reinigung ist ferner eine Kühlung des Gases etwa bis auf Lufttemperatur erforderlich. Wenn man demnach auch das in Heizgaserzeugern hergestellte Gas als Motorgas benutzen kann, so ist doch dabei im Gegensatz zum Heizgas, das gewöhnlich noch mit einem beträchtlichen Teil der von ihm aus dem Generator mitgeführten fühlbaren Wärme zur Verbrennung gelangt, vom wärmewirtschaftlichen Standpunkt aus auf möglichst weitgehende Wiedergewinnung der sonst mit dem Kühl- und Waschwasser verlorengehenden Wärme Bedacht zu nehmen. Diese Forderung wird desto dringlicher, je größer die von den Gasen mitgeführten Wärmemengen sind. Da dies natürlich nicht nur von dem als Kraftgas benutzten Reingas, sondern auch von jedem stark gekühlten Generatorgas gilt, so tritt dieser Gesichtspunkt auch bei der zentralen Versorgung von Heizgasverbrauchstellen durch eine weitverzweigte Leitung in den Vordergrund.

Eine Rückgewinnung der Wärme aus dem Generatorgas ist bisher ausschließlich in der Weise erfolgt, daß man sie zur Erzeugung von Dampf oder zur Überhitzung des in den Gaserzeuger einzuführenden Dampf- und Luftgemisches benutzt. In folgerichtiger Weise ist dies bis vor kurzem im Großbetriebe wohl nur bei den Mondanlagen durchgeführt worden. In dem seit etwa 3 Jahren von Marischka ausgebildeten vereinigten Gaserzeuger und Dampfkessel (s. Abb. 40) ist der Gedanke zum erstenmal verwirklicht worden, die fühlbare Gaswärme zur Erzeugung von hochgespanntem Dampf zu verwerten. Da der Gaserzeuger

in den Dampfkessel eingebaut ist, so wird dieser allerdings auch z. T. durch die strahlende Wärme des zur Vergasung gelangenden Brennstoffs beheizt. Nach einem neuern Bericht von Seitz¹ wird in den Generatoren im Gaswerk Wien-Leopoldau Nußkoks im Gemisch mit Kleinkoks vergast; das Gas hat folgende durchschnittliche Zusammensetzung:

| | | | | | |
|-----------------|----------------|------|----------------|-----------------|----------------|
| CO ₂ | O ₂ | CO | H ₂ | CH ₄ | N ₂ |
| 2,5 | 0,2 | 29,1 | 9,8 | 0,3 | 58,1% |

und einen untern Heizwert von 1173 WE. Aus dem verhältnismäßig niedrigen Wasserstoffgehalt ersieht man,

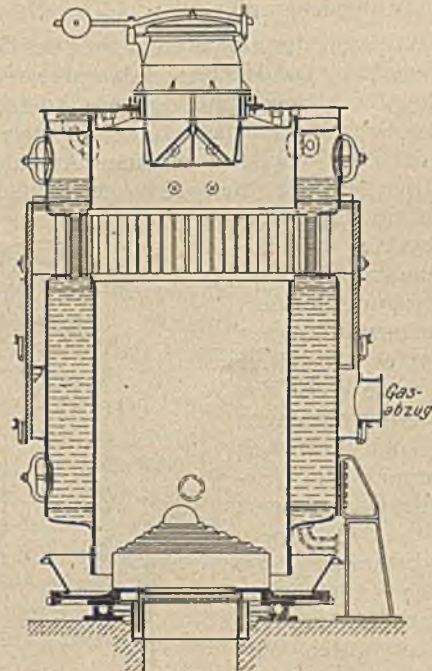


Abb. 40. Vereinigter Gaserzeuger und Dampfkessel von Marischka.

daß mit einem geringern Wasserdampfzusatz gearbeitet wird, als es bei der Vergasung eines derartigen Brennstoffs mit Rücksicht auf die Schlackenbildung sonst üblich ist. Die Kühlung der Vergasungszone wird hier aber z. T. durch die Wärmeabgabe an den Dampfkessel bewirkt. Das aus dem Gaserzeuger abziehende

¹ s. Stahl u. Eisen 1913, S. 2013.

Gas besitzt immerhin noch eine Temperatur von 220°. Nach dem angeführten Bericht ergaben Versuche, die im Jahre 1912 unter der Leitung von Bunte an der Generatorenanlage angestellt wurden, ein Ausbringen von 79,48% der Brennstoffwärme als Heizwert des Gases und von 15,51% im Dampf, demnach einen Gesamtwirkungsgrad des vereinigten Gaserzeugers und Dampfkessels von 95%. Nach der aufgestellten Wärmebilanz müßte der Verlust durch Strahlung sehr gering, höchstens 1,65%, sein. Auch bei der Berechnung des Wärmehalts des Gases, der mit 0,52% eingestellt ist, dürfte ein erheblicher Fehler untergelaufen sein. Man wird daher die beigebrachten Zahlen vorerst noch mit einiger Vorsicht aufnehmen müssen.

Trotz der verhältnismäßig hohen Anlagekosten — ein Dampfkesselgenerator kostet etwa 11 000 *M* mehr als ein gewöhnlicher Drehrostgenerator — sind nach der Gewinnberechnung von Seitz die bei der Gaserzeugeranlage in Wien-Leopoldau aufgewendeten Anlagekosten bisher in hohem Maße nutzbringend gewesen. Wenn nun in die Rechnung die Anlage- und Unterhaltungskosten der Gasreiniger nicht einbezogen worden sind, so dürfte doch die in Frage stehende Verbindung von Gaserzeuger und Dampfkessel, die auch die Vergasung von billigem Kleinkoks gestattet, die Beachtung solcher Betriebe verdienen, in denen man für die Zwecke einer zentralen Versorgung eine Reinigung und Kühlung des Gases vornehmen muß.

Die Ausnutzung der fühlbaren Wärme des Generatorgases zur Beheizung von Hochdruckdampfkesseln kommt jedoch kaum für kleinere und mittlere Anlagen, so im besondern nicht für Sauggasanlagen, in Betracht, bei denen es auf eine möglichst einfache Ausführung ankommt. Hier begnügt man sich gewöhnlich damit, dem Gas in einfachen Verdampfern so viel an fühlbarer Wärme zu entziehen, als zur Erzeugung des dem Gaserzeuger zuzuführenden Wasserdampfes benötigt wird. Auf diese Weise hat man bei Sauggasanlagen für Koks und Anthrazit einen thermischen Wirkungsgrad des Gaserzeugers bis zu 80 bzw. 85% erzielt. Für Sauggasanlagen ist die richtige Ausführung des Verdampfers zur Erzielung eines guten Wirkungsgrades von großer Bedeutung. Für kleinere Anlagen wird er jetzt zumeist als ein im obern Teil des Vergasungsschachtes liegender ringförmiger Behälter, bei größern jedoch als ein in die Gasleitung eingeschalteter Röhrenverdampfer ausgeführt. Daneben sind jedoch in letzter Zeit namentlich in Frankreich und England Sauggaserzeuger auf den Markt ge-

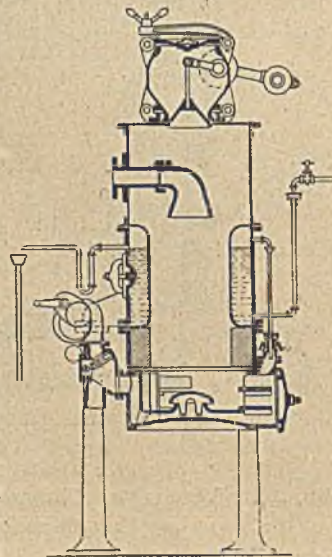


Abb. 41.
Gaserzeuger von Piat.

bracht worden, bei denen der Verdampfer die Feuerzone selbst umschließt. So besteht er bei der Bauart »Ignis« aus einer Anzahl von übereinanderliegenden ringförmigen Schalen, die den untern, aus einem Eisenzylinder bestehenden Schachtteil lose umgeben. Bei dem Gaserzeuger von Piat (s. Abb. 41) bildet er den mittlern Teil des Ofenschachtes und kann ebenso wie der aus einzelnen Teilen bestehende Herd bequem ausgewechselt werden. Durch mehrere Reinigungsstutzen ist das Innere dieses in seiner Ausführung schon einem Hochdruckdampfkessel nahekommenden Verdampfers leicht zugänglich gemacht.

Wie diese Ausführung besitzen auch ältere französische Bauarten von Sauggaserzeugern einen die heiße Zone umschließenden Verdampfer, so u. a. der in kleinern und mittlern Betrieben weit verbreitete Sauggaserzeuger von Pierson. Obwohl diese Verdampferanordnung der Forderung einer möglichst weitgehenden Ausnutzung der Eigenwärme des Gases nicht Rechnung trägt, muß sie doch als berechtigt bezeichnet werden, wenn es sich um Brennstoffe von höherm Aschengehalt oder um solche handelt, die in stärkerm Maße zur Schlackenbildung neigen, als es bei Anthrazit und gutem Koks der Fall ist. Während die deutsche Industrie nach Ausbildung der Sauggasanlagen für Anthrazit und Koks in der Hauptsache nur bestrebt gewesen ist, den Sauggasbetrieb auch für die Verwendung von Braunkohlenbriketts auszugestalten, hat man in Frankreich sein Augenmerk auf die Anpassung der Sauggasanlagen an magere Steinkohle gerichtet und hierbei den Erfolg erzielt, daß die Sauggasanlagen nicht in demselben Grade von der Ölmaschine verdrängt worden sind, als es in Deutschland der Fall gewesen ist. Da die Wettbewerbfähigkeit dieser Kraftmaschinenformen nicht zuletzt von den Preisverhältnissen der Brennstoffe abhängig ist, erscheint es nicht ausgeschlossen, daß man sich bei weiterm Ansteigen der Preise für flüssige Brennstoffe auch in Deutschland einer weitern Ausgestaltung der Sauggasanlagen zuwenden wird, wobei man sich die Erfahrungen in Frankreich in mancher Hinsicht zunutze machen können.

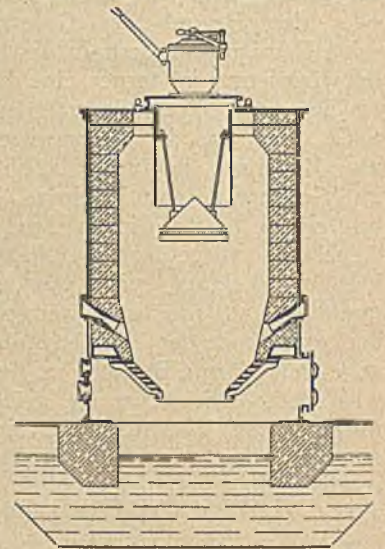


Abb. 42. Sauggaserzeuger der
National Gas Co.

Neben der Verdampferanordnung brachte der Betrieb mit Magerkohle auch eine Umgestaltung der bei den Anthrazit- und Koksgeneratoren üblichen Herd- und Rostformen mit sich, die sich mehr und mehr an die bei den neuzeitlichen Druckgaserzeugern vorherrschenden anlehnen, während der einfache Planrost zurücktritt. So ruht die Brennstoffsäule beim Gaserzeuger von

Pierson auf einer ausfahrbaren Schüssel. Auch bei dem für große Leistungen bestimmten Sauggaserzeuger der englischen National Gas Co.¹ (s. Abb. 42) wird die Brennstoffsäule z. T. von der in einem Wasserverschluß aufruhenden Aschensäule getragen. Ähnlich ist auch die Herdausführung bei dem Gaserzeuger von Crossley und dem der Maschinenfabrik Winterthur.

Bei allen diesen Bauarten tritt das Bestreben zutage, die Aschenabführung zu erleichtern und den Herdraum für die Schürarbeit leicht zugänglich zu machen. In letzterer Hinsicht sind noch die Sauggaserzeuger mit drehbarer Aschenplatte nach Fichet und Heurtey zu erwähnen².

Gaserzeuger für bituminöse Brennstoffe.

Neben Anthrazit und Koks haben sich als Brennstoff für Sauggasanlagen in Deutschland vor allem Braun-

¹ a. Technique Moderne v. 16. Nov. 1912, Supplément.
² Eine bemerkenswerte Schrift über französische Sauggasanlagen ist die 1913 in 2. Aufl. erschienene Broschüre: Le gaz pauvre-Est-il réellement avantageux, hrsg. vom Institut Scientifique et Industriel, Paris.

kohlenbriketts eingeführt. Brikettgaserzeuger sind von zahlreichen Firmen auf den Markt gebracht worden. Sie sind sämtlich Gaserzeuger mit einer untern und obern Feuerzone und zwischen beiden liegendem Gasabzug. Dem Gaserzeuger wird wegen des Wassergehalts des Brennstoffs nur wenig oder gar kein Dampf zugeführt. Bei Brikettgeneratoren läßt man etwas Wasser unter den Rost fließen, u. zw. soviel, als durch die nach unten strahlende Wärme des Rostes noch verdampft werden kann. Die Doppelfeuergeneratoren eignen sich zumeist auch für die Vergasung von Braunkohle sowie von Torf und Holz.

Nachstehende Zusammenstellung zeigt die Ausnutzung dieser Brennstoffe in dem Generator von Pintsch.

Der Doppelfeuergenerator von Pintsch (s. Abb. 43) wird in 13 Größen mit einem Schachtdurchmesser von 600–2100 mm, u. zw. für Leistungen von 45–850 PSe (für Briketts) bzw. 100–1850 cbm Gas in 1 st geliefert.

| Brennstoff | Durchschnittlicher Heizwert des Brennstoffs | Gewährleisteter Wirkungsgrad der Generatoren | In Gasform erzeugte | Brennstoffverbrauch | Brennstoffverbrauch auf 1000 WE des erzeugten Gases | Unterer Heizwert des erzeugten Gases |
|---------------------------|---|--|---------------------|---------------------|---|--------------------------------------|
| | WE/kg | % | WE/kg | kg/PSe | kg | WE/cbm |
| Braunkohle | 3500 – 5000 | 50 – 70 | 1750 – 3500 | 0,72 – 1,43 | 0,28 – 0,57 | 1000 |
| Braunkohlenbriketts | 4300 – 5000 | 70 – 75 | 3010 – 3750 | 0,67 – 0,84 | 0,27 – 0,34 | 1100 – 1200 |
| Torf | 3000 – 3500 | 50 – 70 | 1500 – 2275 | 1,1 – 1,67 | 0,44 – 0,67 | 900 – 1000 |
| Holz | 3000 – 4500 | 50 – 65 | 1500 – 2925 | 0,86 – 1,67 | 0,34 – 0,67 | 900 – 1000 |

Für Leistungen von mehr als 500 PS oder bei einem stündlichen Durchsatz von mehr als 350 kg wird der Doppelfeuergenerator neuerdings auch mit mechanischer Entschlackung als Drehrostgenerator ausgeführt. Neben

den bei Drehrostgeneratoren im allgemeinen vorhandenen Vorteilen ergeben sich bei Doppelfeuergeneratoren noch folgende.

Beim Entschlacken von Hand rutschen große Mengen frischen Brennstoffs plötzlich in die Entgasungszone, so daß die im Oberteil aufgespeicherte Wärme zur vollständigen Zersetzung des Teers nicht mehr ausreicht. Infolgedessen ist das Gas nach dem Entschlacken vorübergehend merklich teer- und rußhaltig sowie reich an Wasserstoff, so daß bei den Gasmaschinen nach dem Abschlacken zuweilen Frühzündungen auftreten. Diese Übelstände fallen naturgemäß weg, wenn durch mechanische Entschlackung dauernd die Vergasungsrückstände herausgeholt werden. Die ausführende Gesellschaft empfiehlt deshalb die Verwendung von Drehrosten gerade bei Doppelfeuergeneratoren.

Über Versuchsergebnisse an einer 200 PS-Kraftgasanlage für ein städtisches Elektrizitätswerk macht die Firma Pintsch folgende Mitteilungen:

Brennstoff: Niederlausitzer Braunkohlenbriketts folgender Zusammensetzung:

| | |
|------------------------------|--------|
| | % |
| Fester Kohlenstoff | 38,38 |
| Flüchtige Bestandteile | 40,95 |
| Wasser | 13,00 |
| Asche | 7,67 |
| | 100,00 |

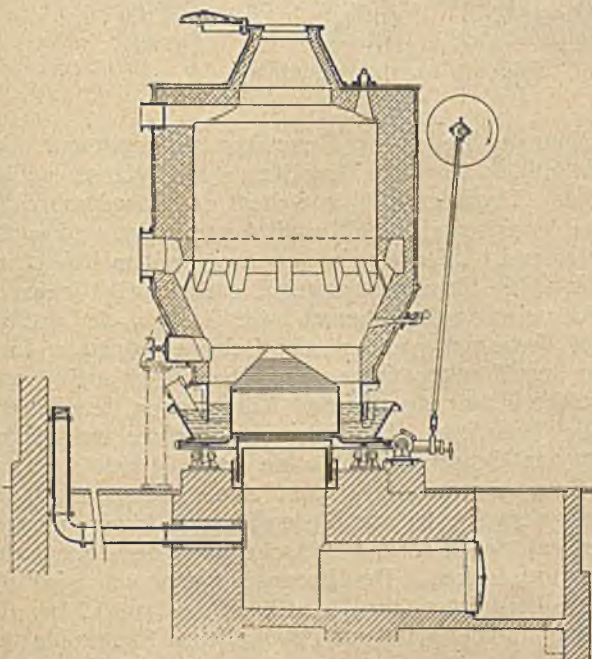


Abb. 43. Doppelfeuergenerator von Pintsch.

| | |
|---|-------------------|
| Unterer Heizwert der Briketts . . . | 4669 WE/kg |
| Versuchsdauer | 7 st |
| Mittlere Leistung | 147,46 KW |
| „ „ | 200,54 PS elektr. |
| „ „ | 222,83 PSe |
| „ „ | 1559,81 PSe st |
| In 7 st verbrauchte Briketts (Herd- rückstände sind nicht abgezogen) | 1034,00 kg |
| Brikettverbrauch | 0,665 kg/PSe st |
| Brikettverbrauch, falls der Heizwert 5000 WE/kg beträgt | 0,62 kg/PSe st |
| Gewährleisteter Verbrauch | 0,64 kg/PSe st |
| Kühlwasserverbrauch von Maschinen und Gasanlage | 45,0 kg/PSe st |
| Mittlere Gaszusammensetzung | |
| CO ₂ O ₂ CO H ₂ CH ₄ % | |
| 7,31 0,0 24,3 15,54 0,6 | |
| Unterer Heizwert des Gases | 1192 WE/cbm |
| Thermischer Wirkungsgrad des Generators | 0,77 % |

Erwähnung verdient an dieser Stelle eine von der Firma Pintsch für die Eisenbahnwerkstatt zu Delitzsch ausgeführte, aus vier Gaserzeugern bestehende Brikettgeneratoranlage, die gleichzeitig Betriebsgas für zwei Gasmaschinen und Heizgas für die Werkstatt liefert¹. Die Beheizung der Werkstatt durch Gaslufttheizung wurde hauptsächlich aus dem Grunde gewählt, weil man annahm, daß die nur während der kalten Jahreszeit voll ausgenutzte Heizanlage eine besondere Aushilfe für die Gasmaschinen entbehrlich machen würde.

Über Betriebsergebnisse anderer Kraftgasanlagen für Braunkohlenbriketts ist an anderer Stelle ausführlich berichtet worden.

Auch für Steinkohle sind in den letzten Jahren Doppelfeuergeneratoren zur Ausführung gelangt, so beispielsweise von der Firma Körting in Deutschland, der Westinghouse Machine Co. in Amerika und von Dowson in England. Eine allgemeine Bedeutung haben sie jedoch bis jetzt nicht erlangt. Größere Verbreitung haben in Amerika die Gaserzeuger mit umgekehrter Zugrichtung gefunden, so im besondern die Bauart Loomis-Pettibone². Eine andere Bauart eines derartigen Gaserzeugers mit umgekehrter Zugrichtung, die in den letzten Jahren mehrfach, u. zw. für größere und kleinere Leistungen von der Standard Gas Power Co. in Boston ausgeführt worden ist, ist der Akerlundgenerator (s. Abb. 44). Auf der Decke dieses Gaserzeugers sind Verdampferschalen *a* angeordnet, die Wasser und Dampf durch das Überlaufrohr *b* an den in der tiefern Zone den Schacht umschließenden Hauptverdampfer *c* abgeben. Die durch das Rohr *d* angesaugte Luft streicht durch den Verdampfer *c* und gelangt durch das Steigrohr *e* mit Wasserdampf vermischt nach dem obern Teil des Schachtes. Das Gas sammelt sich in einem ring-

förmigen Raum unterhalb des Verdampfers und tritt bei *f* nach dem Kühler über, der aus zwei senkrechten Rohren besteht und eine größere Anzahl von Wasserbrausen enthält. An der Verbindungsstelle der beiden Rohre ist ein Behälter *g* eingeschaltet, der zeitweilig als Wasserverschluß dient. An den Kühler schließen sich der übliche Koksskrubber und der Trockenreiniger an. Zwischen die beiden letztern ist das Sauggebläse *h* eingeschaltet. Die Gaserzeugung ist demnach nicht von der Saugung des Motors abhängig. Um in der Gasleitung *i* einen gleichmäßigen Druck aufrechtzuerhalten, ist an diese unmittelbar über dem Trockenreiniger ein Umföhrungsrohr *k* mit dem Überdruckventil *l* angeschlossen. Das letztere öffnet sich bei Erreichung eines bestimmten Gasdruckes in der Leitung *i*, so daß der Gasüberschuß durch das Umföhrungsrohr *k* und das Zweigrohr *m* wieder in den Skrubber zurücktritt. Mit Hilfe dieser Umföhrungsleitung, die durch das Zweigrohr *n* auch mit dem untern Teil des Kühlers in Verbindung steht, ist es möglich, das Gasgebläse *h* zum

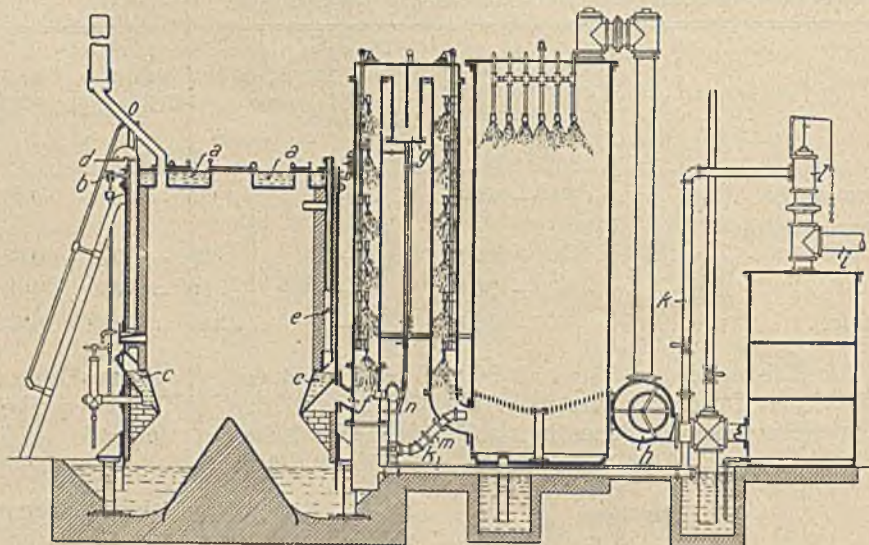


Abb. 44. Akerlundgenerator.

Anfachen des Feuers im Generator zu benutzen. Für diesen Zweck wird der Behälter *g* mit Wasser gefüllt und der Dreibegeahn zwischen den Zweigrohren *n* und *m* so eingestellt, daß *n* mit *k* verbunden und *m* abgeschlossen ist. Ferner wird durch ein in dem Rohrstück oberhalb des Skrubbers angeordnetes Ventil die Rohrleitung zwischen Skrubber und Gebläse mit der Außenluft in Verbindung gesetzt; das Gebläse drückt die Luft durch den Trockenreiniger und über das Ventil *l* und die Rohre *k* und *n* sowie den Kühler nach dem untern Teil des Schachtes. Die Verbrennungsgase entweichen durch den Schornstein *o*. Wie Abb. 44 zeigt, besitzt der Gaserzeugerschacht unten einen Wasserverschluß. Ein aus dem Aschentrog in den Schacht hineinragender Kegel hat den Zweck, die Asche nach dem Rand des Troges zu lenken. Der Brennstoffverbrauch wird für kleinere Leistungen (von 25 – 100 PS) auf rd. 0,7 kg, für größere auf kaum 0,6 kg gewöhnlicher Steinkohle angegeben.

¹ Die Anlage ist in Glasers Annalen 1912, S. 21 ff., beschrieben worden.
² vgl. Glückauf 1912, S. 1326.

In Deutschland hat von den Gaserzeugern mit einfacher umgekehrter Zugrichtung nur die Bauart der Görlitzer Maschinenbauanstalt eine praktische Bedeutung erlangt. Über die mit diesem Generator, im besondern bei Sauggasanlagen für Verarbeitung von Torf erzielten Ergebnisse ist in der Literatur mehrfach berichtet worden.

Für pflanzliche Abfälle und andere minderwertige Brennstoffe soll sich ein den Franzosen Ragot und Pierre-Hervotte vor kurzem auch in Deutschland geschützter Gaserzeuger mit umgekehrter Zugrichtung bewährt haben (s. die Abb. 45 und 46). Er besitzt zwei übereinanderliegende Verbrennungszonen *a* und *b*, die durch je zwei mit ihren größern Grundflächen aneinanderstoßende Kegelstumpfe gebildet werden. Der Schacht wird nach unten durch einen siebartig durchbrochenen Rohrstützen *c* und den Rost *d* abgeschlossen, der teilweise als Schieber ausgebildet ist. Die Luft- und Dampfzuführung zu den obern und untern, zueinander versetzt angeordneten Einstromungsröhren erfolgt von einem Ringrohr *e* mit Einlaßstützen *f*.

Eigenartig ist die Ausbildung des Schachtunterbaues *g* als Wasserbehälter, in den der Siebzylinder *c* mit dem Rost *d* hineinragt. Das durch den Rost *d* abziehende Gas ist gezwungen, durch das Wasser des Behälters *g* hindurchzuströmen, bevor es in eine seitliche Kammer *h* und aus dieser in das Gasabführungsrohr gelangt. Das Gas wird auf diese Weise noch vor seinem Eintritt in die Rohrleitung von verunreinigenden und schädlichen Bestandteilen (wie z. B. Holzessig) befreit. Das Hindurchgurgeln des Gases durch die Füllung des Behälters *g* soll aber auch bewirken, daß die auf dem Rost *d* lagernde Asche aufgelockert und allmählich fortgespült wird, ein Verstopfen der Rostspalten also nicht eintritt. Für den Fall, daß als Brennstoff Pflanzen benutzt werden, soll dieses Bspülen der Asche durch das Wasser auch die Gewinnung von Salzen (Pottasche, Natriumkarbonat) ermöglichen. Der Gaserzeuger ist daher wohl in erster Linie für die Vergasung von Seetang in Küstengegenden bestimmt.

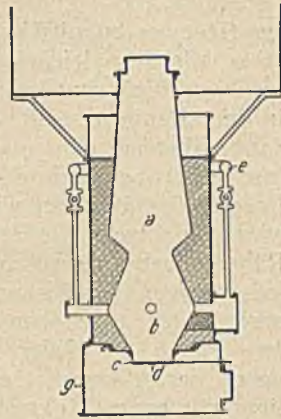


Abb. 45. Senkrechter Schnitt.

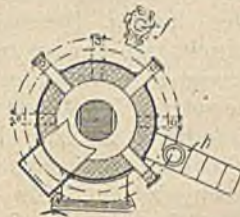


Abb. 46. Grundriß.

Abb. 45 und 46. Gaserzeuger von Ragot und Pierre-Hervotte.

Während bei den bisher besprochenen Gaserzeugern für rohe Brennstoffe eine Verbrennung bzw. Zersetzung der teerigen Bestandteile des Gases in der heißen Brennstoffschicht selbst erstrebt wird, hat die Firma Pintsch für Steinkohle schon vor längerer Zeit einen Gaserzeuger ausgebildet, bei dem die Destillationsgase unter den Rost gesaugt und hier mit Luft verbrannt werden. Die Firma vertritt auch jetzt noch den Standpunkt, daß diese Art der Teerbeseitigung gründlicher und wirksamer sei als nach dem andern Verfahren, bei dem das abströmende Gas überdies noch viel Ruß enthalte. Die Grundform des Steinkohlengaserzeugers von Pintsch ist bereits früher beschrieben worden¹. Seine neuere Ausführung ist aus den Abb. 47 und 48 ersichtlich.

Der Brennstoff wird in dem Entgasungsschacht *a* vollständig abdestilliert, um als Koks von dem Vergasungsschacht *b* aufgenommen zu werden. Das in dem letztern gebildete Generatorgas strömt zum größern Teil durch die um den Entgasungsschacht im Mauerwerk ausgesparten Kanäle nach der Verwendungsstelle ab, während ein kleinerer Teil mit Hilfe der Dampfstrahlgebläse *c* durch den Entgasungsraum gesaugt wird und mit den Destillationsgasen nach dem Herde *d* gelangt, wo die Gase mit der durch den Motor oder ein Sauggebläse angesaugten Luft vermischt werden und in freier Flammenteilung vollständig verbrennen. Die Verbrennungserzeugnisse werden alsdann in der heißen Vergasungszone zum größten Teil wieder in brennbare Gase übergeführt. Wie aus den Abbildungen hervorgeht, ruht der Schachtinhalt auf einem mit Wasser gefüllten Becken. Der Fortfall des Planrostes bietet gegenüber der ältern Ausführung den Vorteil einer bequemen Entaschung ohne Betriebsstörung und bedingt geringere Ausbesserungen, da der Rost der Einwirkung der heißen Verbrennungserzeugnisse

¹ s. Glückauf 1909, S. 1830/1.

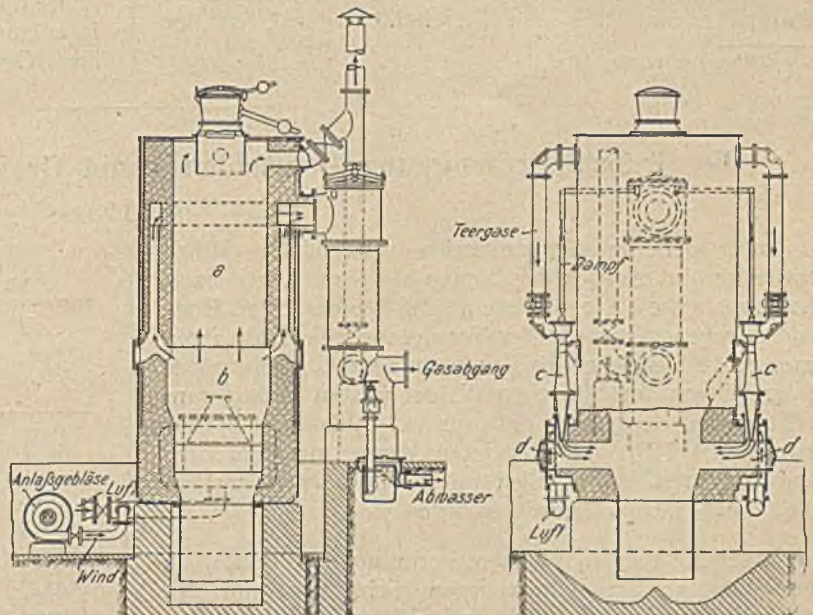


Abb. 47. Senkrechter Querschnitt. Abb. 48. Senkrechter Längsschnitt.
Abb. 47 und 48. Neuere Ausführung des Steinkohlengaserzeugers von Pintsch.

wenig Widerstand bot. Der untere Heizwert des erzeugten Gases beträgt etwa 950–1000 WE. Er entspricht also etwa dem des Hochofengases, steht aber nicht unerheblich dem des gewöhnlichen Generatorgases nach. Die durchschnittliche Zusammensetzung an einer 150 PS-Anlage war: CO₂ 8,6%, CO 18,3%, H₂ 14%, CH₄ 0,6%. Der thermische Wirkungsgrad beträgt 65–70%, der Brennstoffverbrauch 0,48–0,59 kg auf 1 PSe.

Als Vorzüge werden an diesem Generator der gleichmäßige Betrieb und die Lieferung eines teer- und rußfreien Gases von gleichmäßiger Beschaffenheit gerühmt. Andererseits ist nicht zu verkennen, daß die gründliche

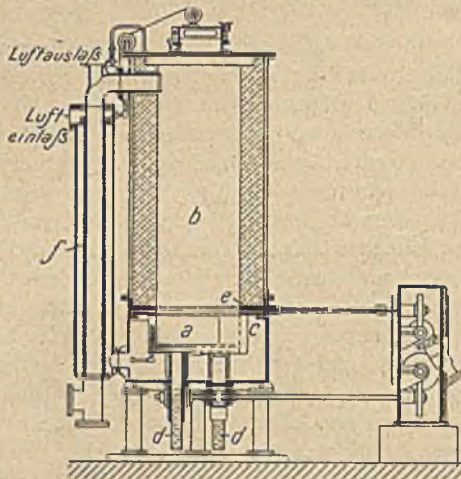


Abb. 49. Gaserzeuger von Farnham.

Beseitigung des Teers durch Verbrennung mit einer Erniedrigung des thermischen Generatorwirkungsgrades erkauft wird.

Eine beachtenswerte Bauart eines Gaserzeugers, der sich für die verschiedenartigsten Brennstoffe, auch hoch bituminöse und backende Steinkohle eignet¹, ist der

¹ s. Power v. 14. Okt. 1913.

Generator von Farnham (s. Abb. 49). Er gehört zu den Generatoren mit Unterbeschickung. Der Herdraum *a* unterhalb des gleichmäßig zylindrischen Schachtes *b* wird von einem ringförmigen Verdampfer *c* umschlossen. In dem Raum *a* spielt ein mittels Zahnstangen *d* und Zahnradbetrieb heb- und senkbarer Rost, auf den der frische Brennstoff durch eine im Mantel *c* angebrachte Feuertür aufgetragen wird. Während der Beschickung wird die obere Brennstoffsäule von einer durch ein Rädergetriebe bewegten Platte *e* abgefangen. Vor der jedesmaligen Beschickung wird der Rost zunächst um etwa 25 cm angehoben und alsdann nach Einschleichen der Platte *e* wieder gesenkt. Nach dem Herausziehen der Abfangplatte *e* wird die frische Kohle von einer glühenden Koksschicht überdeckt. Das Gas wird aus dem oberen Schachtteil abgesaugt und strömt durch ein ummanteltes Rohr *f* ab. Die Vergasungsluft tritt durch den das Gasabführrohr umgebenden Mantel, in dem Wasser verdampft wird, unter den Rost. Die in den untern Brennstoffschichten entwickelten Destillationsgase werden teils verbrannt, teils beim Hindurchstreichen durch die höhern glühenden Koksschichten zersetzt. Die Zersetzung der teerigen Gase ist so vollständig, daß zur Reinigung des Gases zwei kleine Skrubber genügen; die Reinigung des Gases ist also noch einfacher als bei Sauggasanlagen für Anthrazit. Die Wartung des Gaserzeugers von Farnham gestaltet sich auch deshalb einfach, weil jegliche Schürarbeit entbehrlich ist, da schon durch das Anheben der Brennstoffsäule mit Hilfe des Rostes in der Gasbildungszone etwa entstandene Hohlräume und Schlackenbrücken zerstört werden. Bei einer 100 PS-Anlage in Skelmorlie in Schottland wird der Gaserzeuger am Ende der Woche stillgesetzt und die Asche entfernt. Clerk fand bei dieser Anlage einen Brennstoffverbrauch von rd. 0,6 kg/PSt, worin sämtliche Verluste beim Anheizen der Anlage eingerechnet sind. Der Brennstoff bestand aus einer Steinkohle mit 31–35% flüchtigen Bestandteilen, der wegen ihrer stark backenden Eigenschaften ungefähr ein Fünftel ihres Gewichtes an Koks beigemischt war. (Schluß f.)

Die Grubenholzversorgung Deutschlands und Großbritanniens im jetzigen Kriege.

Von Dr. Ernst Jüngst, Essen.

Unter den im Grubenbetrieb verwendeten Hilfsstoffen nimmt sowohl der Menge als dem Werte nach Grubenholz die erste Stelle ein. Im Gegensatz zu England erfreuen wir uns in der Versorgung mit Grubenholz einer recht weitgehenden Unabhängigkeit, insofern der Holzreichtum der deutschen Wälder unsern Bedarf zum größten Teil deckt, so daß wir (s. Zahlentafel 5) nur etwa 6% (1913) der benötigten Menge aus dem Ausland einführen. In Zahlentafel 1 sind nähere Angaben über die deutsche Einfuhr geboten.

Angaben über den Gesamtverbrauch des deutschen Bergbaues an Grubenholz liegen nicht vor; nur der Oberschlesische Berg- und Hüttenmännische Verein veröffentlicht fortlaufend einschlägige Nachweisungen über den Holzverbrauch der ihm angeschlossenen Gruben,

Zahlentafel 1.
Einfuhr Deutschlands an Grubenholz.

| Jahr | Gesamteinfuhr ¹ | | Davon kamen aus | | |
|------|----------------------------|----------------|----------------------------|--------------|---|
| | Menge t | Wert 1000 M | Österreich- Ungarn t | Rußland t | den Nieder- landen ¹ t |
| 1907 | 160 770 | 4 132 | 76 313 | 74 762 | 8 702 |
| 1908 | 362 235 | 8 519 | 132 167 | 211 687 | 17 615 |
| 1909 | 336 940 | 7 584 | 130 696 | 192 654 | 13 261 |
| 1910 | 266 632 | 5 823 | 104 384 | 154 920 | |
| 1911 | 282 329 | 6 801 | 91 676 | 185 852 | |
| 1912 | 271 253 | 7 077 | 158 537 | 107 883 | |
| 1913 | 237 765 | 6 206 | 159 014 | 74 887 | |

¹ Der Umstand, daß die Wasserstraßenstatistik eine Einfuhr von 101 000 t Grubenholz aus den Niederlanden angibt, läßt die in der Tabelle zusammengestellten Zahlen der deutschen Außenhandelsstatistik in einem etwas zweifelhaften Licht erscheinen. Möglicherweise rühren die Abweichungen der beiden Statistiken von einer verschiedenen Auffassung des Begriffs Grubenholz her.

die wir in der Gesamtmenge und auf 1 t der in Betracht kommenden Steinkohlenförderung bezogen für die Jahre 1900–1913 nachstehend wiedergeben.

Zahlentafel 2.
Verbrauch an Holz
im oberschlesischen Steinkohlenbergbau.

| Jahr | Holzverbrauch | |
|------|------------------|-----------------------------|
| | insgesamt cbm | auf 1 t Förderung cbm |
| 1900 | 505 484 | 0,0204 |
| 1901 | 521 025 | 0,0206 |
| 1902 | 551 364 | 0,0225 |
| 1903 | 588 152 | 0,0233 |
| 1904 | 588 853 | 0,0232 |
| 1905 | 656 026 | 0,0243 |
| 1906 | 668 378 | 0,0225 |
| 1907 | 730 217 | 0,0227 |
| 1908 | 892 163 | 0,0263 |
| 1909 | 816 452 | 0,0236 |
| 1910 | 839 417 | 0,0244 |
| 1911 | 909 397 | 0,0248 |
| 1912 | 943 489 | 0,0227 |
| 1913 | 970 302 | 0,0222 |

Im Ruhrbergbau ist der Grubenholzverbrauch, infolge der anders gearteten Natur des Vorkommens auch auf die Fördereinheit berechnet, wesentlich größer als in Oberschlesien. Amtliche Nachweisungen hierüber stehen zwar nicht zur Verfügung, doch können wir uns auf eine in den Akten des Bergbauvereins in Essen befindliche Erhebung stützen, die von Bergreferendar Adolf Wolff herrührt. Danach ergibt sich von dem Grubenholzverbrauch im nieder-rheinisch-westfälischen Bergbaubezirk für die Jahre 1900–1913 das folgende Bild.

Zahlentafel 3.
Verbrauch an Holz
im niederrheinisch-westfälischen Steinkohlen-
bergbau.

| Jahr | Holzverbrauch | |
|-------------------|------------------|---------------------|
| | insgesamt cbm | auf 1 t cbm |
| 1900 | 1 788 000 | 0,0297 ¹ |
| 1901 | 1 823 000 | 0,0309 |
| 1902 | 1 828 000 | 0,0312 |
| 1903 | 1 950 000 | 0,0298 |
| 1904 | 2 160 000 | 0,0316 |
| 1905 | 2 050 000 | 0,0307 |
| 1906 | 2 405 000 | 0,0307 |
| 1907 | 2 420 000 | 0,0294 |
| 1908 | 2 295 000 | 0,0270 |
| 1909 | 2 545 000 | 0,0299 |
| 1910 | 2 505 000 | 0,0288 |
| 1911 ¹ | 2 701 000 | 0,0288 |
| 1912 | 2 969 000 | 0,0288 |
| 1913 | 3 299 000 | 0,0288 |

¹ Die Erhebung ist nur bis zum Jahre 1910 geführt. Die absolute Verbrauchsmenge für die folgenden drei Jahre ist unter der Annahme eines gleich hohen Verbrauchs auf 1 t Förderung wie im Jahre 1910 errechnet.

Für den staatlichen Saarbergbau ist uns der Grubenholzverbrauch wohl dem Werte, nicht aber der Menge nach bekannt. Der betreffende Aufwand auf die Fördereinheit bewegt sich, wie nachstehend ersichtlich

Zahlentafel 4.
Verbrauch an Holz auf 1 t Förderung
im staatlichen preußischen Steinkohlenbergbau.

| Bergwerksdirektionsbezirks | 1910 „ | 1911 „ | 1912 „ |
|----------------------------|-----------|-----------|-----------|
| Zabrze | 0,50 | 0,51 | 0,61 |
| Recklinghausen | 0,90 | 0,80 | 0,90 |
| Saarbrücken | 0,78 | 0,73 | 0,73 |

gemacht, zwischen den entsprechenden Kosten bei den Staatsgruben in Oberschlesien und in Westfalen. Letztere dürften jedoch einen über den Durchschnitt ihres Bezirks hinausgehenden Aufwand für Grubenholz haben, wie die Tatsache wahrscheinlich macht, daß die Grubenholzkosten auf 1 t bei der einen Durchschnitt bietenden großen Harpener Bergbau-A.G. in den Jahren 1910, 1911 und 1912 um 22, 10 und 20 Pf. hinter den Sätzen bei den westfälischen Staatsgruben zurückblieben, wogegen sie sich von den Sätzen der Saargruben nur wenig unterschieden. Will man nicht annehmen, daß diese letztern ihr Holz besonders billig oder besonders teuer kaufen, so darf ohne die Gefahr eines allzu großen Irrtums für den Saarfiskus der Holzaufwand auf 1 t Förderung der Menge nach in der gleichen Höhe angesetzt werden wie im Ruhrbergbau.

Auf Grund des Vorausgegangenen läßt sich nun die folgende schätzungsweise Berechnung über den Grubenholzverbrauch im Steinkohlenbergbau des Deutschen Reiches geben. Es kann sich dabei natürlich nur um Annäherungswerte handeln, umsomehr, als nicht nur für die Saar, sondern auch für die andern, in der Zusammenstellung nicht aufgeführten Steinkohlenbezirke mit einem angenommenen Satz auf 1 t Förderung gerechnet werden mußte, u. zw. fand hierfür der für den Ruhrbergbau ermittelte Satz Verwendung.

Zahlentafel 5.
Gesamtverbrauch an Grubenholz im Deutschen Reich.

| Jahr | Verbrauch | | | | | Einfuhr ¹ | |
|------|------------------------|--------------------------------|------------------------|---|-----------------------------------|---------------------------|---------------------------------------|
| | Ruhr- bezirk cbm | Ober- schle- sien cbm | Saar- bezirk cbm | Übrige Stein- kohlen- bezirke cbm | zus. Deutsches Reich cbm | Menge cbm ² | Vom Gesamt- ver- brauch ‰ |
| 1907 | 2 420 000 | 730 217 | 318 696 | 525 055 | 3 993 968 | 214 360 | 5,37 |
| 1908 | 2 295 000 | 892 163 | 303 021 | 468 126 | 3 958 310 | 482 980 | 12,20 |
| 1909 | 2 545 000 | 816 452 | 335 508 | 535 718 | 4 232 678 | 449 253 | 10,61 |
| 1910 | 2 505 000 | 839 417 | 316 282 | 591 033 | 4 251 732 | 355 509 | 8,36 |
| 1911 | 2 701 000 | 909 397 | 335 146 | 537 292 | 4 482 835 | 376 439 | 8,40 |
| 1912 | 2 969 000 | 943 489 | 341 309 | 543 225 | 4 797 023 | 361 671 | 7,54 |
| 1913 | 3 299 000 | 970 302 | 374 573 | 591 350 | 5 235 225 | 317 020 | 6,06 |

¹ s. Anm. 1 zu Zahlentafel 1.

² Die deutsche Außenhandelsstatistik, der diese Zahlen entnommen sind, gibt die Mengen in Tonnen an; bei der Umrechnung auf cbm wurde angenommen, daß 1 cbm Holz 750 kg wiegt.

Danach ergibt sich für das Jahr 1913 ein Grubenholzverbrauch im deutschen Steinkohlenbergbau von 5,2 Mill. cbm, eine Menge, von der die Einfuhr in Höhe von 317 000 cbm, die allerdings nicht ausschließlich, wenn auch weit überwiegend im Steinkohlenbergbau Verwendung findet, nur 6% ausmacht. Bemerkenswert ist, daß seit dem Jahre 1908 der Anteil der Einfuhr an unserm Verbrauch eine stark rückläufige Bewegung verfolgt, so daß er sich im Lauf der sechs Jahre auf die Hälfte ermäßigt hat; doch war er 1907 mit 5,37% noch niedriger als im letzten Jahr.

Forstrat Eulefeld, Lauterbach (Hessen), rechnet, wie einem von ihm bei der Hauptversammlung der Vereinigung mitteldeutscher Waldbesitzer im Jahre 1909 zu Frankfurt (Main) gehaltenen Vortrag »Eine Reise ins Grubengebiet Westdeutschlands« zu entnehmen ist, mit einem wesentlich höhern Holzverbrauch im deutschen Steinkohlenbergbau (für Ruhr- und Saarbezirk 0,04 bis 0,05 cbm auf 1 t Förderung). Folgt man ihm, so würde die Bedeutung, welche das Ausland für die Versorgung unsers Landes mit Grubenholz hat, noch geringer sein, als vorstehend berechnet. Allerdings ist die Deckung des Bedarfs an Grubenholz für die einzelnen Steinkohlenbezirke nicht in der gleichen Weise durch die heimische Erzeugung sichergestellt; während Ruhr- und Saarbezirk ganz überwiegend deutsches Holz verwenden, führt Oberschlesien große Mengen aus dem Ausland ein. Sie erreichten in den letzten drei Jahren den nachstehend verzeichneten Umfang und machten von dem Gesamtverbrauch des Bezirks in 1910, 1911 und 1912

Zahlentafel 6.

Eisenbahnbezug Oberschlesiens an Grubenholz¹ aus dem Ausland.

| | 1910 | 1911 | 1912 |
|------------------------------|---------|---------|---------|
| | t | t | t |
| Ausland insgesamt | 208 645 | 208 057 | 254 782 |
| davon aus | | | |
| Galizien | 112 472 | 103 526 | 126 037 |
| Polen | 60 791 | 57 561 | 71 166 |
| Übriges Österreich | 14 389 | 15 916 | 29 548 |
| Rußland | 19 971 | 29 347 | 23 391 |

¹ In den Zufuhrmengen sind neben Grubenholz auch noch Brennholz und Eisenbahnschwellen enthalten; für Grubenholz allein stellt sich somit das Anteilverhältnis noch niedriger.

24,86, 22,88, 27,00% aus. Da jedoch die Steinkohlenförderung Oberschlesiens in der Kriegszeit schon infolge der Einberufung eines großen Teils der Belegschaft um mehr als diesen Prozentsatz zurückgehen wird, so ist auch für diesen Bezirk, selbst im Falle eines vollständigen Ausbleibens der ausländischen Lieferungen während des Krieges, kein Mangel an Grubenholz zu befürchten. Für die andern deutschen Steinkohlenbezirke kommt aber ein solcher, sofern nicht etwa der unwahrscheinliche Fall eines Versagens der Eisenbahnen eintritt, überhaupt nicht in Frage.

Ganz anders als für Deutschland liegen die Verhältnisse in der Grubenholzversorgung für Groß-

britannien. Zuverlässige Angaben über seinen Grubenholzverbrauch stehen uns nicht zur Verfügung. Die aus dem Ausland eingeführten Mengen überschreiten jedoch die Einfuhr Deutschlands nicht nur absolut (um mehr als das Fünzfache), sondern auch verhältnismäßig, d. h. wenn man der um 52,5% größern Steinkohlenförderung des Landes Rechnung trägt, in⁹ so hohem Maß, daß wir, namentlich in Anbetracht des im ganzen weit bessern Hangenden im britischen Steinkohlenbergbau und seines damit zusammenhängenden verhältnismäßig weit geringern Grubenholzverbrauchs, unbedenklich sagen können, daß die Grubenholzmenge, die England aus dem eignen Lande erhält, nur einen kleinen Bruchteil der Zufuhr aus dem Ausland darstellt, womit eine außerordentlich weitgehende Abhängigkeit von diesem gegeben ist. Die nur wenig bedeutenden heimischen Lieferungen entsprechen ja auch dem Stand der Forstkultur des Landes, dessen bewaldete Fläche im Jahre 1913 nur 884 000 ha betrug, wogegen wir in Deutschland in 1900 einen Waldbestand von 14 Mill. ha hatten. Dazu spielt auch in den britischen Wäldern das Unterholz eine weit größere Rolle als in den deutschen.

Die folgende Zusammenstellung gibt Aufschluß über die Entwicklung des Bezugs Großbritanniens an ausländischem Grubenholz insgesamt und auf 1 t seiner Förderung nach Menge und Wert in den Jahren 1901 bis 1913.

Zahlentafel 7.

Einfuhr Großbritanniens an Grubenholz insgesamt und auf 1 t geförderte Steinkohle nach Menge und Wert.

| Jahr | Gesamteinfuhr | | Einfuhr auf 1 t geförderte Steinkohle | |
|------|---------------|------------|---------------------------------------|-----------|
| | Menge cbm | Wert M | Menge cbm | Wert M |
| 1901 | 2 661 811 | 41 943 321 | 0,0120 | 0,19 |
| 1902 | 2 801 535 | 42 798 930 | 0,0121 | 0,19 |
| 1903 | 3 287 029 | 51 797 507 | 0,0140 | 0,22 |
| 1904 | 3 302 929 | 50 770 859 | 0,0140 | 0,21 |
| 1905 | 3 002 392 | 45 702 196 | 0,0125 | 0,19 |
| 1906 | 3 471 563 | 55 426 692 | 0,0136 | 0,22 |
| 1907 | 3 720 128 | 62 300 958 | 0,0137 | 0,23 |
| 1908 | 4 306 397 | 73 126 223 | 0,0162 | 0,28 |
| 1909 | 3 720 728 | 59 852 545 | 0,0139 | 0,22 |
| 1910 | 3 993 950 | 64 085 396 | 0,0149 | 0,24 |
| 1911 | 4 100 749 | 68 973 437 | 0,0148 | 0,25 |
| 1912 | 4 142 941 | 74 781 727 | 0,0157 | 0,28 |
| 1913 | 4 887 080 | 90 812 698 | 0,0167 | 0,31 |

In dieser Zeit hat sich die Einfuhr Großbritanniens an Grubenholz von 2,66 Mill. auf 4,89 Mill. cbm oder um 83,60% gesteigert; auf 1 t Förderung ergibt sich für 1913 gegen 1901 eine Mehreinfuhr der Menge nach von 0,0047 cbm = 39,17% und dem Werte nach von 0,12 M = 63,16%.

Über die Verteilung der Grubenholzeinfuhr Großbritanniens auf die einzelnen Bezugsländer unterrichtet die folgende Übersicht.

Zahlentafel 8.

Verteilung der Einfuhr Großbritanniens an Grubenholz (in loads¹) nach Ländern.

| Herkunftsland | 1901 | 1902 | 1903 | 1904 | 1905 | 1906 | 1907 | 1908 | 1909 | 1910 | 1911 | 1912 | 1913 |
|------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Rußland . . . | 262 192 | 279 185 | 497 577 | 570 813 | 483 360 | 637 965 | 823 992 | 1 179 128 | 1 077 547 | 1 146 558 | 1 285 687 | 1 276 523 | 1 538 714 |
| Frankreich . . . | 685 211 | 667 448 | 683 484 | 693 954 | 717 123 | 742 160 | 817 579 | 875 670 | 725 951 | 775 854 | 776 223 | 838 450 | 984 331 |
| Schweden . . . | 466 945 | 467 604 | 476 525 | 507 973 | 431 654 | 483 175 | 427 088 | 405 467 | 267 437 | 344 524 | 336 008 | 322 344 | 359 988 |
| Portugal . . . | 148 496 | 223 295 | 286 206 | 275 054 | 184 873 | 264 792 | 243 715 | 278 433 | 345 304 | 337 958 | 285 339 | 271 190 | 315 538 |
| Norwegen . . . | 246 532 | 256 548 | 291 438 | 195 230 | 203 627 | 245 860 | 238 160 | 215 471 | 122 499 | 119 931 | 130 627 | 111 349 | 114 777 |
| Spanien . . . | 38 747 | 49 029 | 44 246 | 61 687 | 70 452 | 60 293 | 60 992 | 65 664 | 73 415 | 76 957 | 69 649 | 80 357 | 103 123 |
| Deutschland | 27 829 | 33 626 | 40 644 | 27 265 | 27 204 | 17 391 | 15 088 | 18 968 | 14 853 | 18 429 | 12 468 | 18 554 | 28 926 |
| Andere fremde Länder | 154 | — | 1 228 | 601 | 2 040 | — | 595 | 2 420 | — | 150 | 8 | 6 739 | 5 931 |
| Britische Besitzungen. | 3 704 | 1 750 | — | — | — | 33 | — | 20 | 627 | 225 | — | 300 | — |
| zus. . . | 1 879 810 | 1 978 485 | 2 321 348 | 2 332 577 | 2 120 333 | 2 451 669 | 2 627 209 | 3 041 241 | 2 627 633 | 2 820 586 | 2 896 009 | 2 925 806 | 3 451 328 |
| Gesamtwert . . . £ | 2 053 026 | 2 094 906 | 2 535 365 | 2 485 113 | 2 237 014 | 2 713 005 | 3 049 484 | 3 579 355 | 2 929 640 | 3 136 828 | 3 376 086 | 3 660 388 | 4 445 066 |

¹ 1 load = 1,416 cbm.

Zahlentafel 9.

Anteil der einzelnen Länder an der Einfuhr Großbritanniens an Grubenholz.

| | 1901 | 1907 | 1912 | 1913 |
|-----------------------|-------|-------|-------|-------|
| | % | % | % | % |
| Rußland | 13,95 | 31,36 | 43,63 | 44,58 |
| Frankreich | 36,45 | 31,12 | 28,66 | 28,52 |
| Schweden | 24,84 | 16,26 | 11,02 | 10,43 |
| Portugal | 7,90 | 9,28 | 9,27 | 9,14 |
| Norwegen | 13,11 | 9,07 | 3,81 | 3,33 |
| Spanien | 2,06 | 2,32 | 2,75 | 2,99 |
| Deutschland | 1,48 | 0,57 | 0,63 | 0,84 |
| Andere fremde Länder | 0,01 | 0,02 | 0,23 | 0,17 |
| Britische Besitzungen | 0,20 | — | 0,01 | — |

Hinsichtlich der Versorgung der einzelnen britischen Bergbaubezirke mit ausländischem Grubenholz besitzen wir nur für Süd-Wales Angaben, die für die Jahre 1901-1912 in der folgenden Zahlentafel zusammengestellt sind.

Zahlentafel 10.

Empfang an Grubenholz der Häfen von Süd-Wales (in loads).

| Jahr | Cardiff | Newport | Swansea | zus. |
|------|-----------|---------|---------|------------------------|
| 1901 | 721 158 | 210 200 | 77 344 | 1 008 702 |
| 1902 | 773 751 | 202 880 | 104 704 | 1 081 335 |
| 1903 | 852 514 | 242 248 | 110 026 | 1 204 788 |
| 1904 | 856 107 | 242 677 | 75 515 | 1 174 299 |
| 1905 | 770 582 | 232 182 | 81 464 | 1 084 228 |
| 1906 | 882 708 | 253 272 | 104 119 | 1 240 099 |
| 1907 | 938 292 | 254 696 | 105 648 | 1 298 636 |
| 1908 | 1 082 525 | 294 101 | 139 276 | 1 515 902 |
| 1909 | 894 389 | 269 401 | 114 115 | 1 277 905 |
| 1910 | 919 568 | 289 623 | 124 599 | 1 333 790 |
| 1911 | 919 985 | 292 226 | 131 335 | 1 417 550 ¹ |
| 1912 | 1 008 863 | 273 115 | 128 318 | 1 488 988 ¹ |

¹ Einschl. der von Port Talbot empfangenen Mengen, die in 1911 74004 und 1912 78692 loads betragen.

Der Verbrauch dieses Bergbaureviere an fremdem Grubenholz ist danach außerordentlich groß und betrug auf 1 t Förderung berechnet 1912 noch etwas mehr als das Vierfache der Grubenholzeinfuhr der andern britischen Bergbaubezirke. Dieser Unterschied mag wohl daher rühren, daß letztern in höherm Maße als Süd-Wales heimisches Grubenholz zur Verfügung steht, im wesentlichen wird er jedoch wohl durch die schlechtere Beschaffenheit des Hangenden in Süd-Wales hervorgerufen. Die Versorgung von Süd-Wales mit Grubenholz erfolgt zum größten Teil aus Frankreich, aus den Wäldern der Pyrenäen und der Gironde, daneben auch aus Spanien und Portugal. Die aus Schweden, Norwegen und Rußland herangeführten Mengen erreichten 1912 etwas mehr als den vierten Teil der aus den eben genannten Ländern stammenden Zufuhr.

Zahlentafel 11.

Gliederung des Grubenholzeempfangs der Häfen von Süd-Wales nach Herkunftsländern (in loads).

| Hafen | Norwegen, Schweden, Nord-Rußland | | Frankreich, Spanien, Portugal | |
|-------------------|----------------------------------|---------|-------------------------------|-----------|
| | 1911 | 1912 | 1911 | 1912 |
| Cardiff | 194 743 | 233 516 | 725 242 | 765 347 |
| Newport | 58 670 | 40 245 | 233 556 | 232 870 |
| Talbot | 12 173 | 16 751 | 61 831 | 61 941 |
| Swansea | 22 455 | 25 832 | 108 880 | 102 486 |
| zus. | 288 041 | 316 344 | 1 129 509 | 1 162 644 |

Mit dem Beginn des Krieges machte sich in England ein großer Mangel an Grubenholz geltend, der, soweit es sich um die Verschiffungen aus Südfrankreich handelte, seinen Grund vor allem in der Einberufung der Arbeiter zu den Fahnen hatte, denen die Verladung der in Bayonne und Bordeaux lagernden Mengen oblag. Dieser Mangel führte alsbald eine große Steigerung der Preise für Grubenholz herbei.

Zahlentafel 12.

Preis für 1 load Grubenholz ab Schiff Cardiff oder Newport.

| Jahr | Französisches, spanisches, portugiesisches Holz | | Norwegisches, russisches Holz | |
|------|---|----------------|-------------------------------|---|
| | s | d | s | d |
| 1907 | 22 | 7 | 34 | — |
| 1908 | 18 | 11 | 33 | — |
| 1909 | 18 | 9 | 32 | — |
| 1910 | 18 | 8 | 33 | — |
| 1911 | 21 | 4 | 34 | — |
| 1912 | 22 | — | 37 | 6 |
| 1913 | 20 | 9 ¹ | 40 | — |

¹ i. Halbjahr.

Nachdem diese — gemeint sind die Preise für französisches, spanisches und portugiesisches Holz — sich in dem Zeitraum 1907–1913 zwischen 18 s 8 d und 22 s 7 d bewegt hatten, stiegen sie in der ersten Woche des Monats August d. J. auf 27 s 6 d, in der zweiten auf 32 s 6 d, in der dritten auf 33 s 9 d, in der vierten auf 34 s 6 d, um in der ersten und zweiten Woche des Monats September wieder auf 29 s 6 d und 28 s 3 d zurückzugehen.

Die Befürchtungen, welche der namentlich in Süd-wales hervortretende Mangel an Grubenholz hinsichtlich der ausreichenden Versorgung der Kriegsmarine mit der ausschließlich in diesem Bergbaubezirk gewonnenen admiralty-coal hervorrief, veranlaßte die britische Regierung, bei der französischen dahin vorstellig zu werden, daß sie für die Verladung des benötigten Holzes Soldaten bereitstellte. Dies geschah und damit wurde auch dem dringendsten Bedürfnis zunächst abgeholfen, wie das in dem Weichen der Preise hervortritt. Ob sich jedoch bei dem Mangel an männlichen Arbeitskräften in Frankreich infolge des Krieges auf die Dauer die Versorgung von Süd-Wales mit Grubenholz sicher stellen läßt, ist einigermaßen fraglich; deshalb trägt man sich schon in englischen Kreisen mit dem Gedanken, in die französischen Holzbezirke englische Arbeiter zum Fällen und zur Verladung des Holzes zu schicken.

Weit weniger gesichert erscheint die Deckung des Grubenholzbedarfs in den andern britischen Bergbaubezirken, welche sich in der Hauptsache auf die Zufuhr aus Rußland, Norwegen und Schweden angewiesen sehen.

Die Lieferungen der drei nordischen Länder haben ausgesprochenen Saisoncharakter, wie die nachstehend veranschaulichte starke Zusammendrängung der Grubenholzeinfuhr auf die Sommer- und Herbstmonate anzeigt. Es verdient dies deshalb hervorgehoben zu werden, weil die ersten drei Kriegsmonate in die Zeit des stärksten Versandes fallen und damit einen Ausfall in der Versorgung bewirken werden, der so schnell nicht wieder gut gemacht werden kann.

Die britischen Bergbaureviere außer Süd-Wales erhielten 1912 bei einer Gesamteinfuhr von 1,44 Mill. loads 1,39 Mill. loads = 97,01% aus diesen drei Ländern.

Infolge des Krieges kommen aber die Lieferungen aus Rußland, soweit sie sich bisher auf britischen und russischen Schiffen über die Ostsee vollzogen, voll-

Zahlentafel 13.

Verteilung der Grubenholzeinfuhr Großbritannien auf die einzelnen Monate in den Jahren 1911–1913 (in loads).

| Monat | 1911 | 1912 | 1913 |
|---------------------|---------|---------|---------|
| Januar | 161 359 | 198 192 | 191 970 |
| Februar | 158 605 | 156 843 | 176 014 |
| März | 183 670 | 113 559 | 159 752 |
| April | 146 166 | 112 914 | 196 529 |
| Mai | 213 581 | 219 116 | 270 504 |
| Juni | 279 386 | 300 963 | 347 219 |
| Juli | 289 697 | 348 381 | 341 924 |
| August | 322 493 | 425 737 | 422 206 |
| September | 376 118 | 338 495 | 479 341 |
| Oktober | 341 913 | 341 101 | 421 041 |
| November | 257 228 | 221 583 | 216 300 |
| Dezember | 165 993 | 148 922 | 228 528 |

ständig in Wegfall, da wir dieses Meer beherrschen, und bei der Sperrung der dänischen Meeresstraßen dürfte auch der sonstige Versand aus der Ostsee außerordentlich behindert sein, worunter auch die Lieferungen Schwedens zu leiden haben. Doch ist anzunehmen, daß das schwedische Holz vornehmlich von der am Skagerrak und Kattegat gelegenen Küste aus seinen Weg nach England nimmt. In welchem Umfang bisher Grubenholz von Rußland aus über Archangelsk nach England verschifft worden ist, entzieht sich der Feststellung. Ebenso ist nicht zu sagen, ob sich diese Menge nach Schließung der Ostsee steigern läßt, im besondern bleibt es sehr fraglich, ob der Plan der Russen, das Weiße Meer durch große Eisbrecher auf längere Zeit hinaus offen zu halten, verwirklicht werden kann. Auf alle Fälle droht dem britischen Steinkohlenbergbau ein außerordentlicher Ausfall in seinen Grubenholzbezügen aus Rußland und Schweden, der durch Mehrlieferungen aus dem eigenen Land oder etwa aus Norwegen und Portugal schwerlich ausgeglichen werden kann. Die Tatsache, daß die Lieferungen Norwegens im letzten Jahr noch nicht einmal halb so groß waren wie vor einem Jahrzehnt, deutet darauf hin, daß dieses Land über keine unbeschränkten Mengen von Grubenholz verfügt. Portugal hat allerdings seine Verschiffungen seit 1901 reichlich verdoppelt, wie jedoch in der englischen Fachpresse hervorgehoben wird, macht sich neuerdings in diesem Land ein gewisser Holz-mangel bemerkbar, der bereits eine Bewegung gegen die Holzausfuhr hervorgerufen hat und auch in der Abnahme der Holzverschiffungen von 345 000 t in 1909 auf 271 000 t in 1912 (1913 wieder 316 000 t) seinen Ausdruck findet.

Von Übersee hat Großbritannien bisher kein Grubenholz bezogen; ob es in seinen Kolonien, im besondern in Kanada, Ersatz für den Ausfall finden kann, steht dahin. Wird auch die Kohlenförderung unter der Einwirkung des Krieges eine erhebliche Abnahme erfahren, so geht diese voraussichtlich doch nicht so weit, daß damit die Frage der Versorgung mit Grubenholz an Bedrohlichkeit verlöre, zumal wenn der Krieg sich in die Länge ziehen sollte. Bei der jetzigen Sachlage muß man es bedauern, daß Deutschland im Gegensatz zu Großbritannien der Londoner Seerechts-

erklärung vom Jahre 1909 beigetreten ist, und sich, da es ja jedenfalls die damit dritten Staaten gegenüber übernommene Verpflichtung nicht verletzen will, anscheinend des Rechts begeben hat, Grubenholz als Konterbande zu erklären und so für England dessen Bezug über die Ostsee vollständig zu sperren. Liegt diese Verpflichtung gegenüber den Neutralen nicht vor — man kann hier zweifelhaft sein —, so erscheint ein solches Vorgehen dringend angezeigt und könnte auch nicht aus dem Gesichtspunkt etwaiger Vergeltungsmaßregeln Eng-

lands abgelehnt werden, denn dessen bisherige Handhabung des Seekriegsrechts läßt es als ausgeschlossen erscheinen, daß es auf die Dauer von einer einzigen Maßnahme Abstand nehmen wird, von der es sich eine Schädigung Deutschlands versprechen zu können glaubt. Will man aber Grubenholz als »Feuerungsmaterial« betrachten, da es doch auch zu Feuerungszwecken verwandt werden kann, so stände nach der Londoner Seerechtsdeklaration seiner Erklärung als Konterbande nichts im Weg und unsere Regierung sollte nicht zögern, sie zu erlassen.

Volkswirtschaft und Statistik.

Kohlen-Ein- und -Ausfuhr Belgiens im 1. Halbjahr 1914.

| | 1. Halbjahr | | |
|------------------------------|-------------|-----------|---------------------------|
| | 1913 t | 1914 t | ± 1914 gegen 1913 t |
| Einfuhr | | | |
| Kohle | | | |
| Deutschland | 2 543 105 | 2 936 864 | +393 759 |
| Frankreich | 444 600 | 341 308 | -103 292 |
| Großbritannien | 1 231 399 | 959 368 | -272 031 |
| Niederlande | 262 946 | 284 104 | + 21 158 |
| Übrige Länder | 494 | 321 | - 173 |
| zus.. | 4 482 544 | 4 521 965 | + 39 421 |
| Koks | | | |
| Deutschland | 549 820 | 435 212 | -114 608 |
| Frankreich | 30 764 | 16 524 | - 14 240 |
| Niederlande | 29 596 | 41 711 | + 12 115 |
| Übrige Länder | 181 | 184 | + 3 |
| zus.. | 610 361 | 493 631 | -116 730 |
| Briketts | | | |
| Deutschland | 230 560 | 241 987 | + 11 427 |
| Frankreich | 717 | 919 | + 202 |
| Niederlande | 5 106 | 1 054 | - 4 052 |
| Übrige Länder | 175 | 159 | - 16 |
| zus.. | 236 558 | 244 119 | + 7 561 |
| Ausfuhr | | | |
| Köhle | | | |
| Deutschland | 112 478 | 105 492 | - 6 986 |
| Frankreich | 2 061 251 | 2 132 812 | + 71 561 |
| Luxemburg | 49 386 | 45 049 | - 4 337 |
| Niederlande | 108 935 | 117 969 | + 9 034 |
| Übrige Länder | 68 789 | 73 165 | + 4 376 |
| zus.. | 2 400 839 | 2 474 487 | + 73 648 |
| Koks | | | |
| Deutschland | 132 442 | 146 997 | + 14 555 |
| Frankreich | 230 808 | 290 939 | + 60 131 |
| Luxemburg | 66 952 | 75 702 | + 8 750 |
| Niederlande | 19 875 | 14 597 | - 5 278 |
| Übrige Länder | 70 214 | 93 287 | + 23 073 |
| zus.. | 520 291 | 621 522 | +101 231 |
| Briketts | | | |
| Belgisch Kongo | 25 398 | 19 015 | - 6 383 |
| Brasilien | 4 120 | 2 808 | - 1 312 |
| Deutschland | 8 601 | 9 059 | + 458 |
| Frankreich | 178 205 | 333 784 | +155 579 |
| Niederlande | 2 142 | 1 243 | - 899 |
| Schweiz | 3 480 | 3 180 | - 300 |
| Vereinigte Staaten | 18 000 | 22 650 | + 4 650 |
| Übrige Länder | 43 023 | 47 545 | + 4 522 |
| zus.. | 282 969 | 439 284 | +156 315 |

Kohlen-Ein- und -Ausfuhr Frankreichs im 1. Halbjahr 1914.

| | 1. Halbjahr | | |
|---------------------------|-------------|------------|---------------------------|
| | 1913 t | 1914 t | ± 1914 gegen 1913 t |
| Einfuhr | | | |
| Kohle | | | |
| Belgien | 1 730 000 | 1 852 778 | +122 778 |
| Deutschland | 1 587 600 | 2 187 720 | +600 120 |
| Großbritannien | 5 676 600 | 6 069 849 | +393 249 |
| Übrige Länder | 150 300 | 155 857 | + 5 557 |
| zus.. | 9 144 500 | 10 266 204 | +1 121 704 |
| Koks | | | |
| Belgien | 228 200 | 366 199 | +137 999 |
| Deutschland | 1 390 800 | 879 450 | -511 350 |
| Übrige Länder | 43 200 | 163 301 | +120 101 |
| zus.. | 1 662 200 | 1 408 950 | -253 250 |
| Briketts | | | |
| Belgien | 311 500 | 417 949 | +106 449 |
| Deutschland | 108 900 | 109 827 | + 927 |
| Großbritannien | 79 900 | 67 561 | - 12 339 |
| Übrige Länder | 37 200 | 26 484 | - 10 716 |
| zus.. | 537 500 | 621 821 | + 84 321 |
| Ausfuhr | | | |
| Kohle | | | |
| Belgien | 424 465 | 334 367 | - 90 098 |
| Deutschland | 6 000 | 2 475 | - 3 525 |
| Schweiz | 75 693 | 78 081 | + 2 388 |
| Spanien | 13 626 | 12 071 | - 1 555 |
| Übrige Länder | 74 122 | 61 384 | - 12 738 |
| Bunkerkohle: | | | |
| a) französische Schiffe | 62 877 | 51 059 | - 11 818 |
| b) fremde Schiffe . . | 24 878 | 12 227 | - 12 651 |
| zus.. | 681 661 | 551 664 | -129 997 |
| Koks | | | |
| Italien | 42 070 | 24 396 | - 17 674 |
| Schweiz | 16 629 | 15 377 | - 1 252 |
| Übrige Länder | 51 030 | 26 566 | - 24 464 |
| zus.. | 109 729 | 66 339 | - 43 390 |
| Briketts | | | |
| Schweiz | 16 039 | 16 143 | + 104 |
| Übrige Länder | 47 366 | 40 669 | - 6 697 |
| für Bunkierzwecke: | | | |
| a) französische Schiffe | 34 308 | 20 844 | - 13 464 |
| b) fremde Schiffe . . | 311 | 165 | - 146 |
| zus.. | 98 024 | 77 821 | - 20 203 |

Bergbau- und Hüttenindustrie Italiens.

| Jahr | Koks- | Bri- | Roh- | Stahl- | Jahr | Koks- | Bri- | Roh- | Stahl- |
|------|---------------------|------|------|--------|------|---------------------|------|------|--------|
| | Gewinnung in 1000 t | | | | | Gewinnung in 1000 t | | | |
| 1900 | 16 | 704 | 24 | 116 | 1909 | 250 | 904 | 255 | 609 |
| 1905 | 36 | 825 | 181 | 245 | 1910 | 397 | 925 | 400 | 671 |
| 1906 | 38 | 810 | 181 | 333 | 1911 | 363 | 794 | 303 | 698 |
| 1907 | 35 | 768 | 149 | 347 | 1912 | 438 | 876 | 380 | 802 |
| 1908 | 105 | 805 | 158 | 438 | 1913 | 498 | 896 | . | 846 |

Ausfuhr deutscher Kohle nach Italien auf der Gotthardbahn im August 1914.

| Verandgebiet | August | | Jan.—Aug. | | Abnahme 1914 geg. 1913 |
|-------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|---------------------------|
| | 1913 t | 1914 t | 1913 t | 1914 t | |
| Ruhrbezirk | 17 167 | 120 | 142 305 | 110 610 | 31 695 |
| Saarbezirk | 13 138 | 30 | 123 737 | 75 637 | 48 100 |
| Aachener Bezirk | 300 | — | 3 948 | 3 287 | 661 |
| Rhein. Braun- | | | | | |
| kohlenbezirk | 100 | — | 1 135 | 452 | 683 |
| Lothringen | 652 | — | 4 525 | 4 236 | 289 |
| Häfen am Ober- | | | | | |
| rhein | 1 161 | — | 13 067 | 10 991 | 2 076 |
| Rheinpfalz | — | — | 80 | 25 | 55 |
| Oberschlesien | 10 | — | 10 | — | 10 |
| zus. | 32 528 | 150 | 288 807 | 205 238 | 83 569 |

Kohlengewinnung im Deutschen Reich im August 1914.

| Förderbezirk | Stein- | | Koks | Stein- | |
|-------------------|-------------|------------|------------|-----------|------------|
| | kohle | Braun- | | kohlen- | Braun- |
| | t | t | t | t | t |
| August | | | | | |
| Oberbergamts- | | | | | |
| bezirk | | | | | |
| Breslau 1913 | 4 389 462 | 182 700 | 266 550 | 51 407 | 42 873 |
| 1914 | 2 085 747 | 72 450 | 199 595 | 19 626 | 14 121 |
| Halle a. S. 1913 | 577 | 3 878 341 | 13 190 | 5 859 | 979 835 |
| 1914 | 286 | 2 551 646 | 10 000 | 285 | 668 075 |
| Clausthal 1913 | 79 048 | 93 812 | 7 369 | 7 988 | 13 389 |
| 1914 | 37 591 | 48 018 | 9 117 | 6 378 | 4 868 |
| Dortmund 1913 | 9 470 797 | — | 2 112 324 | 125 980 | — |
| 1914 | 5 092 349 | — | 1 179 094 | 170 165 | — |
| Bonn 1913 | 1 759 940 | 1 718 538 | 335 461 | 9 655 | 499 604 |
| 1914 | 489 116 | 807 940 | 86 319 | 3 490 | 215 221 |
| Se. Preußen 1913 | 15 699 824 | 5 873 391 | 2 734 894 | 500 889 | 1 535 701 |
| 1914 | 7 705 089 | 3 480 054 | 1 484 125 | 199 944 | 902 285 |
| Abnahme | | | | | |
| 1914 gegen 1913 | 7 994 735 | 2 393 337 | 1 250 769 | 300 945 | 633 416 |
| Bayern 1913 | 67 771 | 150 181 | — | — | — |
| 1914 | 57 132 | 89 156 | — | — | 2 610 |
| Sachsen 1913 | 458 929 | 510 906 | 5 455 | 6 804 | 136 623 |
| 1914 | 328 710 | 321 346 | 4 462 | 3 902 | 79 740 |
| Elsaß-Lothr. 1913 | 316 102 | — | 7 331 | — | — |
| 1914 | 375 743 | — | 24 551 | 735 | — |
| Übr. Staaten 1913 | — | 715 802 | — | — | 202 506 |
| 1914 | 10 540 | 487 399 | 9 112 | 58 694 | 143 981 |
| Se. Deutsches | | | | | |
| Reich 1913 | 16 542 626 | 7 250 280 | 2 747 680 | 507 693 | 1 874 830 |
| 1914 | 8 477 214 | 4 377 955 | 1 522 250 | 263 275 | 1 128 616 |
| Abnahme | | | | | |
| 1914 gegen 1913 | 8 065 412 | 2 872 325 | 1 225 430 | 244 418 | 746 214 |
| Oberbergamts- | | | | | |
| bezirk | | | | | |
| Januar bis August | | | | | |
| Breslau 1913 | 31 779 525 | 1 508 567 | 2 009 368 | 339 775 | 340 819 |
| 1914 | 31 414 059 | 1 208 553 | 2 075 844 | 354 429 | 306 252 |
| Halle a. S. 1913 | 5 828 | 302 107 | 105 547 | 51 373 | 7 364 889 |
| 1914 | 4 278 | 300 784 | 114 132 | 30 025 | 7 723 997 |
| Clausthal 1913 | 632 240 | 743 678 | 57 553 | 61 337 | 99 980 |
| 1914 | 450 665 | 654 280 | 120 067 | 39 667 | 82 088 |
| Dortmund 1913 | 74 399 734 | — | 165 403 | 3 346 472 | — |
| 1914 | 69 140 112 | — | 150 088 | 2 897 951 | — |
| Bonn 1913 | 13 745 169 | 132 644 | 2 600 324 | 69 771 | 3 857 392 |
| 1914 | 11 818 975 | 132 792 | 2 371 356 | 58 420 | 3 757 075 |
| Se. Preußen 1913 | 120 562 546 | 45 727 443 | 21 313 177 | 3 868 728 | 11 663 080 |
| 1914 | 112 828 089 | 45 220 874 | 19 690 253 | 3 380 505 | 11 869 412 |
| ± | | | | | |
| 1914 gegen 1913 | — 773 447 | — 506 569 | — 162 922 | — 488 223 | + 206 332 |

1 Einschl. 4654 t, 2 18273 t, 3 840 t, 4 29152 t, 5 316665 t, 6 23111 t, 7 25740 t Nachtrag für Juli. 8 Ein Werk fehlt noch.

| Förderbezirk | | Stein- | | Koks | Stein- | |
|-------------------|--|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|
| | | kohle | Braun- | | kohlen- | Braun- |
| | | t | t | t | t | t |
| Bayern 1913 | | 540 030 | 1 219 457 | — | — | — |
| 1914 | | 496 568 | 1 073 587 | — | — | 70 207 |
| Sachsen 1913 | | 3 654 018 | 4 102 505 | 44 184 | 42 089 | 955 983 |
| 1914 | | 3 439 044 | 4 207 752 | 39 010 | 42 250 | 1 029 546 |
| Elsaß-Lothr. 1913 | | 2 562 071 | — | 61 636 | — | — |
| 1914 | | 2 301 014 | — | 143 400 | 112 218 | — |
| Übr. Staaten 1913 | | — | 5 609 575 | — | — | 1 465 503 |
| 1914 | | 122 889 | 5 898 907 | 255 305 | 484 924 | 1 559 925 |
| Se. Deutsches | | | | | | |
| Reich 1913 | | 1273 186 | 5665 898 | 214 189 | 3 910 817 | 14 084 566 |
| 1914 | | 1191 876 | 5640 112 | 201 279 | 4 019 897 | 14 529 900 |
| ± | | | | | | |
| 1914 gegen 1913 | | — 813 061 | — 257 860 | — 129 102 | + 109 080 | + 444 524 |

Verkehrswesen.

Ämtliche Tarifveränderungen. Deutsch-italienischer Güterverkehr. Seit 20. Sept. 1914 bis auf Widerruf, längstens jedoch bis 1. Febr. 1915, sind im Abschnitt »B Tariftabellen« des Ausnahmetarifs für die Beförderung von Steinkohle usw., gültig seit 16. Juli 1913, I. Abteilung (Schnittsätze nördlich von Italien) für eine Anzahl Stationen des Dir.-Bez. Kattowitz die Schnittsätze bis Peri trs. und Pontebba trs. geändert worden.

Oberschlesischer Staats- und Privatbahn-Kohlenverkehr. Tfv. 1100. Heft 2, mittleres, nord- und südwestliches Gebiet, gültig seit 1. Sept. 1913. Seit 24. Sept. 1914 ist die Gültigkeit der ermäßigten Frachtsätze des Ausnahmetarifs für Steinkohle (ausgenommen Bunkerkohle) zur Ausfuhr nach Schweden unter den bereits angegebenen Bedingungen auch auf Steinkohlenkokssendungen ausgedehnt worden.

Belgisch-südwestdeutscher Kohlenverkehr. Seit 26. Sept. 1914 ist die Anwendung der bisherigen Tarife bis auf weiteres ausgeschlossen. Sendungen von und nach Belgien werden auf den Grenzstationen Aachen West, Aulus, Herbesthal, Kleinbettingen, Meiz, Schimpach und Uflingen umbehandelt. Leitung über die niederländischen Wege ist vorläufig ausgeschlossen. Für die deutschen Strecken (einschl. der Strecken der Wilhelm-Luxemburg-Bahnen) und für die Strecken der Prinz Heinrichbahn wird die Fracht nach den bestehenden Tarifen berechnet. Für die belgischen Strecken wird die Fracht bis auf weiteres unter Zugrundelegung der Entfernungen der belgisch-südwestdeutschen Verbandstarife nach den Sätzen der Allgemeinen Deutschen Kilometertariftabelle berechnet, mit der Maßgabe jedoch, daß auf Wagenladungsgüter aller Art die Sätze der Allgemeinen Wagenladungsklassen B und A 1 angewendet werden. Alle Sendungen unterliegen dem Frankaturzwang, soweit nicht die Militärbehörde die Stundung verlangt und die Gewähr für die Zahlung übernimmt. Nachnahmen sind ausgeschlossen.

Ober- und niederschlesischer Staats- und Privatbahn-Kohlenverkehr, Ausnahmetarif 6 für Steinkohle usw. aus dem Ruhr-, Inde- und Wurmgebiet sowie dem linksrheinischen Braunkohlengebiet nach Stationen der Preussischen Staatsbahnen, Mitteldeutsch-Bayerischer, Ost-Mitteldeutsch-Sächsischer und Mitteldeutsch-Südwestdeutscher Güterverkehr. Seit 1. Okt. 1914 ist die Reststrecke Billroda-Laucha (Unstrut) der Neubaustrecke Cöleda—Laucha (Unstrut) in Betrieb genommen worden. Am selben Tage sind die an dieser Reststrecke liegenden neuen Bahnhöfe Bad Bibra, Golzen und Saubach aufgenommen worden. Die Eröffnung des Betriebes auf der Gesamtstrecke Cöleda—Laucha (Unstrut) führt auch in den Entfernungen

für den Wechselverkehr einiger nördlich und südlich der neuen Bahn liegenden Stationen teilweise Abkürzungen herbei. In den Staats- und Privatbahn-Kohlenverkehren sowie im Ausnahmetarif 6 für Steinkohle usw. wird die Fracht bis auf weiteres auf Grund der in den bezeichneten Nachträgen oder Teilheften enthaltenen Entfernungen zu den Frachtsätzen des Ausnahmetarifs 2 (Rohstofftarif) der allgemeinen Kilometertarifabelle berechnet. Im mitteldeutsch-bayerischen, ost-mitteldeutsch-sächsischen und mitteldeutsch-südwestdeutschen Verkehr sind die Tarientfernungen für den Verkehr mit allen Stationen der Strecke Cölleda—Laucha (Unstrut) vorläufig durch Anstoß an die für Cölleda oder Laucha (Unstrut) in den Tarifen enthaltenen Entfernungen gebildet worden. In diesen zwei Verkehren sind mit den Stationen der ältern Strecken nur die Entfernungen für den Ortsverkehr mit Laucha (Unstrut) geändert worden.

Westdeutsch-Sächsischer Güterverkehr. Seit 1. Okt. 1914 sind die neu eröffneten preußischen Stationen Gelsenkirchen Hafen und Vollmerhausen in den allgemeinen Tarif und die Stationen Porta, Voldagsen und Wunstorf in den Ausnahmetarif 6 für Brennstoffe aufgenommen worden.

Niederschlesischer Staats- und Privatbahn-Kohlenverkehr, Heft 1. Mit dem Tage der Betriebseröffnung werden die Stationen Annafeld, Augustental, Klukowo, Küddowbrück, Petzewo, Sagemühl, Seegenfelde, Tarnowke, Wengerz, Wissulke der Neubaustrecke Flatow-Deutsch-Krone mit Abzweigung Wengerz-Jastrow (Dir.-Bez. Bromberg) in den Tarif aufgenommen.

Rheinisch-Bayerischer Gütertarif vom 1. April 1908. Seit 1. Okt. 1914 ist die Station Schöngesing der bayerischen Staatsbahnen aufgenommen und der Ausnahmetarif 6a für Steinkohle usw. durch Aufnahme weiterer Versandstationen ergänzt worden.

Ost-Mitteldeutsch-Sächsischer Verkehr, Heft 1 und 2. Seit 1. Okt. 1914 sind die Stationen Annafeld, Klukowo, Küddowbrück, Petzewo und Wengerz (Westpr.) einbezogen worden. Ferner ist der Geltungsbereich des Ausnahmetarifs 6u durch Aufnahme neuer Versand- und Empfangsstationen erweitert worden.

Ausnahmetarif 6o für Koks und Kokskohle zur Ausfuhr seewärts nach Schweden und für Koks und Kokskohle nach Dänischburg. Seit 1. Okt. 1914 ist der Ausnahmetarif auf Steinkohle und Steinkohlenbriketts sowie auf solche Sendungen ausgedehnt worden, die seewärts nach Dänemark oder Norwegen versandt werden.

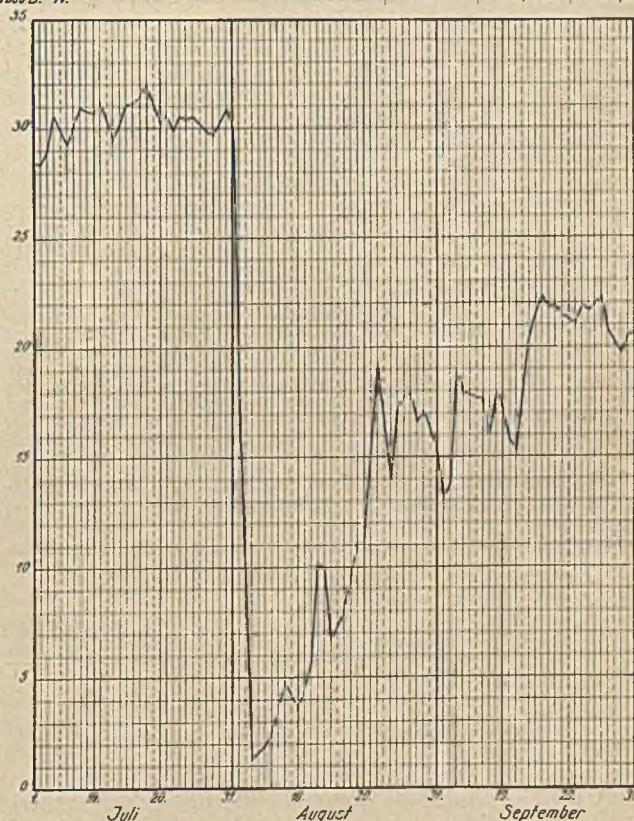
Mitteldeutsch-bayerischer und mitteldeutsch-südwestdeutscher Güterverkehr. Seit 10. Okt. 1914 ist ein neuer Ausnahmetarif 6u eingeführt worden, nach dem die Fracht für Steinkohle, Braunkohle, Koks und Briketts von norddeutschen Wasserumschlagplätzen nach allen süddeutschen Tarifstationen, sowie von süddeutschen Wasserumschlagplätzen nach fast allen norddeutschen Tarifstationen nach dem Ausnahmetarif 2 — Rohstofftarif — berechnet wird.

Sächsisch-Österreichischer Kohlenverkehr. Tarif Teil II vom 15. Mai 1912. Am 15. Okt. 1914 treten neue Frachtsätze in Kraft.

Wagengestellung im Ruhrbezirk in den ersten beiden Kriegsmonaten 1914. Die in der letzten Nummer d. Z. (S. 1472) gebrachten Angaben über die Entwicklung der Förderung des Ruhrbergbaues im ersten Kriegsmonat finden eine Ergänzung und gewissermaßen eine Fortführung in den nachstehenden Zahlen über die Wagengestellung in den Monaten August und September d. J., denen zu Vergleichszwecken die entsprechenden Angaben für den Monat Juli beigelegt sind.

| Tag | Juli | August | Sept. | Tag | Juli | August | Sept. |
|-----|--|--------|--------|-----|--|---------|---------|
| | Gestellung von D.-W. zu 10 t Ladegewicht | | | | Gestellung von D.-W. zu 10 t Ladegewicht | | |
| 1. | 28 465 | 18 096 | 13 084 | 16. | 31 217 | 643 | 22 343 |
| 2. | 28 421 | 258 | 13 817 | 17. | 31 493 | 7 961 | 21 786 |
| 3. | 29 024 | 1 210 | 18 854 | 18. | 32 073 | 9 891 | 21 881 |
| 4. | 30 613 | 1 589 | 18 012 | 19. | 5 119 | 11 070 | 21 484 |
| 5. | 5 071 | 1 901 | 17 795 | 20. | 30 176 | 11 118 | 4 817 |
| 6. | 29 332 | 2 545 | 3 393 | 21. | 30 748 | 13 738 | 20 953 |
| 7. | 30 104 | 3 535 | 17 633 | 22. | 29 934 | 19 118 | 21 861 |
| 8. | 31 029 | 4 818 | 16 000 | 23. | 30 627 | 2 506 | 21 728 |
| 9. | 30 751 | 730 | 17 899 | 24. | 30 422 | 14 033 | 21 985 |
| 10. | 30 658 | 3 516 | 17 222 | 25. | 30 643 | 17 167 | 22 272 |
| 11. | 31 326 | 4 522 | 15 756 | 26. | 5 008 | 17 791 | 20 709 |
| 12. | 5 134 | 5 610 | 15 328 | 27. | 29 893 | 17 909 | 4 670 |
| 13. | 29 536 | 10 164 | 5 011 | 28. | 29 717 | 16 632 | 19 734 |
| 14. | 30 208 | 9 946 | 20 286 | 29. | 30 288 | 17 149 | 20 459 |
| 15. | 31 076 | 6 571 | 21 469 | 30. | 30 916 | 3 228 | 20 717 |
| | | | | 31. | 29 836 | 15 181 | — |
| | insgesamt arbeitstäglich ¹ | | | | 838 808 | 270 146 | 518 958 |
| | | | | | 31 069 | 10 390 | 19 960 |
| | | | | | 100 | 33,44 | 64,24 |

1000 D.-W.



Die Gestellung an Sonntagen (gestrichelte senkrechte Linien) ist nicht dargestellt worden.

Nachdem am 31. Juli, dem vorletzten Tag vor der Mobilmachung, die Gestellungsziffer noch mit 29 836 eine normale Höhe behauptet hatte, sank sie am folgenden Tag, an dem bereits der Kriegszustand erklärt war, auf 18 096 und bewegte sich in der darauf folgenden Mobilmachungszeit, die bis zum 20. Aug. gerechnet sei, zwischen 1210 und 11 118; ihren Tiefstand verzeichnete sie, abgesehen von den Sonntagen, am 3. August. Am 21. des Monats wurden bereits wieder 13 738, am folgenden Tag gar 19 118 Wagen gestellt, doch ließ sich die Gestellung im weiteren Verlauf, der noch große Truppenverschiebungen brachte,

¹ s. Anm. 2 auf S. 1502 rechts.

nicht auf dieser Höhe behaupten und die Ziffer vom 22. Aug. wurde erst wieder am 14. Sept. erreicht und von da ab dauernd überschritten.

Wie sich aus der folgenden Zusammenstellung ergibt, hatte die Wagengestellung in der Mobilmachungszeit noch nicht ein Viertel ihres gewöhnlichen Umfangs (Juli). Die Zeit bis zum 10. Sept. brachte dann eine Besserung bis zu 54,8% und in den letzten 2 Dritteln des abgelaufenen Monats wurde wieder ein Verhältnis von 68,06% erreicht.

Arbeitstägliche Wagengestellung im Ruhrbezirk (ohne Berücksichtigung der Gestellung an Sonntagen).

| | | |
|-------------------------------|--------|-----------|
| Monat Juli | 30 316 | D-W = 100 |
| 1. - 20. August | 6 710 | „ = 22,13 |
| 21. August - 10. September | 16 613 | „ = 54,80 |
| 11. - 30. September | 20 632 | „ = 68,06 |

Wagengestellung zu den Zechen, Kokereien und Brikettwerken des Ruhrkohlenbezirks (Wagen auf 10 t Ladegewicht zurückgeführt).

| September 1914 | Rechtzeitig gestellt | Beladen zurückgeliefert | Gefehlt | Von den beladen zurückgelieferten Wagen gingen zu den Häfen |
|-----------------------------------|----------------------|-------------------------|---------|---|
| 23. | 21 728 | 19 538 | — | Ruhrort . . . 15 706 |
| 24. | 21 985 | 19 408 | — | Duisburg . . . 6 455 |
| 25. | 22 272 | 19 804 | — | Hochfeld . . . 13 |
| 26. | 20 709 | 18 845 | — | Dortmund . . . 588 |
| 27. | 4 670 | 4 026 | — | |
| 28. | 19 734 | 18 059 | — | |
| 29. | 20 459 | 18 971 | — | |
| 30. | 20 717 | 18 997 | — | |
| zus. 1914 | 152 274 | 137 648 | — | zus. 1914 22 762 |
| 1913 | 217 663 | 207 777 | — | 1913 43 314 |
| arbeits-täglich ¹ 1914 | 21 753 | 19 664 | — | arbeits-täglich ¹ 1914 3 252 |
| 1913 | 31 095 | 29 682 | — | 1913 6 188 |

¹ Die durchschnittliche Gestellungsziffer für den Arbeitstag ist ermittelt durch Teilung der Zahl der Arbeitstage (kath. Feiertage, an denen die Wagengestellung nur etwa die Hälfte des üblichen Durchschnitts ausmacht, als halbe Arbeitstage gerechnet) in die gesamte Gestellung. Wird von der gesamten Gestellung die Zahl der an den Sonn- und Feiertagen gestellten Wagen in Abzug gebracht und der Rest (147 604 D-W in 1914, 211 672 D-W in 1913) durch die Zahl der Arbeitstage geteilt, so ergibt sich eine durchschnittliche arbeitstägliche Gestellung von 21 088 D-W in 1914 und 30 239 D-W in 1913.

Wagengestellung zu den Zechen, Kokereien und Brikettwerken der preussischen Bergbaubezirke (Wagen auf 10 t Ladegewicht zurückgeführt).

| Bezirk | Insgesamt gestellte Wagen | | Arbeitstäglich ¹ gestellte Wagen | | |
|--------------------------|---------------------------|-----------|---|--------|---------------------|
| | 1913 | 1914 | 1913 | 1914 | ± 1914 gegen 1913 % |
| Ruhrbezirk | | | | | |
| 1.—15. Sept. | 399 282 | 231 559 | 30 714 | 17 812 | |
| 1. Jan. bis 15. Sept. | 6 962 639 | 5 926 295 | 32 384 | 27 628 | - 14,69 |
| Oberschlesien | | | | | |
| 1.—15. Sept. | 154 728 | 80 125 | 11 902 | 6 163 | |
| 1. Jan. bis 15. Sept. | 2 366 079 | 2 090 527 | 11 108 | 9 931 | - 10,60 |
| Preuß. Saarbezirk | | | | | |
| 1.—15. Sept. | 43 510 | 13 864 | 3 347 | 1 066 | |
| 1. Jan. bis 15. Sept. | 736 094 | 613 483 | 3 440 | 2 894 | - 15,37 |
| Rhein. Braunkohlenbezirk | | | | | |
| 1.—15. Sept. | 25 761 | 17 697 | 1 982 | 1 361 | |
| 1. Jan. bis 15. Sept. | 420 959 | 396 219 | 1 963 | 1 865 | - 4,99 |
| Niederschlesien | | | | | |
| 1.—15. Sept. | 17 905 | 15 166 | 1 377 | 1 167 | - 15,25 |
| 1. Jan. bis 15. Sept. | 307 656 | 255 255 | 1 428 | 1 190 | - 16,67 |
| Aachener Bezirk | | | | | |
| 1.—15. Sept. | 12 152 | 5 037 | 935 | 387 | |
| 1. Jan. bis 15. Sept. | 194 739 | 172 683 | 910 | 811 | - 10,88 |
| zus. 1.—15. Sept. | 653 338 | 363 448 | 50 257 | 27 956 | |
| 1. Jan. bis 15. Sept. | 10 988 166 | 9 454 462 | 51 233 | 44 319 | - 13,50 |

¹ Die durchschnittliche Gestellungsziffer für den Arbeitstag ist ermittelt durch Teilung der Zahl der Arbeitstage (kath. Feiertage, an denen die Wagengestellung nur etwa die Hälfte des üblichen Durchschnitts ausmacht, als halbe Arbeitstage gerechnet) in die gesamte Gestellung.

Marktberichte.

Ruhrkohlenmarkt im Monat September 1914. Der Eisenbahnversand (Wagen zu 10 t Ladegewicht) an Kohle, Koks und Briketts im Ruhrbezirk stellte sich im Durchschnitt arbeitstäglich² wie folgt:

| Monat | Gestellt ¹ | | |
|------------|-----------------------|-----------|-----------------------|
| | 1. Hälfte | 2. Hälfte | im Monatsdurchschnitt |
| Aug. 1913 | 30 963 | 32 327 | 31 645 |
| 1914 | 5 770 | 15 010 | 10 390 |
| Sept. 1913 | 30 714 | 31 356 | 31 035 |
| 1914 | 17 812 | 22 108 | 19 960 |

¹ Die Eisenbahndirektion hat für die ersten beiden Kriegsmonate keine Fehlziffern angegeben.

Die Zufuhr von Kohle, Koks und Briketts aus dem Ruhrbezirk zu den Rhein-Ruhrhäfen betrug im Durchschnitt arbeitstäglich² (auf Wagen zu 10 t Ladegewicht umgerechnet):

| Zeitraum | Ruhrort | | Duisburg | | Hochfeld | | zusammen | |
|-------------|---------|-------|----------|------|----------|------|----------|-------|
| | 1913 | 1914 | 1913 | 1914 | 1913 | 1914 | 1913 | 1914 |
| 1.—7. Sept. | 4 607 | 1 518 | 1 557 | 53 | 96 | 23 | 6 260 | 1 594 |
| 8.—15. „ | 4 667 | 1 295 | 1 427 | 482 | 102 | 2 | 6 196 | 1 779 |
| 16.—22. „ | 4 982 | 2 088 | 1 521 | 760 | 110 | — | 6 613 | 2 848 |
| 23.—30. „ | 4 470 | 2 244 | 1 532 | 922 | 39 | 2 | 6 041 | 3 168 |

Außerdem wurden dem Dortmunder Hafen im Berichtsmonat arbeitstäglich noch 71 D.-W. aus dem Ruhrbezirk zugeführt.

Der Wasserstand des Rheins bei Kaub betrug im September am

| | | | | | | | | |
|------|------|------|------|------|------|------|------|---------|
| 1. | 4. | 8. | 12. | 16. | 20. | 24. | 28. | 30. |
| 3,40 | 2,96 | 2,60 | 2,36 | 2,79 | 3,18 | 4,50 | 3,44 | 2,96 m. |

² Die durchschnittliche Gestellungsziffer für den Arbeitstag ist ermittelt durch Teilung der Zahl der Arbeitstage (kath. Feiertage, an denen die Wagengestellung nur etwa die Hälfte des üblichen Durchschnitts ausmacht, als halbe Arbeitstage gerechnet) in die gesamte Gestellung.

Vom amerikanischen Eisen- und Stahlmarkt. So lange in Europa der Krieg im Gang ist und daher schwere Störungen in den Finanzmärkten und den Kreditverhältnissen sowie im internationalen Schiffsverkehrsverkehr andauern, kann sich hierzulande keine geschäftliche Lebhaftigkeit entfalten. Alle Industrien leiden unter dem zeitweiligen gänzlichen Fortfall oder der starken Einschränkung des in mühevoller, jahrelanger Arbeit aufgebauten Ausfuhrgeschäftes, während das Ausbleiben der gewohnten und durch die Gewohnheit zur Notwendigkeit gewordenen Zufuhren von ausländischen Roh- und Hilfsstoffen für zahlreiche Gewerbe eine schwere Schädigung bedeutet. Auch die Eisen- und Stahlindustrie befindet sich in übler Lage; das einheimische Geschäft wird infolge Mangels an Zuversicht und Unternehmungslust immer weniger befriedigend, und für das andauernde Ausbleiben großer Bestellungen der Bahngesellschaften, deren finanzielle Lage sich stetig verschlechtert, wird durch Nachfrage vom Ausland unter der Einwirkung des europäischen Krieges entfernt kein Ausgleich geschaffen. In letzterer Beziehung setzen unsere Stahlwerke große Hoffnungen auf die Zukunft. Allgemein wird jedoch zugestanden, daß erst einige Zeit vergehen muß, ehe sich auf ein umfangreiches Ausfuhrgeschäft infolge des Krieges in Europa rechnen

läßt, besonders da die britischen Fabrikanten es nicht an Anstrengungen fehlen lassen werden, ihr bisheriges Geschäft mit den Kolonien, mit Süd-Amerika, dem fernen Osten nicht nur zu behaupten, sondern sich auch einen möglichst großen Anteil an dem Auslandsgeschäft zu sichern, das infolge des Krieges Deutschland und Belgien verloren geht.

Auch das Ausland wird nicht eher größere Bestellungen erteilen, abgesehen von dringend benötigten Waren, als bis das Vertrauen, wenigstens teilweise wieder hergestellt ist. In gewöhnlichen Zeiten beläuft sich das Auslandguthaben der Vereinigten Staaten infolge ihres Ausfuhrüberschusses im Jahr auf 100 Mill. \$ und im Laufe der letzten zehn Jahre hat sich allein die Eisen- und Stahlausfuhr, hauptsächlich infolge der großen und erfolgreichen Bemühungen des Stahltrusts, dem Werte nach von 117 auf 330 Mill. \$ erhöht. Das durch den Krieg herbeigeführte Darniederliegen der europäischen Industrie eröffnet nun Gelegenheit zu noch schnellerem Fortschritt. Zwar werden auch die Verschiffungen von hier aus durch den Krieg stark behindert; doch die Vereinigten Staaten sind gegenwärtig der einzige freie Markt in der Welt. Nach der hier herrschenden Ansicht wird es Jahre dauern, ehe die europäische Stahlherzeugung wieder einen gleich großen Umfang erreicht wie vor dem Krieg. Andererseits war das Wachstum der amerikanischen Eisen- und Stahlindustrie so unverhältnismäßig schnell, daß noch nie bisher die volle Leistungsfähigkeit der vorhandenen Eisen- und Stahlwerke in Anspruch genommen werden konnte. Sie wird auf 35-40 Mill. t Stahl im Jahr veranschlagt, so daß unser Land in der Lage ist, für einen reichlich vermehrten Auslandbedarf aufzukommen, der unter der Einwirkung des Krieges nicht wie sonst von den großen europäischen Ländern gedeckt werden kann.

Schon gegenwärtig fehlt es nicht an Anfragen vom Ausland über Preise und Lieferungsfristen, aber vorläufig hat sich noch kein großes tatsächliches Geschäft daraus ergeben. Die ausländischen Verbraucher, welche Anfragen einsenden, sind nicht immer bereit, sofort zu kaufen, auch sind die hiesigen Verkäufer nicht so leicht willens, die Preisgebote anzunehmen. Besonders Großbritannien ist soweit im hiesigen Markt als Käufer von Walzdraht und andern, bisher von Deutschland bezogenem Halbzeug aufgetreten; das betreffende Geschäft der Pittsburger Stahlwerke soll jedoch bis jetzt nur etwa 10 000 t betragen, während sie in guten Zeiten dem Ausland am Tag 55 000 bis 60 000 t liefern. Man hört ferner von Aufträgen betr. 10 000 t Stahlplatten und 30 000 t Stahlschienen für Süd-Amerika und Australien, deren Lieferung ursprünglich deutschen Werken übertragen war. Auch aus Süd-Afrika kommen Anfragen wegen Lieferung von Stahlschienen und aus Indien solche betr. 3000 Kisten Weißblech. Einen wirklichen Aufschwung des Ausfuhrgeschäftes kann jedoch erst die Wiederherstellung normaler Schiffs- und Kreditverhältnisse herbeiführen. In dieser Hinsicht erweckt nun das Vorgehen des hiesigen größten Bankunternehmens, der National City Bank, große Hoffnungen, das durch Errichtung von Zweiganstalten in Südamerika von der neuen Bankgesetzgebung Vorteil zu ziehen sucht. Durch ein weiteres zur Förderung des Ausfuhrhandels bestimmtes Gesetz ist es dem Stahltrust ermöglicht worden, vorläufig zehn Schiffe seiner Flotte von Ozeanfrachtdampfern, die bisher die britische Flagge führten, in amerikanische und damit neutrale Schiffe umzuwandeln. Auch beabsichtigt die Bundesregierung selbst mittels Ankaufs im Ausland erbauter Schiffe, darunter wahrscheinlich solcher der Hamburg-Amerika-Linie und des Norddeutschen Lloyd, eine Bundes-Handelsflotte zu schaffen, ein an sich ziemlich gewagtes Unternehmen. Jedenfalls tragen alle diese Be-

mühungen dazu bei, unsere Eisen- und Stahlwerke bezüglich der künftigen geschäftlichen Entwicklung zuversichtlicher zu stimmen und sie zu festerer Preishaltung zu veranlassen.

Das einheimische Stahlgeschäft wird sich voraussichtlich auch noch während der nächsten Monate innerhalb enger Grenzen bewegen. Die Großverbraucher von Eisen und Stahl, die Eisenbahnen, leiden nicht nur unter dem allgemeinen Geschäftsabfall, sondern auch unter der Versteifung des Geldmarktes, so daß sie ihre Ausgaben auf das notwendigste beschränken und nur wenig Bestellungen für rollendes Material, Schienen, Brückenstahl usw. ausgeben. Dazu werden gegenwärtig fast gar keine Bauten großer Geschäftshäuser in Angriff genommen. Schon in den letzten neun Monaten hat es an der üblichen Unternehmungslust in der Beziehung gefehlt, und die Nachfrage nach Stahlerzeugnissen zur Ausführung solcher Bauten war nicht lebhaft. Gegenwärtig ist sie jedoch nahezu zum Stillstand gekommen. Es ist auch auf diesem Gebiet des Guten zu viel getan worden, so daß große, längst vollendete Wolkenkratzer halb leer stehen, während gleichzeitig der Wert von nahegelegenen älteren Gebäuden eine riesige Einbuße erlitten hat. Diese Sachlage eröffnet für unsere Baustahlhersteller keine erfreulichen Aussichten für die nächste Zeit, während die Stahlschienenwerke gegenwärtig kaum zur Hälfte und die Lokomotiven- und Wagenbauanstalten, deren Bedarf sonst die Stahlblech-, Formstahl-, Stahlräder- und andere Fabriken in Tätigkeit erhält, höchstens zu einem Viertel ihrer vollen Leistungsfähigkeit beschäftigt sind.

Für den Mangel an Lebhaftigkeit in der gesamten Eisen- und Stahlindustrie ist die Meldung kennzeichnend, daß im August der Eisenerzversand von den obern nach den untern Seehäfen, der hauptsächlich dem Bedarf der Hochöfen des Mittelwestens und des Pittsburger Bezirkes dient, nur 5,8 Mill. t betragen hat und für die diesmalige Schiffsfahrtszeit voraussichtlich nur einen Umfang von 32 Mill. t erreichen wird. Damit würde die diesjährige Eisenerzbewegung vom Nordwesten hinter der vorjährigen um 65 % zurückbleiben. Ungeachtet der niedrigen Eisenerzpreise zeigt sich keine spekulative Kaufwilligkeit; die Nachfrage in allen Roheisenmärkten ist flau und der Bedarf der Eisengießereien stark abgefallen, nicht zum wenigsten infolge des zeitweiligen Stillstandes des Geschäftes mit Europa. Die den Markt versorgenden Hochofenbesitzer sind jedoch weder willens, von ihren bisherigen Preisforderungen abzugehen, noch sich für nächstjährige Lieferung zu den derzeitigen Preisen zu binden. Sie schöpfen Ermutigung aus ausländischen Anfragen wegen Lieferung von Roheisen mit niedrigem Phosphorgehalt zum Ersatz von englischem Hämatiteisen. Im August hat allein der Stahltrust seine Roheisengewinnung vermehrt, während nur wenige sonstige Stahlwerke Mehrbedarf an Roheisen hatten und von Handelseisen etwa 700 t am Tag weniger an den Markt gebracht worden sind als im vorhergehenden Monat. Im September dürfte sich die Erzeugung von Gießereiroheisen weiter verringern. Insgesamt sind im August von Koks und Anthrazit feuernden Hochöfen 1,99 Mill. l. t oder 64 363 t am Tag erblasen worden, gegen 1,95 Mill. und 63 150 t im vorhergehenden Monat. Im August vorigen Jahres hatte die tägliche Erzeugung noch 82 121 t betragen, und die Produktion der Stahlwerken gehörigen Öfen ist seitdem von 59 140 auf 46 937 t, die der Handelseisen liefernden Öfen von 22 981 auf 17 426 t am Tag zurückgegangen.

Nach dem dieser Tage von dem Stahltrust veröffentlichten Ausweis über August hatte die Gesellschaft am Schluß dieses Monats unerledigte Aufträge für 4,21 Mill. t an Hand, d. s. 55 000 t mehr als einen Monat zuvor. Aller-

dings hatte die Gesellschaft für Juli eine Zunahme ihres Auftragsbestandes um 126 000 t melden können. Aus diesen Angaben läßt sich entnehmen, daß der Betriebsstand ihrer Stahlwerke im August den des vorhergehenden Monats um 2% übertroffen hat; sie war verhältnismäßig besser beschäftigt, als die meisten andern Stahlgesellschaften, während Ende August ihr Betriebsstand 70% der vollen Lieferungsfähigkeit entsprochen haben dürfte, ist er seitdem auf etwa 65% zurückgegangen. Die Aufträge im August dürften 33 800 t am Tag betragen haben, oder 880 000 t für den Monat, und scheint es, daß die Gesellschaft am Tag 2000 t mehr abgeliefert als erzeugt hat. Die Halbzeugpreise sind im Pittsburger Markt fest und lauten auf 21 \$ für 1 l. t bei steel billets und 22 \$ für sheet bars, doch sind die Werke zur Abgabe zu diesen Preisen für langfristige Lieferungen nicht geneigt. Die Ferromanganfrage hat sich für die Stahlhersteller dadurch günstiger gestaltet, daß der Stahltrust als Verkäufer zu 85 \$ für 1 t ab Pittsburg aufgetreten ist, während die Einfuhrhäuser schließlich 100 \$ ab Hafen gefordert hatten. Die Weißblechwerke befinden sich in sehr guter Lage, da sowohl Rohzinn wieder reichlicher angeboten wird als auch die Blechkannen und -büchsenhersteller mit Aufträgen überhäuft sind. Sämtliche Weißblechwerke sind nahezu zur vollen Lieferungsfähigkeit beschäftigt und die Preise sind sehr fest; man notiert 3,00 \$ für 1 Kiste von 100 lbs. Das völlige Aufhören der Einfuhr von Stahlbändern für Baumwollballen gibt den betreffenden Pittsburger Werken reichlich zu tun und ermöglicht es ihnen, den Preis von 75 c für 1 Bündel aufrecht zu erhalten. Die Nachfrage nach Walz- und Stacheldraht für Europa ist umfangreich, auch hört man von großen Lieferungen für Kriegszwecke, so sollen 1000 Kriegsautomobile von Philadelphia und 60 Mill. Patronen von Bridgeport für die kanadischen Truppen bestellt worden sein, die nach dem europäischen Kriegsschauplatz abgehen.

(E. E., New York, Mitte September 1914.)

Patentbericht.

Anmeldungen.

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

Vom 24. September 1914.

1 a. Sch. 44 647. Setzmaschine für Kohlen mit quer zur Kolbenverschiebung sich bewegendem Waschstrom. Fritz Schreiber, Waldenburg (Schles.). 20. 8. 13.

47 b. P. 31 234. Lose um eine hochoberhitze Trommel Drehofen, Trockentrommel u. dgl.) angeordneter Lauftring mit seitlichen Haltevorrichtungen. Fa. G. Polysius, Dessau. 21. 7. 13.

87 b. W. 42 893. Schlagwerk mit zwei oder mehr an einer umlaufenden Scheibe auf festen Zapfen drehbar angeordneten Schlaghebeln. Ottomar Weber, Leipzig-Gohlis, Platnerstr. 5. 5. 8. 13.

Vom 28. September 1914.

5 b. S. 39 763. Spülmittelpumpe, die durch eine Gesteindrehbohrmaschine angetrieben wird. Siemens-Schuckert-Werke G. m. b. H., Berlin. 7. 8. 13.

21 f. M. 55 367. Verfahren und Ofen zum Brennen von Kohlenelektroden. Fa. Georg Mendheim, München. 4. 3. 14.

24 i. F. 35 938. Verfahren zur Verwertung der aus Kohlengruben ausziehenden, grubengashaltigen Luft. Dr. Albert Friedlaender, Berlin-Halensee, Georg-Wilhelmstr. 21. 8. 2. 13.

27 b. A. 25 399. Verfahren und Einrichtung zur Herstellung eines Vakuums oder einer Verdichtung von Gasen oder Dämpfen. A.G. Brown, Boveri & Co., Baden (Schweiz); Vertr.: Robert Boveri, Mannheim-Käferthal. 6. 2. 14.

78 e. K. 55 496. Verfahren zur Herstellung von Sprengladungen unter Verwendung von flüssiger Luft. Ambrosius Kowatsch, New York; Vertr.: C. A. Baldus, Charlottenburg, Kaiserdamm 115. 8. 7. 13.

80 e. P. 30 941. In den Drehrohfen freitragend weit hineinreichende Gaszuführungsdüse. G. Polysius, Eisengießerei und Maschinenfabrik, Dessau. 23. 5. 13.

81 e. L. 36 050. Einrichtung zum Einfüllen, Lagern und Abzapfen feuergefährlicher Flüssigkeiten, beispielsweise Benzin, unter Verwendung einer schwereren neutralen Flüssigkeit. Hermann Lange, Berlin, Köpenickerstr. 125, und Karl Ruppel, Charlottenburg, Knesebeckstr. 5. 20. 6. 10.

81 e. Z. 8244. Kniestück für rohrförmige Förderleitungen. Dipl.-Ing. Hans Züblin, Buenos Aires (Argentinien); Vertr.: G. Dedreux, A. Weickmann und Dipl.-Ing. Hans Kauffmann, Pat.-Anwälte, München. 10. 1. 13.

Gebrauchsmuster-Eintragungen.

bekannt gemacht im Reichsanzeiger vom 28. September 1914.

5 b. 616 171. Vorschubvorrichtung für elektrisch angetriebene drehende Gesteinbohrmaschinen. Elektrizitäts-Gesellschaft Sirius m. b. H., Leipzig. 24. 7. 14.

10 a. 616 144. Antriebsvorrichtung für die Einebnungsstange an Koksandrückmaschinen. Franz Méguin & Co., A.G., und Wilhelm Müller, Dillingen (Saar). 31. 8. 14.

12 a. 616 274. Kontinuierlich wirkender Verdampfer mit senkrechten Heizrohren und mehreren Verdampferkörpern. Will. Wiegand, Merseburg, Vorwerk 19. 14. 11. 13.

21 f. 616 107. Grubenlampe mit allseitiger Abfederung des Lichtkörpers. Grümer & Grimberg G. m. b. H., Bochum. 31. 8. 14.

27 b. 616 344. Gaskompressor mit einer Aus- bzw. Umkleidung des Zylinders und Kolbens aus einem harten, nicht oxydierenden Material. Maschinenbau-Anstalt Humboldt, Köln-Kalk. 2. 1. 14.

47 g. 616 338. Saugventil für Pumpen mit unverrückbar am Ventilrand anliegender Dichtungsmanschette. Welland & Tuxhorn G. m. b. H., Brackwede. 3. 8. 14.

59 a. 616 090. Anlaßvorrichtung für Pumpenmotoren. Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft, Berlin. 7. 8. 14.

59 a. 616 093. Bohrlochkolbenpumpe mit kombiniert, hängend und stehend angeordnetem Antrieb. H. Angers Söhne, Nordhausen (Harz). 12. 8. 14.

59 b. 616 069. Schaufelrad für Zentrifugalpumpen mit eingesetzten Schaufeln ohne Flanschen. Franz Tausch, Charlottenburg, Wallstr. 22. 1. 9. 14.

59 b. 616 307. Zentrifugalpumpe. Hillebrand & Kracht, Werdohl (Westf.). 5. 9. 14.

81 e. 616 194. Brikettschiebevorrichtung. Gewerkschaft Michel, Groß-Kayna. 2. 9. 14.

Verlängerung der Schutzfrist.

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

1 a. 484 168. Setzmaschine usw. Maschinenbau-Anstalt Humboldt, Köln-Kalk. 31. 8. 14.

1 b. 537 784. Elektromagnetischer Erzscheider usw. Maschinenbau-Anstalt Humboldt, Köln-Kalk. 31. 8. 14.

35 b. 579 871. Selbstgreifer usw. Maschinenbau-A.G. Tigler, Duisburg-Meiderich. 1. 9. 14.

50 e. 528 745. Gabellagerung usw. Façoneisen-Walzwerk L. Mannstaedt & Co., A.G., Köln-Kalk. 28. 8. 14.

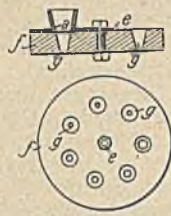
78 e. 483 492. Zündbatterie usw. Westdeutsche Sprengstoffwerke, A.G., Hagen (Westf.). 2. 9. 14.

Deutsche Patente.

1 a (7). 277 848, vom 9. Februar 1913. Antoine France in Liege (Frankreich). *Austragvorrichtung mit Schieber für Stromsetzmaschinen mit trichterförmig zulaufender Austragkammer.*

Die Austragkammer a ist durch ein verstellbares, z. B. um einen Bolzen e drehbares Mundstück f mit trichterförmigen Bohrungen g abgeschlossen, deren lichte Weite unten verschieden groß ist und deren Wandung eine unmittlere Fortsetzung der Innenwandung der Austragkammer bildet.

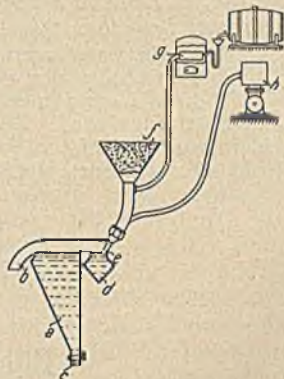
Das Mundstück *b* kann aus einzelnen aufeinander liegenden Scheiben *c* zusammengesetzt sein, die unabhängig voneinander um einen Bolzen *d* drehbar sind. Infolgedessen kann die Größe der Austragöffnung des Mundstücks durch Drehen der Platten geändert werden.



1 a (25). 277 847, vom 23. August 1913. Gunnar Sigge Andreas Appelqvist und Einar Olof Eugen Tyden in Stockholm. *Schwimmverfahren und Vorrichtung zur Aufbereitung von Erzen mit Hilfe von Öl, Teer, Seife, Kohlenwasserstoff, Fett o. dgl.* Für diese Anmeldung sind gemäß dem Unionsvertrage vom 2. Juni 1911 die Prioritäten auf Grund der Anmeldungen in Großbritannien vom 6. Januar 1913 und Schweden vom 15. März 1913 beansprucht.



Nach dem Verfahren sollen die Erze mit dem Öl o. dgl. bei ihrem Eintritt in die Schwimmflüssigkeit dadurch verrührt werden, daß unter hohem Druck stehende Flüssigkeitsstrahlen in sie eingeführt werden. Die Ausübung des Verfahrens kann in der Weise geschehen, daß das Erz aus einem Schüttrichter *f* und das Öl o. dgl. aus einer Retorte *g* oder einem Lagerbehälter mit Hilfe eines Injektors *e* oder mehrerer Injektoren, die von einer Pumpe *h* betrieben werden, in einen kleinen Behälter *d* gesaugt werden, der dem Spitzkasten *a*, in dem die Trennung der metallhaltigen Teilchen des Erzes von der Gangart vor sich geht, vorgeschaltet ist. Die metallhaltigen Teilchen verlassen den Spitzkasten über den Überlauf *b*, während die Gangart zu Boden sinkt und durch einen absperrbaren Auslauf *c* aus dem Kasten entfernt wird.



21 h (8). 277 972, vom 26. Oktober 1913. Iwar Rennerfeld in Stockholm. *Lichtbogenofen.* Für diese Anmeldung ist gemäß dem Unionsvertrage vom 2. Juni 1911 die Priorität auf Grund der Anmeldung in Schweden vom 5. Dezember 1912 für die Ansprüche 1–3, vom 18. Juli 1913 für die Ansprüche 4–8 beansprucht.

Der Ofen, dessen Längsachse wagerecht liegt, hat mehrere aus drei oder vier Elektroden bestehende Elektrodensysteme, die in rechtwinklig zur Ofenachse liegenden Ebenen hintereinander angeordnet sind. Zwei Elektroden jedes Elektrodensystems können wagerecht oder annähernd wagerecht liegen und in einer senkrecht zur Ofenachse stehenden Ebene schwenkbar sowie achsial verschiebbar sein, während die dritte und vierte Elektrode senkrecht stehen.

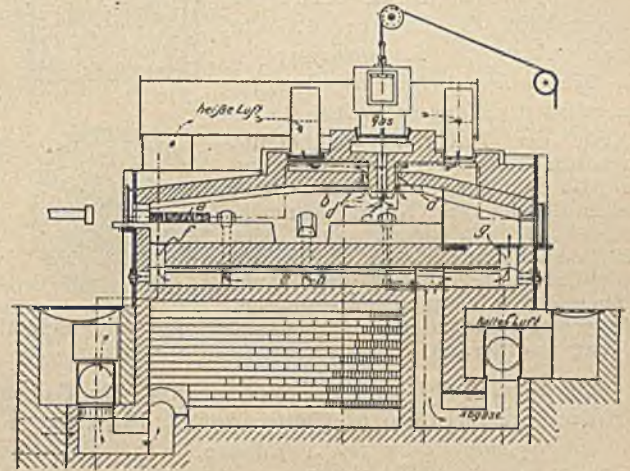
Ferner kann das eine Ende des Ofens, der aus einer der Zahl der Elektrodensysteme entsprechenden Zahl von Ringen zusammengesetzt sein kann, auf einer quer zur Ofenachse liegenden wagerechten Achse aufruhren, so daß der Ofen durch Anheben seines andern Endes gekippt werden kann, oder der Ofen kann so gclagert sein, daß er um eine parallel zu seiner Achse verlaufende Achse gekippt werden kann.

Endlich kann der Betrieb des Ofens in der Weise bewirkt werden, daß die senkrechten Elektroden an die für beide Phasen gemeinsame Leitung und die Seitenelektroden an die Außenleiter eines verketteten Zweiphasenstromes angeschlossen werden.

24 b (1). 278 024, vom 30. Januar 1914. Gebrüder Pierburg in Berlin. *Herd- oder Muffelofen mit Ölfeuerung.* Zus. z. Pat. 277 374. Längste Dauer: 8. November 1928.

Die Feuerung hat mehrere innerhalb des Verbrennungsraumes des Ofens liegende, quer zur Strömungsrichtung des durch einen Zerstäuber in den Verbrennungsraum eingeblasenen Öl-Luft-Gemisches gerichtete Luft- oder Gasdüsen, an denen das Öl-Luft-Gemisch der Reihe nach vorbeiströmt. Die aus den Düsen ausströmenden Luft- oder Gasstrahlen treffen daher den Strom des Öl-Luft-Gemisches in verschiedenen großen Abständen von dem Zerstäuber und reißen das Gemisch quer zur Zerstäuberichtung mit.

24 e (1). 277 974, vom 3. April 1913. Josef Diether in Koblenz (Rhein). *Platinenwärmefen für ununterbrochenen Betrieb für Weißblechwalzwerke.*



Das zur Erzeugung der Wärme in dem Ofen dienende Gas sowie die heiße Verbrennungsluft werden durch Düsen *c d* in den Ofen eingeführt, die quer über den Ofen durch das Ofengewölbe in die Wärmekammer *b* ragen und so ausgebildet sind, daß die Mündungen der Gasdüsen *c* tiefer liegen als die Mündungen der zu beiden Seiten dieser Düsen angeordneten Luftdüsen *d*. Die Kanäle *f g h*, durch die das Gas und die Luft aus der Wärmekammer *b* in die unter dieser Kammer liegende Verbrennungskammer *e* strömt, sind ferner dicht an alle den Zutritt atmosphärischer Luft gestattenden Öffnungen verlegt, so daß die in den Ofen tretende atmosphärische Luft von dem Brennstoffgemisch mitgerissen wird und in die Verbrennungskammer gelangt, d. h. nicht mit den Platinen *a* in Berührung kommt; der Ofen kann auch noch mit absperrbaren Kanälen versehen sein, durch die heiße Verbrennungsluft unmittelbar in die Verbrennungskammer geleitet werden kann.

24 e (6). 278 025, vom 12. September 1912. Alleyne Reynolds in London. *Mit Gas beheizter, umschaltbarer Regenerativofen mit Luftzuführung zum Herdraum und zu den Zügen.*

Die Luftzuführung zum Herd und in die Züge des Ofens erfolgt durch getrennte, unabhängig voneinander regelbare Regeneratoren.

27 e (4). 278 080, vom 13. April 1911. Albert Huguenin in Zürich. *Laufgrad für Kreisverdrichter und -pumpen mit einseitigem Einlauf.*

Die beiden Begrenzungsflächen der Scheibe des Laufgrades haben eine solche von einer Ebene abweichende Form, daß die Neigung der vordern Fläche gegenüber der Drehachse in jedem Punkt des Meridianschnittes um so viel stärker ist, als die veränderliche Neigung der hintern Begrenzungsfläche in dem gleich weit von der Achse entfernten Punkt, daß die wegen der nach rückwärts gerichteten Neigung der Meridianmittelfaser sich in der Scheibe selbst bildenden Biegemomente die von den Schaufeln auf die Scheibe ausgeübten Biegemomente möglichst aufheben.

27 b (4). 278 070, vom 14. September 1913. Dipl.-Ing. Karl Heirich in Düsseldorf. *Hydraulischer Luftkompressor.*

Der Kompressor hat außer einem Hauptfallrohr *a* Ergänzungsfallrohre *b*, deren Luftsaugköpfe *h* von Hand oder selbsttätig so gegenüber dem Einlauftrichter *f* eingestellt werden, daß bei jedem Wasserstand die Leistung des Kompressors dieselbe bleibt.

85 b (8). 278 071, vom 25. August 1912. Maschinenfabrik u. Mühlenbauanstalt G. Luther A.G. in Braunschweig. *Fernsteuerung für ein- oder mehrmotorige Fahrzeuge, im besondern für Hängebahnkatzen.*

Auf der Katze ist ein Magnet angeordnet, der zwei zur Einwirkung auf die Schaltungen der Hub- und Fahrmotoren der Katze dienende Anker hat, von denen einer oder beide zugleich je nach der Stärke des am ortfesten Steuerapparat regelbaren Steuerstromes angezogen werden. Für jeden Motor der Katze ist daher nur eine Schleifleitung erforderlich.

40 a (2). 277 895, vom 1. Dezember 1911. Dr. Gustaf Gröndal in Djursholm (Schweden). *Verfahren und Vorrichtung zum Rösten von Sulfidzerzen.*

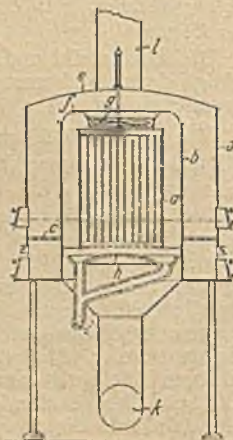
Nach dem Verfahren soll das zu röstende Erz gepulvert und ohne Beimengung eines Bindemittels zu Briketts geformt werden. Die Briketts sollen alsdann durch einen geschlossenen Tunnelofen geführt werden, in den die zum Rösten erforderliche Luft an verschiedenen Stellen eingeleitet wird. Der Ofen kann, wenn erforderlich, von außen geheizt werden.

40 a (33). 278 061, vom 30. August 1912. Dr. Klaus Witte in Griesheim (Main). *Verfahren zur Vorbehandlung von fein verteiltem Zinkoxyd durch Erhitzung des mit Wasser oder einer andern Flüssigkeit angerührten Oxyds.*

Das mit Wasser oder einer andern Flüssigkeit angerührte Zinkoxyd soll unter ständiger Bewegung erhitzt werden, so daß es beim Trocknen kugelförmige Körperchen bildet.

40 a (44). 278 037, vom 18. April 1913. Max Lehmann in Dresden. *Ofen, im besondern zum Entzinnen von verzinnnten Bleirohren.*

Der Ofen besteht aus einem oben durch eine gewölbte Decke *e* abgedeckten, unten mit seitlichen Türen sowie mit einem Boden mit einer mittlern Öffnung versehenen zylindrischen Mantel *a*, in dem zwei nicht bis zur Decke *e* reichende konzentrische Mäntel *b* *d* so eingebaut sind, daß sie ringförmige Räume bilden. In dem untern Teil des von den Mänteln *a* *b* gebildeten Ringraumes ist ein Rost *c* vorgesehen, der zum Verbrennen von Kohle dient; der Ringraum zwischen den Mänteln *b* und *d* ist durch eine ringförmige Haube *f* überdeckt, und oberhalb des von dem Mantel *d* gebildeten Raumes ist in dem von der



Haube *f* umschlossenen Raum ein Flügelrad *g* angeordnet, das durch die auf dem Rost *c* entstehenden Feuergase, die in dem Ringraum zwischen den Mänteln *a* *b* hochsteigen, oder mechanisch angetrieben wird und den Durchtritt der Feuergase durch den vom Mantel *d* umschlossenen Raum regelt. Dieser Raum, der unten durch einen Rost abgeschlossen ist, dient zur Aufnahme der zu entzinnenden Rohre, die in senkrechter Lage auf den Rost gestellt werden. Unterhalb des Raumes ist eine durch die Öffnung des Bodens des Mantels *a* ragende, in der Mitte nach oben gewölbte Auffangschale *h* für das durch den Rost des Schmelzraumes tropfende Zinn angeordnet, und an den Boden des Mantels *a* ist ein zum Kamin *l* führender Abzug *k* für die Feuergase angeschlossen.

40 c (3). 278 038, vom 14. Oktober 1913. H. K. Borchgrevink in Grua und R. Molstad in Kristiania. *Anode für die Elektrolyse von Sulfatlösungen.*

Die Anode soll aus zusammengeschmolzenen Oxyden von Blei (7 Teile) und Eisen (1 Teil) hergestellt werden.

61 a (19). 277 995, vom 17. Juni 1913. Drägerwerk, Heinr. & Bernh. Dräger in Lübeck. *AtmungsVorrichtung mit Saugdüse zum Umführen der Atmungsluft.*

Der in die Saugkammer der Vorrichtung hineinragende Teil des Trichters der Saugdüse hat eine Öffnung, durch welche die sich etwa in der Saugkammer sammelnde Flüssigkeit abgesaugt wird. Zu diesem Zweck kann die Öffnung an ein von der tiefsten Stelle der Saugkammer abgezwertes Rohr angeschlossen werden.

Bücherschau.

Die flüssigen Brennstoffe, ihre Bedeutung und Beschaffung.

Von o. ö. Professor Ed. Donath und A. Gröger, Dozent an der Deutschen Technischen Hochschule in Brünn. (Sammlung Vieweg, Tagesfragen aus den Gebieten der Naturwissenschaften und der Technik, H. 7) 86 S. mit 1 Abb. Braunschweig 1914, Friedr. Vieweg & Sohn. Preis geh. 2 M.

Noch vor 20–25 Jahren galt Benzin als lästiges Nebenprodukt; in den 90er Jahren wurde es z. B. am Strande der Sundainseln als unverkäufliches Erzeugnis nutzlos verbrannt. Seitdem hat man das Benzin schätzen gelernt, und mit dem Bau der Benzinmotoren, die eine ungeahnte Verbreitung gefunden haben, ist der Benzinverbrauch sehr bedeutend geworden. So verbraucht die Londoner Omnibusgesellschaft jährlich Benzin im Werte von etwa 15 Mill. M. Während der Benzinbedarf von Jahr zu Jahr steigt, wird die Benzinausbeute der Erdölfelder immer geringer. Man mußte sich deshalb nach einem Ersatz für das Benzin umsehen. Für Deutschland kam noch in Betracht, daß es in der Benzinlieferung fast ganz vom Ausland abhängig war, namentlich von Amerika und Rußland. Diesen Ersatz fand man in Benzol, Braunkohlen- und Steinkohlenteerölen, Spiritus und auch fetten Ölen. Dadurch, daß es gelungen ist, Teeröle in Motoren zu verbrennen, wird erst eine wirtschaftliche Ausnutzung der Steinkohle ermöglicht. Gleichzeitig gewinnt dadurch die Koksfeuererzeugung eine immer größere Verbreitung, wodurch wiederum die Ruß- und Rauchplage ständig herabgemindert wird.

Über die kurz angedeuteten und viele andere Fragen, die sich auf Beschaffung und Verwendung der flüssigen Brennstoffe beziehen, gibt das zur Besprechung vorliegende kleine Buch in klarer, sachkundiger und anregender Weise einen vorzüglichen Überblick.

Dr. E. Küppers, Bochum.

Geschichte des Elektroisens mit besonderer Berücksichtigung der zu seiner Erzeugung bestimmten elektrischen Öfen. Von Dr. techn. Oswald Meyer, Professor an der k. k. Staatsgewerbeschule in Klagenfurt. 195 S. mit 206 Abb. Berlin 1914, Julius Springer. Preis geh. 7 *M.*, geb. 8 *M.*

Der Verfasser beabsichtigt, in dem vorliegenden Buch einen Überblick über die geschichtliche Entwicklung der Elektrostahl- und Elektrohoisenerzeugung, namentlich hinsichtlich der verwendeten Ofenbauarten zu geben. Der erste, fast $\frac{2}{3}$ des Buches umfassende Teil ist dieser Aufgabe gewidmet; hier finden sich, zeitlich geordnet, ziemlich alle wichtigeren in der Literatur und in Patenten aufgeführten Vorschläge von Ofenbauarten gesammelt und durch Abbildungen erläutert. Im zweiten Teil gibt der Verfasser in mehreren Übersichten eine möglichst vollständige Aufstellung über alle bestehenden oder im Bau befindlichen Elektroöfen, wobei die Besitzer, Stromart, Fassung, Einsatz usw. angeführt sind. Hieran schließt sich eine Übersicht über die verschiedenen Ofentypen nach ihren baulichen Grundsätzen und als Anhang die nähere Beschreibung eines von Schatzl in Vorschlag gebrachten drehbaren Elektroofens.

Soweit der Referent festgestellt hat, hat der Verfasser sehr sorgfältig die Angaben über die im Laufe der Zeit erbauten und vorgeschlagenen Ofensysteme gesammelt, so daß das Buch in dieser Hinsicht auf ziemlich weitgehende Vollständigkeit Anspruch machen kann (den Ofen von Rennerfelt vermißt man allerdings). Die technische Seite der Erzeugung von Elektrostahl und -eisen hat der Verfasser jedoch nicht mit in seine Aufgabe einbegriffen; der Schwerpunkt ist auf die Ofenbauarten gelegt; auch hierfür wird ein Kreis von Interessenten vorhanden sein, dem eine derartige zusammenfassende Behandlung willkommen ist.

B. Neumann.

Zeitschriftenschau.

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

Mineralogie und Geologie.

Bewegung der Birkenberger Gebirgsmassen. Von Köhler. Z. Bgb. Betr. L. 1. Sept. S. 373/5*. Bericht über die im Jahre 1910 von der Konferenz für die internationale Erdmessung beschlossenen Beobachtungen im tiefsten Schacht des Pribramer Silberbergwerkes über den Einfluß des Mondes und der Sonne auf die Veränderung der Erdkruste in dieser Teufe. Vorarbeiten. Beschreibung der nach dem Pendelapparat von Zöllner gebauten Horizontalpendelvorrichtung. (Forts. f.)

The iron-ore deposits of eastern and western France. Von Nicou. Ir. Coal Tr. R. 25. Sept. S. 385/6*. Bedeutung und Absatz der französischen Eisenerze. Die Eisenerzvorkommen in der Normandie, in Anjou und in der Bretagne. (Forts. f.)

Bergbautechnik.

Die Braunkohlenvorkommen des Großherzogtums Hessen. Von Scheerer. (Forts.) Braunk. 25. Sept. S. 369/71*. Mitteilungen aus der Literatur über das in der Provinz Starkenburg, nordwestlich von Seligenstadt gelegene Braunkohlenvorkommen. (Forts. f.)

Über Zink- und Bleierze in Ungarn. Von Schnaß. Metall Erz. 22. Sept. S. 603/12*. Allgemeines. Die Goldgebiete der Karpathen. Der Goldbergbau und die Blei- und Zinkerze von Porkura. Die Zink- und Bleierze von Totosbanya.

The Truesdale colliery. Von Devers. Coll. Eng. Sept. S. 57/60*. Geschichtliche Entwicklung und Beschreibung der genannten Grube.

The I. K. Dering Coal Co. Von Price. Coll. Eng. Sept. S. 65/8*. Überblick über die Einrichtungen über und unter Tage einer Anlage der genannten Gesellschaft.

The High Shaft mine. Von Burroughs. Coll. Eng. Sept. S. 69/71*. Die Grube ist eine der ältesten in Ohio, jedoch in jeder Hinsicht neuzeitlich eingerichtet.

Bentley colliery. Von Dean. Coll. Eng. Sept. S. 71/3*. Kurze Beschreibung der Betriebseinrichtungen der Bentley-Grube in Yorkshire.

Förderanlage für die neuen oberbayerischen Erzgruben der Deutsch-Luxemburgischen Bergwerks- und Hütten-A.G. Von Pickersgill. Z. d. Ing. 26. Sept. S. 1416/20*. Beschreibung des für die genannte Grube gelieferten elektrischen Förderhaspels, der für eine Leistung von 40 t/st gebaut ist und zunächst aus 70 m, später aus 120 m Teufe fördern soll. Sicherheitsvorrichtungen.

The Superior Coal Co. Von Price. Coll. Eng. Sept. S. 89/91*. Die Förderanlagen der Gruben der genannten Gesellschaft, die die höchsten Förderleistungen in Illinois aufweisen.

Report on coal-dust explosion test. Von Rice und Jones. Coll. Eng. Sept. S. 83/6*. Bericht über Kohlenstaubexplosionsversuche und die Wirkung von Gesteinstaub in einer Versuchsgrube.

Washing western Kentucky coal. Von Alford. Coll. Eng. Sept. S. 77/80*. Beschreibung einer neuzeitlichen Kohlenwäsche.

New breaking, screening and washing plant at Pantyffynnon colliery. Ir. Coal Tr. R. 25. Sept. S. 392/3*. Beschreibung der neuen Aufbereitungsanlage auf der genannten Kohlengrube in Südwestwales. Die Leistung der Wäsche, die keine Besonderheiten aufweist, beträgt 1000 t täglich.

Notes and observations on ore-treatment at Cobalt, Ontario, Canada. II. Von Parmelee. Metall. Chem. Eng. Aug. S. 507/14*. Besprechung der Aufbereitungs- und Anreicherungsverfahren in Cobalt.

Dampfkessel- und Maschinenwesen.

Die Verwendung von Abdampfspeichern in der Kaliindustrie. Von Geutebrück. Techn. Bl. 26. Sept. S. 283/4. Erörterung der Zweckmäßigkeit von Abdampfspeicheranlagen in der Kaliindustrie.

Exhaust steam turbines. Von Mountain. Coll. Eng. Sept. S. 81/2. Betrachtungen über die Ausnutzung des Abdampfes in Turbinen.

Wirbelstrom-Tachograph für Dampfturbinen. Von Berg. Z. Turb. Wes. 20. Sept. S. 398/400*. Beschreibung des Tachographen.

Eine neue Bauweise für Wasserturbinenanlagen mit Gefälle von 2 bis 3 m. Von Hallinger. Z. Turb. Wes. 20. Sept. S. 393/6*. Beschreibung einer neuen Bauart. (Forts. f.)

Über die Verbrennung von Benzol in Explosionsmotoren. Von Terres. J. Gasbel. 26. Sept. S. 893/7*. Die bisher vorliegenden, nach verschiedenen Verfahren angestellten Untersuchungen über die Verbrennungsgase von Kraftgasmotoren und ihre Ergebnisse. Versuchs-

einrichtung für die an einem Einzylinderviertaktmotor von Deutz ausgeführten Versuche über die Verbrennung von Benzol. Die Gasabnahme am Motor. (Forts. f.)

Planmäßige Erzeugung schwerer Werkzeugmaschinen. Von Jacken. Z. d. Ing. 26. Sept. S. 1413/6*. Als Beispiel für die Durchführbarkeit wird der Plan wiedergegeben, den die Deutschen Niles-Werke in Berlin für den Bau ihrer schweren Supportdrehbänke aufgestellt haben. Beschreibung neuerer Ausführungen derartiger Maschinen.

Der heutige Stand des Eimerkettenbagger-Baues. Von Meuskens. (Schluß.) Techn. Bl. 26. Sept. S. 281/3*. Beschreibung weiterer Bauarten.

Untersuchung der Wasserströmung in einem Rohrkrümmer. Von v. Cordier. Z. Turb. Wes. 20. Sept. S. 396/8*. Auszug aus den Ergebnissen von Versuchen, die in der Versuchsanstalt für Wassermotoren in Charlottenburg angestellt worden sind.

Hüttenwesen, Chemische Technologie, Chemie und Physik.
Betriebsbuchführung, Berechnung und genaue Ermittlung der Selbstkosten in einer gemischten Gießerei. Von Geißel. Gieß. Ztg. 15. Sept. S. 537/43. (Forts. f.)

The construction of the blast furnace stack. Von Johnson. (Schluß.) Metall. Chem. Eng. Aug. S. 497/506*. Der Aufbau des Hochofens. Besprechung der verschiedenen Ausführungsformen.

The use of liquid ferro-manganese in the steel processes. Von Sahlin. Ir. Coal Tr. R. 25. Sept. S. 394/5*. Entwicklung und Bedeutung des Verfahrens. Die im elektrischen Ofen von Rennerfelt erzielten Ergebnisse.

Utilisation of heat contained in slag. Von Johnson. Ir. Coal Tr. R. 25. Sept. S. 391*. Versuche und Einrichtungen, um die bei der Granulierung von Schlacke freiverwendende Wärme zur Dampferzeugung nutzbar zu machen.

Das Rohöl von Como doro Rivadavia. Von Barta. Petroleum. 16. Sept. S. 1669/71*. Zusammensetzung und Eigenschaften des Erdöls.

Über Paraffinfabrikation. Von Nitsch und Winterstein. (Schluß.) Petroleum. 16. Sept. S. 1672/4. Beschreibung des Spritzverfahrens.

Vorschriften für Ersatzstoffe von Benzin und Benzol. Von Dieterich. Z. angew. Ch. 25. Sept. 543/4. Angaben von Mischungen, die sich als Ersatz von reinem Benzin für Motorzwecke eignen. Am meisten werden die Benzol-Spiritismischungen empfohlen.

Gesetzgebung und Verwaltung.

Die Besteuerung der Gruben in den verschiedenen Ländern. (Forts.) Z. Bgb. Betr. L. 1. Sept. S. 376/7. Die gesetzlichen Vorschriften auf dem genannten Gebiet in Kanada und in den australischen Bundesstaaten. (Forts. f.)

Volkswirtschaft und Statistik.

Produktion der Bergwerke und Salinen Preußens im Jahre 1913. Z. B. H. S. 1. stat. Lfg. S. 1/13. Statistische Angaben.

Übersicht über die in den Haupt-Steinkohlenbezirken Preußens in den Jahren 1888-1913 auf 1 Arbeiter und 1 Schicht erzielte Förderung. Z. B. H. S. 1. stat. Lfg. S. 41/3.

Nachweisung der beim Bergbau und Salinenbetriebe Preußens im Jahre 1913 beschäftigten Personen. Z. B. H. S. 1. stat. Lfg. S. 14/5.

Statistische Mitteilungen über die beim Bergbau Preußens im Jahre 1913 gezahlten Arbeitslöhne. Z. B. H. S. 1. stat. Lfg. S. 16/40.

Verunglückungen mit tödlichem Ausgang beim Bergwerksbetriebe Preußens während des Jahres 1913. Z. B. H. S. 1. stat. Lfg. S. 44/60. Allgemeine statistische Angaben. Bericht über Unglücksfälle, denen eine außergewöhnliche Veranlassung zugrunde gelegen hat, oder bei denen die nähern Umstände aus der allgemeinen Übersicht nicht genügend hervorgehen.

Nachweisungen der in der Zeit vom 1. Januar 1861 bzw. 1. Januar 1888 bis Ende des Jahres 1913 vorgekommenen Schlagwetterexplosionen. Z. B. H. S. 1. stat. Lfg. S. 70/82. Die Nachweisungen erstrecken sich auf die Steinkohlenbergwerke des Oberbergamtsbezirks Dortmund, des Niederrheinischen Steinkohlenbeckens und des Oberbergamtsbezirks Bonn.

Unglücksfälle durch Schlagwetter und Kohlenstaub auf den Steinkohlenbergwerken Preußens im Jahre 1913. Z. B. H. S. 1. stat. Lfg. S. 61/7. Statistische Angaben über Schlagwetterexplosionen, Unglücksfälle in schlagenden Wettern ohne Explosion und reine Kohlenstaubexplosionen.

Verkehrs- und Verladewesen.

Handling coal at Panama canal. Von Springer. Coll. Eng. Sept. S. 86/8*. Vorrichtungen zur Ent- und Beladung von Schiffen und zur Lagerung von Kohle am Panamakanal.

Personalien.

Das Eiserne Kreuz ist verliehen worden:

dem Direktor der A.G. Königsborn, Bergassessor van Bürck, Oberleutnant d. R. im Inf.-Regt. 53,

dem Kgl. Berginspektor bei der Berginspektion II in Louisenthal (Saar) Hilgenstock, Oberleutnant d. R. im Ulanen-Rgt. 5,

dem Direktor der Gewerkschaft Admiral, Bergassessor Baum, Leutnant d. R. im Husaren-Rgt. 11,

dem Bergassessor Ottermann, Oberleutnant d. R. im Feld-Art.-Rgt. 51,

dem Bergassessor Vaerst, Leutnant d. R. im Pionier-Bat. 16,

dem Bergassessor Wendriner, Leutnant d. R.,
dem Bergwerksdirektor der Zeche Borussia, Dipl.-Bergingenieur Burre, Vizefeldwebel d. L.

Der Bergassessor Albrecht (Bez. Clausthal) ist zur Fortsetzung seiner Tätigkeit als Direktor der Gewerkschaft Carlshall, Kalisalzbergwerk in Lühnde, auf ein weiteres Jahr beurlaubt worden.

Den Tod für das Vaterland fanden:

Am 9. September der Kgl. Berginspektor an der Berginspektion II in Zabrze Roman Joerchel, Leutnant d. R. im Landwehr-Inf.-Rgt. 22, im Alter von 37 Jahren,

der Bergassessor Richard Michael vom Bergrevier Görlitz, Leutnant d. R., im Alter von 37 Jahren,

der Hilfsarbeiter beim Kgl. Oberbergamt Breslau, Gerichtsassessor Neuendorff, Leutnant d. R., Inhaber des Eisernen Kreuzes,

der Hilfsarbeiter bei dem Herzogl. Bergrevierbeamten zu Cöthen, Bergassessor Oskar Döhler, Leutnant d. R., im Alter von 31 Jahren,

der Bergreferendar Ernst Brüning (Bez. Breslau), Leutnant d. R. im Res.-Inf.-Rgt. 51, im Alter von 30 Jahren.