

# Glückauf

## Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

### Bezugpreis

vierteljährlich:  
bei Abholung in der Druckerei  
5  $\mathcal{M}$ .; bei Postbezug u. durch  
den Buchhandel 6  $\mathcal{M}$ .;  
unter Streifband für Deutsch-  
land, Osterreich-Ungarn und  
Luxemburg 8  $\mathcal{M}$ .  
unter Streifband im Weltpost-  
verein 9  $\mathcal{M}$ .

### Anzeigenpreis:

für die 4 mal gespaltene Nonp  
Zeile oder deren Raum 25  $\mathcal{M}$ .  
Näheres über die Inerat-  
bedingungen bei wiederholter  
Aufnahme ergibt der  
auf Wunsch zur Verfügung  
stehende Tarif.  
Einzelnummern werden nur in  
Ausnahmefällen abgegeben.

Nr. 46

14. November 1908

44. Jahrgang

### Inhalt:

|  | Seite |   | Seite |
|--|-------|---|-------|
| Über mechanische Ölprüfung. Von Dr. H. Hoffmann, Ingenieur, Bochum. (Schluß) . . . . .   | 1621  | Verkehrswesen: Wagengestellung zu den Zechen, Kokereien und Brikettwerken des Ruhr-, Oberschlesischen und Saarkohlenbezirks. Amtliche Tarifveränderungen . . . . .  | 1644  |
| Das Metallhüttenwesen im Jahre 1907. Von Professor Dr. B. Neumann, Darmstadt . . . . .   | 1627  | Marktberichte: Essener Börse. Düsseldorfer Börse. Vom rheinisch-westfälischen Eisenmarkt. Metallmarkt (London). Notierungen auf dem englischen Kohlen- und Frachtenmarkt. Marktnotizen über Nebenprodukte . . . . . | 1645  |
| Mittel zur Verminderung des Dampfverbrauches bei Fördermaschinen. Von Regierungsbaumeister Grunewald, Aachen . . . . .           | 1633  | Patentbericht . . . . .   | 1647  |
| Der britische Bergbau im Jahre 1907 . . . . .  | 1635  | Bücherschau . . . . .   | 1650  |
| Die Einwirkungen der in Aussicht genommenen Elektrizitäts- und Gassteuer auf den Bergbau. Von Bergassessor Dill, Essen . . . . . | 1639  | Zeitschriftenschau . . . . .  | 1650  |
| Technik: Die Dampfkessel - Explosionen im Deutschen Reich während des Jahres 1907 . . . . .                                      | 1643  | Personalien . . . . .   | 1652  |
| Volkswirtschaft und Statistik: Kohleneinfuhr in Hamburg im Oktober 1908 . . . . .  | 1644  |   |       |

### Über mechanische Ölprüfung.

Von Dr. H. Hoffmann, Ingenieur, Bochum.

(Schluß).

Parallelversuche auf der Martensschen Maschine im königlichen Materialprüfungsamt zu Großlichterfelde.

Ein Teil der Öle, die auf der Schwungradmaschine und durch die Spurringe geprüft waren, wurde dem königlichen Materialprüfungsamt zu Großlichterfelde zur physikalischen und chemischen Prüfung sowie zur Erprobung auf der Martensschen Maschine übergeben. Die Ergebnisse der mechanischen Prüfung sind in der Tabelle 2 zusammengestellt. Die Zylinderöle sind bei 80°C geprüft, die Prüftemperatur für Lageröle ist nicht angegeben.

Die Martenssche Maschine ordnet die 6 Lageröle in derselben Weise wie die Schwungradmaschine bei 15 kg/qcm Pressung und 25° C Prüftemperatur. Im allgemeinen schmierern die dünnern Öle besser als die dickern. Eine Ausnahme bildet nur Öl 7, das, obwohl es etwas dünner als Öl 9 ist, doch schlechter schmiert.

#### Versuche in der Praxis.

Wie schon erwähnt sind von der westfälischen Berggewerkschaftskasse auf der Zeche Rosenblumendelle

des Mülheimer Bergwerksvereins gemeinsam mit der deutschen Vacuum Oil Co. praktische Versuche mit verschiedenen Ölen ausgeführt worden. Auf Seiten der Vacuum Oil Co. lag die Leitung in Händen von Chefingenieur Parish und Ingenieur Stahlbock. Der Mülheimer Bergwerksverein war bei diesen Versuchen durch Betriebsingenieur Eichler vertreten. Das Ziel der Versuche war, die ursprünglich beim Kompressor verwendeten Öle: ein russisches Maschinenöl, Marke Schibaëff, ein amerikanisches Dampfzylinderöl, Originalmarke, und ein Luftkompressoröl mit einem Maschinen-, einem Dampfzylinder- und einem Luftkompressoröl der deutschen Vacuum Oil Co. zu vergleichen, u. zw. sollte sowohl die Reibungsarbeit der Maschine als auch der Ölverbrauch gemessen werden. Zusammen mit den Preisen der Öle bildeten dann die Ergebnisse der Versuche die Grundlage für ihren wirtschaftlichen Vergleich.

Die Versuche sind an einem durch eine Verbunddampfmaschine angetriebenen Stufenkompressor<sup>1</sup> mit

<sup>1</sup> der A. G. Pokorny & Wittekind.

Tabelle 2.

Reibungszahlen, ermittelt im Kgl. Materialprüfungsamt auf der Martensschen Maschine.

| Öl Nr.                          | Umfangsgeschwindigkeit<br>m/sk | Pressung      |              |              | Mittleres Verhältnis zu<br>Rüböl = 100 | Verhalten bei höh. Pressung.<br>Pendel wird unruhig bei einer Pressung von |       |
|---------------------------------|--------------------------------|---------------|--------------|--------------|--|--|-------|
|                                 |                                | 7,5<br>kg/qcm | 20<br>kg/qcm | 35<br>kg/qcm |  |  |       |
| Prüftemperatur nicht angegeben. | 4                              | 0,6           | 0,00934      | 0,00436      | 0,00298                                | 89   | ruhig |
|                                 |                                | 1,2           | 0,01086      | 0,00500      | 0,00335                                |  | 140   |
|                                 |                                | 2,3           | 0,01315      | 0,00628      | 0,00375                                |  | 114   |
|                                 | 5                              | 0,6           | 0,00972      | 0,00464      | 0,00335                                | 101  | ruhig |
|                                 |                                | 1,2           | 0,01182      | 0,00571      | 0,00416                                |  | 140   |
|                                 |                                | 2,3           | 0,01497      | 0,00714      | 0,00481                                |  | 61    |
|                                 | 7                              | 0,6           | 0,01686      | 0,00536      | 0,00392                                | 118  | 35    |
|                                 |                                | 1,2           | 0,01506      | 0,00714      | 0,00457                                |  | 146   |
|                                 |                                | 2,3           | 0,01734      | 0,00821      | 0,00534                                |  | 88    |
|                                 | 9                              | 0,6           | 0,01029      | 0,00514      | 0,00359                                | 109  | 35    |
|                                 |                                | 1,2           | 0,01353      | 0,00607      | 0,00449                                |  | 140   |
|                                 |                                | 2,3           | 0,01620      | 0,00764      | 0,00510                                |  | 61    |
| 14                              | 0,6                            | 0,01487       | 0,00714      | 0,00530      | 156                                    | 35   |       |
|                                 | 1,2                            | 0,02001       | 0,00964      | 0,00653      |  | 35   |       |
|                                 | 2,3                            | 0,02249       | 0,01085      | 0,00653      |  | 61   |       |
| 15                              | 0,6                            | 0,01582       | 0,00785      | 0,00551      | 171                                    | 35   |       |
|                                 | 1,2                            | 0,02287       | 0,01071      | 0,00714      |  | 35   |       |
|                                 | 2,3                            | 0,02478       | 0,01142      | 0,00734      |  | ruhig  |       |
| 23                              | 0,6                            | 0,00724       | 0,00343      | 0,00237      | 156                                    | 140  |       |
|                                 | 1,2                            | 0,00915       | 0,00457      | 0,00326      |  | 88   |       |
|                                 | 2,3                            | 0,01239       | 0,00643      | 0,00457      |  | 61   |       |
| 25                              | 0,6                            | 0,00724       | 0,00356      | 0,00241      | 163                                    | ruhig  |       |
|                                 | 1,2                            | 0,00934       | 0,00478      | 0,00351      |  | 140  |       |
|                                 | 2,3                            | 0,01277       | 0,00685      | 0,00490      |  | 114  |       |
| 26                              | 0,6                            | 0,00743       | 0,00343      | 0,00241      | 164                                    | 61   |       |
|                                 | 1,2                            | 0,00915       | 0,00457      | 0,00339      |  | 140  |       |
|                                 | 2,3                            | 0,01391       | 0,00728      | 0,00481      |  | 114  |       |

Schmierung blieb bis zur Höchstbelastung von 140 kg/qcm gut.

Kolbenschiebersteuerung angestellt. Die Dampfzylinder haben 550/850, die Luftzylinder 500/790 mm Durchmesser; der Hub beträgt 950 mm. Zur Schmierung der Lager, der Gleitbahnen und der Luftzylinder dienen Tropföler; in die Dampfzylinder wird das Öl durch Schmierpressen gepreßt. Wie bereits oben erwähnt ist, wurden nur 3 Ölsorten gebraucht: ein Maschinenöl für die Lager und Gleitbahnen, ein Dampfzylinderöl und ein Öl für die Luftzylinder.

Während der Versuche wurde eine mittlere Umlaufzahl von etwa 50 in der min eingehalten. Dabei wurde aber mehr Preßluft erzeugt, als in der Grube verbraucht wurde; den Überschuß ließ man durch das Sicherheitsventil am Windkessel abblasen, das so eingestellt wurde, daß der Kompressor dauernd 5 at Überdruck erzeugte. Der Dampfdruck konnte leider nicht gleichmäßig gehalten werden; er schwankte vor dem Hochdruckzylinder etwa zwischen 6 und 8 at.

Während man bei Lagern damit rechnen darf, daß sie sich nach einem Ölwechsel mit dem neuen Öle sehr bald einlaufen, war die deutsche Vacuum Oil Co. der Ansicht, daß Zylinderöle eine längere Einlaufzeit brauchen, damit ihre Wirkung auf den Gleitflächen voll zur Geltung kommt, und verlangte, daß die Maschine mit den neuen Ölen mindestens 4 Wochen gelaufen

sein müsse, bevor die Versuche mit ihnen stattfänden. Da sich in dieser langen Zeit aber der Zustand der Maschine ändern konnte, wurde vereinbart, die Öle sowohl in unmittelbarer Aufeinanderfolge zu vergleichen, sodaß man den Maschinenzustand als unverändert annehmen durfte, als auch die Versuche nach mehrwöchiger Zwischenzeit, in der die neuen Zylinderöle zur vollen Wirkung gekommen wären, zu wiederholen. Jeder Versuch sollte 5 st dauern. Der erste Versuch wurde also mit den ursprünglichen Ölen vorgenommen, dann wurden die neuen Öle eingebracht und nach einer 5stündigen Einlaufzeit dem Versuche unterworfen. Mit den neuen Ölen lief der Kompressor 4 Wochen, worauf sie zum zweiten Male durch einen 5stündigen Versuch geprüft wurden. Schließlich wurden wieder die ursprünglichen Öle eingefüllt, und nach 5 stündiger Übergangszeit dem zweiten Versuche unterworfen. Jede Folge von Versuchen dauerte einschließlich der Übergangszeit 15 st. Am Tage vor diesen „Hauptversuchen“ wurden ferner jedesmal 4 stündige „Vorversuche“ gemacht, deren Ergebnisse auch mitgeteilt sind.

Die Reibungsarbeit wurde als Unterschied der indizierten Arbeit der antreibenden Dampfmaschine und der indizierten Arbeit des Kompressors bestimmt. Um die indizierte Luftarbeit zu bestimmen, hätten nicht nur die Zylinder, sondern auch die Schieberkästen des Kompressors indiziert werden müssen, weil die Steuerkolben einige Prozente der Kompressionsarbeit leisten. Bei unsern Versuchen wurden aber nur die Zylinder indiziert und der Anteil der Schieberarbeit zu 4 pCt veranschlagt. Dieses Vorgehen war zulässig, weil es sich ja nicht darum handelte, den absoluten Wert des mechanischen Wirkungsgrades zu bestimmen, sondern nur seine Änderung bei den verschiedenen Ölen. Zum Indizieren dienten 8 der Westfälischen Berggewerkschaftskasse gehörige Indikatoren mit kalten Federn von Dreyer, Rosenkranz und Droop. Alle 5 min wurden Diagramme genommen, u. zw. wurden die Schreibstifte sämtlich gleichzeitig mit Hilfe von Elektromagneten angedrückt und zurückgezogen. Die Diagramme, zusammen etwa 3000, wurden seitens der Westfälischen Berggewerkschaftskasse planimetriert, und danach die mechanischen Wirkungsgrade bei den einzelnen Versuchen ermittelt. Dann wurden die Diagramme der deutschen Vacuum Oil Co. übergeben, die ihrerseits die Auswertung nachprüfte.

Die Bedingungen für die Genauigkeit der Messungen waren günstig, da die Indikatoren kalte geeichte Federn hatten, die Umlaufzahl mäßig war und die kurzen Schnüre sich wenig reckten. Es kommt aber gar nicht einmal auf die absolute Genauigkeit an, sondern nur auf die relative; die Indikatoren sollten die Unterschiede bei den einen und den andern Ölen fühlen. Hierfür war die Genauigkeit hinreichend, wie die spätern Versuche ergaben.

Außer mit dem Indikator wurde die Wirkung der Öle auch mit dem Thermometer verfolgt, indem an den Hauptlagern und Gleitbahnen die Temperaturerhöhung gegenüber der Umgebung gemessen wurde.

Ferner wurden, um etwaige Abweichungen in der Arbeit der Maschine rechtzeitig zu merken, die Temperaturen der Luft und des Kühlwassers vor und hinter den Zylindern fortlaufend gemessen.

Um den Ölverbrauch festzustellen, wurden zu Beginn eines jeden Versuchs alle Schmiergefäße sowie die Schmierpressen bis zu einer für diesen Zweck angebrachten Marke gefüllt. Während des Versuchs wurde aus großen Kannen nachgegossen und am Ende des Versuchs wurden die Schmiergefäße wieder bis zur Marke aufgefüllt. Durch Wiegen der Kannen vor und nach den Versuchen erhielt man das Gewicht des verbrauchten Öles.

Vor dem ersten Versuch hatte die Zeche die Tropfenzahl an den Ölen und den Vorschub der Schmierpressen auf den betriebsmäßig erreichbaren Mindestverbrauch an Öl einstellen lassen. Etwa dieselbe Ölzufuhr wurde bei dem ersten Hauptversuch mit den Ölen der deutschen Vacuum Oil Co. von den Ingenieuren der Gesellschaft, die die Maschine noch nicht kannten, eingehalten. In der vierwöchigen Zwischenzeit bis zum zweiten Hauptversuch hatten aber die Ingenieure der Vacuum Oil Co. Gelegenheit, die Maschine kennen und die Ölzufuhr auf das geringste zulässige Maß einschränken zu lernen.<sup>1</sup> Nachdem dann wieder auf die ursprünglichen Öle zurückgegangen war, wurde zuerst auch bei diesen die gleiche Tropfenzahl wie bei den Vacuum-Ölen eingestellt; weil aber einige Lager und insbesondere einige Exzenter zu warm wurden, mußte die Ölzufuhr vergrößert werden, ohne daß allerdings dadurch die Lager und Exzenter kälter geworden wären. Deshalb ist bei dem zweiten Hauptversuche mit den ursprünglichen Ölen die Ölzufuhr größer als erforderlich gewesen. Um aber festzustellen, wie weit bei schärfster Beobachtung die Ölzufuhr vermindert werden kann, wurde bei einem der Kurbellager die Tropfenzahl aufs geringste eingeschränkt mit dem Erfolge, daß das Lager in 5 st nur 255 g russisches Maschinenöl Schibaëff verbrauchte, während es in demselben Zeitraume beim zweiten Hauptversuche mit den Vacuum-Ölen 430 g Marine engine-Öl gebraucht hatte<sup>2</sup>

### Versuchsfolge I.

Vorversuch I am 25. Sept. 1907  
mit den ursprünglichen Ölen.

Versuchdauer von 3<sup>45</sup> bis 8<sup>04</sup> Nachm. = 4 st 19 min.  
Gesamtzahl der Umdrehungen 13 500.  
Umdrehungszahl in 1 min 52,2.

Ölverbrauch für 1000 Umdrehungen:

|  |             |
|--|-------------|
| Russisches Maschinenöl Schibaëff . . . . . | 282 g       |
| Amerikanisches Dampfzylinderöl . . . . .   | 56 "        |
| Kompressoröl . . . . .                     | 59 "        |
|  | zus. 397 g. |

Mechanischer Wirkungsgrad 88,5 pCt.

<sup>1</sup> Bemerkenswert ist, daß die eine Maschinenseite im Kurbellager und in der Kreuzkopfbahn noch nicht  $\frac{1}{4}$  des Öles brauchte wie die andere.

<sup>2</sup> Dabei ist es zu berücksichtigen, daß das Lager noch beim Einlaufen war. Vergl. das weiter unten darüber Gesagte.

Hauptversuch I am 27. Sept. 1907

mit den ursprünglichen Ölen.

Versuchdauer von 3<sup>14</sup> bis 8<sup>27</sup> Nachm. = 5 st 13 min.

Gesamtzahl der Umdrehungen 15 350.

Umdrehungszahl in 1 min 49,0.

Ölverbrauch für 1000 Umdrehungen:

|  |             |
|--|-------------|
| Russisches Maschinenöl Schibaëff . . . . . | 262 g       |
| Amerikanisches Dampfzylinderöl . . . . .   | 80 "        |
| Kompressoröl . . . . .                     | 48 "        |
|  | zus. 390 g. |

Mechanischer Wirkungsgrad 88,9 pCt.

Hauptversuch I am 28. Sept. 1908

mit Ölen der deutschen Vacuum Oil Co.

Versuchdauer von 1<sup>22</sup> bis 6<sup>29</sup> früh = 5 st 9 min.

Gesamtzahl der Umdrehungen 15 350.

Umdrehungszahl in 1 min 49,7.

Ölverbrauch für 1000 Umdrehungen:

|   |             |
|---|-------------|
| Gargoyb Maschinenöl Arctic . . . . .    | 214 g       |
| Gargoyb Dampfzylinderöl Rarus . . . . . | 101 "       |
| Gargoyb Kompressoröl N . . . . .        | 33 "        |
|   | zus. 348 g. |

Mechanischer Wirkungsgrad 91,0 pCt.

### Versuchsfolge II.

Vorversuch II am 23. Okt. 1907

mit Ölen der deutschen Vacuum Oil Co.

Versuchdauer von 3<sup>40</sup> bis 8<sup>3</sup> Nachm. = 4 st 23 min.

Gesamtzahl der Umdrehungen 13 100.

Umdrehungszahl in 1 min 49,8.

Ölverbrauch für 1000 Umdrehungen:

|   |             |
|---|-------------|
| Gargoyb Maschinenöl Marine engine <sup>1</sup> 54 g | zus. 155 g  |
| Gargoyb Maschinenöl Arctic . . . 101 g              |             |
| Gargoyb Dampfzylinderöl Rarus . . . . .             | 20 "        |
| Gargoyb Kompressoröl N . . . . .                    | 51 "        |
|   | zus. 226 g. |

Mechanischer Wirkungsgrad 89,6 pCt.

Hauptversuch II am 25. Okt. 1907

mit Ölen der deutschen Vacuum Oil Co.

Versuchdauer von 3<sup>31</sup> bis 8<sup>31</sup> Nachm. = 5 st.

Gesamtzahl der Umdrehungen 14 900.

Umdrehungszahl in 1 min 49,7.

Ölverbrauch für 1000 Umdrehungen:

|   |             |
|---|-------------|
| Maschinenöl Marine engine <sup>1</sup> . . . 29 g | zus. 82 g   |
| Maschinenöl Arctic . . . . . 53 g                 |             |
| Dampfzylinderöl Rarus . . . . .                   | 27 "        |
| Kompressoröl Gargoyb . . . . .                    | 27 "        |
|   | zus. 136 g. |

Mechanischer Wirkungsgrad 89,73 pCt.

Hauptversuch II am 26. Okt. 1907

mit den ursprünglichen Ölen.

Versuchdauer 1<sup>05</sup> bis 6<sup>05</sup> früh = 5 st.

Gesamtzahl der Umdrehungen 15 000.

Umdrehungszahl in 1 min 50.

Ölverbrauch für 1000 Umdrehungen:

|  |             |
|--|-------------|
| Russisches Maschinenöl Schibaëff . . . . . | 200 g       |
| Amerikanisches Dampfzylinderöl . . . . .   | 52 "        |
| Kompressoröl . . . . .                     | 46 "        |
|  | zus. 298 g. |

Mechanischer Wirkungsgrad 89,9 pCt.

<sup>1</sup> Weil am Tage vor Beginn der Versuchsfolge II das eine Kurbellager infolge zu geringer Ölzufuhr mit dem dünneren Öle Arctic warm gelaufen war, wurde für dieses Lager bei den Versuchen das dickere Öl Marine engine verwendet.

Zu den Versuchen ist folgendes zu bemerken. Bei der ersten Versuchfolge, bei der noch nicht auf den kleinsten erreichbaren Ölverbrauch hingearbeitet worden war, wurden mit den ursprünglichen Ölen 88,5 und 88,9 pCt, im Mittel 88,7 pCt mechanischer Wirkungsgrad erzielt, während bei Anwendung der Öle der deutschen Vacuum Oil Co. der mechanische Wirkungsgrad auf 91,0 pCt gesteigert wurde, was einer Verminderung der Reibungsarbeit um 20 pCt entspricht und wahrscheinlich auch eine Verminderung des Maschinenverschleißes bedeutet. Von den ursprünglichen Ölen wurden im Mittel 389 g für 1000 Umdrehungen gebraucht, von den Ölen der deutschen Vacuum Oil Co. 348 g.

Bei der zweiten Versuchfolge, bei der auch der geringste erreichbare Ölverbrauch festgestellt werden sollte, wurden mit den Ölen der deutschen Vacuum Oil Co. 89,6 und 89,73 pCt, im Mittel 89,67 pCt mechanischer Wirkungsgrad erreicht, mit den ursprünglichen Ölen 89,9 pCt. Der Wirkungsgrad war also bei der zweiten Versuchfolge durch die Vacuum-Öle nicht erhöht worden; der Ölverbrauch war aber sehr verschieden. Beim zweiten Hauptversuch wurde der Verbrauch an Vacuum-Ölen aufs schärfste eingestellt und bis auf 136 g für 1000 Umdrehungen herabgedrückt, während von den ursprünglichen Ölen 298 g gebraucht wurden.

Wie die Temperaturmessungen an den Lagern und Gleitbahnen unzweifelhaft bewiesen, schmierte das Maschinenöl Arctic der Deutschen Vacuum Oil Co. besser als das russische Maschinenöl Schibaëff, u. zw. bei allen Versuchen, auch bei der geringsten Ölzufuhr. Der Grund hierfür ist in der Hauptsache, daß das Maschinenöl Arctic viel dünner ist als das Öl Schibaëff; das Maschinenöl Arctic hatte bei 40°C den Flüssigkeitsgrad 3,60, während das russische Maschinenöl Schibaëff den Flüssigkeitsgrad 11,0 hatte. Bemerkenswert ist aber, daß das Maschinenöl Arctic, das viel dünner ist, als man Maschinenöle für derartige Zwecke im allgemeinen wählt, in allen Lagern standhielt, auch am Kurbelzapfen. Nur in einem Hauptlager, in dem die Welle schlecht auflag, hatte es, als der Kompressor vorübergehend mit gesteigerter Umlaufzahl auf höherem Druck arbeitete und die Ölzufuhr in Lager nicht vergrößert wurde, nicht stand gehalten und war bei den Versuchen durch das Marine engine Öl, das bei 40° den Flüssigkeitsgrad 14,9 hatte, ersetzt worden. Für die Zylinderöle hatte man nicht wie bei den Lagerölen im Thermometer ein Mittel, ihre Schmierwirkung zu verfolgen. Es scheint aber, daß die beiden Luftkompressoröle etwa gleichwertig gewesen sind, während das Dampfzylinderöl Rarus bei der ersten Versuchfolge wahrscheinlich an der erheblichen Verminderung der Reibungsarbeit beteiligt gewesen ist, bei der zweiten Versuchfolge aber auf Grund der außerordentlichen Verringerung der Ölzufuhr nicht mehr dieselbe Wirkung gehabt, sondern schlechter geschmiert hat als das ursprüngliche Zylinderöl.

Was den Wert dieser Betriebsversuche für die Einschätzung der verglichenen Öle betrifft, ist zu wiederholen, daß sie nur über die Eignung der Öle

für den bestimmten Fall entscheiden. Wieviel aber z. B. beim Öle Arctic der Vacuum Oil Co. von der tatsächlich bessern Schmierwirkung der geringere Flüssigkeitsgrad und wieviel eine höhere „Güte“ Anteil hatte, läßt sich nicht daraus entnehmen. Aufschluß hätte man nun in der oben dargestellten Art mit Hilfe der Ölprüfmaschine erhalten können, indem man ermittelte, wie sich die verglichenen Lageröle zur „Normalkurve“ verhielten. Das wurde versucht; die Schwungradmaschine hatte aber inzwischen ihren Zustand wieder so geändert, daß die „Normalkurve“ erst wieder neu hätte aufgestellt werden müssen, was aus äußern Gründen nicht mehr anging.

Neben der eigentlichen Schmierfähigkeit, der Fähigkeit, die Reibung zu vermindern, ist die Schmierergiebigkeit eines Öles von größter Wichtigkeit; darüber gibt jedoch die Ölprüfmaschine keinerlei Auskunft. Die vorliegenden praktischen Betriebsversuche haben nun Zahlen für den Ölverbrauch geliefert, aus denen Zahlen für die Schmierergiebigkeit der verglichenen Öle abgeleitet werden könnten. Jedoch wäre das bei den besprochenen Versuchen verfehlt. Bei Tropfölen kommt für den Ölverbrauch nicht so sehr die Güte des Öles als die Erfahrung derjenigen, die die Ölzufuhr einstellen, zum Ausdruck, und hier hatten die Ingenieure der Vacuum Oil Co. einen Vorsprung, weil sie vor den Versuchen die Maschine wochenlang beobachteten und die Ölzufuhr langsam verringern konnten. Jedenfalls lehren die Versuche, in welchem Maße sich der Ölverbrauch verringern läßt. Die Frage ist nur, ob man diese aufs äußerste eingeschränkte Ölzufuhr im Betriebe auch nur annähernd durchhalten kann oder zweckmäßiger zur Erhöhung der Betriebssicherheit einen größeren Ölverbrauch in Kauf nimmt, wobei man übrigens im vorliegenden Falle wieder einen größeren Wirkungsgrad erwarten darf. Bei Ringschmierung liegen selbstverständlich die Verhältnisse ganz anders. Von allgemeinem Interesse sind noch zwei Feststellungen, die bei der Ermittlung des Ölverbrauches gemacht wurden. Man nimmt häufig an, daß bei Tropfölen mit einem dickern Öl ein sparsamerer Ölverbrauch erreichbar ist als mit einem dünnern, weil sich das dickere Öl länger im Lager hält. Im Gegensatz zu dieser Anschauung ist bei den Versuchen mit dem sehr dünnen Öle Arctic ein außerordentlich niedriger Ölverbrauch erreicht worden. Sodann erscheint es bemerkenswert, daß die Schmierwirkung innerhalb weiter Grenzen nur wenig von der Menge des zugeführten Öles abhängt. Wird aber eine gewisse Grenze unterschritten, so ist die Gefahr des Heißlaufens vorhanden.

Schmierfähigkeit und Schmierergiebigkeit entscheiden allein auch noch nicht den Wert eines Öles. Es kommt ferner darauf an, wie es sich im Lager verhält, und wie es auf die Metalle wirkt. Darüber sollte die chemische Untersuchung Aufschluß geben. Bei den Versuchen fiel folgendes auf: Nachdem das russische Maschinenöl Schibaëff durch das Öl Arctic der Vacuum Oil Co. ersetzt worden war, wurden die Flächen der gußeisernen Gleitbahnen, die vorher bräunlich erschienen waren, in kurzer Zeit — etwa binnen  $\frac{1}{2}$  st — hellgrau, und als das Dampfzylinder-

öl Rarus schmierte, wurden die Kolbenstangen sowie die Ventilstangen hochglänzend; auch behaupteten die Maschinisten — was aber nicht nachzuprüfen war — daß sie die Stopfbüchsen weniger oft nachziehen müßten.

Tabelle 3.

| Bezeichnung der Öle              | Flüssigkeitsgrad bei               |         | Flamm- punkt nach Pensky ° C | Säure- gehalt. Organ. Säure S. Mineral- Säure M | Harz- gehalt  | Gehalt an unverseifbaren Ölen |                 | Gehalt an verseifbaren Fetten | Verun- reinigun- gen | Löslich- keit in 40 Teilen Benzin   | Verhalten nach 15 stünd. Erhitzen in dünner Schicht auf 50° bzw. 100° C | Asphaltgehalt                       |  |
|----------------------------------|------------------------------------|---------|------------------------------|---|---------------|-------------------------------|-----------------|-------------------------------|----------------------|-------------------------------------|---|-------------------------------------|--|
|                                  | 40 ° C                             | 100 ° C |                              |   |               | Mineral- öl                   | Harz- u. Teeröl |                               |                      |                                     |   | unlöslich i. 40 T. Benzin bei 10° C | unlöslich in 57% T. Alkohollöslicher 1-2 b. 15 ° C |
| Ursprüngl. Öle der Zeche         | Maschinenöl Schibaeff              | 11,0    | —                            | säure- frei                                     | fehlt         | vor- handen                   | fehlen          | fehlt                         | Spuren Wasser        | klar löslich                        | unver- ändert (50°)   |                                     |  |
|                                  | Amerikan. Zylinderöl Originalmarke | —       | 4,14                         | 270   | säure- frei   | fehlt                         | vor- handen     | fehlen                        | fehlt                | mit braun. Farbe b.a. Sp. kl. lost. | unver- ändert (100°)  | fehlt                               | im Mittel 1.4 pCt.                                 |
|                                  | Luftkom- pressoröl                 | —       | 1,47                         | 213   | säure- frei   | fehlt                         | vor- handen     | fehlen                        | fehlt                | fehlen                              | klar löslich  | unver- ändert (100°)                |  |
| Öle der Deutschen Vacuum Oil Co. | Maschinenöl Arctic                 | 3,60    | —                            |   | säure- frei   | fehlt                         | vor- handen     | fehlen                        | fehlt                | fehlen                              | klar löslich  | unver- ändert (50°)                 |  |
|                                  | Maschinenöl Marine engine          | 14,9    | —                            |   | S 3,5 M fehlt | fehlt                         | vor- handen     | fehlen                        | vor- handen          | fehlen                              | klar löslich  | unver- ändert (50°)                 |  |
|                                  | Dampfzyl.-Öl Rarus                 | —       | 2,68                         | 220   | S 0,2 M fehlt | fehlt                         | vor- handen     | fehlen                        | vor- handen          | fehlen                              | mit gelber Farbe klar löslich   | unver- ändert (100°)                | —  |
|                                  | Luftkompr. Öl Gargoyb              | —       | 1,72                         | 190   | säure- frei   | fehlt                         | vor- handen     | fehlen                        | fehlt                | fehlen                              | klar löslich  | unver- ändert (100°)                |  |

Um die verglichenen Öle gegeneinander abwerten zu können, sind in Tabelle 3 die physikalischen Zahlen und die Ergebnisse der im Königlichen Materialprüfungsamt zu Großlichterfelde vorgenommenen chemischen Untersuchung und im folgenden die Preise der Öle zusammengestellt.

Preise der verglichenen Öle (einschl. Rabatt, frei Zeche, ohne Faß).

Ursprüngliche Öle der Zeche.

|                             |        |         |
|-----------------------------|--------|---------|
| Maschinenöl Schibaeff . . . | 100 kg | 27,00 M |
| Amerikan. Zylinderöl . . .  | 100 "  | 21,30 " |
| Luftkompressoröl . . . . .  | 100 "  | 43,50 " |

Öle der Vacuum Oil Co.

|                                      |        |         |
|--------------------------------------|--------|---------|
| Gargoyb Maschinenöl Arctic . . . . . | 100 kg | 36,20 M |
| Gargoyb Dampfzylinderöl Rarus . .    | 100 "  | 63,40 " |
| Gargoyb Luftkompressoröl N . . . . . | 100 "  | 49,80 " |

Schl u ß w o r t.

Die Versuche haben gelehrt, daß die Erwartungen, mit denen an die mechanische Ölprüfung herangegangen wurde, nicht berechtigt waren. Obwohl die mechanische Ölprüfung die wichtigste Eigenschaft eines Schmieröles, seine Schmierfähigkeit, unmittelbar zu messen sucht, hat sie doch nicht die ausschlaggebende Bedeutung, die ihr die Fabrikanten der Ölprüfmaschinen zuschreiben. Die auf den Maschinen gemessene Schmierfähigkeit der Öle hängt in der Hauptsache von ihrem Flüssigkeitsgrade ab, und nur, wenn die Ölprüfmaschinen die Bedingungen, unter denen das Öl verwendet werden soll, wiedergibt, sind die Ergebnisse der mechanischen Prüfung unmittelbar anzuwenden. Im allgemeinen wird aber mit der mechanischen Prüfung bestimmt werden können, ob ein Lageröl für seinen Flüssigkeitsgrad gut, mittelmäßig oder schlecht schmiert, indem man in der auf S. 1595/9 erläuterten Art auf Grund von Versuchen mit sehr vielen Ölen Normal-, Maximal- und Minimalcurven aufstellt und das geprüfte Öl zwischen diese einreicht. Dabei wird

man wahrscheinlich dasselbe Resultat mit Maschinen durchaus verschiedener Bauart erhalten. Weil aber die handelsüblichen Lageröle bei gleicher Viskosität nur geringe Unterschiede in der Schmierfähigkeit aufweisen, ist eine große Genauigkeit des Prüfverfahrens notwendig. Die Prüfung wird dadurch erschwert, daß die Ölprüfmaschinen ihren Zustand ändern; diese Änderungen lassen sich aber, wenn sie allmählich vor sich gehen, berücksichtigen.

Dampfzylinderöle gleicher Viskosität zeigen in ihrer auf den Prüfmaschinen gemessenen Schmierfähigkeit beträchtliche Unterschiede; man kann diese Ergebnisse aber nicht auf die Wirkung im Dampfzylinder übertragen. Zylinderöle könnte man nur unter Dampf prüfen. Weil man aber den Zylinderölen eine bedeutsame Einwirkung auf den Zustand der Gleitflächen zuschreibt, die jedoch nur allmählich in Erscheinung tritt, wären Dauerversuche erforderlich. Für die laufende Prüfung sind Dauerversuche selbstverständlich ausgeschlossen, und, wenn die Einwirkung auf die Gleitflächen in dem angenommenen Maße vorhanden ist, gibt es bisher kein Mittel, Zylinderöle einwandfrei mechanisch zu prüfen. Ferner ist für Zylinderöle noch die Frage zu beantworten, welche Flammpunkte für die verschiedenen Dampfdrücke und Überhitzungstemperaturen zu empfehlen sind.

Aus den Versuchen geht auch hervor, wie wichtig die richtige Wahl des Flüssigkeitsgrades für Lageröle ist, und es scheint, daß bei den Zylinderölen der Flammpunkt eine große Bedeutung hat. Wo es darauf ankommt, z. B. bei Abnahmeversuchen, kann man durch richtige Wahl der Öle — bei Lagerölen wird es sich in der Regel darum handeln, dünnere Öle als üblich zu nehmen, bei den Zylinderölen wird man für den Niederdruckzylinder einen niedrigeren Flammpunkt wählen als für den Hochdruckzylinder — den Wirkungsgrad einer Maschine nicht unbeträchtlich verbessern. Betriebmäßig kann man selbstverständlich

nicht jedes Lager individuell behandeln, kann auch aus Gründen der Vorsicht nicht das dünnste zulässige Öl nehmen.

Man könnte nun Regeln aufstellen, welcher Flüssigkeitsgrad bei gegebener Pressung und Geschwindigkeit am günstigsten ist. Dabei würde man aber nicht selten Fehlgriffe tun, weil die wirkliche Lagerpressung von der gerechneten zuweilen sehr stark abweicht.

Die Erfahrungen der Praxis findet man in den folgenden Tabellen, die die Öllieferungsbedingungen verschiedener Bergwerksbetriebe sowie die Vorschläge, die 2 Ölfirmen machen, wiedergeben. (Es handelt sich hier im Zusammenhange nur um die physikalischen Zahlen.)

Lieferungsbedingungen der Königlichen Bergwerksdirektion, Saarbrücken.

Maschinenlagerschmieröl: Flüssigkeitsgrad bei 50°C 5—7  
Flammpunkt über 200°C

Dynamoöl: Flüssigkeitsgrad bei 50°C 3—5  
Flammpunkt über 200°C.

Für Dampfzylinder- und Luftkompressoröle sind feste Zahlen nicht vorgeschrieben, im allgemeinen werden aber folgende Zahlen verlangt:

Dampfzylinderöle für gewöhnlichen Betriebdruck: Flüssigkeitsgrad bei 100° 4—5  
Flammpunkt nicht unter 300°.

Dampfzylinderöle für höhern Betriebdruck: Flüssigkeitsgrad bei 100° C 67  
Flammpunkt nicht unter 320° C  
Luftkompressoröl: Flüssigkeitsgrad bei 100° C 4—5  
Flammpunkt nicht unter 320° C.

Lieferungsbedingungen der Gelsenkirchener Bergwerks-A. G.

| Öl                     | spez. Gew. | Flüssigkeitsgrad bei |       | Flammpunkt  |                   | Brennpunkt |
|------------------------|------------|----------------------|-------|-------------|-------------------|------------|
|                        |            | 50° C                | 90° C | nach Pensky | in offenen Tiegel |            |
| Dynamoöl               | 0.860      | 2,60                 | —     | 190°        | 205°              | 229°       |
| Gasmotorenöl           | 0.905      | 4,45                 | —     | 195°        | 208°              | 235°       |
| Dampfturbinenöl        | 0.900      | 3,60                 | —     | 205°        | 225°              | 250°       |
| Maschinenöl, Schibaeff | 0.906      | 5,00                 | —     | 195°        | 210°              | 230°       |
| " Rübölersatz          | 0.906      | 6,30                 | —     | 190°        | 205°              | 235°       |
| " schwer               | 0.900      | 4,00                 | —     | 175°        | 192°              | 212°       |
| " hell                 | 0.905      | 6,00                 | —     | 190°        | 200°              | 225°       |
| Luftkompressoröl       | 0.868      | 3,00                 | —     | 180°        | 200°              | 230°       |
|                        |            |                      | 3,50  | 205°        | 220°              | 235°       |
|                        |            |                      | 4,50  | 260°        | 280°              | über 300°  |
| Dampfzylinderöl        | —          | —                    | 4,50  | 280°        | 300°              | über 300°  |
|                        | —          | —                    | 6,50  | über 300°   | über 300°         |            |
| Heißdampfzylinderöl    | —          | —                    | 7,50  | über 300°   | über 300°         |            |

Die verlangten Zahlen brauchen nur ungefähr eingehalten zu werden.

Lieferungsbedingungen der Harpener Bergbau-A. G.

| Öl  | Flüssigkeitsgrad bei |                  |                 |                 | Spez. Gewicht bei 15° C | Flammpunkt                              |                    |
|---|----------------------|------------------|-----------------|-----------------|-------------------------|---|--------------------|
|   | 20° C                | 50° C            | 100° C          | 150° C          |                         | nach Pensky                             | im offenen Tiegel  |
| Maschinenöl für größere Maschinen . . . . . | nicht über 45        | nicht unter 6    | nicht unter 1,5 | —               | 0,907—0,910             | nicht unter 180° C                      | nicht unter 210° C |
| Dynamoöl . . . . .                          | nicht über 15        | nicht unter 3,5  | —               | —               | 0,890—0,910             | nicht unter 180° C                      | —                  |
| Motorenöl . . . . .                         |                      | nicht unter 20,0 | nicht unter 3,0 | nicht unter 1,8 | 0,890—0,925             | nicht unter 210 bis 240° C <sup>1</sup> | je nach dem Druck  |
| Dampfzylinderöl . . . . .                   |                      |                  |                 |                 |                         |   |                    |
| Luftkompressoröl . . . . .                  | nicht über 100       | mögl. über 10    | nicht unter 1,5 |                 | 0,885—0,895             | 200° bis 250° C                         |                    |
| Heißdampfzylinderöl . . . . .               |                      |                  |                 |                 |                         |   |                    |

<sup>1</sup> bei 5 bis 6 at Dampfspannung Flammpunkt nicht unter 210° C  
7 8 220° C  
9 10 230° C  
11 12 240° C

soll dicker sein und höhern Flammpunkt haben als gewöhnliches Zylinderöl

Lieferungsbedingungen der Bergwerksgesellschaft Hibernia.

Maschinenöl I (für schweren Gang): Flüssigkeitsgrad bei 20° C unter 100, bei 50° C über 6; Maschinenöl II (für leichten Gang): Flüssigkeitsgrad bei 20° C 35 bis 50, bei 50° C 5,5 bis 7; Dynamoöl: Flüssigkeitsgrad bei 20° C 15 bis 16, bei 50° C 3,5 bis 4. Luftkompressoröl: Flüssigkeitsgrad bei 50° C nicht über 6, Flammpunkt über 200° C.

Vorschläge der Deutschen Vacuum Oil Co.

| Öl  | Flüssigkeitsgrad bei |         | Spez. Gewicht bei 15° C | Flammpunkt nach Pensky |
|---|----------------------|---------|-------------------------|------------------------|
|   | 20° C                | 100° C  |                         |                        |
| Maschinenöl (für gewöhnliche Lager- und Triebwerkteile) | 20—40                | —       | 0,895                   | 195° C                 |
| Maschinenöle (für Ringschmierlager)                     | 10—15                | —       | 0,880                   | 185 "                  |
| Öle für Dampfturbinen . . . . .                         | 10—20                | —       | 0,875                   | 185 "                  |
| Öle für Dynamomaschinen . . . . .                       | 9—15                 | —       | 0,875                   | 180 "                  |
| Dampfzylinderöle (bis 260° Dampftemperatur) . . . . .   | —                    | 3,8     | 0,901                   | 270 "                  |
| Dampfzylinderöle (über 260° Dampftemperatur) . . . . .  | —                    | 6,0     | 0,905                   | 300 "                  |
| Luftkompressoröle . . . . .                             | 5,0                  | 1,75    | 0,885                   | 200 "                  |
| Gasmaschinenöle . . . . .                               | 4,5—7,5              | 1,6—1,8 | 0,905                   | 210 "                  |

Vorschläge der Ölwerke Stern Sonneborn A. G.,  
Hamburg.

Dynamoöl (leichtes  
Maschinenöl): Flüssigkeitsgrad bei 50° 3 bis 4  
Flammpunkt nicht unter 180° C.

Schweres  
Maschinenöl: Flüssigkeitsgrad bei 50° C 7 bis 7,5  
Flammpunkt nicht unter 180° C.

Heißdampfzylinder-  
öl: Flüssigkeitsgrad bei 100° C 5 bis 5½  
4,25 Flammpunkt über 300° C.

Sattdampfzylinder-  
öl: Flüssigkeitsgrad bei 100° C 3,75 bis  
Flammpunkt über 260° C.

Luftkompressoröl: Flüssigkeitsgrad bei 50° C mindestens  
5—6  
Flammpunkt über 250° C im offenen  
Tiegel.

### Das Metallhüttenwesen im Jahre 1907.

Von Professor Dr. B. Neumann, Darmstadt.

Schon in dem Bericht über die Entwicklung des Eisenhüttenwesens im Jahre 1907<sup>1</sup> wurde auf die wirtschaftliche Lage der Metallindustrie hingewiesen; beim Eisen kam jedoch der Einfluß der ungünstigen Geschäftslage nicht so scharf zum Ausdruck wie bei den andern Handelsmetallen. Wie die Zusammenstellung der Metallpreise zeigen wird, setzte bei den meisten Metallen die Unsicherheit schon im 2. Vierteljahre ein und führte in der 2. Jahreshälfte zu einem ungewöhnlich starken Rückgange. Besonders ungünstig entwickelten sich die Verhältnisse für Kupfer, das dann auch den Markt der andern Metalle sehr nachteilig beeinflusste.

Einige graphische Übersichten über die Preisbewegung der verschiedenen Metalle im Jahre 1907 bringen die Zeitschriften Metallurgie<sup>2</sup> und Electrochem. and Metallurg. Industry<sup>3</sup>. Außerdem hat die Frankfurter Metallgesellschaft bereits wiederum ihre wertvollen „Statistischen Zusammenstellungen“ veröffentlicht, die einen trefflichen Überblick über die Verhältnisse des Metallmarktes geben. Simmersbach<sup>4</sup> hat Angaben über Deutschlands Außenhandel in Bergwerks- und Hüttenprodukten für die Jahre 1902—1906 zusammengestellt.

Nachstehende vom Verfasser<sup>5</sup> gegebene Übersicht über die wirtschaftliche Bedeutung der Metallindustrie zeigt die Weltproduktion an Metallen und deren Wert für das sehr günstige Jahr 1906:

|                   | t          | Wert in Mill. $\mathcal{M}$ |
|-------------------|------------|-----------------------------|
| Roheisen . . .    | 60 438 471 | 3928,5                      |
| Blei . . .        | 996 300    | 352,6                       |
| Kupfer . . .      | 732 500    | 1306,0                      |
| Zink . . .        | 702 000    | 387,7                       |
| Zinn . . .        | 98 500     | 363,0                       |
| Nickel . . .      | 14 300     | 54,4                        |
| Aluminium . . .   | 14 500     | 50,8                        |
| Silber . . .      | 5 427      | 444,9                       |
| Quecksilber . . . | 3 000      | 12,8                        |
| Gold . . .        | 600        | 1610,4                      |
| Platin . . .      | 6          | 24,0                        |
|                   |            | 8535,1                      |

Der Wert der Gesamtmetallerzeugung der Welt würde demnach r. 8½ Milliarden  $\mathcal{M}$  betragen, wobei die Eisenindustrie allein mit 46 pCt beteiligt ist. Bei der obigen Zahl ist für Eisen der Wert des Roheisens eingesetzt; zieht man wie bei den andern Metallen auch bei Eisen das raffinierte Produkt in Betracht, so erhöht sich der von der Eisenindustrie geschaffene Wert, da 80 pCt des Roheisens in Stahl umgewandelt werden, von 3,9 auf r. 6 Milliarden  $\mathcal{M}$  und dementsprechend der Gesamtwert auf r. 10½ Milliarden. Die Produktion des Kohlenbergbaus übertrifft an Wert die der Eisenindustrie noch erheblich. Schätzungsweise wurden auf der Erde in 1906 990 Mill. t Stein- und Braunkohlen mit einem Werte von 8½ Milliarden  $\mathcal{M}$  gewonnen. In demselben Jahre erzeugte der deutsche Bergbau- und Hüttenbetrieb folgende Werte: der Kohlenbergbau 1356,2 Mill., der Erzbergbau 200,3 Mill., der Salzbergbau 70,7 Mill., die Eisenindustrie 714 Mill. und der Metallhüttenbetrieb 263,2 Mill.  $\mathcal{M}$ .

#### Kupfer.

Da in dieser Zeitschrift fortlaufend Marktberichte über die Lage des Kupfermarktes erscheinen, genügt es, auf diese Veröffentlichungen hinzuweisen. Eine sehr grelle Beleuchtung der ungünstigen Entwicklung, welche die Verhältnisse auf dem Kupfermarkt im Jahre 1907 nahmen, geben auch die nachstehenden monatlichen Durchschnittspreise für verschiedene Kupfersorten an den Metallbörsen in New York und London. Die Verschlechterung der Marktverhältnisse wird noch deutlicher, wenn man die Zahlen von 1906 daneben betrachtet.

|                         | Elektrolyt-<br>Kupfer <sup>1</sup> |       | Lakekupfer <sup>1</sup> |       | Standardkupfer <sup>2</sup> |            |
|-------------------------|------------------------------------|-------|-------------------------|-------|-----------------------------|------------|
|                         | 1906                               | 1907  | 1906                    | 1907  | 1906                        | 1907       |
|                         | C                                  | C     | C                       | C     | £                           | £          |
| Jan. . . . .            | 18.31                              | 24.40 | 18.42                   | 24.83 | 79, 2, 3                    | 106, 17, — |
| Febr. . . . .           | 17.87                              | 24.87 | 18.12                   | 25.24 | 78, 7, —                    | 107, 10, 9 |
| März . . . . .          | 18.36                              | 25.07 | 18.64                   | 25.56 | 81, 4, 1                    | 106, 13, — |
| April . . . . .         | 18,38                              | 24,22 | 18,69                   | 25,26 | 84, 19, 4                   | 98, 13, 7  |
| Mai . . . . .           | 18,48                              | 24,05 | 18,72                   | 25,07 | 85, —, 9                    | 102, 8, 2  |
| Juni . . . . .          | 18,44                              | 22,67 | 18,72                   | 24,14 | 84, 3, 1                    | 97, 4, 3   |
| Juli . . . . .          | 18,19                              | 21,13 | 18,59                   | 21,92 | 81, 4, 11                   | 95, 5, 9   |
| Aug. . . . .            | 18,38                              | 18,36 | 18,71                   | 19,26 | 84, —, 7                    | 79, 17, 5  |
| Sept. . . . .           | 19,03                              | 15,57 | 19,33                   | 16,05 | 87, 19, 4                   | 68, 8, 10  |
| Okt. . . . .            | 21,20                              | 13,17 | 21,72                   | 13,55 | 97, 6, 5                    | 60, 17, 6  |
| Nov. . . . .            | 21,83                              | 13,39 | 22,40                   | 13,87 | 100, 6, 2                   | 61, 3, 8   |
| Dez. . . . .            | 21,89                              | 13,16 | 23,35                   | 13,39 | 105, 7, 8                   | 60, —, 2   |
| Jahres-<br>durchschnitt | 19,28                              | 20, — | 19,62                   | 20,66 | 87, 8, 6                    | 87, 1, 8   |

<sup>1</sup> Glückauf 1908. S. 1177.

<sup>2</sup> Metallurgie 1908. Heft 1.

<sup>3</sup> Electrochem. u. Metall. Ind. 1908. S. 40.

<sup>4</sup> Berg. u. Hüttenm. Rundschau 1907. S. 65.

<sup>5</sup> Stahl u. Eisen 1907. S. 1542.

<sup>1</sup> New York, Cents für 1 lb.

<sup>2</sup> London, Pfund Sterling für 1 l. t.

Vergleicht man nur die Jahresdurchschnitte, so gewinnt es den Anschein, als hätten sich die Preise überhaupt kaum verändert, betrachtet man aber die Einzelzahlen, so bemerkt man, daß z. B. bei Standardkupfer 1906 der Preis von £ 79 auf ca. £ 105<sup>1</sup>/<sub>2</sub> herauf-, 1907 dagegen von £ 107 auf £ 60 herunterging. Der Preisabfall ist 1907 prozentual außerordentlich groß.

Die nachstehende Zusammenstellung der Hüttenproduktion der einzelnen Länder nach Angaben der Frankfurter Metallgesellschaft gibt ein Bild der Kupfererzeugung der Welt im abgelaufenen Jahre:

|                                   | t       |
|-----------------------------------|---------|
| Deutschland . . . . .             | 31 900  |
| England . . . . .                 | 72 400  |
| Frankreich . . . . .              | 7 500   |
| Italien . . . . .                 | 4 000   |
| Österreich-Ungarn . . . . .       | 1 100   |
| Rußland . . . . .                 | 15 000  |
| Andere europ. Länder . . . . .    | 11 000  |
| Verein. Staaten . . . . .         | 421 400 |
| Britisch-Nordamerika . . . . .    | 14 000  |
| Zentral- und Südamerika . . . . . | 57 000  |
| Japan . . . . .                   | 45 000  |
| Australien . . . . .              | 32 500  |
|                                   | 712 800 |

1906 betrug die Weltproduktion an Kupfer 717 800 t. Die erzeugte Menge ist 1907 also etwas hinter 1906 zurückgeblieben, und damit ist seit 15 Jahren zum ersten Mal die Aufwärtsbewegung in der Welt-Kupfererzeugung unterbrochen worden. Zwar haben im abgelaufenen Jahre Europa gegen das Vorjahr 5000 t, Australien 3000 t, Japan 2000 t mehr produziert, diese Zunahme konnte aber den großen Ausfall in Amerika (Verein. Staaten 9000 t, Südamerika 6000 t) nicht ausgleichen. Montana allein hat 33 000 t weniger erzeugt als im Jahre 1906. Der Weltverbrauch an Kupfer wird für 1907 auf 674 000 t geschätzt gegen 722 500 t im Jahre 1906; es müssen sich also bis zum Jahresschluß riesige Kupfervorräte angesammelt haben.

J. T. Morrow<sup>1</sup> hat die Kupferproduktionen der Welt über einen Zeitraum von 27 Jahren zurück verfolgt; er berechnet, daß die jährliche Steigerung der Erzeugung von 1879—1896 5,84 pCt, von 1897—1906 6,40 pCt betrug. Nimmt man an, daß die Weltproduktion an Kupfer nur mit der erstern Steigerung weiter wächst, so würde trotzdem schon 1912 die 1. Mill. t überschritten werden, 1925 die 2. Mill. Es fragt sich nur, ob der Konsum in dieser Weise weiter wachsen, und die verstärkte Erzbeschaffung keine Schwierigkeiten machen wird.

Deutschland erzeugte 1907 aus eignen und fremden Erzen 31 854 t Kupfer (1906: 32 275 t) führte außerdem noch 124 072 t Rohkupfer ein (davon 103 630 t aus den Ver. Staaten) und nur 6112 t wieder aus; daraus würde sich ein Verbrauch von 149 814 t Kupfer berechnen. Da aber viel Kupfer noch in Form von Legierungen usw. ausgeführt wird, so schätzt die Metallgesellschaft den wirklichen Eigenverbrauch auf 118 300 t, also etwa viermal soviel, wie wir selbst erzeugen.

<sup>1</sup> Eng. Min. Journ. 1907. B. 83. S. 462.

Einen Zuwachs erfährt unsere nationale Produktion durch die Kupfermengen, welche die in Südwestafrika gelegenen Otavi - Kupfer- und Bleigruben liefern. Hierüber hat H. Knight einige Mitteilungen<sup>1</sup> gemacht. Nach C. James bestehen die Erze aus Kupferglanz, Malachit, Bleiglanz und Weißbleierz mit wenig Blende, Ton und Quarz. Bis zur 50 m-Sohle schätzt man 293 000 t reiches Erz mit 12 pCt Kupfer und 25,3 pCt Blei und 191 000 t armes Erz mit 2,9 pCt Kupfer und 4,4 pCt Blei. Da eine Trennung durch Aufbereitung nicht möglich ist, verschmilzt man die Erze an Ort und Stelle auf Kupferstein und Werkblei.

In Serbien kommt jetzt ebenfalls eine Gewinnung von Kupfer in Gang. Nach H. Weed<sup>2</sup> verarbeitet in Maidenpek, 10 Meilen von Milanovac, eine belgische Gesellschaft ein dreiprozentiges Kupfererz und in Bor, 30 Meilen südlich davon, eine französische Gesellschaft ein 6—7 prozentiges mit modernen Mitteln.

Eine Beschreibung der Arbeitsweise deutscher und österreichischer Kupferhütten hat Petren<sup>3</sup> in einem Reiseberichte gegeben. Speziell mit dem Bergbau- und Hüttenbetrieb der Mansfelder Gewerkschaft und den dort durchgeführten Neuerungen (Verwendung von Gichtgasen in Gasmaschinen, Konverterbetrieb, Kupfersteinelektrolyse nach Günther) befaßt sich eine Veröffentlichung von Wagner und Primrose.<sup>4</sup>

Bei der hervorragenden Stellung, die Amerika als Kupfererzeuger einnimmt, und bei dem amerikanischen Streben, alles ins Riesenhafte zu treiben, braucht man sich nicht zu wundern, wenn man dort Verhüttungseinrichtungen antrifft, wie sie bei uns ganz unbekannt sind. An der Spitze aller amerikanischen Hütten steht in dieser Beziehung die Anaconda-Gesellschaft. Auf der dieser Gesellschaft gehörigen Washoehütte sind jetzt mehrere Mathewsonschachtöfen<sup>5</sup> in Betrieb, wovon zwei eine Länge von 15,3 m, einer sogar eine solche von 24,1 m bei einer Weite von 1,40 m in der Formebene hat. Die beiden kleinern setzen je 1600 t, der größere 3000 t Beschickung in 24 st durch. Auf derselben Hütte stehen auch Riesenflamöfen<sup>6</sup> mit einer Schmelzleistung von 300 t in 24 st in Betrieb; sie besitzen eine Herdfläche von 5,9 × 30,6 bis 34,8 m und eine Rostfläche von 2,4 × 4,8 m; die Beheizung geschieht mit Kohle und natürlichem Zuge. Auf derselben Hütte sind noch 11 Konverterstände<sup>7</sup> vorhanden; die horizontalen Konverter sind 3,75 m lang und haben einen Durchmesser von 2,4 m. Beschreibungen anderer amerikanischer Hütten sind ebenfalls veröffentlicht worden. Ingalls<sup>8</sup> behandelt die Kupferverhüttung im Salt Lake-Tale auf den Garfield-, Bingham- und Highland Boy-Hütten, Hamilton<sup>9</sup> die Kupferverhüttung in Humboldt, Arizona, Addicks<sup>10</sup> die in Chrome, N. Y.

<sup>1</sup> Eng. Min. Journ. 1907, B. 83 S. 1112.

<sup>2</sup> Eng. Min. Journ. 1907, B. 84 S. 115.

<sup>3</sup> Tekn. Tidskr. 1907, B. 37 S. 12. 23.

<sup>4</sup> Eng. Min. Journ. 1907, B. 84 S. 671.

<sup>5</sup> Eng. Min. Journ. 1907, B. 83 S. 660.

<sup>6</sup> Eng. Min. Journ. 1907, B. 83 S. 807.

<sup>7</sup> Eng. Min. Journ. 1907, B. 83 S. 757.

<sup>8</sup> Eng. Min. Journ. 1907, B. 84 S. 527.

<sup>9</sup> Eng. Min. Journ. 1907, B. 83 S. 901.

<sup>10</sup> Eng. Min. Journ. 1907, B. 83 S. 1001.

Nach einer Mitteilung Goerkes<sup>1</sup> betreibt man auf der Hütte zu Bogoslowk sowohl Schachtöfen wie Flammöfen vorteilhaft mit Holzkohle; der Betrieb von Wassermantelöfen und von Kupolöfen mit Holzkohlen war aber unvorteilhaft.

Andererseits hat man in Amerika versucht, zur Beheizung von Flammöfen Kohlenstaubfeuerung einzuführen. Diese Beheizung würde namentlich bei den großen Öfen mancherlei Vorteile bieten; die praktischen Erfahrungen sind aber noch nicht abgeschlossen. Sörensen<sup>2</sup> erzielte auf den Highland Boy Schmelzwerken damit einen bedeutend größeren Durchsatz bei 16—20 pCt Kohlenersparnis. In Cananea dagegen war der Erfolg durchaus nicht der gleiche; jedenfalls ist die reichlich auftretende Flugasche dabei ein großes Hindernis.

Das in Kupferschachtöfen häufige Oberfeuer behauptet Austin<sup>3</sup> durch sachgemäße Begichtung und Anwendung von Warmwind vermeiden zu können.

Nachdem seit einigen Jahren bei der Verhüttung des Bleies die „Topfröstung“ durch Verblasen sich als eine ausgezeichnete Verbesserung erwiesen hat, sehen wir jetzt, daß man auch bei der Verhüttung des Kupfers diese Entschwefelungsmethode versucht und teilweise schon mit Erfolg eingeführt hat. Diese Verblasemethode zur Entschwefelung von Erzen und von Kupferstein steht unter den Namen Mc. Murty-Rogers-Prozeß<sup>4</sup> auf den Wallaroo-Werken in Anwendung, die damit wöchentlich schon 400—500 t Erz entschwefeln. Ebenso wie bei Blei benutzt man große um Zapfen schwingende Eisentöpfe mit falschem Boden, stürzt in diese nach dem Anheizen die Erzcharge unter gleichzeitigem Einblasen von Wind und erhitzt bis auf Rotglut. Das Erz mit 20 pCt Schwefel röstet bis auf 5 pCt ab und sintert; das gesinterte Produkt geht zum Schachtofenschmelzen. Soll Kupferstein entschwefelt werden, so schlägt man 15—25 pCt kieseliges Material zu und bläst schwächer. Auch auf den Garfieldwerken benutzt man diese Methode, hier zur Entschwefelung halbgerösteter Pyrite. Man röstet die Pyrite zunächst in Mc Dougal - Öfen bis auf 12 pCt Schwefel herunter und entfernt den Schwefel durch Verblasen bis auf 3—4 pCt. Die gesinterte und gebrochene Masse wird dann verschmolzen. Diese Methode wird vielleicht für aufbereitete, fein zerkleinerte Sulfiderze noch von besonderer Bedeutung werden.

Nachdem vor einigen Jahren durch eine allgemeine Diskussion amerikanischer Hüttenleute das Wesen und die Bedingungen des Pyritschmelzprozesses festgestellt sind, hat sich die jüngste, sehr lebhafteste Auseinandersetzung mit der Erklärung einiger Erscheinungen befaßt, die bei der Verhüttung in der Praxis störend wirken.

Bei der Ausführung des Konverterprozesses sind auch einige Verbesserungen bekannt geworden. Charles<sup>5</sup> beschreibt ein Verfahren, um das langsame Austrocknen neuer Konverter-Ausfütterungen zu umgehen, indem man

die Zustellung mit heißer Schlacke austrocknet. Nach Rountree<sup>1</sup> trocknet man in Kalifornien die Konverter mit Rohölheizung aus. Austin und Tanner<sup>2</sup> haben eine bewegliche fahrbare Konverterhaube eingeführt, wodurch eine bessere Verbindung der Konverteröffnung mit der Rauchleitung erreicht wird und die Belästigung durch Konvertergase viel geringer geworden ist. Mathewson<sup>3</sup> hat beim Verblasen im Konverter den Gang der Entfernung der Verunreinigungen genau verfolgt.

Seit August 1906 sind auch in Deutschland u. zw. in Mansfeld Kupferkonverter in Tätigkeit. Die Gase gehen durch Flugstaubkammern in ein Bleikammersystem zur Verarbeitung und Unschädlichmachung der abgehenden schwefligen Säure. Die Arbeitsweise ist aber hier etwas abweichend von der sonst üblichen; man verbläst nicht bis auf Schwarzkupfer, sondern nur bis auf einen reichen Spurstein, der dann direkt zur Elektrolyse wandert; hierdurch gehen die Edelmetallverluste beim Verblasen sehr zurück.

In der elektrolytischen Raffination des Rohkupfers hat sich kaum etwas geändert. Mey<sup>4</sup> lieferte eine Beschreibung der Kupferelektrolyse der Tacoma-Hütte. Bekanntlich verbindet Elmore die elektrolytische Raffination des Kupfers mit der gleichzeitigen Gewinnung des raffinierten Kupferniederschlags in der Form nahtloser Rohre; dabei dichtet ein Achat den rotierenden Kathodenniederschlag. Das gleiche Endziel wollen Harrison und Day<sup>5</sup> durch ein Aufspritzen des Elektrolyten unter Druck, Cowper-Coles<sup>6</sup> durch außerordentlich schnelle Rotation der Kathode, ein von Krause<sup>7</sup> beschriebenes Verfahren durch aufgeschlämmte Kieselgur erreichen.

Die Ausfällung des Kupfers aus Grubenwässern liefert unter Umständen nicht unbedeutende Mengen Metall. Bushell<sup>8</sup> beschreibt die großen Anlagen in Butte zur Behandlung großer Grubenwassermengen.

Die chlorierende Röstung von Kupfererzen zwecks späterer Auslaugung geschieht bisher im Muffelofen. Buddäus<sup>9</sup> führt aus, daß diese Art der Röstung ebensogut und billiger im Schachtöfen durchzuführen ist, wenn man die Erze vorher brikettiert.

Im Kupferhüttenwesen macht sich, wie bei andern Metallen, die Neigung geltend, bei Neubauten nicht mehr starr ausschließlich an dem Flammofen- oder dem Schachtofenschmelzen festzuhalten, sondern gemischte Werke zu errichten. Auch sonst sind Anzeichen für die weitere Entwicklung des Kupferhüttenprozesses vorhanden. Die Einführung der Entschwefelung durch Verblasen wurde schon erwähnt; ihre weitere Ausbreitung ist mit Sicherheit zu erwarten. Die Flammöfen werden bisher alle noch durch direkte Feuerung beheizt; Gowland<sup>10</sup> macht mit Recht darauf

<sup>1</sup> Eng. Min. Journ. 1907, B. 84 S. 639.

<sup>2</sup> Metallurgie 1907, S. 853.

<sup>3</sup> Trans. Amer. Inst. Min. Eng. 1907, S. 7.

<sup>4</sup> Electro. Rev. 1907, S. 52.

<sup>5</sup> Amer. Pat. 858 341.

<sup>6</sup> Engl. Pat. 13 971.

<sup>7</sup> Z. f. angew. Chem. 1907, S. 305.

<sup>8</sup> Eng. Min. Journ. 1907, B. 83 S. 1229.

<sup>9</sup> Berg u. Hüttenm. Rundsch. 1907, S. 267.

<sup>10</sup> Electroch. Ind. 1907, S. 277.

<sup>1</sup> Metallurgie 1907, S. 511.

<sup>2</sup> Eng. Min. Journ. 1908, B. 85, S. 121.

<sup>3</sup> Electroch. u. Metall-Ind. 1907, S. 101.

<sup>4</sup> Electroch. u. Metall-Ind. 1907, S. 277.

<sup>5</sup> Eng. Min. Journ. 1907, B. 83 S. 1046.

aufmerksam, daß eine Gasbeheizung namentlich für die riesigen amerikanischen Flammöfen große Vorteile mit sich bringen würde. Ähnlich den aus der Eisenindustrie bekannten Vorlagen kippbarer Herdöfen scheint man nach Anfängen auf den Tacomawerken auch bei der Kupfererzeugung zu kippbaren Flammöfen übergehen zu wollen. Die bisherigen Kupferkonverter sind mit saurem Futter ausgekleidet. Gowland meint nun, wenn man eine basische Ausfütterung wählen und die für den Prozeß nötige Kieselsäure mit einblasen würde, könnte das Verwendungsgebiet des Konverters noch größer werden.

## Z i n n.

Die Marktverhältnisse des Zinns ähnelten im großen und ganzen denen des Kupfers. Spekulationseinflüsse sind bei Zinn zwar immer größer als bei andern Metallen; bei einer Betrachtung der Preisbewegung zeigt sich aber doch, daß auch Zinn sich der ungünstigen Lage des Weltgeschäftes nicht entziehen konnte. Nachstehend folgen die monatlichen Durchschnittspreise an den Börsen in New York und London für die Jahre 1906 und 1907.

|                         | New York <sup>1</sup> |          | London <sup>2</sup> |             |
|-------------------------|-----------------------|----------|---------------------|-------------|
|                         | 1906                  | 1907     | 1906                | 1907        |
| Jan.                    | 36,39 C.              | 41,55 C. | 164.11.10 £         | 190.4.— £   |
| Febr.                   | 36,40 "               | 42,10 "  | 166.—.10 "          | 191.18.9 "  |
| März                    | 36,66 "               | 41,31 "  | 166. 1. 2 "         | 188.17.6 "  |
| April                   | 38,90 "               | 40,94 "  | 176.14. 5 "         | 187. 1. 2 " |
| Mai                     | 43,13 "               | 43,15 "  | 192. 6. 4 "         | 191.1.10 "  |
| Juni                    | 39,26 "               | 42,12 "  | 178.—. 7 "          | 187.10.11 " |
| Juli                    | 37,28 "               | 41,09 "  | 170.12. 5 "         | 188.—.2 "   |
| Aug.                    | 40,61 "               | 37,67 "  | 180.19.11 "         | 170. 5. 9 " |
| Sept.                   | 40,52 "               | 36,69 "  | 184.15. 3 "         | 166. 6. 6 " |
| Okt.                    | 42,85 "               | 32,62 "  | 195.15.11 "         | 146. 7. 7 " |
| Nov.                    | 42,91 "               | 30,83 "  | 195.15.10 "         | 138. 8. 8 " |
| Dez.                    | 42,75 "               | 27,93 "  | 195.19. 9 "         | 125.10.4 "  |
| Jahres-<br>durchschnitt | 39,82                 | 38,17    | 180.12.11 "         | 172.12.9 "  |

Die Zinnpreise bewegten sich 1906 ziemlich gleichmäßig von 163 £ ab aufwärts bis 196 £, nur im Mai trat eine kurze sprunghafte Aufwärtsbewegung ein, wobei der höchste je erreichte Preis von 205 £ erzielt wurde. Im Jahre 1907 haben sich die Preise in der 1. Jahreshälfte immer ziemlich gleichmäßig auf etwa 190 £ gehalten, Anfang Juli wurde sogar ein Maximum mit 200 £ erreicht, von da ab zeigt sich aber, wie bei fast allen Metallen, eine rasche Abwärtsbewegung. Das Jahr 1907 hat mit 172.12.9 £ den Jahresdurchschnitt von 1906 mit 180.12.11 £ nicht wieder erreicht, übertrifft aber die Vorjahre 1905 mit 143.1.8 £ und 1904 mit 126.14.8 £.

Die Weltproduktion an Zinn war in den beiden letzten Jahren fast genau gleich; wie aber die nachstehende Zusammenstellung zeigt, haben die Beiträge der verschiedenen Länder sich etwas verschoben. Nach den Mitteilungen der Frankfurter Metallgesellschaft lieferten die einzelnen Länder folgende Mengen:

|                       | 1906     | 1907     |
|-----------------------|----------|----------|
| Straits . . . . .     | 59 375 t | 56 550 t |
| England . . . . .     | 13 944 " | 14 820 " |
| Banka . . . . .       | 9 450 "  | 11 450 " |
| Deutschland . . . . . | 6 600 "  | 6 500 "  |
| Australien . . . . .  | 7 400 "  | 7 100 "  |
| Biliton . . . . .     | 1 980 "  | 2 260 "  |
| Zus.                  | 98 800 t | 98 700 t |

Die obigen Angaben sind Hüttenproduktionen. Von dem in England gewonnenen Zinn stammen 10 000 t aus ausländischen Erzen, ebenso die Hauptmenge des in Deutschland gewonnenen Metalls, u. zw. größtenteils aus bolivianischen Erzen. Die Bergwerksproduktion Bolivias wird zu 15 500 t angegeben; davon gingen nach Europa 1143 t Blöcke und 18 522 t Konzentrate mit einem Metallgehalt von 11 119 t.

Der größte Zinnproduzent ist immer noch die Gruppe der malayischen Staaten, die bisher r. 60 pCt der Weltproduktion aufbrachte. Im letzten Jahre ist allerdings ein Rückgang in der Erzeugung um r. 3000 t eingetreten, der wohl kaum ganz zufällig war. Die alluvialen Ablagerungen gehen nämlich mehr und mehr der Erschöpfung entgegen, womit der leichte Abbau natürlich aufhört; der langsam fortschreitende Übergang zum Tiefbau bedingt aber erhöhte Selbstkosten. Nach Mitteilungen über die malayische Zinnindustrie<sup>1</sup> sind die meisten Gruben in Händen von Chinesen, und nur 10—15 pCt der Produktion werden von europäischen Gesellschaften gewonnen. Die chinesischen Betriebe sind sehr primitiv; nur 2 Gruben, die Tambun- und die Kamuntinggrube haben moderne Einrichtungen. Die Zerkleinerung geschieht in Huntingtonmühlen, die Aufbereitung auf Wilfleyherden. Die Brush Co. wendet zur Gewinnung des Zinnsandes hydraulischen Abbau an. Eine Fortsetzung der malayischen Zinnvorkommen tritt in Siam zu Tage. Über den dortigen Zinnbergbau berichtet Dost.<sup>2</sup>

In England liefert Cornwallis seit mehr als 2000 Jahren Zinn. Die Mengen sind aber im Verhältnis zur Produktion anderer Länder unbedeutend geworden, sie betragen 1907 nur r. 4800 t; die Einrichtungen auf den meisten Gruben sind veraltet. Edw. Walker<sup>3</sup> bespricht in mehreren Artikeln die Anlagen verschiedener Gruben und die ältern und neuern Aufbereitungsmethoden. Auf der Dolcoathgrube sind jetzt kalifornische Pochwerke für die Zerkleinerung, Wilfleyherde für die Aufbereitung der Sande, Frue Vanner für die der Schlämme eingeführt worden. Die Scheidung von Wolfram erfolgt durch magnetische Scheider. Zur weitem Ausnutzung der Schlammabgänge der Gruben hat sich am Red River noch eine besondere Industrie, die der Stromzinnwäschen angesiedelt.<sup>4</sup>

Inbetreff der Wiedergewinnung des Zinns aus Weißblechabfällen ist nichts Neues bekannt geworden; nur beobachtet man, daß die Chlormethode das elektrische Verfahren mehr und mehr überflügelt. In Liverpool war eine Anlage nach Claus in Betrieb, die Rohzinn in einem Elektrolyten aus Schwefelnatrium

<sup>1</sup> cts für 1 lb.<sup>2</sup> £ für 1 t.<sup>1</sup> Chem. Zeitschr. 1907, S. 272.<sup>2</sup> Eng. a. Min. Journ. 1907, B. 84 S. 723.<sup>3</sup> Eng. Min. Journ. 1907, B. 83 S. 461, 708, 919, 941, 1093.<sup>4</sup> Eng. Min. Journ. 1907, B. 83 S. 991.

auf elektrolytischem Wege in Feinzinn überführte; der wirtschaftliche Erfolg war aber nicht sehr günstig.<sup>1</sup>

Infolge der schlechten Konjunktur in der 2. Hälfte des Jahres ist auch der Zinnverbrauch der Welt in 1907 hinter dem von 1906 um 3000 t zurückgeblieben (1906: 104500 t, 1907: 101100 t), Amerika allein hatte einen Rückgang von 4000 t zu verzeichnen.

### Blei.

Der Bleimarkt ist im abgelaufenen Jahre von der allgemeinen Ungunst der Verhältnisse viel weniger in Mitleidenschaft gezogen worden, als man hätte erwarten sollen. Die Bleipreise sind zwar auch im letzten Quartal 1907 heruntergegangen (in Amerika schon von Juli ab), der Durchschnittspreis des Jahres war aber ungewöhnlich günstig. Nachstehend sind die Monatsdurchschnitte für die beiden letzten Jahre angeführt.

|                              | New York <sup>2</sup> |         | London <sup>3</sup> |            |
|------------------------------|-----------------------|---------|---------------------|------------|
|                              | 1906                  | 1907    | 1906                | 1907       |
| Jan.                         | 5,60 C.               | 6,— C.  | 16.17.6 £           | 19.16. 8 £ |
| Febr.                        | 5,46 "                | 6,— "   | 16. 0.4 "           | 19.11. 6 " |
| März                         | 5,35 "                | 6,— "   | 15.17.9 "           | 19.14. 7 " |
| April                        | 5,40 "                | 6,— "   | 15.16.6 "           | 19.16. 4 " |
| Mai                          | 5,69 "                | 6,— "   | 16.13.6 "           | 19.17. 7 " |
| Juni                         | 5,75 "                | 5,76 "  | 16.15.6 "           | 20. 6.— "  |
| Juli                         | 5,75 "                | 5,29 "  | 16.11.7 "           | 20. 8. 2 " |
| Aug.                         | 5,75 "                | 5,25 "  | 17. 1.3 "           | 19. 5. 3 " |
| Sept.                        | 5,75 "                | 4,81 "  | 18. 4.4 "           | 19.17. 6 " |
| Okt.                         | 5,75 "                | 4,75 "  | 19. 7.9 "           | 18.13.— "  |
| Nov.                         | 5,75 "                | 4,38 "  | 19. 5.6 "           | 17. 4.11 " |
| Dez.                         | 5,90 "                | 3,66 "  | 19.12.6 "           | 14. 9. 4 " |
| Jahres-<br>durch-<br>schnitt | 5,66 C.               | 5,33 C. | 17. 7.— £           | 19. 1.10 £ |

Der Jahresdurchschnitt 1906 von 17.7 £ war der höchste Bleipreis der letzten 30 Jahre, er ist aber von dem Jahresdurchschnitt für 1907 noch weit überholt worden. Die Nachfrage nach Blei muß also immer sehr rege gewesen sein. Für 1906 ergaben die Berechnungen, daß der Welterzeugung von 970 600 t ein Verbrauch von 984 700 t gegenübersteht; für 1907 wird eine Produktion von 992 300 t angenommen, der ein Verbrauch von 977 500 t gegenübersteht. Die Produktionszahlen der einzelnen Länder im Jahre 1907 sind nach der von der Frankfurter Metallgesellschaft gesammelten Statistik folgende:

|                           |           |
|---------------------------|-----------|
| Spanien . . . . .         | 185 000 t |
| Deutschland . . . . .     | 140 000 " |
| Frankreich . . . . .      | 23 000 "  |
| Großbritannien . . . . .  | 20 000 "  |
| Belgien . . . . .         | 25 800 "  |
| Italien . . . . .         | 22 900 "  |
| Österr.-Ungarn . . . . .  | 15 400 "  |
| Griechenland . . . . .    | 13 800 "  |
| Türkei . . . . .          | 10 400 "  |
| Verein. Staaten . . . . . | 340 700 " |
| Mexiko . . . . .          | 72 000 "  |
| Kanada . . . . .          | 21 000 "  |
| Australien . . . . .      | 97 000 "  |
| Andere Länder . . . . .   | 13 500 "  |

Zus. 992 300 t

Größere Produktionszunahme zeigen nur Spanien (5000 t), Verein. Staaten (6000 t), Mexiko (18 000 t) und Australien (4000 t); die deutsche Produktion ist um r. 10 000 t zurückgegangen. Da auch noch eine vermehrte Erzeinfuhr stattgefunden hat, so muß die einheimische Bleierzproduktion stark nachgelassen haben. Deutschlands Bleiverbrauch ist im abgelaufenen Jahre um fast 8000 t gesunken.

Die Bleigruben von Eureka, Nevada, waren von 1869—79 die wichtigsten Bleiproduzenten der Verein. Staaten, bis 1890 fand dort ein großartiger Bergbau mit gleichzeitiger Verhüttung der Erze statt. Durch das Aufblühen von Leadville ging die Bedeutung Eureka stark zurück; jetzt sollen die Gruben wieder in Betrieb genommen werden<sup>1</sup>. In Transvaal hat vor einigen Jahren ebenfalls eine Bleigrube, die Edendale-Grube, zu fördern begonnen; es soll dort jetzt eine Bleihütte erbaut werden.<sup>2</sup>

Ingalls<sup>3</sup> beschreibt die Bleihütten von Trail, Nelson, Marysville, Pilot Boy in Brit.-Kolumbien, Delprat<sup>4</sup> die von Port Pirie, Australien, und die dort angewandten Schmelzmethoden.

Über eine eigenartige Verarbeitung eines sehr reinen Weißbleierzvorkommens in Ilse, Custer County, Colorado, auf Bleiglätte berichtet Brinsmade.<sup>5</sup> Die 60 bis 70prozentigen Konzentrate wurden zur Austreibung der Kohlsäure im Flammofen geglüht, die entstehende Glätte schmolz und tropfte durch einen Rost auf einen Herd, die Verunreinigungen zurücklassend. Die sehr reine Glätte wurde zur Glasfabrikation verwendet.

Die wichtigste Neuerung, die in der letzten Zeit im Bleihüttenbetriebe zur Einführung gelangt ist, ist die Kalkröstmethode. Aus dem ursprünglich von Huntington-Heberlein ausgebildeten Verfahren hat sich schon eine ganze Anzahl Abarten entwickelt, die ebenfalls mit Erfolg in der Praxis ausgeführt werden. Die Vorteile der Kalkröstung gegenüber der gewöhnlichen Röstung sind im vorjährigen Berichte auseinandergesetzt worden. Der Huntington-Heberleinprozeß in seiner ursprünglichen Form ist in den verschiedensten Ländern zur Einführung gelangt. Hiernach röstet man den mit Kalkstein gemischten Bleiglanz in beliebigen Röstöfen teilweise ab und verbläst die Masse in einem um Zapfen schwingenden Konverter oder „Topfe“. In Australien hat auf der Hütte in Port Pirie Carmichael-Bradford das Verfahren in der Weise abgeändert, daß dem Bleiglanze Gips zugeschlagen, und daß das Gemisch ohne vorherige Röstung verblasen wird: man erhält reichere Gase, die auf Schwefelsäure verarbeitet werden; dieses Verfahren ist auch nach Amerika gegangen. Savelsberg vermeidet ebenfalls die vorherige Röstung, er mischt das Erz mit 15—20 pCt Kalkstein, befeuchtet das Gemisch mit Wasser und verbläst direkt. Das Verfahren steht auf einigen deutschen Hütten in Anwendung. Einige weitere Änderungen dieses Verfahrens sind als Topfröstmethode

<sup>1</sup> Eng. Min. Journ. 1907, B. 84 S. 1907.

<sup>2</sup> Eng. Min. Journ. 1907, B. 84 S. 917.

<sup>3</sup> Metallurgie 1907, S. 533.

<sup>4</sup> Metallurgie 1907, S. 507.

<sup>5</sup> Eng. Min. Journ. 1907, Bd. 83 S. 844.

<sup>1</sup> Österr. Chem. Ztg. 1907, S. 267.

<sup>2</sup> cts für 1 lb.

<sup>3</sup> £ für 1 t fremdes Blei.

bei der amerikanischen Smelting and Refining Co. und eine andere von Robinson auf den Bingham-Werken zur Einführung gelangt.

Während über die Vorteile dieser Entschwefelungsmethode bei den Fachleuten wehl kaum noch ein Zweifel besteht, sind die Ansichten über die chemischen Vorgänge dabei noch nicht ganz geklärt. Huntington und Heberlein haben die Bildung eines Kalziumperoxyds angenommen, Clark und Borchers an eine intermediäre Bildung von Kalziumplumbat gedacht. Die Erfinder sowohl wie Hutchins weisen nun aber nach, daß Eisenerzzuschläge dieselbe Wirkung herbeiführen wie der Kalkzuschlag. Man nahm bisher immer einen Sauerstoffüberträger an, der die Oxydation des Schwefels vermittelt. Austen hatte aber vor längerer Zeit schon auf eine andere Möglichkeit der Zersetzung hingewiesen, wobei die Kieselsäure bzw. die Silikate der Erze oder Zuschläge eine Rolle spielen. Hutchins<sup>1</sup> verfolgte diesen Hinweis weiter und kam zu dem Schluß, daß die Ausführung des Verfahrens an die Gegenwart von Kieselsäure gebunden sei, denn in allen Fällen sei die Endreaktion eine Zersetzung der Sulfate (Bleisulfat sowohl wie Gips) durch Kieselsäure und die Bildung von Silikaten. Prüft man daraufhin die einzelnen Verfahren, so findet man, daß sowohl Carmichael-Bradford wie Savelsberg Quarz zuschlagen oder in ihren Erzen haben. Bei allen Verfahren bildet sich Gips, Carmichael-Bradford schlägt sogar noch Gips zu; beim Verblasen entstehen in letzterm Falle also weit reichere schwefelichsaure Gase als bei den andern Verfahren. Hutchins meint, daß der Bleiglanz durch den Gips in Sulfat umgewandelt, und daß Kalziumsulfid durch den Wind wieder oxydiert wird. Hofmann, Reynolds und Wells<sup>2</sup> haben die Savelsbergsche Modifikation hinsichtlich der anzuwendenden Kalkmengen geprüft und gefunden, daß die maximale Entschwefelung mit 20—26 pCt Kalk erreicht wird; Silber- und Bleiverluste sind bei niederm Winddruck gering. Packard<sup>3</sup> fand anderseits, daß bei Anwendung von viel Kalk und wenig Kieselsäure sich beim Verblasen metallisches Blei ausscheidet, was durch größere Kieselsäurezuschläge (über 12 pCt) vermieden werden kann. Mostowitsch<sup>4</sup> hat das Verhalten zwischen Bleioxyd und Kieselsäure näher untersucht und gefunden, daß beide bei 700—800° schon Silikate bilden. Diese Silikate lösen je nach der Temperatur verschiedene Mengen Bleioxyd auf, sind aber schon bei 500—600° reduzierbar. Diese Feststellung gibt uns den Schlüssel zu manchen Erscheinungen beim Rösten. Werden Schwefelblei und Kieselsäure zusammen geröstet, so bildet sich, wie vorher angegeben, Silikat; dieses löst weitere Bleioxydmengen und schützt sie vor Sulfatation. Dieser Vorgang trifft sowohl beim Flammofenrösten wie beim Verblasen zu. Das Auftreten von metallischem Blei beim Rösten kann sowohl durch Umsetzung zwischen Bleioxyd und Bleisulfid als auch durch Reduktion der Bleisilikate durch Flammengase erklärt werden.

Schenk und Roßbach<sup>1</sup> haben die bei dem Bleiröstreaktionsprozeß möglichen Reaktionsformeln einer Betrachtung unterzogen.

Auf den Oberharzer Bleihütten stehen Raschette- und Rundöfen in Betrieb. Waldeck<sup>2</sup> stellte einen Vergleich über die Leistungen beider Ofenarten an und fand, daß der Raschetteofen doppelt soviel durchsetzt und mit wesentlich geringern Arbeitslöhnen auskommt. Eine ausführliche Zusammenstellung von Abmessungen, Leistungen usw. verschiedener Bleischachtofen hat Borchers<sup>3</sup> veröffentlicht.

Die elektrolytische Bleiraffination wurde zuerst von Betts praktisch durchgeführt. Wolf<sup>4</sup> gibt eine Beschreibung der Bettsschen Anlage in Trail, die täglich 70 t raffiniertes Blei liefern soll. Eine solche Anlage besteht auch schon in England, und bei uns in Deutschland sind größere Versuche im Gange.

### Silber.

Die Marktverhältnisse für Silber waren im abgelaufenen Jahre in den ersten 3 Vierteljahren so günstig, daß ohne die störende Einwirkung der Geschäftskrisis auf einen höhern Durchschnitt des Silberpreises zu rechnen gewesen wäre als 1906; so aber war der Silberpreis des Jahres 1906 mit 91,85  $\mathcal{M}$  für 1 kg der höchste der letzten 13 Jahre. Allerdings gibt ihm der Durchschnittspreis von 1907 mit 89,86  $\mathcal{M}$  nicht viel nach. Die einzelnen monatlichen Durchschnittspreise in London und Hamburg waren in den beiden letzten Jahren folgende:

|                     | London <sup>4</sup> |                | Hamburg <sup>5</sup> |                     |
|---------------------|---------------------|----------------|----------------------|---------------------|
|                     | 1906                | 1907           | 1906                 | 1907                |
| Jan.                | 32,49 <i>d</i>      | 34,29 <i>d</i> | 89,41 $\mathcal{M}$  | 94,73 $\mathcal{M}$ |
| Febr.               | 32,88 "             | 34,39 "        | 90,70 "              | 94,83 "             |
| März                | 32,22 "             | 33,81 "        | 88,88 "              | 93,47 "             |
| April               | 32,37 "             | 32,64 "        | 89,14 "              | 90,09 "             |
| Mai                 | 33,43 "             | 32,88 "        | 92,13 "              | 90,48 "             |
| Juni                | 32,57 "             | 33,33 "        | 89,99 "              | 91,73 "             |
| Juli                | 32,50 "             | 33,85 "        | 89,57 "              | 93,— "              |
| Aug.                | 32,94 "             | 34,15 "        | 90,61 "              | 94,22 "             |
| Sept.               | 33,98 "             | 33,81 "        | 93,39 "              | 93,10 "             |
| Okt.                | 34,70 "             | 31,16 "        | 95,47 "              | 86,07 "             |
| Nov.                | 35,27 "             | 29,31 "        | 97,44 "              | 81,18 "             |
| Dez.                | 34,54 "             | 27,37 "        | 95,43 "              | 75,42 "             |
| Jahres-durchschnitt | 33,32 <i>d</i>      | 32,58 <i>d</i> | 91,85 $\mathcal{M}$  | 89,86 $\mathcal{M}$ |

Indien hat im verflossenen Jahre wieder außerordentlich viel Silber aus dem Markt genommen. Dagegen ist ihm durch die von Mexiko außer Kurs gesetzten Dollars eine große Menge des Metalls zugeflossen.

Die Statistik für die Silbererzeugung der einzelnen Länder ist stets etwas im Rückstande; nach der Schätzung des amerikanischen Münzdirektors betrug im Jahre 1906 — neuere Zahlen liegen noch nicht vor — die Bergwerksproduktion an Silber in:

<sup>1</sup> Metallurgie 1907, S. 455.

<sup>2</sup> Österr. Z. 1907, S. 352.

<sup>3</sup> Metallurgie 1907, S. 100.

<sup>4</sup> Metallurgie 1907, S. 68.

<sup>5</sup> Pence für 1 Unze Feinsilber (31,1 g).

<sup>6</sup> Mark für 1 kg Feinsilber.

<sup>1</sup> Eng. Min. Journ. 1907, B. 83, S. 201.

<sup>2</sup> Transact. Amer. Inst. Min. Eng. 1907, S. 37.

<sup>3</sup> Transact. Amer. Inst. Min. Eng. 1907, S. 603.

<sup>4</sup> Metallurgie 1907, S. 647.

|                                   |           |
|-----------------------------------|-----------|
| Deutschland . . . . .             | 177,2 t   |
| Spanien und Portugal . . . . .    | 126,4 "   |
| Österreich-Ungarn . . . . .       | 56,2 "    |
| Frankreich . . . . .              | 27,7 "    |
| Griechenland . . . . .            | 25,8 "    |
| Italien . . . . .                 | 20,9 "    |
| Andres Europa . . . . .           | 17,1 "    |
| Mexiko . . . . .                  | 1 717,7 " |
| Verein. Staaten . . . . .         | 1 759,9 " |
| Zentral- und Südamerika . . . . . | 415,5 "   |
| Kanada . . . . .                  | 266,5 "   |
| Japan und Ostindien . . . . .     | 81,9 "    |
| Afrika . . . . .                  | 21,8 "    |
| Australien . . . . .              | 442,8 "   |
| Se. . . . .                       | 5 155,4 t |

Diese Menge ist etwas niedriger als die der meisten vorhergehenden Jahre. Über die Hüttenproduktionen sind nur wenige genaue Angaben bekannt: Verein. Staaten 3089,6, Deutschland 393,4, England 486,4 t. Der Verbrauch Deutschlands an Silber berechnete sich 1906, da Aus- und Einfuhr fast genau gleich war, zu 392,4 t.

Im letzten Bericht<sup>1</sup> wurde schon darauf hingewiesen, daß die am Temiskaming-See gefundenen Nickel-Kobalt-Arsenide infolge ihres ziemlich bedeutenden Silbergehaltes noch als Silbererze eine Bedeutung erlangen könnten. Die Lager sind 1903 bei einem Eisenbahndurchstich aufgefunden worden. 1905 wurden etwas über 2000 t, 1906 r. 5000 t Erz mit durchschnittlich 4 pCt Silber verschifft (Hutchinson)<sup>2</sup>. Die

Erze enthalten nach den Feststellungen von Ledoux<sup>1</sup> im Durchschnitt 5,99 pCt Kobalt, 3,66 pCt Nickel und 59,32 pCt Arsen. Ein Drittel aller Erze enthält 3—9 pCt Silber, die reichsten Verladungen hielten sogar 22 pCt. Es kommt in den Erzen auch viel gediegenes Silber vor; solche mit Gangart durchsetzte Klumpen waren 750—870/1000 fein, während das Silber selbst einen Gehalt von 950/1000 hat. Angaben über Versuche und Vorschläge zur Verhüttung dieser etwas ungewöhnlich zusammengesetzten Erze finden sich bei „Nickel“.

In dem Berichte des Vorjahres wurde ebenfalls schon darauf hingewiesen, daß sich in den eigentlichen Silberländern ein Umschwung in der Anwendung der Verhüttungsmethoden vollzieht, indem man die Chloration, den altehrwürdigen Patioprozeß usw. durch eine, der Goldextraktion nachgebildete Cyanidlaugerei zu ersetzen sich bemüht. Bahnbrechend hat dabei das Beispiel von Dwigth Furness gewirkt. Jetzt ist in Mexiko die Silbercyanidlaugerei von El Oro bereits nach Guanajuato (van Law<sup>2</sup>), Chihuahua und Pachuca<sup>3</sup> gekommen. Die Arbeitsweise ähnelt ziemlich weitgehend der der Goldlaugerei; man verpocht die Erze, verwandelt sie in Rohmühlen vollständig zu Schlamm und laugt durch Dekantation; es kommen aber auch Vakuumfilter von Ridgway, Butters u. a. zur Anwendung. Die Ausfällung des Silbers aus der Lauge geschieht mit Zink. (Schluß f.)

<sup>1</sup> Engl. Min. Journ. 1907, Bd. 83, S. 1111.

<sup>2</sup> Eng. Min. Journ. 1907, B. 83, S. 649.

<sup>3</sup> Eng. Min. Journ. 1907, B. 84, S. 160.

<sup>1</sup> Glückauf 1907, S. 1405.

<sup>2</sup> Eng. Min. Journ. 1907, Bd. 83, S.793.

### Mittel zur Verminderung des Dampfverbrauches bei Fördermaschinen.

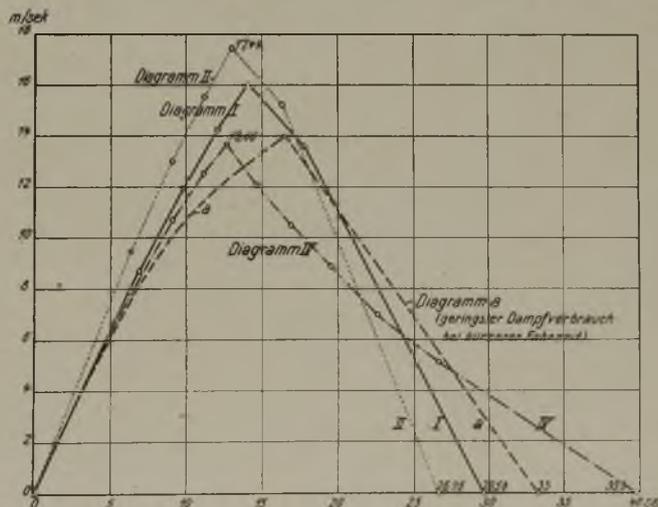
Von Regierungsbaumeister Grunewald, Aachen.

In Nr. 41 dsr. Z. sind die Fahrdiagramme verschiedener Fördermaschinen miteinander verglichen, um den Einfluß der Fahrt mit Gegendampf zur Verkürzung der Fahrzeit auf den Dampfverbrauch von Fördermaschinen zu veranschaulichen. Eine bessere Übersicht über die Ergebnisse dieser Berechnungen läßt sich aber noch gewinnen, wenn man aus ihnen die Geschwindigkeitsdiagramme konstruiert, wie das in der nebenstehenden Figur geschehen ist.

Vornehmlich eignen sich die Diagramme I und IV zum Vergleich, weil beiden dieselben Belastungen und dieselben Maschinenabmessungen zugrunde liegen. Diagramm IV ergibt sich aus der Fahrt ohne, I aus der Fahrt mit Gegendampf. Man erhält bei IV gegen I eine Dampfersparnis von 28 pCt, demgegenüber aber auch eine um r. 26 pCt längere Fahrzeit.

Bei Paradeversuchen nach Diagramm IV ist es von besonders geschickten Maschinisten wohl erreicht worden, bei ständig gleichbleibender Belastung mit ungefähr freiem Auslauf auszukommen. Die Belastungen sind im allgemeinen aber sehr verschieden, da bald Kohlen, bald Berge gefördert und dann wieder Lasten eingehängt werden. Bei der Seilfahrt sind beim Schichtwechsel beide Körbe gleich, dagegen beim Anfahren

der Belegschaft am Morgen nur der niedergehende Korb und beim Ausfahren Abends nur der aufgehende Korb belastet. Bei fehlendem Unterseil sind die



Verhältnisse wegen des immer größer werdenden treibenden Seilgewichtes besonders schwierig und gefährlich. Der Dampfverbrauch von IV ohne Unterseil

dürfte deshalb auch wohl in der Praxis viel größer sein als der von III mit Unterseil. Das Diagramm III wurde in der Figur nicht mit aufgezeichnet.

Die für IV ermittelten Werte sind also nur recht hypothetischer Natur, weil das Diagramm an die Bedingung geknüpft ist, daß der Führer die Dampfzufuhr genau im richtigen Augenblick absperrt. Für gewöhnlich würde er wohl etwas länger Dampf zulassen, um am Schlusse des Hubes dann die überschüssige Kraft durch Gegendampf zu vernichten. Legt man ihm anderseits die Verpflichtung auf, ohne Gegendampf zu fahren, so wird er besonders bei fehlendem Unterseil den Dampf meist zu früh absperrern und muß dann gegen Ende der Fahrt Frischdampf nachgeben, wodurch der Dampfverbrauch unmittelbar erhöht und namentlich die Fahrzeit von 39,8 sek wesentlich überschritten wird. Durch die Verlängerung der Fahrzeit wird aber — und das ist in dem eingangs erwähnten Aufsatz nicht berücksichtigt — der Dampfverbrauch auch mittelbar ganz wesentlich durch Kondensations- und Undichkeitsverluste beeinflusst. Wenn nämlich die Maschine IV täglich ganz bedeutend weniger fördert als die Maschine I, so wird der prozentuale Anteil daran für jeden Förderhub und auch für jede geförderte Tonne Kohlen größer, ferner werden Anlagekapital, Schmierung und Wartung, die für beide Maschinen ungefähr gleich sind, bei IV nur zum Teil ausgenutzt. Man muß also bestrebt sein, die vorgeschriebene Fahrzeit auch bei den meist vorliegenden ungünstigen Förderverhältnissen und bei weniger geschulten Maschinisten ohne jeden Mehraufwand von Dampf, ja mit gleichzeitiger Dampfersparnis innezuhalten.

Nach dem Diagramm I (vgl. Fig.) ist die Verkürzung der Fahrzeit, wie es vielfach in der Praxis geschieht, dadurch erzielt, daß die maximale Geschwindigkeit durch Vergrößerung der Füllungen von 13,65 auf 16 m/sek erhöht wurde. Nach etwa 5 sek steigt die Linie I steiler an, d. h. es tritt eine größere Beschleunigung ein, die, da alle Verhältnisse dieselben sind, nur durch größere Füllungen also durch Mehraufwand von Dampf erreicht werden kann. Außerdem werden bei I mehr Füllungen gegeben als bei IV. Dieses Mehr an aufgewandter Arbeit muß nachher durch Gegendampf wieder vernichtet werden. Zu den berechneten 3,85 kg Gegendampf, die bei jedem Zug verloren gehen, kommen noch die nicht unwesentlichen Abkühlungsverluste beim Gegendampfgeben hinzu. Noch mehr Dampf geht aber verloren, wenn der Maschinist den Hebel bald vorwärts, bald rückwärts auslegt, wie dies häufig beobachtet werden kann.

Man kann nun auch durch Vergrößerung des Zylinders, die in dem in der Figur punktiert eingetragenen Diagramm II mit 10 pCt angenommen ist, eine Verkürzung der Fahrzeit erreichen, wenn man gleichzeitig wie bei I mit Gegendampf fährt, muß aber einen Dampfverbrauch von 10 pCt gegenüber I in Kauf nehmen.

Die Verkürzung der Fahrzeit kann aber auch ohne Mehrverbrauch an Dampf erzielt werden, wenn man nach dem gestrichelten Diagramm a (s. Fig.) fährt.

Man muß nämlich dafür Sorge tragen, daß das Mehr an Arbeit während der Anfahrperiode durch eine größere Zahl von Füllungen bei gleichzeitiger Verkleinerung der Füllungen erzielt wird. Das darf natürlich nicht in das Belieben des Maschinisten gestellt werden, sondern ein selbsttätig wirkender Füllungsregler muß, entsprechend den in dem oben erwähnten Aufsatz gestellten Forderungen, ganz unabhängig vom Maschinisten jede Überschreitung der einmal festgelegten Geschwindigkeiten durch zwangsläufige Verkleinerung der Füllungen verhindern. Dadurch erzielt man eine Vergrößerung der mittlern, nicht aber der maximalen Geschwindigkeit. Trotz der Vergrößerung der Füllungszahl wird aber nicht mehr Dampf während der Beschleunigungsperiode verbraucht, weil erstens die Füllungen kleiner sind, und zweitens, weil bei den kleinern Füllungen die Expansionskraft des Dampfes weit besser ausgenutzt wird.

Wenn man ferner die allgemein als richtig anerkannte Vergrößerung der Zylinder zu demselben Zwecke, also zum Verkleinern der Füllungen anstatt zur Vergrößerung der Beschleunigungen benutzt, so wird auch während der Beschleunigungsperiode nicht mehr Dampf gebraucht, sondern Diagramm a läßt sich mit noch kleinern Füllungen erzielen. Diagramm I beweist aber anderseits, welchen Nachteil die Vergrößerung der Zylinder bringen kann, wenn sie nicht richtig benutzt wird. Das Gleiche gilt auch von den andern hier besprochenen Neuerungen. Geschwindigkeitsdiagramme und Dampfdiagramme müssen sorgfältig miteinander verglichen werden, wenn man feststellen will, an welcher Stelle Verbesserungen möglich sind.

Wenn nun zur Erhöhung der mittlern Geschwindigkeit mehr Arbeit ohne Dampfverbrauch an die Maschine abgegeben worden ist, so muß diese Mehrarbeit während der Verzögerung vernichtet werden. Hierzu braucht man aber auch keinen Dampf zu verwenden, wenn man an Stelle des Gegendampfgebens das Stauen einführt. Die überschüssige lebendige Kraft der rotierenden Massen wird dazu benutzt, den Dampf mit höherer Spannung in den Kessel zurückzupumpen. Da der Auslaß nicht geöffnet wird, kann kein Dampf entweichen. Eine zweckentsprechende Verriegelung verhindert den Maschinisten dabei selbsttätig, kostspieligen Gegendampf zu geben, ohne ihn aber sonst zu behindern. An Stelle des Dampfverlustes tritt dann ein Dampfgeinn. Für Zwillings-Tandem-Fördermaschinen eignet sich hierzu der Stauschieber oder die Stau-Nockensteuerung, für Zwillings-Fördermaschinen die Stau-Nockensteuerung.<sup>1</sup> Bei Verbundmaschinen kommt der Vorteil der beschleunigten Anfahr mit dem Staudampf noch hinzu, wodurch eine weitere sehr wesentliche Verkleinerung der Füllungen während der Anfahrperiode möglich wird. Bei Verbundmaschinen, die in dem eingangs erwähnten Aufsätze nicht berechnet wurden, kann also bei Erhöhung der Leistungsfähigkeit noch mehr Dampf gespart werden.

Wenn nun der geschickte Maschinist wirklich

<sup>1</sup> Z. d. V. d. J. 1907, S. 1770 u. 1775. In letzter Zeit wurden diese Steuerungen an 16 Fördermaschinen eingebaut bzw. sind in Ausführung begriffen.

einmal bei langsamer Förderung mit freiem Auslauf zu fahren Gelegenheit hat, steht dem nichts im Wege, da die Stausteuernocken gegenüber den gewöhnlichen Nocken nur eine geringe Abweichung zeigen und die Stauschieber den Maschinisten an der gewohnten Handhabung der Steuerung nicht behindern. Bei flotten Betrieb aber und in all den andern oben erwähnten Fällen bildet das nicht zu umgehende (Gegendampfgeben keinen Verlust mehr, sondern einen Gewinn. Dies begründet allein schon den Einbau von Staueinrichtungen.

Da die Regel- und Sicherheitsvorrichtungen<sup>2</sup> in letzter Zeit auch weiter vervollkommen sind, so ist die Einhaltung der zu einem ökonomischen Betrieb

<sup>2</sup> Z. d. V. d. J. 1907, S. 1777.

erforderlichen kleinen Füllungen unbedingt gewährleistet. Ein selbsttätiger Regler stellt unabhängig vom Maschinisten diese Füllungen ein, bei großen Lasten größere, bei kleinen Lasten geringere; auch die zwangsläufige Absperrung der Dampfzufuhr, bzw. die Einstellung der Stauung, erfolgt selbsttätig je nach der Größe der positiven oder negativen Belastung früher oder später. So bildet das Stauen die Grundlage für einen modernen Sicherheitsapparat, der auch bei negativer Last wirkt. Zum Schluß, beim Einfahren in die Hängebank, greift noch eine Stufenbremse ein, nicht die bisher übliche momentan wirkende Dampfbremse.

So wird außer einer guten Dampfausnutzung auch eine hohe Betriebsicherheit erzielt.

### Der britische Bergbau im Jahre 1907.

Zur Ergänzung der in der Nummer 28 vom 11. Juli d. J. aus dem I. Teil der amtlichen britischen Bergbaustatistik gemachten Angaben für 1907 geben wir nachstehend die wichtigsten Zahlen aus Teil II „Labour“ und Teil III „Output“ wieder.

Der Gesamtwert der britischen Bergwerksgewinnung belief sich im letzten Jahre auf 135279088 £ gegen 105842096 £ im Jahre 1906. Es ergibt sich also gegen das Vorjahr eine Zunahme um 29436096 £ oder 27,81 pCt, an der der Kohlenbergbau allein mit 28998112 £ beteiligt ist. Der Anteil der verschiedenen Landesteile des Vereinigten Königreichs an dem Gesamtwert der Bergwerksproduktion ist aus den folgenden Zahlen zu ersehen.

|            | 1906<br>£  | 1907<br>£  |
|------------|------------|------------|
| England    | 71 301 729 | 89 710 565 |
| Wales      | 19 838 484 | 25 341 479 |
| Schottland | 14 409 347 | 19 955 974 |
| Irland     | 238 792    | 215 660    |
| Insel Man  | 54 640     | 55 410     |

Verhältnismäßig am stärksten hat die Wertsomme mit 38,5 pCt in Schottland zugenommen. In Wales stieg sie um 27,7 pCt, wogegen sie in Irland eine Abnahme um 23 132 £ oder 9,7 pCt zu verzeichnen hatte.

Die nachstehende Zusammenstellung gibt eine Übersicht über die Gewinnung der wichtigeren Mineralien in den letzten beiden Jahren.

| Mineral               | 1906           |                               | 1907           |                               |
|-----------------------|----------------|-------------------------------|----------------|-------------------------------|
|                       | Ge-<br>winnung | Wert am<br>Gewinnungs-<br>ort | Ge-<br>winnung | Wert am<br>Gewinnungs-<br>ort |
|                       | 1000 gr. t     | 1000 £                        | 1000 gr. t     | 1000 £                        |
| Steinkohle            | 251 068        | 91 529                        | 267 831        | 120 527                       |
| Eisenerz              | 15 500         | 4 085                         | 15 732         | 4 433                         |
| Ton und Tonschiefer   | 15 291         | 1 768                         | 14 828         | 1 850                         |
| Sandstein             | 5 261          | 1 505                         | 5 012          | 1 397                         |
| Schiefer              | 493            | 1 232                         | 444            | 1 179                         |
| Kalkstein ohne Kreide | 12 759         | 1 368                         | 12 509         | 1 324                         |
| Vulkanische Gesteine  | 6 166          | 1 224                         | 5 674          | 1 159                         |
| Ölschiefer            | 2 547          | 658                           | 2 690          | 806                           |
| Zinnerz, aufbereitet  | 7              | 713                           | 7              | 707                           |
| Salz                  | 1 965          | 596                           | 1 985          | 649                           |

Neben der Steinkohlengewinnung ist die Produktion der übrigen Mineralien von geringer Bedeutung. Der Anteil der Steinkohle am Gesamtwert der britischen Bergwerksgewinnung belief sich im letzten Jahre auf 89,1 pCt; von den restlichen 10,9 pCt entfallen 3,3 pCt auf Eisenerz.

Die Kohlenförderung des letzten Jahres hat die bisher höchste Gewinnung des Jahres 1906 noch ganz wesentlich übertroffen. Sie war mit 267830962 gr. t um 16,8 Mill. t oder 6,7 pCt höher als im Vorjahre. Weit mehr, nämlich um 31,7 pCt, ist infolge der Zunahme des Durchschnittswertes einer Tonne von 7s 3,49d auf 9s ihr Wert gestiegen.

In den Angaben für Steinkohle ist Anthrazit mit einbegriffen, von dem 1907 3850437 gr. t im Werte von 2308259 £ gefördert wurden, gegen 3377523 t im Werte von 1522437 £ im Jahre 1906. Davon wurden 3498258 t in Wales gewonnen, 274786 t in Schottland und 77393 t in Irland.

Von der Kohlenförderung Großbritanniens stammten 1907 267812852 t aus dem dem Coal Mines Regulation Act unterstellten Gruben. Die Verteilung dieser Menge auf die einzelnen Kohlenfelder ist aus der folgenden Zusammenstellung zu ersehen.

| Kohlenfeld                              | Förderung<br>1000 t | Zunahme gegen 1906<br>1000 t | Anteil an der Gesamt-<br>förderung<br>pCt | Durchschnittspreis für 1 t<br>an der Grube |     | Von der<br>Jahresförde-<br>rung entfallen<br>auf 1 Arbeiter |   |
|---|---------------------|------------------------------|---|--|-----|---|---|
|   |                     |                              |   | s  | d   | t   | t |
|   |                     |                              |   |  |     |   |   |
| Schottisches Kohlenfeld                 | 40 092              | 2 100                        | 15,0                                      | 8 10,12                                    | 427 | 347   |   |
| Nördliches Kohlenfeld                   | 53 987              | 1 890                        | 20,1                                      | 8 8,53                                     | 371 | 293   |   |
| Yorkshire-Kohlenfeld                    | 64 984              | 5 454                        | 24,2                                      | 8 0,63                                     | 384 | 305   |   |
| Lancashire- und Cheshire-<br>Kohlenfeld | 26 565              | 1 348                        | 9,9                                       | 8 5,67                                     | 354 | 281   |   |
| Midland-Kohlenfeld                      | 23 539              | 2 403                        | 8,9                                       | 7 8,77                                     | 399 | 308   |   |
| Kleine, isoliert geleg. Felder          | 5 098               | 339                          | 1,9                                       | 9 3,83                                     | 270 | 216   |   |
| Nordwales-Kohlenfeld                    | 3 470               | 300                          | 1,3                                       | 7 10,74                                    | 300 | 245   |   |
| Südwestwales-Kohlenfeld                 | 49 978              | 2 922                        | 18,6                                      | 11 7,13                                    | 311 | 264   |   |
| Frische Kohlenfelder                    | 100                 | 6                            | 0,1                                       | 9 4,41                                     | 183 | 137   |   |
| Summe, bzw. Durchschnitt                | 267 813             | 16 762                       | 100,0                                     | 9 0,01                                     | 365 | 294   |   |

An der Zunahme der Förderung sind alle neun Kohlenfelder beteiligt. Die größte Steigerung zeigt das Yorkshire-Kohlenfeld, das seine Förderung von 59,5 Mill. t auf fast 65 Mill. t oder um 9,2 pCt erhöht hat. Sein Anteil an der Gesamtförderung des Vereinigten Königreichs stieg infolgedessen von 23,7 auf 24,2 pCt, auf Kosten der übrigen Felder, die, mit Ausnahme des Midland-Feldes, dessen Anteil ebenfalls zugenommen hat, alle einen Rückgang ihrer Anteile aufweisen oder doch nur ihre Anteilziffer vom Vorjahre behauptet haben.

Der Durchschnittswert für 1 Tonne hat sich in allen Bezirken erheblich erhöht. Am größten ist die Zunahme des Wertes beim Schottischen Kohlenfeld, wo er um 36,9 pCt gestiegen ist, am geringsten beim Nordwales-

Kohlenfeld, das eine Erhöhung um 6,5 pCt aufweist. Im Durchschnitt des Landes beträgt die Steigerung 23,4 pCt. In der jährlichen Fördermenge auf den Kopf der Belegschaft ist eine gewisse Tonnenzahl Eisenstein, Tonschiefer usw. mit-enthalten, da aus den Coal Mines neben 267813000 t Kohlen noch 4171042 t Tonschiefer, Eisenstein und andere Mineralien gewonnen wurden. Der Förderanteil eines Arbeiters hat in 5 Bezirken eine Zunahme zu verzeichnen, wogegen im Schottischen Kohlenfeld, dem Nördlichen Kohlenfeld und dem Nord- und Süd-wales-Kohlenfelde ein Rückgang festzustellen ist.

Die Entwicklung der britischen Ausfuhr und des Verbrauchs seit 1873 wird durch die folgende Zusammenstellung veranschaulicht.

| Jahr | Gesamt-förderung<br>gr. t | Ausfuhr von Kohle<br>gr. t | Ausfuhr von Koks                |           | Ausfuhr v. Briketts             |           | Bunkerver-schiffungen<br>gr. t | Gesamte Kohlen-ausfuhr<br>gr. t | Heimischer Verbrauch |                              |
|------|---------------------------|----------------------------|---------------------------------|-----------|---------------------------------|-----------|--------------------------------|---------------------------------|----------------------|------------------------------|
|      |                           |                            | auf Kohle um-gerechnet<br>gr. t | gr. t     | auf Kohle um-gerechnet<br>gr. t | gr. t     |                                |                                 | abs.<br>gr. t        | pro Kopf der Be-völk.g.<br>t |
| 1873 | 128 680 131               | 12 077 507                 | 261 649                         | 436 082   | 278 410                         | 250 569   | 3 312 470                      | 16 076 628                      | 112 603 503          | 3,499                        |
| 1875 | 133 306 485               | 13 978 956                 | 307 629                         | 512 715   | 258 331                         | 232 497   | 3 278 249                      | 18 002 417                      | 115 304 068          | 3,511                        |
| 1880 | 146 969 409               | 17 891 181                 | 442 797                         | 737 998   | 385 993                         | 347 394   | 4 926 076                      | 23 902 646                      | 123 066 763          | 3,554                        |
| 1885 | 159 351 418               | 22 710 335                 | 548 375                         | 913 958   | 512 247                         | 461 022   | 6 681 359                      | 30 766 674                      | 128 584 744          | 3,570                        |
| 1890 | 181 614 288               | 28 738 241                 | 732 375                         | 1 220 625 | 672 223                         | 605 001   | 8 096 405                      | 35 660 272                      | 142 954 016          | 3,814                        |
| 1895 | 189 661 362               | 31 714 906                 | 700 064                         | 1 166 773 | 686 482                         | 617 834   | 9 407 789                      | 42 907 302                      | 146 754 060          | 3,752                        |
| 1900 | 225 181 300               | 44 089 197                 | 985 365                         | 1 642 275 | 1 023 666                       | 921 299   | 11 752 316                     | 58 405 087                      | 166 776 213          | 4,075                        |
| 1901 | 219 046 945               | 41 877 081                 | 807 671                         | 1 346 118 | 1 081 160                       | 973 044   | 13 586 833                     | 57 783 076                      | 161 263 869          | 3,882                        |
| 1902 | 227 096 042               | 43 159 046                 | 688 646                         | 1 147 743 | 1 050 256                       | 945 230   | 15 148 115                     | 60 400 134                      | 166 694 908          | 3,973                        |
| 1903 | 230 334 469               | 44 950 057                 | 717 477                         | 1 195 795 | 955 166                         | 859 649   | 16 799 848                     | 63 805 349                      | 166 529 120          | 3,990                        |
| 1904 | 232 428 272               | 46 255 547                 | 756 949                         | 1 261 582 | 1 237 784                       | 1 114 006 | 17 190 900                     | 65 822 035                      | 166 606 237          | 3,894                        |
| 1905 | 236 128 936               | 47 476 707                 | 774 110                         | 1 290 183 | 1 108 455                       | 997 609   | 17 396 146                     | 67 160 645                      | 168 968 291          | 3,910                        |
| 1906 | 251 067 628               | 55 599 771                 | 815 224                         | 1 358 706 | 1 377 209                       | 1 239 488 | 18 590 213                     | 76 788 178                      | 174 279 450          | 3,992                        |
| 1907 | 267 830 962               | 63 600 947                 | 981 418                         | 1 635 697 | 1 480 893                       | 1 332 804 | 18 618 828                     | 85 188 276                      | 182 642 686          | 4,142                        |

Nachdem schon das Jahr 1906 der britischen Ausfuhr eine gewaltige Steigerung gebracht hatte, ermöglichte die günstige Wirtschaftslage auf dem Kontinent dem britischen Bergbau auch 1907 wieder eine große Erhöhung seiner Ausfuhr. Diese erreichte im letzten Jahre mit fast 64 Mill. t einen Umfang wie nie zuvor. In dieser Ziffer sind Koks und Briketts sowie Bunkerkohle noch nicht berücksichtigt. Die gesamte britische Ausfuhr (einschl. Bunkerkohle) belief sich 1907 auf 85,2 Mill. t gegen 76,8 Mill. t im Vorjahre. Von der Zunahme um 840000 t entfallen 8001000 t auf Kohlen, 166000 t auf Koks, 104000 t auf Briketts und 29000 t auf Bunkerkohle.

Unter den Verbrauchern von britischer Kohle steht Frankreich mit 10694000 t an erster Stelle, doch ist ihm Deutschland, dessen Kohlenbedarf im letzten Jahr infolge der angespannten industriellen Tätigkeit ganz außerordentlich hoch war, mit 10108000 t ziemlich nahe gekommen.

Der Kohlenverbrauch Großbritanniens hat, wenn man die günstige Wirtschaftslage des letzten Jahres berücksichtigt, verhältnismäßig wenig zugenommen. Die Erhöhung gegen 1906 beträgt nur 8,4 Mill. t oder noch nicht ganz 5 pCt. Von dem gesamten Verbrauch in Höhe von 182643000 t wurden 21119547 t zur Roheisengewinnung von den Hochöfen aufgenommen.

Die Entwicklung der Kohlenpreise an der Grube und

in den wichtigsten drei Ausfuhrhäfen seit 1885 wird durch die folgende Tabelle veranschaulicht.

| Jahr | Durchschnittspreise an der Grube |    |       |    |            |    | Durchschnittspreis in |    |         |    |           |    |
|------|----------------------------------|----|-------|----|------------|----|-----------------------|----|---------|----|-----------|----|
|      | England                          |    | Wales |    | Schottland |    | Newcastle             |    | Cardiff |    | Kirkcaldy |    |
|      | s                                | d  | s     | d  | s          | d  | s                     | d  | s       | d  | s         | d  |
| 1885 | 5                                | 2  | 5     | 10 | 4          | 5  | 7                     | 7  | 10      | 0  | 7         | 0  |
| 1890 | 8                                | 1  | 10    | 4  | 6          | 11 | 11                    | 5  | 13      | 9  | 10        | 3  |
| 1895 | 5                                | 11 | 7     | 2  | 5          | 4  | 7                     | 11 | 10      | 1  | 7         | 5  |
| 1900 | 10                               | 6  | 12    | 0  | 10         | 10 | 15                    | 0  | 18      | 10 | 13        | 10 |
| 1901 | 9                                | 1  | 11    | 11 | 7          | 11 | 11                    | 6  | 16      | 2  | 10        | 11 |
| 1902 | 8                                | 1  | 10    | 7  | 6          | 8  | 10                    | 5  | 13      | 11 | 9         | 10 |
| 1903 | 7                                | 7  | 9     | 6  | 6          | 3  | 9                     | 11 | 13      | 3  | 9         | 9  |
| 1904 | 7                                | 1  | 9     | 2  | 5          | 11 | 9                     | 1  | 13      | 0  | 9         | 1  |
| 1905 | 6                                | 9  | 8     | 10 | 5          | 9  | 8                     | 10 | 12      | 3  | 8         | 2  |
| 1906 | 7                                | 0  | 9     | 5  | 6          | 5  | 9                     | 5  | 12      | 9  | 8         | 3  |
| 1907 | 8                                | 5  | 11    | 8  | 8          | 10 | 10                    | 10 | 14      | 9  | 11        | 0  |

Die stärkste Zunahme gegen 1906 hat Schottland zu verzeichnen, dessen Durchschnittswert bisher am niedrigsten stand; er erhöhte sich um 37 pCt auf 8s 10d, sodaß der Durchschnittswert von England, der bisher fast ausnahmslos höher war als in Schottland, noch um 5d übertroffen wurde. Im Verhältnis bedeutend weniger stark als an der Grube ist der Durchschnittswert in den Ausfuhrhäfen Newcastle (+ 15 pCt) und Cardiff (+ 15 pCt) gestiegen, während er sich in Kirkcaldy mit 33,3 pCt ungefähr gleich stark erhöhte.

Die in den beiden Vorjahren in der amtlichen britischen Bergbaustatistik enthaltenen Angaben über die Koks- und Brikettgewinnung fehlen leider in dem neuesten Bericht wieder, sie sollen aber später besonders bekannt gegeben werden.

Eine weniger günstige Entwicklung als der Kohlenbergbau hat im letzten Jahre der britische Eisenerzbergbau genommen. Die Förderung stellte sich gegen das Vorjahr nur um r. 230 000 t höher. Das größte Gewinnungsgebiet ist der Clevelanddistrikt, wo im letzten Jahre 6 240 000 t gefördert wurden, was gegen das Vorjahr ein Mehr von r. 127 000 t bedeutet. Bei weitem größer war die Zunahme der Förderung in Northamptonshire, dem nächstgroßen Produktionsgebiet. Die Gewinnung betrug hier 2 689 000 t gegen 2 247 000 t im Jahre 1906, es ist also eine Zunahme um 437 947 t oder 19,5 pCt zu verzeichnen. Eine Steigerung der Förderung weisen außerdem auf Cumberland und Lancashire (+ 13 564 t) und Staffordshire (+ 12 279 t), wogegen die übrigen 4 Distrikte einen Rückgang der Förderung erfahren haben, der am größten in Lincolnshire (— 205 638 t) ist. Der Anteil der einzelnen Fördergebiete an der Eisenerzgewinnung Großbritanniens hat sich mit Ausnahme von zwei Gebieten gegen das Vorjahr nicht wesentlich verschoben. Der Anteil von Lincolnshire ist infolge des erheblichen Rückganges seiner Förderung von 15,2 auf 13,7 pCt gefallen, der von Northamptonshire von 14,5 auf 17,1 pCt gestiegen. Über den Anteil der einzelnen Gebiete an der Eisenerzförderung unterrichtet im einzelnen die folgende Zusammenstellung.

| Produktionsgebiet                 | Pro-           | ±                  | Anteil<br>an der<br>Gesamt-<br>produkt.<br>pCt |
|-----------------------------------|----------------|--------------------|--|
|                                   | duktion<br>t   | gegen<br>1906<br>t |  |
| Schottland . . . . .              | 799 148        | — 76 210           | 5,1  |
| Cumberland und Lancashire . .     | 1 693 902      | + 13 564           | 10,8   |
| Yorkshire N.-Riding (Cleveland) . | 6 240 103      | + 126 993          | 39,6   |
| Staffordshire . . . . .           | 1 016 523      | + 12 279           | 6,5  |
| Lincolnshire . . . . .            | 2 152 237      | — 205 638          | 13,7   |
| Northamptonshire . . . . .        | 2 688 530      | + 437 947          | 17,1   |
| Irland . . . . .                  | 89 181         | — 37 163           | 0,5  |
| Andere Bezirke . . . . .          | 1 051 980      | — 44 753           | 6,7  |
|                                   | Se. 15 731 604 | + 231 198          | 100,0  |

Seit dem Jahre 1875 hat sich die britische Eisenerzgewinnung wie folgt entwickelt.

| Jahr | Eisenerzgewinnung. |           |
|------|--------------------|-----------|
|      | Menge<br>t         | Wert<br>£ |
| 1875 | 15 821 060         | 5 975 410 |
| 1880 | 18 026 050         | 6 585 806 |
| 1885 | 15 417 982         | 3 969 719 |
| 1890 | 13 780 767         | 3 926 445 |
| 1895 | 12 615 414         | 2 865 709 |
| 1900 | 14 028 208         | 4 224 400 |
| 1901 | 12 275 198         | 3 222 460 |
| 1902 | 13 426 004         | 3 288 101 |
| 1903 | 13 715 645         | 3 229 937 |
| 1904 | 13 774 282         | 3 125 814 |
| 1905 | 14 590 703         | 3 482 184 |
| 1906 | 15 500 406         | 4 085 428 |
| 1907 | 15 731 604         | 4 433 418 |

Großbritanniens Roheisenerzeugung belief sich im letzten Jahre auf 10 114 281 t, zu deren Gewinnung nur etwa zur Hälfte britische Erze dienten. Der Rest wurde ganz aus fremden Erzen erschmolzen, von denen im letzten Jahre (ausschließlich Kiesabbrände) 7 642 000 t verbraucht wurden, r. 180 000 t weniger als im Jahre zuvor. Das Hauptbezugsland ist Spanien. Neben dem Bezug von dort erscheint die Einfuhr aus andern Ländern unbedeutend, wie die nachstehende Übersicht erkennen läßt.

| Herkunftsland                  | 1905          | 1906      | 1907      |
|--------------------------------|---------------|-----------|-----------|
|                                | t             | t         | t         |
| Algerien . . . . .             | 294 556       | 351 736   | 432 376   |
| Australien . . . . .           | 3 852         | 17        | 4 936     |
| Belgien . . . . .              | 11 637        | 16 808    | 13 909    |
| Britisch-Ost-Indien . . . . .  | 4 508         | 9 692     | 10 154    |
| Canada . . . . .               | —             | 62 823    | 64 519    |
| Deutschland . . . . .          | 5 074         | 15 525    | 10 838    |
| Frankreich . . . . .           | 191 531       | 220 919   | 171 825   |
| Griechenland . . . . .         | 312 158       | 391 615   | 389 899   |
| Holland . . . . .              | 13 354        | 20 798    | 13 802    |
| Inland, paz. Küste . . . . .   | 11 721        | 13 186    | 12 696    |
| Italien . . . . .              | 2 563         | 3 165     | 22 272    |
| Neufundland . . . . .          | 4 540         | —         | —         |
| Norwegen . . . . .             | 392 954       | 363 739   | 234 196   |
| Persien . . . . .              | 1 065         | 790       | 2 268     |
| Portugal . . . . .             | 1 003         | —         | 984       |
| Portugiesisch-Indien . . . . . | —             | —         | 4 729     |
| „ -Ost-Afrika . . . . .        | —             | —         | 2 001     |
| Rußland . . . . .              | 115 465       | 161 953   | 291 175   |
| Spanien . . . . .              | 5 764 143     | 5 949 361 | 5 712 490 |
| Schweden . . . . .             | 191 123       | 222 499   | 230 228   |
| Türkei . . . . .               | 17 492        | 14 291    | 15 643    |
| Andere Länder . . . . .        | 6 047         | 4 167     | 994       |
|                                | Se. 7 344 786 | 7 823 084 | 7 641 934 |

Der Eisenverbrauch des Vereinigten Königreichs hat sich 1907 ungefähr auf der Höhe des Vorjahres gehalten. Näheres ergibt sich aus der folgenden Verbrauchsberechnung, in der die Vorräte unberücksichtigt geblieben sind.

|                                   | 1906       | 1907       |
|-----------------------------------|------------|------------|
|                                   | t          | t          |
| Gewinnung . . . . .               | 15 500 406 | 15 731 604 |
| Einfuhr einschl. Kiesabbrände . . | 8 392 577  | 8 218 790  |
| zusammen                          | 23 892 983 | 23 950 394 |
| Ausfuhr . . . . .                 | 18 712     | 21 877     |
| Verbrauch . . . . .               | 23 874 271 | 23 928 517 |

An einer anderen Stelle des Berichts wird die bei der Roheisenerzeugung verbrauchte Eisenerzmenge auf 25 123 759 (24 670 074) t angegeben, die in 369 (368) Hochöfen verarbeitet wurden.

Die übrigen Mineralien des britischen Bergbaues sind neben der Kohle und dem Eisenerz von so untergeordneter Bedeutung, daß sie hier übergangen werden können.

Die Zahl der im Bergbau Großbritanniens beschäftigten Arbeiter einschl. der Belegschaft der unterirdischen Steinbrüche betrug im letzten Jahre 1 060 034 gegen 1 004 092 im Jahre 1906. Davon waren 972 220 (912 576) Mann beim eigentlichen Bergbau und 87 814 (91 516) Mann im Steinbruchbetriebe beschäftigt. Von den 972 220 im Bergbaubetriebe beschäftigten Personen arbeiteten 776 456 (727 363) unter Tage und 195 764

(185 213) über Tage. Die Zahl der Frauen im Bergbau ist um 177 auf 5 864 gestiegen, nachdem im Vorjahre ein ziemlich erheblicher Rückgang eingetreten war.

Die Verteilung der Gesamtbelegschaft auf die von der Statistik unterschiedenen drei Grubenarten veranschaulicht die folgende Tabelle. Dabei ist zu beachten, daß dieser Unterscheidung nicht die in der

britischen Berggesetzgebung bestehende Klassifikation zugrunde liegt, vielmehr hier zu den Kohlengruben alle Bergwerke, in denen Steinkohle ausschließlich oder neben andern bergmännischen Produkten gewonnen wird, gerechnet sind, während zu den Eisenerzgruben nur solche Bergwerke zählen, die keine Kohle fördern.

|                 | Zahl der im Betrieb befindlichen Werke | Belegschaft unter Tage         |                               |          | Belegschaft über Tage    |                      |                    |          | Insgesamt über und unter Tage | Anteil an der Gesamtbelegschaft pCt |
|-----------------|--|--------------------------------|-------------------------------|----------|--------------------------|----------------------|--------------------|----------|-------------------------------|-------------------------------------|
|                 |  | Jugendliche männliche Arbeiter | Erwachsene männliche Arbeiter | Zusammen | Jugendl. männl. Arbeiter | Erw. männl. Arbeiter | Weibliche Arbeiter | Zusammen |                               |                                     |
| Kohlengruben    | 3 198                                  | 47 273                         | 697 924                       | 745 197  | 16 595                   | 157 700              | 5 605              | 179 900  | 925 097                       | 95,2                                |
| Eisenerzgruben  | 135                                    | 303                            | 13 087                        | 13 390   | 380                      | 3 723                | 1                  | 4 104    | 17 494                        | 1,8                                 |
| Andr. Bergwerke | 742                                    | 411                            | 17 458                        | 17 869   | 743                      | 10 759               | 258                | 11 760   | 29 629                        | 3,0                                 |
| zus. 1907       | 4 075                                  | 47 987                         | 728 469                       | 776 456  | 17 718                   | 172 182              | 5 864              | 195 764  | 972 220                       | 100                                 |
| 1906            | 3 993                                  | 45 207                         | 682 156                       | 727 363  | 17 079                   | 162 447              | 5 687              | 185 213  | 912 576                       | 100                                 |

Die Gesamtbelegschaft hat gegen 1906 um fast 60 000 Mann zugenommen, wovon r. 58 000 auf den Kohlenbergbau kommen. Die Erhöhung der Gesamtziffer verteilt sich mit 49 093 Mann auf die Beleg-

schaft unter Tage und 10 551 Mann auf die Arbeiter über Tage.

Die Verteilung der britischen Kohlengruben und ihrer Belegschaft auf die einzelnen Kohlenfelder in 1907 war wie folgt.

| Kohlenfeld                             | Zahl der im Betrieb befindlichen Gruben | Belegschaft |           |          |         | Zunahme gegen das Vorjahr |        |
|--|---|-------------|-----------|----------|---------|---------------------------|--------|
|  |   | unter Tage  | über Tage | zusammen | pCt     |                           |        |
| Schottische Kohlenfelder               | 489                                     | 96 389      | 22 021    | 118 410  | 12,8    | 9 006                     |        |
| Nördliches Kohlenfeld                  | 440                                     | 147 081     | 39 292    | 186 373  | 20,1    | 9 387                     |        |
| Yorkshire- usw. Kohlenfeld             | 606                                     | 170 646     | 43 979    | 214 625  | 23,2    | 14 078                    |        |
| Lancashire- und Cheshire-Kohlenfeld    | 375                                     | 75 612      | 19 916    | 95 528   | 10,3    | 3 145                     |        |
| Midland-Kohlenfelder                   | 427                                     | 62 411      | 18 372    | 80 783   | 8,7     | 4 116                     |        |
| Kleine, isoliert gelegene Kohlenfelder | 117                                     | 19 133      | 4 824     | 23 957   | 2,6     | 1 207                     |        |
| Nordwales-Kohlenfeld                   | 60                                      | 11 759      | 2 611     | 14 370   | 1,6     | 1 400                     |        |
| Südwestwales-Kohlenfeld                | 658                                     | 161 576     | 28 687    | 190 263  | 20,6    | 15 603                    |        |
| Irische Kohlenfelder                   | 26                                      | 590         | 198       | 788      | 0,1     | 3                         |        |
|  | 1907                                    | 3 198       | 745 197   | 179 900  | 925 097 | 100,0                     | 57 945 |
|  | 1906                                    | 3 148       | 697 120   | 170 032  | 867 152 | 100,0                     | 23 734 |

Die Zahl der betriebenen Werke hat sich gegen 1906 um 50 auf 3 198 erhöht, die Zahl der Arbeiter stieg gleichzeitig um 57 945 auf 925 097 Mann. Von der Zunahme entfallen 48 077 Mann auf die Belegschaft unter Tage und 9 868 auf die Belegschaft über Tage. Den größten Anteil an der Gesamtbelegschaft hat das Yorkshire-Kohlenfeld mit 23,2 pCt. Ihm kommen ziemlich nahe Südwestwales mit 20,6 pCt und das nördliche Kohlenfeld mit 20,1 pCt der Gesamtbelegschaft.

Auf den Eisensteingruben des Vereinigten Königreichs waren im letzten Jahre 17 494 Personen beschäftigt, gegen 16 840 im Vorjahre; davon entfielen 15 512 auf England, 1 656 auf Schottland, 287 auf Irland und 38 auf Wales. Von größerer Bedeutung ist die Belegschaft der Gruben, die Erze aller Art außer Eisenerz, Baryte, Gips, Kalksteine, Ölschiefer usw. fördern, ohne daß es möglich wäre, die in der Gewinnung dieser einzelnen Produkte tätigen Personen getrennt anzugeben, da dasselbe Werk oft auf zwei oder mehr Mineralien baut. Die Zahl der Arbeiter dieser Gruben bezifferte sich im letzten Jahre auf 29 629 gegen 28 584 in 1906.

Unter dem Quarries Act arbeiteten 1907 87 814 Mann gegen 91 516 Mann im Jahre 1906. Davon wurden beschäftigt bei der Gewinnung von Sandstein

20 248 Mann, von Kalkstein ausschließlich Kreide 17 817, von vulkanischen Steinen 17 367, von Ton und Ziegelerde 12 095, von Schiefer 10 460 und bei der Förderung von Eisenerz 4 233 Mann.

Die Zahl der tödlichen Verunglückungen (einschl. der in Steinbrüchen) gibt die amtliche Statistik für das letzte Jahr auf 1 368 an gegen 1 275 in 1906 und 1 304 im Jahre 1905. Der für das vorige Jahr zu verzeichnende Rückgang in der Zahl der Todesopfer hat also wieder einer Zunahme weichen müssen.

Die Verteilung der tödlichen Verunglückungen auf die drei in der britischen Statistik unterschiedenen Grubenarten ist aus der folgenden Tabelle zu ersehen.

| Jahr | Kohlengruben |      | Eisensteingruben |     | Andere Gruben |     | Gesamter britischer Bergbau |
|------|--------------|------|------------------|-----|---------------|-----|-----------------------------|
|      | abs.         | pCt  | abs.             | pCt | abs.          | pCt |                             |
| 1904 | 1 034        | 94,9 | 17               | 1,5 | 39            | 3,6 | 1 090                       |
| 1905 | 1 138        | 94,4 | 21               | 1,8 | 46            | 3,8 | 1 205                       |
| 1906 | 1 116        | 94,8 | 25               | 2,0 | 37            | 3,2 | 1 178                       |
| 1907 | 1 216        | 95,1 | 23               | 1,8 | 40            | 3,1 | 1 279                       |

Der prozentuale Anteil der drei Grubenarten an der Gesamtzahl der Unfälle stimmt mit ihrem Anteil an der Gesamtbelegschaft fast genau überein. Bei den Kohlengruben ist der Anteil an der Zahl der Unfälle nur um 0,1 pCt kleiner als ihr Belegschafts-

anteil, bei den „andern Gruben“ ist er um 0.1 pCt größer und bei den Eisensteingruben deckt er sich vollständig damit.

In welcher Weise sich die Zahl der Unfälle auf die einzelnen Gefahrenquellen verteilt, zeigt die folgende Zusammenstellung.

|  | 1906    |            | 1907    |            |
|--|---------|------------|---------|------------|
|  | absolut | prozentual | absolut | prozentual |
| Unter Tage:  |         |            |         |            |
| Schlagwetter- und Kohlenstaubexplosionen . . . . . | 55      | 4.7        | 44      | 3.4        |
| Stein- und Kohlenfall . . . . .                    | 562     | 47.7       | 586     | 45.8       |
| In Schächten . . . . .                             | 76      | 6.4        | 103     | 8.1        |
| Verschiedene Ursachen unter Tage . . . . .         | 343     | 29.1       | 397     | 31.0       |
| über Tage . . . . .                                | 142     | 12.1       | 149     | 11.7       |
| zusammen   | 1178    | 100.0      | 1279    | 100.0      |

Der größte Teil der Unglücksfälle ist danach auf Stein- und Kohlenfall zurückzuführen, worauf im letzten Jahre 45,8 pCt aller Unfälle entfielen. Damit ist der Anteil dieser Gefahrenquelle gegen 1906 um fast 2 pCt zurückgegangen und nähert sich wieder etwas mehr der Verhältniszahl von 1905, wo nur 44,6 pCt aller Unfälle eine Folge von Stein- und Kohlenfall waren. In der Statistik sind außerdem gesondert aufgeführt die Unfälle durch Schlagwetter- und Kohlenstaubexplosionen, auf die 1907 3,4 pCt entfielen, und die Verunglückungen in Schächten, die 8,1 pCt aller Unfälle ausmachten. Insgesamt erfolgten 88,3 pCt der Unfälle unter Tage und 11,7 pCt über Tage.

Auf 1000 Mann Belegschaft kamen tödliche Verunglückungen:

|                    | 1861 bis 1865 | 1866 bis 1870 | 1871 bis 1875 | 1876 bis 1880 | 1881 bis 1885 | 1886 bis 1890 | 1891 bis 1895 | 1896 bis 1900 | 1851 bis 1900 | 1901  | 1902  | 1903  | 1904  | 1905  | 1901 bis 1905 | 1906  | 1907  |
|--------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|-------|-------|-------|-------|-------|---------------|-------|-------|
| Unfälle unter Tage | 3,791         | 3,995         | 2,736         | 2,709         | 2,312         | 2,042         | 1,704         | 1,473         | 2,606         | 1,467 | 1,370 | 1,351 | 1,348 | 1,519 | 1,411         | 1,424 | 1,455 |
| Unfälle über Tage  | 1,105         | 1,256         | 0,899         | 0,847         | 0,848         | 0,913         | 0,826         | 0,779         | 0,907         | 0,887 | 0,687 | 0,895 | 0,831 | 0,720 | 0,804         | 0,767 | 0,761 |
| Unfälle insgesamt  | 3,240         | 3,433         | 2,342         | 2,306         | 2,007         | 1,806         | 1,524         | 1,328         | 2,251         | 1,148 | 1,231 | 1,258 | 1,243 | 1,358 | 1,288         | 1,291 | 1,316 |

Die höchste Ziffer weist in dem mehr als fünfzig-jährigen Zeitraum mit 4,628 ‰ das Jahr 1866 auf. In dem letzten Jahr war die Verhältniszahl mit 1,316 weniger als ein Drittel so groß.

Die einzelnen Kohlenfelder weisen starke Abweichungen in der Unfallquote auf, wie das die folgende Tabelle zeigt.

| Kohlenfeld  | Tödliche Unfälle              |      |                                  |      |
|---|-------------------------------|------|----------------------------------|------|
|   | auf 1000 versicherte Personen |      | auf 1 Mill. t geförderter Kohlen |      |
|   | 1906                          | 1907 | 1906                             | 1907 |
| Schottisches Kohlenfeld . . . . .                 | 1,41                          | 1,56 | 3,94                             | 4,50 |
| Nördliches Kohlenfeld . . . . .                   | 1,29                          | 1,07 | 4,35                             | 3,65 |
| Yorkshire- usw. Kohlenfeld . . . . .              | 0,99                          | 1,16 | 3,31                             | 3,80 |
| Lancashire- und Cheshire-Kohlenfeld . . . . .     | 1,16                          | 1,12 | 4,21                             | 3,99 |
| Midland-Kohlenfeld . . . . .                      | 1,23                          | 1,23 | 4,17                             | 3,98 |
| Kleine, zerstreut gelegene Kohlenfelder . . . . . | 0,70                          | 1,50 | 3,31                             | 6,96 |
| Nordwales-Kohlenfeld . . . . .                    | 2,00                          | 1,25 | 8,02                             | 5,10 |
| Südwestwales-Kohlenfeld . . . . .                 | 1,66                          | 1,69 | 6,13                             | 6,41 |
| Irische Kohlenfelder . . . . .                    | 1,27                          | 1,27 | 10,00                            | 9,24 |
| Durchschnitt                                      | 1,29                          | 1,31 | 4,37                             | 4,47 |

In der folgenden Übersicht ist die Zahl der tödlichen Verunglückungen auf 1000 Mann für das letzte Jahrzehnt zusammengestellt.

| Jahr         | Schlagwetter- und Kohlenstaubexplosion | Stein- und Kohlenfall | In Schächten | Verschiedene Ursachen unter Tage | Insgesamt unter Tage | über Tage | Zusammen über und unter Tage |
|--------------|--|-----------------------|--------------|----------------------------------|----------------------|-----------|------------------------------|
| 1898         | 0,046                                  | 0,768                 | 0,112        | 0,446                            | 1,372                | 0,878     | 1,270                        |
| 1899         | 0,089                                  | 0,755                 | 0,138        | 0,427                            | 1,410                | 0,754     | 1,272                        |
| 1900         | 0,070                                  | 0,790                 | 0,133        | 0,452                            | 1,445                | 0,699     | 1,289                        |
| 1901         | 0,188                                  | 0,741                 | 0,118        | 0,420                            | 1,467                | 0,887     | 1,348                        |
| 1902         | 0,092                                  | 0,686                 | 0,154        | 0,438                            | 1,370                | 0,687     | 1,231                        |
| 1903         | 0,020                                  | 0,832                 | 0,102        | 0,396                            | 1,351                | 0,895     | 1,258                        |
| 1904         | 0,031                                  | 0,752                 | 0,126        | 0,438                            | 1,348                | 0,831     | 1,243                        |
| 1905         | 0,251                                  | 0,758                 | 0,106        | 0,404                            | 1,519                | 0,720     | 1,358                        |
| 1906         | 0,076                                  | 0,773                 | 0,104        | 0,472                            | 1,424                | 0,767     | 1,291                        |
| 1907         | 0,057                                  | 0,755                 | 0,133        | 0,511                            | 1,455                | 0,761     | 1,316                        |
| Durchschnitt | 0,092                                  | 0,761                 | 0,123        | 0,441                            | 1,417                | 0,787     | 1,288                        |

Während sich beim britischen Bergwerksbetriebe die Gefährlichkeit des Betriebes über Tage im Laufe des letzten Jahrzehnts erheblich vermindert hat, ist die Unfallquote auf 1000 Mann für den unterirdischen Betrieb nicht unwesentlich gestiegen. Die Verhältniszahl betrug 1907 für den Betrieb über Tage 0,761 gegen 0,878 im Jahre 1898, die entsprechenden Zahlen für den Betrieb unter Tage sind 1,455 und 1,372.

Ganz anders ist das Ergebnis, wenn man einen längeren Zeitraum betrachtet, wie das in der folgenden Tabelle geschehen ist.

Von den 1907 unter Tage Verunglückten waren 5,87 pCt jugendliche Arbeiter (unter 16 Jahren). Ihr Anteil an der unterirdischen Belegschaft betrug 6,34 pCt, sodaß sich für die jugendlichen Arbeiter eine geringere Gefährdung als für die Erwachsenen ergibt.

### Die Einwirkungen der in Aussicht genommenen Elektrizität- und Gassteuer auf den Bergbau.

Von Bergassessor Dill, Essen.

Unter den verschiedenen für die Gesundung unserer Reichsfinanzen vorgesehenen Steuergesetzen ist u. a. kürzlich auch der Entwurf eines Elektrizität- und Gassteuergesetzes vom Bundesrat beschlossen und dem Reichstage am 3. November d. Js. vorgelegt worden.

Das Gesetz sieht vor: 1. eine Besteuerung der elektrischen Arbeit und des Gases, 2. eine Besteuerung der Beleuchtungsmittel.

Die Kraft- und Lichtsteuer soll betragen:

a) für die elektrische Arbeit, die gegen Entgelt abgegeben wird, fünf vom Hundert des Abgabepreises, jedoch nicht über 0,4 Pf. für die Kilowattstunde.

b) für die elektrische Arbeit, die für den eignen Bedarf des Erzeugers bestimmt ist, 0,4 Pf. für die Kilowattstunde. Auf Antrag tritt eine Ermäßigung auf fünf vom Hundert der für die Erzeugung der elektrischen Arbeit aufgewendeten Selbstkosten ein, wenn auf Grund geordneter Buchführung nachgewiesen wird, daß jener Steuersatz diesen Prozentsatz übersteigt. Die näheren Bestimmungen über die Berechnung der Selbstkosten erläßt der Bundesrat.

Für das Gas (brennbares Gas) werden die gleichen Beträge vorgesehen, wobei eine Kilowattstunde elektrischer Arbeit einem Kubikmeter Gas gleichgesetzt wird. Eine Verminderung des Steuerbetrages von 0,4 auf 0,2 Pf. für das Kubikmeter tritt beim Gas mit einem geringern Heizwert als 3000 Wärmeeinheiten ein, während Gas mit einem nachweislich obern Heizwert von weniger als 1000 Wärmeeinheiten steuerfrei bleibt. Befreit von der Steuer bleibt Gas außerdem noch, wenn es in Vorrichtungen verwendet wird, die mit den Erzeugungsvorrichtungen unmittelbar vereinigt sind (Regenerativöfen, Benzin-, Öl-, Spiritusmotoren, Azetylenlaternen usw.). Bei unmittelbarer Herstellung von elektrischer Arbeit aus Gas oder umgekehrt wird die Steuer (nach noch näher vom Bundesrat zu erlassenden Bestimmungen) nur einmal erhoben.

Die Beleuchtungsmittelsteuer umfaßt:

- a) elektrische Glühlampen und Brenner für solche,
- b) Glühkörper für Gas-, Spiritus-, Petroleum- und ähnliche Glühlampen,
- c) Brennstifte für elektrische Bogenlampen,
- d) Quecksilberdampflampen und ihnen ähnliche elektrische Lampen.

Die Höhe der Steuer beträgt:

- bei a) je nach der Größe 5 bis 50 Pf. für das Stück,
- bei b) 10 Pf. für das Stück,
- bei c) 1  $\mathcal{M}$  für das Kilogramm,
- bei d) 1  $\mathcal{M}$  für das Stück und je 100 Watt.

In der mir bis jetzt nur auszugsweise bekannt gewordenen Begründung zu diesem Gesetzentwurf wird ausgeführt, daß die Elektrotechnik einen Erwerbzweig darstelle, der, in aufsteigender Entwicklung begriffen, eine bedeutende Zukunft vor sich habe, und von dem man zugleich annehmen dürfe, daß er vermöge seiner gesunden Grundlagen eine mäßige, den tatsächlichen Verhältnissen Rechnung tragende Abgabe auf sich zu nehmen vermöge, ohne in seinem weitern Ausbau beengt oder beeinträchtigt zu werden.

Das rapide Anwachsen der Elektrizitätswerke und Einzelanlagen sei in den vielseitigen vorteilhaften Eigenschaften des elektrischen Stromes begründet. Die elektrische Beleuchtung habe durch die jüngsten Verbesserungen der Glüh- und Bogenlampen eine weitere Verbreitung erfahren. Der elektrische Antrieb aller Arten von Maschinen und Beförderungsmitteln trete immer mehr und mehr in den Vordergrund. Die Straßenbahnen seien bereits völlig zum elektrischen Betriebe übergegangen, mit der Elektrisierung der Hauptbahnen sei der Anfang gemacht. Unschätzbare Vorteile habe das Kleingewerbe dem Elektromotor zu verdanken. Unter solchen Umständen erscheine es gerechtfertigt, die Elektrizität nicht nur dort, wo sie dem Luxus und dem häuslichen Bedarf, sondern auch da, wo sie gewerblichen Zwecken diene, zum Tragen der Lasten des Reichshaushaltes mit heranziehen. Für die Erträglichkeit der Steuer spreche namentlich auch der Umstand, daß, soweit es sich um elek-

trische Zentralen handle, die ihren Strom verkaufen, die Belastung einer großen Anzahl von Einzelpersonen vermieden werde, weil die Erhebung der Steuer an der Erzeugungstelle erfolge und die Beaufsichtigung im wesentlichen auf diese beschränkt bleibe. Immerhin werde die geplante Steuer nicht nur die Werke berühren, welche Elektrizität gewerbmäßig zur Abgabe gegen Entgelt erzeugen, sondern auch die übrigen Zweige der elektrotechnischen Industrie sowie auf die Gewerbe, die sich des elektrischen Stromes als Hilfsmittel bedienen, nicht ohne Einfluß sein. Sollte indessen eine einseitige Belastung der Elektrotechnik ausgeschlossen werden, so sei es geboten, die Besteuerung auch auf denjenigen Energieträger auszuweiten, der mit dem elektrischen Strom in dauerndem Wettkampfe stehe, nämlich auf das Gas, was umso mehr gerechtfertigt erscheine, als die Fortschritte in der Vervollkommnung der Gastechnik nicht minder lebhaft seien als bei ihrem Konkurrenten.

Selten hat ein Steuergesetzentwurf in der Öffentlichkeit eine derart einstimmig abfällige Kritik erfahren wie dieser, und dies ist nicht weiter zu verwundern, wenn man bedenkt, daß es sich hier um die Besteuerung zweier, in kultureller, sozialer und hygienischer Beziehung gleich wichtiger Faktoren handelt, um die Besteuerung von Kraft und Licht. Bedeutungsvoll ist dieser Entwurf auch insofern, als hier zum ersten Mal von dem bisher in Steuerfragen geltenden Grundsatz, nur fertige Endprodukte zu einer Steuerleistung heranzuziehen, abgewichen wird, und die Erwerbstätigkeit als solche, sowie die zur Schaffung wirtschaftlicher Güter erforderlichen Mittel zum Steuerobjekt gemacht werden.

Von den übrigen im öffentlichen und kommunalen Interesse zahlreich erhobenen Bedenken soll hier nicht weiter gesprochen werden. Es sei im folgenden nur auf die außerordentlich schädigende und hemmende Wirkung dieser Steuer auf die Entwicklung der Bergwerksindustrie an der Hand einiger Beispiele, soweit sie in der Kürze der Zeit haben herangeholt werden können, hingewiesen.

Nach einer rohen Schätzung konsumieren die Ruhrzechen jährlich (zum großen Teil durch Selbsterzeugung) r. 700 Millionen Kilowattstunden. Bei dem vorgesehenen Steuersatz von 0,4 Pf. für die Kilowattstunde wird mithin der gesamte Bergwerksbezirk mit einem Betrage von 2,8 Millionen Mark belastet, wozu noch die Beleuchtungsmittelsteuer hinzukäme, die bei den installierten 5400 Bogenlampen und 100 000 Glühlampen auf etwa 200 000  $\mathcal{M}$  geschätzt werden kann. Auf die Jahresförderung, die im vorigen Jahre rund 80 Millionen Tonnen betragen hat, umgerechnet, ergäbe dies eine Mehrbelastung auf die Tonne geförderter Kohle von 3,75 Pf., ein Betrag, mit dem die Zechen des Bezirks sich gewiß abfinden würden, wenn er sich gleichmäßig auf die gesamte Förderung im Bezirk verteilen würde.

Nun liegt aber die außerordentliche Ungerechtigkeit darin, daß diese Gesamtsumme von 3 Mill. Mk. in der Hauptsache von einem ganz kleinen und willkürlich aus der Gesamtzahl herausgeschälten Teil der Schachtanlagen aufgebracht werden müßte, und zwar von einem Fünftel der Zechen etwa, die dem Fortschritt Rechnung getragen und zur Verbesserung ihrer Betriebsmittel die elektrische Kraft anzuwenden begonnen haben. Diese Zechen trifft die Steuer in erster Linie und belastet ihre Selbstkosten auf 1 t

geförderter Kohlen bis zu 10 und 12 Pf. Bei den modernen Zechen, die zur Zeit erst im Entstehen begriffen sind, ihre Anlagen aber gänzlich mit elektrischer Kraft ausrüsten, würde die Belastung sogar bis zu 20 Pf. auf 1 t der Förderung ausmachen.

Bei Fördermengen von 600 000 t jährlich und mehr ergeben sich hierbei ganz erhebliche Summen, die ohne jede Rechtfertigung hiernach den moderneren, namentlich also im Norden des Bezirks gelegenen an und für sich mit schwierigeren Verhältnissen kämpfenden Gruben auferlegt werden.

Daß dies zu schweren Konsequenzen, und zwar nicht zu der in den Motiven erwarteten Verbesserung der Betriebsmittel führen kann, ist klar, wenn man bedenkt, daß der gegenwärtige Kampf zwischen der Verwendung von Dampfkraft und Elektrizität außerordentlich scharf ist und die elektrische Kraft eigentlich durchweg die Grenzgebiete der Rentabilität bestreicht, vielfach sogar aus zahlenmäßig gar nicht zu belegenden Vorteilen — aus Gründen der Sicherheit, der Vereinfachung und der Übersichtlichkeit des Betriebes usw. — auf den Zechen Eingang findet.

Früher wurden sämtliche Arbeitmaschinen auf einer Grube (Fördermaschine, Ventilator, Wäsche, Kompressor usw.) mit Dampf betrieben. Neuerdings sucht man im Interesse der Zentralisierung und Vereinfachung die weit verzweigten und verlustreichen Dampfleitungen und mechanischen Transmissionen durch elektrische Leitungen zu ersetzen und wird dadurch steuerpflichtig, während derjenige der seinen alten Betrieb beibehält, ausschließlich mit Dampfkraft arbeitet und vom volkswirtschaftlichem Standpunkte aus Kraftvergeudet, durch Steuerfreiheit belohnt wird.

Ein elektrisch angetriebener Ventilator, der 24 Stunden durchlaufen muß, hat je nach seiner Größe von 200—400 Kilowatt allein jährlich 17—30 000 *M* an Steuern aufzubringen. Da die Betriebsparnisse eines solchen Ventilators gegenüber dem Dampfbetriebe jährlich höchstens nur einen Teilbetrag der Steuersumme ausmachen, ist es selbstverständlich, daß man künftig zum Dampfventilator wieder zurückkehrt.

Ähnlich verhält es sich mit einer elektrisch betriebenen Wasserhaltung, die je nach den Grubenverhältnissen jährlich mit einer Mehrausgabe von 15 000—20 000 *M* gegenüber einer Dampf- oder hydraulischen Pumpe belastet wird, ganz besonders aber mit einer elektrischen Fördermaschine, die an und für sich wegen der hohen Anlagekosten nur schwer mit der Dampfmaschine konkurrieren kann, aber in sicherheitstechnischer Beziehung der Dampfmaschine zur Zeit unbedingt vorzuziehen ist.

Die Frage des Antriebes, ob Dampf oder Elektrizität, bewegt sich im Bergwerksbetriebe derart an der Grenze der Rentabilität, daß durch die Steuer diese Frage sofort zuungunsten des elektrischen Antriebes entschieden wird.

Hierzu gehört u. a. auch der zur Zeit ausgefochtene Kampf zwischen direkt mittels Dampfturbine angetriebenem Turbokompressor gegenüber dem elektrisch angetriebenen Kolbenkompressor. Welche dieser beiden Anordnungen wirtschaftlich richtiger ist, ist bis jetzt noch nicht entschieden. Die Entscheidung wird jedoch durch die Steuer sofort zugunsten des Turbokompressors herbeigeführt werden, ohne daß eine sachliche Berechtigung hierfür vorläge.

In Hüttenbetrieben liegt die Frage ähnlich. Ich erwähne hier nur die elektrischen Reversierstraßen, die zur Zeit einen schweren Kampf gegen die Dampfwalzenstraßen auszufechten haben.

Nun ist im Gesetz allerdings eine Ermäßigung des Steuersatzes bis auf 5 pCt der Selbstkosten vorgesehen. Man wird aber gut tun, an diese Bestimmung keine allzu großen Hoffnungen zu knüpfen, da die Ermäßigung nur auf Grund einer geordneten Buchführung erfolgt; bekanntlich aber ist bei noch so geordneter Buchführung ein einwandfreier Nachweis der Höhe der Selbstkosten überhaupt nicht möglich. Im Gesetzentwurf erspart man sich die Schwierigkeit der Lösung dieser Frage dadurch, daß man sie dem Bundesrat überläßt, sieht aber, um etwaigen spätern Weiterungen der Steuerbehörde mit den Steuerzahlern vorzubeugen, schon jetzt vor, zunächst den Satz von 0,4 Pf. entrichten zu lassen und erst am Ende des Jahres auf Grund einer Selbstkostenberechnung eine Abrechnung vorzunehmen. Belästigungen und endlose Auseinandersetzungen mit den Steuerbeamten werden die Folge dieser Maßnahme sein.

Wie es aber dem Bundesrat möglich sein wird, hier Vorschriften zu erlassen, ist gar nicht zu übersehen, da Verzinsung, Tilgung, Amortisation, Neuanschaffung usw. auf den einzelnen Werken den verschiedensten Gesichtspunkten und jeweiligen Verhältnissen des betreffenden Werkes entsprechend festgesetzt werden. Sollten derartige Vorschriften entstehen, so werden sie die Bewegungsfreiheit der Industrie in höchst bedenklicher Weise beschneiden.

Aber auch, wenn eine einwandfreie Selbstkostenberechnung und damit die Besteuerung mit 5 v. H. möglich wäre, so ist nicht einzusehen, warum gerade ein altes und ungünstig arbeitendes Werk, das nur mit verhältnismäßig hohen Selbstkosten sich seinen elektrischen Strom erzeugen kann, stärker zur Steuer herangezogen werden soll, als ein modernes Werk.

Setzt man z. B. den Fall, daß ein größeres industrielles Unternehmen aus einer Hütte, einer Fabrik und einem Bergwerk besteht. Auf der Hütte erzeugt sich dieses Werk mit Gichtgasen 25 Mill KW/st jährlich, rechnet mit 2,5 Pf. Selbstkosten und muß für diese Stromerzeugung unter Annahme der zugebilligten 5 Prozent jährlich 31 250 *M* Steuern aufbringen.

Die Fabrik verbraucht jährlich 3 Mill. KW/st, vermag aber, da sie Brennmaterial von auswärts beziehen muß, sich den Strom höchstens mit 7 Pf. Selbstkosten zu erzeugen, wird also jährlich durch die Steuer mit 10 500 *M* betroffen, also mit etwa einem Drittel des Betrages der Hütte obwohl der Stromverbrauch sich nur auf ein Achtel beläuft,

Das Bergwerk, das den vorhandenen Abdampf zur Krafterzeugung verwertet und daher die Selbstkosten nur zu 0,7 Pf. veranschlagen könnte, hätte für die von ihm erzeugten und verbrauchten 12 Mill. KW/st 4200 *M* Steuer aufzubringen; es bezahlt mithin nur ein Drittel von dem Betrage, den die Fabrik aufzubringen hat, trotzdem es viermal soviel Strom verbraucht.

Das sind Widersprüche im Gesetz, die durch seinen Grundfehler hervorgerufen werden; die Besteuerung wird nach einem ganz zufälligen Merkmal, nach der jeweiligen Art der Betriebskraft, festgesetzt.

Besonders bedenklich ist dieser Gesetzentwurf für die gegenwärtig in der Entwicklung begriffenen großen Überlandzentralen, die bisher noch zum Teil nur mit geringem Verdienst, vielfach sogar ohne Erfolg gearbeitet haben. Das Steuergesetz würde hier nicht fördernd, sondern vernichtend auf diese gesunde, volks- und landwirtschaftlich gleich bedeutungsvolle Entwicklung einwirken, zumal die bei diesen Betrieben unvermeidlichen Leitungs- und Umformverluste, die bis zu 30 und 40 pCt betragen, mit besteuert werden sollen.

Eine weitere Schwierigkeit weist auch die Messung der elektrischen Kraft auf, insofern, als es bei dem heutigen Stande der Technik einwandfreie Meßapparate überhaupt noch nicht gibt. Die gesetzlich zugelassenen Fehlergrenzen bei den Meßinstrumenten betragen je nach dem Grade der jeweiligen Belastung und den Phasenverschiebungen

bei Vollbelastung z. B.  $\pm 6.6$  pCt

bei  $\frac{1}{2}$  Belastung  $\pm 8$  pCt

bei  $\frac{1}{10}$  Belastung, wie sie vielfach im praktischen Betriebe vorkommt,  $\pm 15$  pCt, insgesamt also 30 pCt Schwankungen.

Es ist praktisch ganz unmöglich, geeichte Instrumente einzuführen. Mit welchen Schwierigkeiten ferner vielfach fehlerhafte Meßgeräte in der Praxis herausgefunden werden können, beweist der Fall auf einer Hüttenzeche des hiesigen Bezirks, wo infolge eines Schaltungsfehlers, der erst nach zweijährigem Betriebe entdeckt wurde, der Zähler dauernd 6000 KW statt 4000 anzeigte, mithin die ganze für diese Zeit aufgestellte Abrechnung zwischen Hütte und Zeche über den Haufen warf.

Welche Komplikationen und welche schwierigen Auseinandersetzungen mit Steuerbeamten über die Messung des Stromes und über eventl. Steuerhinterziehungen können also aufkommen, wenn sich nach Jahren plötzlich ein derartiger Meßfehler herausstellt.

Die Verhinderung der unberechtigten Stromentnahme würde besonders schwierig werden. Sie wäre nicht anders durchzuführen, als daß man u. a. auch betrieblich unbedingt zugängliche Teile der Schaltanlage aus steuertechnischen Gründen direkt unter Plombe legt, d. h. daß der Betriebsbeamte alle diese wichtigen Anlagen erst betreten darf, wenn ein Steuerbeamter herbeigeholt worden ist und die Plombe gelöst hat.

Die Betriebe werden hier unter endlosen Belästigungen zu leiden haben. Dazu kommen die Belästigungen durch die ständigen Besuche der Steuerbeamten, die Vermehrung der Arbeit, da die Betriebsinhaber verpflichtet werden, den Steuerbeamten jede für die Aufsicht oder zu statistischen Zwecken erforderliche Auskunft zu geben, bei denen zum Zwecke der Steueraufsicht notwendigen Amtshandlungen die nötigen Hilfsmittel zu stellen usw.

Von der Gasbesteuerung würde im Bergwerksbetriebe keine andere Wirkung zu erwarten sein. Es seien auch hier nur einige für den hiesigen Industriebezirk besonders markante Beispiele herausgegriffen.

Was zunächst die Gesamtsumme der vom hiesigen Bergwerksbezirk aufzubringenden Gassteuer betrifft, so läßt sich diese auch nicht annähernd schätzen. Es kommt aber darauf auch nicht weiter an, denn im großen und ganzen ist es wiederum nicht die Gesamthöhe, sondern

wie bei der Besteuerung der elektrischen Kraft, die ungerechte Verteilung und Belästigung der einzelnen Werke durch die Besteuerung überhaupt, die bekämpft werden muß.

In dem Entwurf soll in ausführlicher Weise begründet sein, warum ein Kubikmeter Gas in dem Steuerbetrage einer Kilowattstunde gleichgesetzt wird. Diese Begründung kann aber auf keinen Fall für die hiesige Bergwerksindustrie zutreffen. Das Koksgas hat einen durchschnittlichen Heizwert von 4000 Wärmeeinheiten. Es entspräche dies ungefähr 1,6 Kilowattstunden. Das Gas würde also um  $\frac{1}{3}$  geringer besteuert, als die durch das Gas erzeugte elektrische Kraft.

Ein Auerbrenner von 50 Kerzen erfordert stündlich ungefähr 120 l Gas. Mit 1 cbm Leuchtgas vermag man mithin einen solchen Auerbrenner 8 Stunden lang zu speisen. Eine 50kerzige Osramlampe würde 20 Stunden lang 1 Kilowattstunde erfordern. Mithin würde hier das Leuchtgas  $2\frac{1}{2}$  mal so hoch besteuert, wie das elektrische Licht.

Das zu Kraftzwecken verwendete Gas wird um  $\frac{1}{3}$  geringer, das zu Leuchtzwecken um das  $2\frac{1}{2}$ fache höher besteuert als die elektrische Kraft.

Warum ferner der Grenzwert von 1000 und 3000 Wärmeeinheiten als Abstufung für die Höhe des Steuersatzes angenommen worden ist, läßt sich nicht einsehen. Es ist auch gefährlich, solche Grenzen überhaupt anzunehmen, weil das Koksgas, ebenso wie eine Reihe anderer Kraftgasarten, im Laufe von Stunden um mehrere 100 WE schwankt und sich dauernd bald über, bald unter der Grenze befindet.

Gas unter 1000 Wärmeeinheiten wird als minderwertig bezeichnet und für steuerfrei erklärt. Das ist in der Hauptsache das Gichtgas.

Nun dient aber ein großer Teil der Gichtgase zur Erzeugung elektrischer Kraft, wird also hier wieder gefaßt wie jedes hochwertige Gas, obwohl es vorher als steuerfrei bezeichnet wurde.

Um der Steuer zu entgehen, wird der Betriebsleiter in solchem Falle gut tun, zumal auch hier die Anlagen sich im Grenzgebiet der Rentabilität bewegen, wieder zur Übertragung mittels Dampf oder Transmission oder zum Antriebe mittels Gasmaschinen zurückgreifen, ohne daß eine durch die Technik gebotene Veranlassung hierzu vorläge.

Diejenigen Werke, die hochwertiges Gas von 3000 Wärmeeinheiten und mehr erzeugen, werden ihrerseits gut tun, das von ihnen zu Kraftzwecken verwendete Gas einfach mit Luft, Kohlensäure, Stickstoff u. dgl. bis unter 1000 Wärmeeinheiten zu verdünnen, um es steuerfrei zu machen. Das Gas wird dadurch dünner, aber in keiner Weise minderwertiger. Es werden nur entsprechend der Verdünnung größere Mengen von Gas zu derselben Kraftentfaltung verwendet werden müssen als vorher. Bis zu gewissem Grade würde sich ein derartiges Verfahren infolge der Schwierigkeiten im Koksgasmaschinenbetriebe sogar technisch rechtfertigen lassen.

Auch auf andern Gebieten würde der Fortschritt durch die Steuer direkt gehemmt werden. So unterscheidet man im hiesigen Bergwerksbezirk z. B. im allgemeinen zweierlei Arten der Ausnutzung und Verwertung von Koksofengasen. In einem Falle verwendet man Regenerativ- oder Rekupe-

rativöfen erhält, da man die Verbrennungsluft vorwärmt, erheblichen Gasüberschuß, den man zu Leuchtzwecken an die benachbarten Gemeinden abgeben oder als Kraftgas direkt in Gasmaschinen in mechanische Arbeit umsetzen kann.

Bei dem andern Verfahren dagegen, bei Verwendung der gewöhnlichen Abhitze-Koksöfen, wird sämtliches Gas unter den Öfen verbrannt und als Abhitze mit noch 800° C zur Dampferzeugung benutzt.

Welches der beiden Verfahren zweckmäßiger ist, läßt sich nur von Fall zu Fall entscheiden. Auf jeden Fall verdient das erstere Verfahren vom volkswirtschaftlichen Standpunkt aus nur Förderung, weil es eine technisch vollkommenere Methode der Verwertung darstellt. Dieser Fortschritt wird durch die Steuer direkt unterbunden, zumal die Rentabilität beider Verfahren nur geringe Differenzen und der Gasmaschinenbetrieb noch mancherlei Schwierigkeiten aufweist.

Verwendet man endlich das überschüssige Gas aus den Regenerativöfen, um den Schwierigkeiten des Gasmaschinenbetriebes aus dem Wege zu gehen, zur Erzeugung elektrischer Kraft mittels Dampf, dann setzt man sich sogar einer Doppelbesteuerung aus, da das Gesetz nur bei unmittelbarer Herstellung eines der beiden Erzeugnisse aus dem andern eine einmalige Abgabe vorsieht. Man hat also je nach der Verwendungsart der Gase die Möglichkeit, der beträchtlichen Steuersumme zu entgehen oder sich auch mit dem einfachen oder doppelten Betrage belasten zu lassen. Wählt man die rückständigste Methode, so bleibt man auch hier wieder unbelastet.

Was die Aufstellung der Selbstkostenberechnung betrifft, so gilt hier eigentlich dasselbe, was bereits nach dieser Richtung von der elektrischen Kraft gesagt werden. Derartige Aufstellungen sind kaum möglich, werden sogar noch schwieriger als bei den Elektrizitätswerken, weil das Gas direkt als Nebenprodukt gewonnen wird, das bis vor kurzem wertlos zum Schornsteine herausbrannte.

Ebenso läßt sich eine Messung der Gase in einzelnen Fällen, z. B. wenn die Gase heiß zur Verwertung unter den Dampfkesseln gelangen, garnicht vornehmen. Es gilt für die Koksgase eigentlich dasselbe, was in der Gesetzesbegründung von den Gichtgasen gesagt ist, die wegen ihrer schweren Erfassbarkeit steuerfrei geblieben sind.

Von der Gassteuer sind mithin dieselben hemmenden Wirkungen zu erwarten wie von der Besteuerung der Elektrizität.

Es ist auch hier wiederum nicht so sehr die Gesamthöhe der Steuersumme, die man zu befürchten hat, als die Belästigungen und Erschwernisse des Betriebes, wie sie durch die Form der Erhebung nun einmal bedingt sind.

Und steht, so fragt man sich, der insgesamt mit 50 Mill.  $\mathcal{M}$  angenommene Reinertrag der Steuer auch nur annähernd im Verhältnis zu der Fülle der Bedenken, die seitens der Industrie, der kommunalen und der wirtschaftlichen Verbände vorgebracht worden sind? Ganz sicher nicht, wenn man bedenkt, daß auf Schritt und Tritt die Steuer umgangen werden kann, und in Anbetracht der Höhe der Belastungen — nirgends zum Vorteil des Fortschrittes — umgangen werden wird.

Gegen die Besteuerung der Beleuchtungsmittel läßt sich vom Standpunkte der Bergwerksindustrie nicht viel anführen. Die Belastung, die — wie einleitend bemerkt

ist — sich auf nur 200 000  $\mathcal{M}$ <sup>1</sup> schätzen läßt, ist gering, und vor allem ist eine Belästigung überhaupt nicht zu erwarten. Sollten von anderer Seite, etwa von der Lampenindustrie, von den Kommunen, die die Lampensteuer z. T. wesentlich härter trifft, hiergegen keine allzuschweren Bedenken erhoben werden, so wäre m. E. dieser Besteuerung umso mehr zuzustimmen, als der Gesetzentwurf sich hieraus eine Einnahme von 23 Mill.  $\mathcal{M}$  also 42 pCt der Gesamtsumme, verspricht.

## Technik.

**Die Dampfkessel-Explosionen im Deutschen Reiche während des Jahres 1907.** Aus dem Jahre 1907 sind im Gebiete des Deutschen Reiches 16 Dampfkessel-Explosionen bekannt geworden<sup>2</sup>, von denen sich, ebenso wie im vorigen Jahre, eine im Oberbergamtsbezirk Dortmund ereignete. Hiervon sind 9 durch Wassermangel, 4 durch zu hohe Dampfspannung, 2 durch Überhitzung und 1 durch mangelhafte Befestigung der Rohre und Kesselsteinablagerung entstanden; im ganzen wurden 7 Personen getötet, 4 schwer und 5 leicht verletzt.

Einige besonders interessante Fälle seien kurz geschildert:

In einem Falle handelte es sich um einen liegenden eng-röhrigen Siederrohrkessel. Bei diesem ist das 3. Rohr der untersten Reihe des linken Wasserkastens aus der Rohrwand herausgedrückt und ungefähr 6 m weit fortgeschleudert worden. Das ursprünglich gerade Rohr war stark nach oben gekrümmt und wich auf eine Länge von 420 mm um ungefähr 110 mm von der Geraden ab. Innen war es mit einer ungefähr 3 mm starken Kesselsteinschicht bedeckt. Da es direkt über dem Feuer lag, wurde es durch die von außen wirkende Hitze und infolge ungenügender innerer Kühlung nach oben gekrümmt; an seinem geschlossenen Ende wirkte daher der Überdruck hebelartig. Hierdurch wurde das Rohr in der Rohrwand, in die es ohne Bördelung nur eingewalzt war, allmählich gelockert und schließlich herausgeschleudert.

In einem andern Fall handelte es sich um einen liegenden Feuerbüchskessel mit vorgehenden Heizröhren. Der obere Teil der Stirnwand wurde herausgerissen und etwa 110 m weit fortgeschleudert, ebenso der Kesselkörper, der 16 m weit geschleudert wurde. Der fortgeschleuderte Teil der Stirnwand war aus dem vollen Blech herausgebrochen, die Platte war zwischen den beiden aufgenieteten Winkeleisen, die zur Befestigung der Längsanker dienten, eingebrochen. Die Explosion ist auf zu hohe Dampfspannung zurückzuführen, die dadurch entstand, daß das indirekt belastete Sicherheitsventil falsch zusammengesetzt, das direkt belastete aber unwirksam war, weil die zusammengedrückte Feder keine Elastizität mehr besaß. Beide Sicherheitsventile funktionierten also nicht.

Bei einem liegenden Zweiflamrohrkessel war eine Überhitzung der Flammrohre eingetreten, die jedenfalls auf

<sup>1</sup> Der geringe Betrag erklärt sich aus der geringen Zahl der im Bergwerksbetriebe verwendeten Bogenlampen, die von der Steuer ganz erheblich belastet worden.

<sup>2</sup> Nach Heft III, Jg. 1908 der Vierteljahrshefte zur Statistik des Deutschen Reiches.

Isolierung der Bleche durch mit Öl durchsetzte Kesselsteinablagerungen zurückzuführen ist. Die durch die hohe Überhitzung hervorgerufene Explosion bewirkte, daß das linke Flammrohr bis ungefähr zur Hälfte seiner Länge von rechts und links fast gleichmäßig flach zusammengedrückt wurde und dann in der Rundnaht, u. zw. über den halben Umfang, aufriß. Die Versteifungsringe sind total verbogen und vom Flammrohr abgerissen. K. V.

### Volkswirtschaft und Statistik.

**Kohleneinfuhr in Hamburg im Oktober 1908.** Nach Mitteilung der Kgl. Eisenbahn-Direktion in Altona kamen mit der Eisenbahn von rheinisch-westfälischen Stationen in Hamburg folgende Mengen Kohlen an:

|  | Oktober  |           | Januar bis Oktober |             |
|--|----------|-----------|--------------------|-------------|
|  | 1907     | 1908      | 1907               | 1908        |
|  | t        | t         | t                  | t           |
| Für Hamburg Ort . . .                                  | 83 610   | 80 616,5  | 765 934,5          | 728 101,5   |
| Zur Weiterbeförderung:                                 |          |           |                    |             |
| nach überseeischen Plätzen . . .                       | 4 242,5  | 8 978,5   | 68 017             | 80 056,5    |
| auf der Elbe (Berlin usw.) . . .                       | 48 172,5 | 36 474,5  | 400 358,5          | 426 707     |
| nach Stationen der frühern Altona-Kieler Bahn . . .    | 65 262,5 | 36 473    | 597 432            | 544 046     |
| nach Stationen der Lübeck-Hamburger Bahn . . .         | 13 610   | 6 732,5   | 127 116            | 123 777     |
| nach Stationen der frühern Berlin-Hamburger Bahn . . . | 12 947,5 | 3 622,5   | 114 361            | 127 097,5   |
| zusammen   | 227 845  | 172 897,5 | 2 073 219          | 2 029 785,5 |

H. W. Heidmann in Altona schreibt:  
Es kamen heran:

|                                    | Oktober |         | Januar bis Oktober |           |
|------------------------------------|---------|---------|--------------------|-----------|
|                                    | 1907    | 1908    | 1907               | 1908      |
|                                    | t       | t       | t                  | t         |
| Northumberland und Durham . . .    | 291 785 | 229 083 | 2 162 031          | 2 552 552 |
| Yorkshire, Derbyshire usw. . . . . | 108 022 | 63 911  | 767 036            | 566 615   |
| Schottland . . . . .               | 155 384 | 120 180 | 1 133 556          | 1 049 822 |
| Wales . . . . .                    | 13 609  | 8 823   | 117 920            | 111 444   |
| an Koks . . . . .                  | 3 368   | 2 601   | 16 963             | 17 867    |
| zusammen                           | 572 168 | 424 598 | 4 197 506          | 4 298 300 |
| von Deutschland                    | 233 506 | 175 932 | 2 095 622          | 2 036 170 |
| überhaupt                          | 805 674 | 600 530 | 6 293 128          | 6 334 470 |

Es kamen somit im Oktober 1908 205 144 t weniger heran als in demselben Zeitraum des vrgangenen Jahres.

Von der Gesamtzufuhr an Kohlen in den ersten 10 Monaten 1908 (1907) stammten 2 036 170 t = 32,14 pCt (2 095 622 t = 33,30 pCt) aus Deutschland und 4 298 300 t = 67,86 pCt (4 197 506 t = 66,70 pCt) aus Großbritannien. Die Minderzufuhr von englischen Kohlen im Oktober ist zum großen Teil dadurch verursacht, daß eine bedeutende Anzahl von Dampfern, welche Kohlen für Berlin brachten, nach Stettin umgeleitet wurden, da wegen des niedrigen Wasserstandes in der Elbe die Kahnfrachten von hier rasch in die Höhe schnellten. Im Hausbrandgeschäft hat sich der Markt infolge der kühleren Witterung, welche in der zweiten Hälfte des Monats eintrat, etwas befestigt.

In den Seefrachten brachte der Oktober keine Besserung; die Lage der Reederei ist nach wie vor tröstlos. Wie schon erwähnt, wurde durch die seit Mitte September andauernde Trockenheit der Wasserstand in der Elbe und ihren Nebenflüssen derartig niedrig, daß die Kähne kaum die Hälfte ihrer Tragfähigkeit laden konnten. Da außerdem große Mengen Getreide zur Verladung gebracht werden mußten, wurde der Kahnraum sehr knapp und die Flußfrachten stiegen schnell. Durch die Umleitung der Dampfer nach Stettin sind dann die Sätze, besonders für offene Kähne, in den letzten Tagen des Monats wieder wesentlich herabgegangen.

### Verkehrswesen.

**Wagengestellung zu den Zechen, Kokereien und Brikettwerken des Ruhr-, Oberschlesischen und Saarkohlenbezirks.**  
Ruhrbezirk.

| 1908                      | Wagen<br>(auf 10 t Ladegewicht<br>zurückgeführt) |                                 |                   | Davon in der Zeit vom<br>1. bis 7. November<br>für die Zufuhr |  |
|---------------------------|--|---------------------------------|-------------------|---|--|
|                           | recht-<br>zeitig<br>gestellt                     | beladen<br>zurück-<br>geliefert | nicht<br>gestellt | zu den Häfen  | aus den<br>Dir.-Bez.<br>Essen,<br>und<br>Elberfeld |
| November                  |  |                                 |                   |   |  |
| 1.                        | 3 319  | 3 129                           | —                 |   |  |
| 2.                        | 19 984   | 19 475                          | 98                | Ruhrort   | 10 874   |
| 3.                        | 21 765   | 21 554                          | —                 | Duisburg  | 6 503  |
| 4.                        | 22 276   | 21 868                          | 24                | Hochfeld  | 140  |
| 5.                        | 22 424   | 22 154                          | 135               | Dortmund  | 348  |
| 6.                        | 22 543   | 22 035                          | 220               |   |  |
| 7.                        | 22 306   | 21 604                          | 351               |   |  |
| zus. 1908                 | 134 617  | 131 819                         | 828               | zus. 1908   | 17 865   |
| 1907                      | 121 091  | 118 402                         | 5402              | 1907  | 15 622   |
| arbeits-1908 <sup>1</sup> | 22 436   | 21 970                          | 138               | arbeits-1908 <sup>1</sup>                                     | 2 978  |
| täglich 1907 <sup>1</sup> | 22 017   | 21 970                          | 982               | täglich 1907 <sup>1</sup>                                     | 2 840  |

Ruhrbezirk, Oberschlesien, Saarbezirk.

| Bezirk                        | Insgesamt<br>gestellte<br>Wagen |           | Arbeitstäglich gestellte<br>Wagen <sup>1</sup> |        |                             |
|-------------------------------|---------------------------------|-----------|--|--------|-----------------------------|
|                               | 1907                            | 1908      | 1907   | 1908   | ± 1908<br>gegen 1907<br>pCt |
| <b>Ruhrbezirk</b>             |                                 |           |  |        |                             |
| 16.—31. Oktober               | 304 680                         | 302 898   | 21 763   | 21 636 | — 0,58                      |
| 1.—31. "                      | 585 621                         | 593 779   | 21 690   | 21 992 | + 1,39                      |
| 1. Jan. bis 31. Oktbr.        | 5 632 018                       | 5 848 581 | 22 173   | 22 936 | + 3,44                      |
| <b>Oberschlesien</b>          |                                 |           |  |        |                             |
| 16.—31. Oktober               | 108 749                         | 121 949   | 7 768  | 8 711  | + 12,14                     |
| 1.—31. "                      | 208 512                         | 234 578   | 7 723  | 8 688  | + 12,50                     |
| 1. Jan. bis 31. Oktbr.        | 1 978 603                       | 2 127 638 | 7 852  | 8 410  | + 7,11                      |
| <b>Saarbezirk<sup>2</sup></b> |                                 |           |  |        |                             |
| 16.—31. Oktober               | 45 673                          | 51 048    | 3 262  | 3 646  | + 11,77                     |
| 1.—31. "                      | 86 893                          | 96 039    | 3 218  | 3 557  | + 10,53                     |
| 1. Jan. bis 31. Oktbr.        | 843 892                         | 901 127   | 3 355  | 3 583  | + 6,80                      |
| <b>In den 3 Bezirken zus.</b> |                                 |           |  |        |                             |
| 16.—31. Oktober               | 459 102                         | 475 895   | 32 793   | 33 993 | + 3,66                      |
| 1.—31. "                      | 881 026                         | 924 396   | 32 631   | 34 237 | + 4,92                      |
| 1. Jan. bis 31. Oktbr.        | 8 454 513                       | 8 877 346 | 33 380   | 34 929 | + 4,64                      |

<sup>1</sup> Die durchschnittliche Gestellungsziffer für den Arbeitstag ist ermittelt durch Division der wöchentlichen Arbeitstage in die gesamte wöchentliche Gestellung.

<sup>2</sup> Einschl. Gestellung der Reichseisenbahnen in Elsaß-Lothringen zum Saarbezirk.

**Amtliche Tarifveränderungen.** Ausnahmetarif für Steinkohlen usw. von rheinisch-westfälischen Stationen nach a) den deutsch-französischen usw. Grenzübergangspunkten vom 1. Oktober 1908; b) belgischen Stationen vom 1. Oktober 1908; c) nach Stationen der luxemburgischen Prinz Heinrichbahn vom 1. Oktober 1908. Infolge der am 1. November d. J. erfolgten Betriebseröffnung des erweiterten Bahnhofes Grube Brühl der Mödrath-Liblar-Brühler Eisenbahn sind die in den vom 1. November ab gültigen Nachträgen I zu den vorbezeichneten Tarifen enthaltenen Frachtsätze für Grube Brühl mit dem genannten Tage in Kraft getreten.

Rheinisch-bayerischer Gütertarif vom 1. April 1908. Am 1. November ist die Station Grube Brühl der Mödrath-Liblar-Brühler Eisenbahn als Versandstation in den Ausnahmetarif 6 g für Braunkohlen usw. wieder aufgenommen worden.

Die Station Grube Brühl der Mödrath-Liblar-Brühler Eisenbahn ist am 5. November wieder in den im westdeutsch-sächsischen Verkehr bestehenden Ausnahmetarif 6 für Braunkohlen usw. als Versandstation aufgenommen worden.

Saarkohlenverkehr mit der Pfalz. Mit Eröffnung der schmalspurigen Lokalbahn Neustadt a. d. Haardt-Geinsheim werden die an dieser Strecke belegenen Stationen Neustadt a. d. Haardt Hauptbhf., Duttweiler und Geinsheim in den Kohlentarif Nr. 3 aufgenommen.

Oberschlesisch - mährisch - österreichisch - schlesischer Kohlenverkehr. Mit Gültigkeit vom 10. November bis auf Widerruf bzw. bis zur Durchführung im Tarifwege, längstens jedoch bis zum 1. Februar 1910 sind für den obenbezeichneten Verkehr Frachtsätze nach den Stationen der Lokalbahn Deutschbrod-Saar-Tischnowitz im Kartierungswege eingeführt worden.

Oberschlesischer Kohlenverkehr nach der Großherzoglich-mecklenburgischen Friedrich Franz-Eisenbahn und deutschen Privatbahnen. Am 10. November sind neue Frachtsätze von einzelnen Versandstationen nach der Neustadt-Gogoliner Eisenbahn zur Einführung gekommen.

Norddeutsch-belgischer Güterverkehr. Am 15. November wird die Station Montignia (Formation) (Raccordement du Roctiau) der belgischen Staatsbahnen als Empfangstation in die Abteilung A — Einzelsendungen von mindestens 10 t — des Ausnahmetarifs vom 1. Oktober 1908 für Steinkohlen usw. von Stationen des rheinisch-westfälischen und des Saarkohlengebiets nach belgischen Stationen aufgenommen.

Niederschlesisch - österreichischer Kohlenverkehr. Mit Gültigkeit vom 20. Dezember werden die Frachtsätze für Villach S. B. um 20 h für 1000 kg erhöht.

## Marktberichte.

**Essener Börse.** Nach dem amtlichen Bericht waren die Notierungen für Kohlen, Koks und Briketts, außer Anthrazit, am 9. November dieselben wie die in Nr. 15/08 S. 540 abgedruckten. Die Notierungen für Anthrazit stimmen mit den in Nr. 36/08 S. 1306 veröffentlichten überein. Die Marktlage ist unverändert ruhig. Die nächste Börsenversammlung findet Montag, den 16. November 1908, Nachm. von 3<sup>1</sup>/<sub>2</sub> bis 4<sup>1</sup>/<sub>2</sub> Uhr statt.

**Düsseldorfer Börse.** Nach dem amtlichen Bericht sind am 6. November 1908 notiert worden:

Kohlen, Koks und Briketts.

Preise unverändert. (Letzte Notierungen s. Nr. 18/08 S. 648.)

Erze:

|  |                     |
|--|---------------------|
| Rohspat . . . . .  | 10,90 $\mathcal{M}$ |
| Gerösteter Spateisenstein . . . . .                        | 15,50 „             |
| Nassauischer Roteisenstein mit etwa 50 pCt Eisen . . . . . | 11,50 „             |

Die Lage des Kohlenmarktes ist andauernd unbefriedigend. Die Feierschichten mehren sich. Der Eisenmarkt ist weiter ungeklärt; zuverlässige Notierungen sind z. Z. nicht erhältlich.

**λ Vom rheinisch-westfälischen Eisenmarkt.** Während vom ostdeutschen Markt die Berichte noch verhältnismäßig befriedigend lauten, kann das Gleiche vom rheinisch-westfälischen Markt nicht gemeldet werden. Auf der ganzen Linie läßt sich nur eine Verschlechterung der Marktverhältnisse feststellen, und die Irrwege unserer auswärtigen Politik, denen zum Glück eine im Innern durchaus gesunde wirtschaftliche Entwicklung gegenübersteht, tragen natürlich dazu bei, die herrschende Unsicherheit noch zu vermehren. Übereinstimmend werden die Aussichten als trübe geschildert, niemand weiß die Zukunft zu deuten, und die Zurückhaltung verschärft sich auf beiden Seiten. Die Verbraucher sehen ihren Vorteil in weiterem Abwarten, nachdem die Preise einmal erschüttert sind, und selbst wo die billigen Angebote die Nachfrage anregen, zeigen die Werke keine Neigung zu Abschlüssen, da sie sich zu den jetzigen Preisen nicht binden wollen. Die Preise der Fertigerzeugnisse verzeichnen von neuem Rückgänge, und wenn man von weiteren Ermäßigungen absieht, geschieht es, weil man eben an der Grenze der Selbstkosten längst angelangt ist. Das Mißverhältnis zu den Rohstoffen besteht fort. Am mißlichsten wird die Lage für die reinen Hütten- und Walzwerke, die vielfach kaum noch ihr Dasein fristen können, aber auch bei den übrigen Betrieben werden infolge der durchaus unzureichenden Beschäftigung Feierschichten immer häufiger. Wesentlich verschlimmert hat sich die Lage namentlich am Stabeisen- und Blechmarkte, wo ganz ungewöhnliche Preisopfer nötig geworden sind. Nirgends sieht man einen Ausweg, solange mit den jetzigen Gestellungskosten zu rechnen ist und solange der trübe politische Horizont die künftige Entwicklung verschleiern. Das Auslandgeschäft, das vor einigen Wochen stellenweise eine erneute Anregung erkennen ließ und das vielfach den einzigen Ausgleich für den mangelhaften Inlandabsatz bietet, ist bei der Unsicherheit der Verhältnisse ebenfalls wieder zurückgegangen. Im September betrug die gesamte Eisenausfuhr Deutschlands immerhin noch r. 350 000 t gegen 323 000 t im August und 317 000 t im Vorjahr, wobei Halbzeug wieder an der Spitze stand mit 55 540 t gegen 41 789 t im August und 27 147 t im Juli. In den letzten Wochen war auch die Halbzeugausfuhr wieder stiller, wesentlich im Zusammenhang mit der Auflösung des Roheisen-Syndikats, die ja auch ein Moment in der herrschenden Ungewißheit bildet. Die Verhandlungen zur Erneuerung des luxemburgisch-lothringischen Roheisen-Syndikats sind inzwischen ebenfalls gescheitert, sodaß die Auflösung mit Jahresschluß erfolgt. Die Südländer Hütten haben nach Auflösung ihres Syndik

vergeblich die Bildung eines Verkaufsvereins für sämtliche Roheisenorten angestrebt; immerhin hat sich Anfang November eine Anzahl von ihnen zusammengeschlossen, um nach dem 31. Dezember den gemeinsamen Verkauf in die Wege zu leiten.

Eisenerze sind durchweg stiller; auch im Siegerland ist die Förderung unregelmäßig geworden. In Luxemburg-Lothringer Minetten ist der Betrieb durchaus unlohnend, seitdem man sich dem französischen Wettbewerb infolge der deutschen Ausnahmetarife ausgesetzt sieht. Vom Roheisenmarkt läßt sich noch wenig Bestimmtes sagen. Die weitere Entwicklung ist noch nicht abzusehen; die Hütten selbst halten noch mit Angeboten und Preisstellungen zurück, solange sie den neuen Boden nicht kennen. Andererseits herrscht natürlich auch bei den Verbrauchern keine Kauflust. Über die künftigen Preise läßt sich somit noch nichts sagen, nur Gießereirohisen, heißt es, sei um 10 *M* unter den bisherigen Syndikatspreisen angeboten worden. Altmaterial scheint sich inzwischen etwas gefestigt zu haben, wohl infolge einer angeregteren Auslandnachfrage, die durch die billigen Angebote veranlaßt worden ist. Günstig ist auch, daß bei der Lage der Dinge nur geringe Mengen auf den Markt geworfen werden. In Eisenbahnmaterialien hat das Inlandgeschäft noch keine wesentliche Bereicherung erfahren. Spezifikationen für die Staatsbahnen gehen regelmäßig ein, doch kann der Umfang der Bestellungen im ganzen nicht sonderlich befriedigen. Rillen und Grubenschienen werden nach dem Bericht des Verbandes durch scharfen ausländischen Wettbewerb beeinträchtigt. Für Träger und Formeisen ist im Inlandverbrauch um diese Jahreszeit natürlich keine Belebung zu erwarten; eine solche kann erst von der neuen Bautätigkeit ausgehen, und im Hinblick darauf bleibt wieder alles nur Vermutung. Die ausländischen Abnehmer sind inzwischen wieder zurückhaltender geworden. Stabeisen leidet, wie schon einleitend betont, außerordentlich unter der Ungunst der Konjunktur. In den Preisen herrscht große Zerfahrenheit, die bekannt gewordenen Angebote lassen einen Tiefstand erkennen, wie er seit Jahren nicht erreicht worden ist. Die reinen Flußeisenwalzwerke können gegen die gemischten Werke gar nicht mehr aufkommen. In Schweißisen hat sich die Nachfrage weiterhin verlangsamt; trotzdem haben die vereinigten Werke Ende Oktober von einer Preisermäßigung Abstand genommen mit Rücksicht auf die unverändert hohen Preise der Rohmaterialien. Die Bandeisenwerke sind durch den Eingang von Spezifikationen verhältnismäßig befriedigend beschäftigt. In Grobblechen lassen Absatz- und Preisverhältnisse nach wie vor zu wünschen. In Feinblechen ist die vorhandene Arbeitsmenge noch einigermaßen ausreichend, die Kauflust schien sogar in letzter Zeit angesichts der billigen Angebote etwas angeregt, doch ist die Lage auch hier bei den jetzigen Preisen unerquicklich. Nutzen bleibt jetzt schon nicht mehr, weitere Ermäßigungen sind daher unmöglich; gleichzeitig wollen die Walzwerke unter diesen Verhältnissen keine Aufträge für einen längeren Zeitraum annehmen. Auf dem Drahtmarkte sieht es zum Teil ähnlich aus. Viele Werke hätten mehr Aufträge in Drähten und Stiften hereinnehmen können, wenn sie sich zu verlustbringenden Preisen hätten binden wollen. Lieber wartet man eine bessere Entwicklung ab, und sollte sie auch ausbleiben,

so ist andererseits ein Preisrückgang auch unmöglich, da man bei den jetzigen Gestehungskosten keine weiteren Opfer bringen kann. Andere Werke haben allerdings trotz solcher Erwägungen Abschlüsse getätigt, sodaß die Beschäftigung jetzt ziemlich ungleich verteilt ist. Walzdraht geht im Inland und Ausland ziemlich flott. Über die Preise für das nächste Vierteljahr dürfte im Augenblick unserer Berichterstattung die Entscheidung auf der Mitgliederversammlung des Verbandes in Berlin fallen. In der Röhrenindustrie scheint sich im allgemeinen eine befriedigende Durchschnittsnachfrage zu behaupten, doch herrscht auch hier keine Einheitlichkeit, und die Preise haben gleichfalls mehr oder weniger nachgeben müssen. Das Ausfuhrgeschäft bietet vielfach ausreichenden Ersatz. Die Eisengießereien sind sehr unbefriedigend beschäftigt. Mit der Auflösung der Roheisenverbände hat große Unsicherheit Platz gegriffen, da die künftigen Verkaufspreise dadurch eine neue Unterlage erhalten werden. Die Verbraucher decken einstweilen ihren Bedarf nur von der Hand in den Mund.

Wir stellen im folgenden die Notierungen der letzten Monate gegenüber:

|  | Juli / August<br><i>M</i> | Sept.<br><i>M</i> | Okt.<br><i>M</i> |
|--|---------------------------|-------------------|------------------|
| Spateisenstein geröstet                    | 155—165                   | 155               | 155              |
| Spiegeleisen mit 10—12pCt<br>Mangan        | 80—82                     | 80—82             | 80—82            |
| Puddelroheisen Nr. I (Fracht<br>ab Siegen) | 70                        | 68                | 68               |
| Gießereirohisen Nr. III                    | 72                        | 72                | 72               |
| Nr. I                                      | 69                        | 69                | 69               |
| Hämatit                                    | 75                        | 75                | 75               |
| Bessemerisen                               | 72                        | 72                | 72               |
| Thomasroheisen franko                      | —                         | —                 | —                |
| Stabeisen (Schweißisen)                    | 127,50                    | 127,50            | 127,50           |
| (Flußeisen)                                | 95—100                    | 100               | 100              |
| Träger, Grundpreis ab<br>Diedenhofen       | 125                       | 125               | 125              |
| Bandeisen                                  | 125                       | 125               | 125              |
| Grobbleche                                 | 108—114                   | 108—112           | 108              |
| Feinbleche                                 | 118                       | 117               | 117              |
| Kesselbleche (S.M.-Qualität)               | 118—120                   | 118—120           | —                |
| Walzdraht (Flußeisen)                      | 127,50                    | 127,50            | 127,50           |
| Gezogene Drähte                            | 142,50—147,50             | 142,50            | —                |
| Drahtstifte                                | 140—145                   | 135—142,50        | —                |

**Metallmarkt (London).** Notierungen vom 10. November 1908.

|                       |                                 |
|-----------------------|---------------------------------|
| Kupfer, G. H.         | 64 £ 12 s 6 d bis 64 £ 17 s 6 d |
| 3 Monate              | 65 " 10 " — " 65 " 15 " — "     |
| Zinn, Straits         | 141 " 7 " 6 " " 141 " 17 " 6 "  |
| 3 Monate              | 142 " 17 " 6 " " 143 " 7 " 6 "  |
| Blei, weiches fremdes |                                 |
| November              | 13 " 16 " 3 " " — " — " — "     |
| prompt Febr. (bez.)   | 14 " 3 " 9 " " 14 " 1 " 3 "     |
| März (bez.)           | 14 " 5 " — " " — " — " — "      |
| englisches            | 14 " 3 " 9 " " — " — " — "      |

Zink, G. O. B. prompt

|                         |                             |
|-------------------------|-----------------------------|
| (W.)                    | 21 " — " — " " — " — " — "  |
| März                    | 21 " 15 " — " " — " — " — " |
| Sondermarken            | 21 " 15 " — " " — " — " — " |
| Quecksilber (1 Flasche) | 8 " 10 " — " " — " — " — "  |

**Notierungen auf dem englischen Kohlen- und Frachtenmarkt.**

Börse zu Newcastle-upon-Tyne vom 10. November 1908.

Kohlenmarkt.

|                       |                           |
|-----------------------|---------------------------|
| Beste northumbrische  | 1 long ton                |
| Dampfkohle            | 11 s 6 d bis — s — d fob. |
| Zweite Sorte          | 10 " — " " 10 " 9 " "     |
| Kleine Dampfkohle     | 5 " — " " 6 " — " "       |
| Beste Durham-Gaskohle | 10 " 3 " " 10 " 6 " "     |

|                         |             |     |     |      |
|-------------------------|-------------|-----|-----|------|
| Bunkerkohle (ungesiebt) | 8 s — d bis | 8 s | 3 d | fob. |
| Kokskohle               | 9           | "   | "   | "    |
| Hausbrandkohle          | 12          | "   | "   | 13   |
| Exportkoks              | 17          | "   | "   | 18   |
| Gießereikoks            | 17          | 6   | "   | 18   |
| Hochofenkoks            | 15          | 9   | "   | 16   |
| Gaskoks                 | 15          | 9   | "   | 16   |

## Frachtenmarkt.

|             |     |        |     |     |       |
|-------------|-----|--------|-----|-----|-------|
| Tyne—London | 2 s | 10 d   | bis | 3 s | — d   |
| —Hamburg    | 3   | 1 1/2  | "   | 3   | 3     |
| —Swinemünde | 3   | 7 1/2  | "   | 3   | 9     |
| —Cronstadt  | 3   | 7 1/2  | "   | —   | —     |
| —Genua      | 5   | 10 1/2 | "   | 6   | 1 1/2 |

## Marktnotizen über Nebenprodukte. Auszug aus dem Daily

Commercial Report, London, vom 11. (3) November 1908.  
 Rohteer 12 s 3 d—16 s 3 d (12 s 9 d—16 s 9 d)  
 1 long ton; Ammoniumsulfat 11 £ 3 s 9 d—11 £  
 5 s (11 £ 6 s 3 d 1 long ton, Beckton terms; Benzol  
 50 pCt 7 1/2 d (7—7 1/4) d, 90 pCt 7 d (desgl.), Norden 50 pCt  
 6 1/2 (6 1/2 — 6 3/4) d, 90 pCt 6 1/4 — 6 1/2 d (desgl.)  
 1 Gallone; Toluol London 9 (desgl.), Norden 8 1/4—8 1/2  
 (8 1/2) d, rein 11 1/2 d — 1 s (desgl.) 1 Gallone;  
 Kreosot London 2 3/4—2 7/8 d, (desgl.), Norden 2 5/8—2 3/4 d  
 (desgl.) 1 Gallone; Solvent-Naphtha London  
 90/190 pCt 11—11 1/4 (desgl.), 90/160 pCt 11—11 1/4 d  
 (desgl.), 95/160 pCt 11 1/2 d — 1 s (desgl.),  
 Norden 90 pCt 9 1/2 d (desgl.) 1 Gallone; Rohnapththa  
 30 pCt 3 1/2—3 5/8 d (desgl.), Norden 3 1/4—3 1/2 d (desgl.)  
 1 Gallone; Raffiniertes Naphthalin 3 £ 10 s—6 £  
 10 s (desgl.) 1 long ton; Karbolsäure roh 60 pCt Ost-  
 küste 1 s 1/2 d (1 s 1 d—1 s 1 1/2 d), Westküste 1 s —  
 1 s 1/2 d (1 s 1/2 d—1 s 1 d) 1 Gallone; Anthrazen  
 40—45 pCt A 1 3/4 (1 1/2—1 3/4) d Unit; Pech 21 s 6 d  
 —22 s (22 s 6 d—23 s) fob., Ostküste 21 s—21 s 6 d  
 (22 s—22 s 6 d), Westküste 20—21 s (21 s 6 d—  
 23 s 6 d) f. a. s. 1 long ton.

(Rohteer ab Gasfabrik auf der Themse und den Neben-  
 flüssen. Benzol, Toluol, Kreosot, Solventnaphtha, Karbol-  
 säure frei Eisenbahnwagen auf Herstellers Werk oder in  
 den üblichen Häfen im Ver. Königreich, netto. — Ammo-  
 niumsulfat frei an Bord in Säcken, abzüglich 2 1/2 pCt  
 Diskont bei einem Gehalt von 24 pCt Ammonium in  
 guter, grauer Qualität; Vergütung für Mindergehalt, nichts  
 für Mehrgehalt. — „Beckton terms“ sind 24 1/4 pCt  
 Ammonium netto, frei Eisenbahnwagen oder frei Leichter-  
 schiff nur am Werk.)

## Patentbericht.

(Die fettgedruckte Ziffer bezeichnet die Patentklasse, die  
 eingeklammerte die Gruppe.)

## Anmeldungen,

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

Vom 2. 11. 08 an.

1a. T. 12759. Vorrichtung zum Sortieren fester Körper  
 nach Gleichfälligkeit und spezifischem Gewicht unter Benutzung  
 eines senkrechten Sortierstromes; Zus. z. Pat. 198 066. René  
 Emile Trottier, Hussein-Dey, Algier; Vertr.: C. Pieper, H. Spring-  
 mann, Th. Stort u. E. Herse, Pat.-Anwälte, Berlin NW. 40.  
 28. 3. 07.

5b. K. 37 199. Vorrichtung an Druckluft-Bohrhäm-  
 mern zum Absaugen des Bohrmehls mittels einer vorn auf das Bohr-  
 hammerende aufgesetzten Kappe mit seitlichem Auslaß, durch

den das Bohrmehl abgesaugt wird. Fa. Heinrich Korfmann jr.  
 Witten a. d. Ruhr. 26. 3. 08.

5d. W. 29387. Zusammenfaltbare eckige oder runde Tuch-  
 wetterlutte mit Versteifungsringen oder -rahmen für ihre lichte  
 Weite. Paul Weinheimer. Düsseldorf. Gneisenastr. 11. 13. 3. 08.

5d. Z. 5643. Maschinenanlage für Bremsvorrichtungen in  
 Bremsbergen. Franz Ziegler, Schwalbach, u. Joh. Peter Kelkel,  
 Knausholz, Kr. Saarlouis. 7. 2. 08.

10a. C. 16856. Fahrbare, allseitig verschließbare Koks-  
 lösch-  
 vorrichtung für liegende Koksöfen. Franz Josef Collin, Dort-  
 mund, Beurhausstr. 14. 10. 6. 08.

10a. M. 32359. Brennereinrichtung bei Koksöfen, ins-  
 besondere solchen mit senkrechten Heizzügen. Joseph Müller,  
 Baukau b. Herne i. W. 29. 5. 07.

21f. N. 9600. Gehäuse für elektrische Grubensicherheits-  
 lampen. O. Neupert Nachfolger, Wien; Vertr.: Otto Nairz,  
 Charlottenburg. Schillerstr. 96. 10. 2. 08.

24l. K. 32749. Einrichtung zur Verkokung von zähen und  
 bröckligen Rückständen der Petroleumraffinerie u. dgl. V. A.  
 Kridlo, Prag-Bubna; Vertr.: F. H. Haase, Pat.-Anw., Berlin SW. 61.  
 25. 8. 06.

27c. H. 43972. Gehäuse für mehrstufige Schleudergebläse.  
 Albert Huguenin, Zürich; Vertr.: C. Pieper, H. Springmann,  
 Th. Stort u. E. Herse, Pat.-Anwälte, Berlin NW. 40. 25. 6. 08.

27b. R. 26220. Selbsttätige Abstellvorrichtung für Luft-  
 kompressoren. Edward Josef Rohrbacher, Blaine, Washington;  
 Vertr.: M. W. Wilrich, Pat.-Anw., Berlin SW. 13. 18. 4. 08.

Für diese Anmeldung ist bei der Prüfung gemäß dem Unions-  
 verträge vom 20. 3. 83/14. 12. 00 die Priorität auf Grund der  
 Anmeldung in den Vereinigten Staaten von Amerika vom  
 22. 4. 07 anerkannt.

81e. F. 25405. Kippkübel für Hängebahnwagen. Conrad  
 Otto Foerster, Oppeln O.-S. 29. 4. 08.

81e. M. 33444. Fördervorrichtung. Sivert Moe, Chicago;  
 Vertr.: M. Schmetz, Pat.-Anw., Aachen. 21. 10. 07.

Für diese Anmeldung ist bei der Prüfung gemäß dem Unions-  
 verträge vom 20. 3. 83/14. 12. 00 die Priorität auf Grund der  
 Anmeldung in den Vereinigten Staaten von Amerika vom 23. 5. 07  
 anerkannt.

Vom 5. 11. 08.

24c. D. 18968. Vorrichtung zur Regelung der Brennstoff-  
 zufuhr zu Gasfeuerungen für Dampferzeuger. Deutsche Continental-  
 Gas-Gesellschaft u. Fritz Mucke, Dessau. 10. 9. 07.

81e. G. 25721. Fördervorrichtung für Schüttgut. Paul  
 Geyh, Leipzig-Lindenau, Friedrich-Auguststr. 10. 28. 10. 07.

81e. M. 34725. Umfüllvorrichtung für feuergefährliche  
 Flüssigkeiten. Motorenfabrik Oberursel A. G., Oberursel b.  
 Frankfurt a. M. 6. 4. 08.

81e. T. 11696. Doppelwandiges Gefäß für feuergefährliche  
 Flüssigkeiten. Ignaz Timar, Berlin, Joachimsthalerstr. 15.  
 10. 12. 06.

## Gebrauchsmuster-Eintragungen,

bekannt gemacht im Reichsanzeiger

vom 2. 11. 08.

5a. 354 538. Klemmzange für Bohrgestänge mit einem  
 für beide Hebel gemeinschaftlichen Drehpunkt. Cornelius  
 Buzeman, Lübeck, Israelsdorfer Allee 10a. 6. 10. 08.

5a. 354 539. Klemmzange mit verstellbarer Backenweite.  
 Cornelius Buzeman, Lübeck, Israelsdorfer Allee 10a. 6. 10. 08.

5b. 353 972. Gesteinsbohrmaschine mit Kappe, welche die  
 zur Abfederung des Schlages dienende Feder aufnimmt.  
 Maschinenfabrik Montania A. G. vormals Gerlach & Koenig,  
 Nordhausen a. Harz. 21. 9. 08.

5b. 354 372. Schrämmeißel mit pyramidenförmig zu-  
 geschärfter Spitze. Ingersoll Rand Co. m. b. H., Düsseldorf.  
 28. 9. 08.

5b. 354 373. Schrämmeißel mit kegelförmig zu-  
 geschärfter Spitze. Ingersoll Rand Co. m. b. H., Düsseldorf.  
 28. 9. 08.

5b. 354 535. Umsetzvorrichtung für Gesteinhammerbohr-  
 maschinen. Heinrich Flottmann, Herne i. W. 5. 10. 08.

5b. 354 553. Schrämmaschine mit drehbarer, gezahnter  
 Welle für den Grubenbetrieb. Ernst Rink, Erskenschwick b.  
 Recklinghausen. 12. 10. 08.

**5c. 354 316.** Steinbrecher, auf dessen Schwungradwelle eine Exzentrerscheibe aufgekeilt ist, welche mit einer an einem schwingenden, mit der beweglichen Backe des Steinbrechers durch eine Schubstange verbundenen Arm drehbar befestigten Rolle im Eingriff steht. Willi Reißmann u. Karl Reißmann, Saalfeld a. S. 4. 8. 08.

**5c. 354 358.** Feststellbarer, zweiteiliger Grubenstempel aus Rohren mit einer zum Stützen dienenden Füllmasse. John II. Bickershoff, Düsseldorf, Kaiser Wilhelmstr. 47. 24. 9. 08.

**5d. 353 947.** Verstellbarer, zweiteiliger Grubenstempel mit aus einem Rohr in das andere sich bewegender Stützmasse. John H. Bickershoff, Düsseldorf, Kaiser Wilhelmstr. 47. 17. 8. 08.

**5d. 353 952.** Verschiebbarer Aufhängungsring für Rohrleitungen, speziell Wetterlufften und Ventilationsrohre. Wirtz & Comp., Gelsenkirchen. 2. 9. 08.

**5d. 354 365.** Reinigungsrohr für Spülversatzrohrleitungen. Hermann Müller, Gelsenkirchen, Bergmannstr. 17a. 25. 9. 08.

**12c. 354 411.** Gegenstrom-Auslagevorrichtung. Julius Schwager, Berlin, Großbeerenstr. 52. 9. 9. 08.

**20c. 353 976.** Klappenverschluß an Selbstentladern. Gust. Talbot & Co., Aachen. 23. 9. 08.

**20c. 354 158.** Sperrklinkenhebel zu Schnellentladern. Gust. Talbot & Co., Aachen. 23. 9. 08.

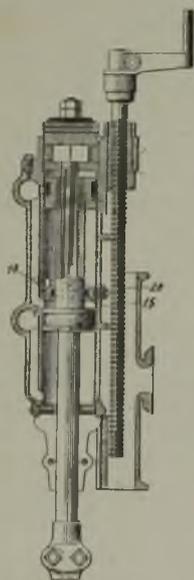
**20e. 353 964.** Kupplung für Förderwagen u. dgl. Willh. Klute, Bochum, Brückstr. 62. 14. 9. 08.

**27c. 353 916.** Versteifung freier radialer Schaufeln, sog. Strahlen für Kreiselgebläse. Albert Huguenin, Zürich; Vertr.: C. Pieper, H. Springmann, Th. Stort u. E. Herse, Pat.-Anwälte, Berlin NW. 40. 14. 9. 08.

**59b. 354 168.** Zentrifugalpumpe mit seitlichem Deckel und nach außen verlegten Dichtungsfugen, sowie lösbarer Verbindung des Flügelrades mit der Antriebswelle. Hermann Stegmeyer, Charlottenburg, Sophie Charlottenstr. 5. 2. 10. 08.

**80a 354 561.** Vorrichtung zur Kühlung fertiger Braunkohlenbriketts. Paul Menzel, Köln-Lindenthal, Weyerthal 106. 8. 5. 08.

#### Deutsche Patente.

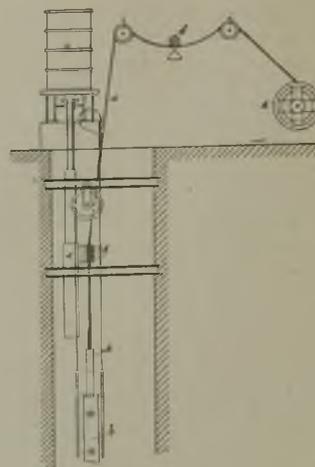


**5b (4). 203 800,** vom 16. Januar 1907. Ingersoll-Rand Company in New York. *Gesteinbohrmaschine mit hin und her schwingenden Luftsäulen und mit durch einen besonders eingesetzten Zwischenwandring in zwei Kolbenkammern geteiltem Arbeitzylinder.*

Der Zwischenwandring 15 des Arbeitzylinders ist in letzterem mittels eines Sprenglings 18 befestigt, der sich z. T. in eine Nut des Ringes und z. T. in eine Nut der Zylinderwandung legt. Zum Entfernen des Zwischenwandringes dienen Schrauben 20, die in der Zylinderwandung vorgesehen sind, und durch welche der Sprengling 18 so weit zusammengedrückt d. h. in die Nut des Ringes hineingepreßt werden kann, bis die Verbindung zwischen Ring und Zylinderwandung aufgehoben ist. Alsdann kann der Ring frei durch den Arbeitzylinder geschoben werden.

**5b (7). 203 743,** vom 16. Februar 1908. Carl Kind jr. und Otto Kind in Kotthausen, Rhld. (Kr. Gummersbach). *Keillochmeißel für Gesteinbohrmaschinen zur Herstellung von Löchern von vorzugsweise nicht rundem Querschnitt.*

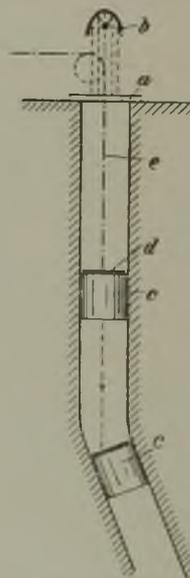
Bei dem Meißel sind die schrägen Flächen zur Erzielung von vielfachen Schneidkanten mit parallelen in Richtung der Meißelachse verlaufenden Längsrillen versehen, und die Schneide ist meißelartig geschärft.



**5c (1). 203 744,** vom 31. Juli 1907. Karl Baeumler in Hildesheim. *Vorrichtung zum Nachsenken des Pumpengestänges beim Abteufen von Schächten mittels eines über eine Winde geführten Seiles oder einer Kette.*

Das von der Winde h über Rollen i geführte, durch eine Gewichtsrolle e in Spannung gehaltene Seil c (Kette) an dem das Nebengestänge d der Pumpe b hängt, ist mittels Klemmen h od. dgl. einstellbar am Hauptgestänge e befestigt.

**5d (8). 203 577,** vom 12. Januar 1908. Firma C. Jul. Winter in Kamen i. W. und Hugo Stein in Köln. *Mit photographischer Einrichtung verbundene Vorrichtung zur Ermittlung der Drehung und der Abweichung aus der Senkrechten der zur Untersuchung von Bohrlöchern dienenden Lotkörper.*



An der Mündung des Bohrloches oder an einer andern nahe dieser Mündung gelegenen Stelle ist eine lichtdichte, das Bohrloch abschließende Scheibe a angeordnet, die mit einem Schlitz e oder mit sonstigen Durchbrechungen versehen ist, aus denen sich eine bestimmte Lage der Scheibe gegen die Himmelsrichtungen feststellen läßt. Diese Scheibe wird mit ihrem Schlitz od. dgl. am besten nach der Nord-Südlinie orientiert. Der in beliebiger Weise, z. B. an Seilen e aufgehängte und in das Bohrloch eingeführte Lotkörper c wird mit einem Blatte lichtempfindlichen Papiers d od. dgl. bedeckt, auf der sich eine mit der Richtung des Schlitzes in der Scheibe a übereinstimmende oder um ein bestimmtes Maß von ihr abweichende Kennzeichnung vorfindet. Soll die Drehung des Lotkörpers festgestellt werden, so läßt man aus einer Lichtquelle b, möglichst mit parallelen Strahlen, Licht genau senkrecht durch den Schlitz der Scheibe a auf die Scheibe d fallen. Das hierdurch erzeugte photographische Bild wird sich entweder mit dem Pfeile der Scheibe d decken oder einen Winkel mit ihm bilden. Die Größe dieses Winkels entspricht dann der vom Lotkörper c vollführten Drehung.

In gleicher Weise kann man auch die Drehung zweier Lotkörper gegeneinander feststellen, wenn man den oberen mit dem Schlitz e und der Lichtquelle, den unteren mit der lichtempfindlichen Schicht versieht. Auch kann man eine durchbrochene Scheibe nebst Lichtquelle bis zu einer bestimmten Tiefe versenken und die Drehung des tiefer hinabgelassenen Lotkörpers gegenüber dieser Stelle messen.

**10a (22). 203 673,** vom 24. August 1906. Olivier, André Gobbe in Jumet, Belgien. *Arbeitsverfahren für paarweise zusammenarbeitende Kokskammern mit Innenheizung und Koksofen zur Ausführung des Verfahrens.*

Gemäß dem Verfahren, welches bei solchen Öfen Verwendung finden soll, bei welchen die Wärme der garen Koks- masse der einen Kammer mittels hindurchgeleiteter Gase in die noch in Destillation befindliche Kohlenmasse der Nachbarkammer übertragen wird, werden die Destillationsgase der einen Kokskammer nach Durchleitung durch die gare, noch glühende Koks- masse der andern Kammer und durch unter den Kammern liegende Kanäle in die in Destillation befindliche Kohle der ersten Kammer im Kreislauf zurückgeführt. Nach Beendigung

der Verkokung in der ersten Kammer und Entleerung der zweiten Kammer werden alsdann die letztere sowie die Kanäle durch Verbrennung einer kleinen Menge des Kokes der noch gefüllten ersten Kammer oder der aufgefundenen Destillationsgase oder eines andern Gases vorgewärmt.

Zur Ausführung des Verfahrens kann ein Kokssofen verwendet werden, bei welchem in bekannter Weise die Koks-kammern mittels Kanäle paarweise miteinander verbunden und mit rostartig durchbrochenen Sohlen versehen sind. Bei diesen Öfen wird gemäß der Erfindung unter jeder Kammer ein mit ihr durch die durchbrochene Sohle verbundenes, wärmeaufspeichernd wirkendes Kanalsystem angeordnet, und die Kanalsysteme zweier Kammern werden miteinander in Verbindung gebracht.

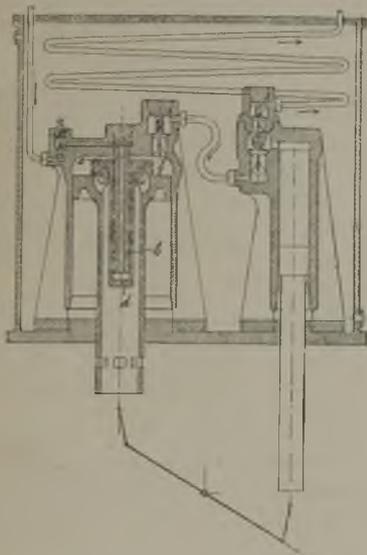
**24c (5).** 203 478, vom 10. Februar 1907. Hugo Oskar Knoblauch in Löbau i. S. *Ausmauerungsstein mit abgerundeten Rippen für Regeneratoren und Reaktionstürme.*

Die Rippen des Steines bilden flache, um den im Querschnitt elliptischen Stein herumlaufende Wellen ohne scharfe Kanten. Um mehrere Steine bequem aufeinanderzusetzen zu können, sind die Rippen an einer Seite abgeflacht u. zw. liegt die Abflachung jeder Rippe der Abflachung jeder benachbarten Rippe achsial gegenüber.

**24e (5).** 203 647, vom 21. März 1907. Henning & Wrede in Dresden. *Rekuperator mit wagerecht übereinander liegenden und rechtwinklig zueinander versetzten Abhitze- und Luftkanälen.*

Bei dem Rekuperator sind sowohl die Abhitze- als auch die Luftkanäle aus Hohlsteinen hergestellt, die in zueinander versetzten Kanalschichten unter Abdeckung der Fugen übereinander aufgebaut sind.

**27b (8).** 203 819, vom 14. Oktober 1905. Carl Prött in Hagen i. W. *Luftkompressionspumpe.*



Bei der Pumpe wird eine Flüssigkeit zum Abschließen der Dichtungen, zum Ausfüllen der schädlichen Räume und zur innern Kühlung angewandt. Die Flüssigkeit wird gemäß der Erfindung während der Saugperiode der Pumpe in einem im Innern der Pumpe angeordneten besondern Flüssigkeitzylinder d gesaugt, aus welchem sie während der Druckperiode durch kleine Öffnungen e in den Pumpenzylinder f gespritzt wird, so daß sie möglichst fein verteilt und möglichst bis zu Ende der Druckperiode mit der komprimierten Luft in Berührung kommt.

**40a (41).** 203 628, vom 21. Oktober 1906. Henry Livingstone Sulman in London. *Verfahren zur Herstellung von Zinkoxyd durch Auslaugen von Erzen mit schwefliger Säure.*

Nach dem Vorfahren wird aus der beim Laugen erhaltenen

Zinkbisulfidlösung der Zinkgehalt durch Zugabe von Zinkoxyd in unlösliches Monosulfid verwandelt, das durch Erhitzen in schweflige Säure und Zinkoxyd zerlegt wird, wobei erstere zur Aufarbeitung weiterer Erzmassen und letzteres teilweise als Fällungsmittel von neuen Zinkbisulfidlösungen benutzt wird.

**40b (2).** 203 557, vom 14. Juli 1906. Frederick William Fletcher in Helpston, Engl. und Lionel William John Digby in Haycock, Engl. *Metallegerung für Hufbeschläge.*

Die Legierung besteht aus ungefähr 30 Gewichtsteilen Aluminium, 1 Teil Kanonenbronze und  $\frac{1}{4}$  Teil eines Weißmetalls aus 6 Teilen Zinn mit 1 Teil Kupfer, vereinigt mit einer Mischung von 6 Teilen Zinn und 1 Teil Antimon.

**40c (10).** 203 519, vom 4. April 1906. Adolphe Jean Marie Thirot in Bourges, Cher und Louis Auguste Mage dit Nouguiier in Verdun (Meuse, Frankr.). *Verfahren zur elektrolytischen Darstellung von Zinn.*

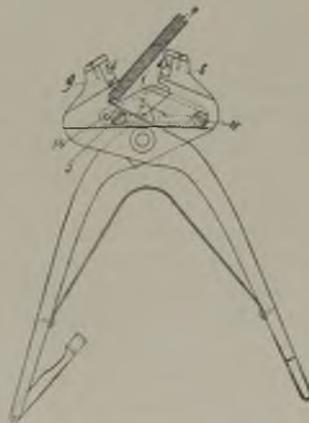
Das Verfahren besteht darin, daß das zinnhaltige Material in bekannter Weise in Natriumstannat übergeführt wird, diese Natriumstannatlösung mit Hilfe von Natriumsulfid gereinigt und dann bei mindestens 80° C und einer Stromdichte von 300 bis 400 Amp. auf den Quadratmeter Anodenfläche (einseitig gemessen) der Elektrolyse unterworfen wird. Das Verfahren liefert einen fest zusammenhängenden metallischen Niederschlag von großer Reinheit.

**50c (5).** 203 774, vom 7. Dezember 1907. Dr. Alfred Schaefer in Baruth i. S. *Kugelmühle mit Zuführung des Frischgutes an der einen Stirnseite, Abführung des Mahlgutes an der andern Stirnseite und mit Rückführung der Siebgröße am Umfange der Mahltrommel.*

Die Erfindung besteht darin, daß die durch jedes Sieb abgeordnete Gröbe immer an solchen Stellen des Umfanges der Mühle wieder zugeführt wird, daß die bis zur Austrittsstelle sich ergebenden Mahlwege gerade die zur vollständigen Zerkleinerung benötigten Länge haben.

**78e (4).** 203 739, vom 3. März 1908. Johann Miroshnikoff in Zarskoje Selo und Ignatius Kousowenkoff in St. Petersburg. *Zange zum Abschneiden von Zündschnüren und zum Anpressen von Zündkapseln.*

In mit scharfen Kanten versehene Aussparungen der Zangenbacken 8 9, welche mit Stratrizen b zum Festpressen der Zündkapseln versehen sind, ist ein dreieckiges, flaches Messer 1 angeordnet, welches zwei Ausschnitte 3 und außerhalb dieser



Ausschnitte Bohrungen 14 besitzt. Das Messer, dessen obere Kanten als einseitige Schneiden ausgebildet sind, wird durch eine Schraube 4 an der einen Backe drehbar befestigt, und eine Schraube 5 der anderen Backe greift in den Ausschnitt 3 des Messers ein. Infolgedessen wird das Messer

beim Schließen der Zange um die Schraube 4 gedreht, sodaß seine eine Schneide auf das zwischen den geöffneten Zangenbacken eingelegte Ende der Zündschnur p eine schneidende und sägende Wirkung ausübt; ein Plattdrücken der Zündschnur wird dadurch verhindert. Ist die eine Schneide stumpf geworden, so wird das Messer umgedreht und die andere Schneide zum Durchschneiden der Zündschnur verwendet.

**80a** (24). 203 699, vom 20. November 1907. Zeitzer Eisengießerei und Maschinenbau A. G. in Zeitz. *Brikettstrangpresse*.

Die Presse ist mit einer einfachen Zwillingmaschine oder einer als Verbunddampfmaschine ausgebildeten Zwillingmaschine mittels stark ausladender, die Schwungräder umfassender Bajonettbalken verbunden.

**81e** (31). 203 702, vom 2. Februar 1908. Adolf Bleichert & Co. in Leipzig-Gohlis. *Feste Ladebühne mit einer anschließenden, in der Längsrichtung der Bühne beweglichen Querbrücke*.

Die feste Ladebühne ist in die Mitte des von der beweglichen Querbrücke zu beherrschenden Platzes gelegt, und die Brücke hat eine Spannweite, die etwa gleich der halben Breite des Platzes ist. Die Brücke kann auf beiden Seiten der Ladebühne benutzt werden, indem sie an deren Enden umgesetzt wird.

**81e** (38). 203 703, vom 6. Februar 1908. Wolff & Co. in Fischbach, Nahe. *Mit Drahtsieben versehener Rohreinsatz an Gefäßen für feuergefährliche Flüssigkeiten*.

Der Rohreinsatz ist teleskopartig ausgebildet, sodaß er für Gefäße von verschiedenen Abmessungen verwendet werden kann.

**87b** (2). 203 668, vom 10. Oktober 1907. Nya Aktiebolaget Atlas in Stockholm. *Druckluftwerkzeug mit zwei Handgriffen, von denen der eine wie üblich am hintern Ende des Werkzeuges sitzt*.

Der zweite Handgriff ist unmittelbar neben dem ersten seitlich ausladend angeordnet, sodaß das Werkzeug auf einem Arme ruhend fest angeedrückt und auch bequem vom Arbeitstoß abgehoben werden kann.

## Bücherschau.

**Über Torfdestillation und Torfverwertung.** Von Asmus Jabs Ingenieur in Zürich. 39 S. mit 1 Abb. Berlin 1907 A. Seydel. Preis geh. 1 *M.*

**Torfkoks und Kraftgas.** Von Asmus Jabs, Ingenieur in Zürich. 32 S. mit 2 Abb. Berlin 1908, A. Seydel. Preis geh. 1 *M.*

Die in den großen Torfmooren ruhenden Energiemengen haben namentlich in den letzten Jahren zahlreiche Versuche angeregt, die weiten Ödländer der Kultur zu erschließen und ihre Torfvorräte als Kraftquelle und zur Gewinnung von Teer, Ammoniak, Methylalkohol und Essigsäure auszunutzen.

Für reinern, aschenarmen Torf ist das bekannte Ziegelsche Verfahren, bei dem fast alle Destillationsgase zur Heizung der Retorten verwandt werden, am Platze; es leidet aber an dem Mangel, daß die ganze freiwerdende Energie verbraucht wird, weil keine genügende Vortrocknung des Torfes stattfindet. Verfasser gibt in der ersten Schrift ein Verfahren an, das dem Torf ohne Aufwendung besonderer Kosten genügende Mengen Wasser entzieht und mit der so gewonnenen überschüssigen Abwärme aus jeder Tonne Trockentorf etwa 10 PS st erzeugen soll, wie er theoretisch nachweist. Es ist zu hoffen, daß der Gedanke sich gewinnbringend in die Praxis umsetzen läßt. Für minderwertige Torfe, die einen hohen Aschen- und Stick-

stoffgehalt besitzen, ist nach dem Vorgang von Mond durch Prof. Frank und Dr. Caro ein neueres Verfahren ausgebildet worden, bei dem 50 pCt des vorhandenen Stickstoffs als Ammoniak und r. 50 pCt der vorhandenen Brennstoffmenge als Kraftgas gewonnen werden. Aus einer Tonne Trockentorf sind hiernach in Explosionsmotoren etwa 500 PS st zu erzielen, die in Form von elektrischer Energie selbst in größerer Entfernung vom Erzeugungsort zu industriellen Zwecken nutzbar gemacht werden können. Für Torfe mittlerer Güte sind beide Verfahren aber nicht mehr rentabel. In der zweiten Schrift wird dargetan, daß bei gutem und mittlern Torf die Gewinnung von Torfkoks, Kraftgas und Nebenprodukten mit gutem wirtschaftlichen Erfolge möglich ist, wenn eine eigenartige, vom Verfasser konstruierte Retorte zur Verwendung gelangt. Das gleiche Verfahren soll auch ohne weiteres für die Verarbeitung von Holz verwendbar sein. Versuchsergebnisse liegen noch nicht vor; es bleibt daher abzuwarten, ob die anscheinend Erfolg versprechenden neuen Verfahren sich in der praktischen Ausführung bewähren.

Db.

## Zur Besprechung eingegangene Bücher.

(Die Redaktion behält sich eine eingehende Besprechung geeigneter Werke vor.)

Andrée, W. Ludwig: Die Statik des Kranbaues. 228 S. mit 380 Abb. München 1908, R. Oldenbourg. Preis geb. 8 *M.*

Berg- und Hüttenkalender für das Jahr 1909. (Begr. und bis zu seinem Tode hrsg. von Dr. Huyssen, Kgl. Oberberghauptmann a. D.) Vom Jahrgang 1907 ab hrsg. und unter Mitwirkung namhafter Fachleute bearb. von einem höheren Bergbeamten. Mit mehreren Übersichtskärtchen in Buntdruck, Schreibtisch-Kalender, Faber-Bleistift und drei Beiheften. 54. Jg. Essen 1909, G. D. Baedeker. Preis 4 *M.*

Borchers, W.: Hüttenwesen. Kurze Übersicht über die heutigen Verfahren zur Gewinnung der wichtigeren Metalle. 199 S. mit 218 Abb. Halle a. S. 1908, Wilhelm Knapp. Preis geh. 8 *M.*

Brick, H.: Die Telegraphen- und Fernsprechtechnik in ihrer Entwicklung. (Aus Natur und Geisteswelt, 235. B.) 107 S. mit 58 Abb. Leipzig 1908, B. G. Teubner. Preis geh. 1,25 *M.*

Buhle, M.: Die Stadt Dresden in der Technik. Zugleich ein Bericht über die technischen Ausflüge bei der 49. Hauptversammlung des Vereins deutscher Ingenieure in Dresden 1908. 12 S. Berlin 1908, Buchdruckerei A. W. Schade.

## Zeitschriftenschau.

(Eine Erklärung der hierunter vorkommenden Abkürzungen von Zeitschriftentiteln ist nebst Angabe des Erscheinungs-ortes, Namens des Herausgebers usw. in Nr. 1 auf S. 33 u. 34 veröffentlicht. \* bedeutet Text- oder Tafelabbildungen.)

### Mineralogie und Geologie.

Die Braunkohlenvorkommen am Südabhang des Taunus und im unteren Maintale. Von Delkeskamp. (Forts.) Braunk. 3. Nov. S. 541/6. Die Vorkommen bei Hochheim, Raunheim, Diedenbergen-Marxheim, Soden,

Höchst-Nied, Niederrad, Griesheim, Schwanheim, Frankfurt a. Main - Sachsenhausen, Bockenheim - Giesenheim, Eschersheim, Niederursel, Weißkirchen und Bommersheim-Kahlbach.

Fortschritte auf dem Gebiete der Erforschung der Mineralquellen. Von Delkeskamp. Z. pr. Geol. Okt. S. 401/46. Allgemeine Übersicht. Gesetzmäßigkeiten im Auftreten der Mineralquellen. Abhängigkeit vom geologischen Bau und der Oberflächengestaltung des Bodens. Herkunft des Wassers, der Salze und der Gase. Ursachen der Steigkraft und der Temperatur. Beziehungen zum Grundwasser. Sedimente der Mineralquellen. Quellenbeobachtung. Chemische und physikalisch-chemische Analysen. Bakteriologische Untersuchung. Radioaktivität. Physiologische Wirkung. Einteilung der Mineralquellen. Quellenschutz. Erschließung und Fassung. Verwendung und Propaganda.

La latérisation. Ses relations avec la genèse de quelques minerais d'aluminium et de fer, et de certains gîtes aurifères des régions tropicales. Von Chautard und Lemoine. Bull. St. Et. 9. Bd. 5. Lief. S. 305/37.\*

Über die Bildung der rumänischen Petroleumlagerstätten. Von Aradi. (Forts.) Org. Bohrt. 1. Nov. S. 244/5.\* Die Falten mit durchspießendem Kern kommen dort vor, wo ein von weichen Ablagerungen bedeckter Untergrund durch Brüche und Verwerfungen gestört ist. Demgegenüber glaubt Mrazec, daß sämtliche Überschiebungen, Anstauungen usw. auf Unterschiebung eines Vorlandes zurückzuführen sind. Sehr ungünstige Wirkung auf Petroleumhorizonte übt die mit Infiltration verbundene Erosion aus. (Forts. f.)

#### Bergbautechnik.

L'industrie minière et métallurgique en Italie. Von Nicou. Bull. St. Et. 9. Bd. 5. Lief. S. 339/79.\* Die brennbaren Mineralien. Petroleum, Asphalt, Bitumen und bituminöse Schiefer. Die Eisenerze und ihre Verhüttung. (Forts. f.)

The silver-lead-zinc mines at Broken Hill. Von Williams. Eng. Min. J. 24. Okt. S. 793/801. Beschreibung des Vorkommens. Abbaumethoden. Grubenausbau mit Holzpfählern. Gewinnungsarbeiten. Bekämpfung der Grubenbrände, deren Gefahren durch die großen beim Ausbau verwendeten Holzmassen vermehrt werden.

Lode copper mining on Keweenaw Point, Mich. Von Stone. Min. Wld. 17. Okt. S. 593/4.\* Die Erzfelder am Obern-See scheinen sich weiter auszudehnen, als man bisher vermutete. Neue Aufschlüsse.

Entwicklung des galizischen Bohrsystems. Von Brugger. Org. Bohrt. 1. Nov. S. 241/3. Vortrag auf der 22. Internationalen Wanderversammlung der Bohringenieure und Bohrtechniker zu Lemberg. Der ursprünglich aus Amerika eingeführte kanadische Bohrkran ist nur in den Konstruktionsdetails verändert worden. Früher gebrauchte man Gestänge aus Eschenholz und Blechverrohrung; damit erreichte man 700 m. Einen Anstoß zum Fortschritt gaben die Bohrlöcher von Boryslaw, wo mindestens 900 m Teufe erreicht werden mußten und später die Bohrungen in Tustanowice, wo hermetische Verrohrung eingeführt wurde. Vorteile des trocknen Bohrens.

Karbitzer Stempelraubwinde. Von Hamberger. Z. Bgb. Betr. L. 1. Nov. S. 189/92.\* Beschreibung der

Zahnstangenwinde. Einbau und Verwendung. Ergebnisse praktischer Versuche.

Die Tegetthoff-Förderanlage in Maltheuern der Nordböhmischen Kohlenwerks-Gesellschaft in Brüx. Von Grögler. (Forts.) Z. Bgb. Betr. L. 1. Nov. S. 196/208.\* Die elektrischen Fördermaschinen nach dem System Ilgner-Siemens-Schuckert. (Schluß f.)

Les Cordillères du nord de l'Argentine rendues accessibles par une voie aérienne du système Bleichert servant au transport de minerais, matériaux, denrées et personnes. Von Giraud. Bull. St. Et. 9. Bd. 5. Lief. S. 233/304.\* Die unter großen Schwierigkeiten erbaute Drahtseilbahn hat den Fonnatina-Bergwerksbezirk aufgeschlossen. Die Fracht für 1 tkm hat sich von 1,70 fr. auf 0,19 fr. ermäßigt. Die Stundenleistung beträgt 40 t.

Das Rettungswesen im Bergbau. Von Ryba. (Forts.) 2. Bgb. Betr. L. 1. Nov. S. 208/11.\* Rettungsapparate des Drägerwerks in Lübeck. (Forts. f.)

The problem of treating dust in coal mines. Von Haas. Eng. Min. J. 24. Okt. S. 814/7. Das Versetzen der frischen Wetter mit Wasserdampf wird für wirksamer gehalten als das Berieseln.

Sur la lampe de sûreté Müller. Von Chesneau. Ann. Fr. 13. Bd. S. 440/5.\* Die Lampe gleicht der von Wolf, unterscheidet sich aber insofern von ihr, als sie geöffnet nicht brennen kann. Versuche in Schlagwettergemischen. Die mit der Prüfung beauftragte Kommission hält die Lampe für empfehlenswert.

The mechanical engineering of collierins. Von Futers. (Forts.) Coll. Guard. 30. Okt. S. 846/7.\* Einzelheiten über die Wasserhebung beim Schachtabteufen auf der Mainsforth-Grube. (Forts. f.)

Norton Hill colliery explosion. Coll. Guard. 30. Okt. S. 845/6.\* Die Kohlenstaubexplosion wurde durch einen Schuß hervorgerufen und brachte 10 Bergleuten den Tod.

The mechanical cleaning of iron ores. Von Hutchinson. Jr. Age. 22. Okt. S. 1145/6. Jahrelange Erfahrungen haben ergeben, daß eine mit dem Erz vorgenommene Klaubearbeit große Vorteile für das Ergebnis des Hochofenprozesses mit sich bringt.

#### Dampfkessel- und Maschinenwesen.

Neuerungen auf dem Gebiete des Dampfkesselwesens. Von Arnold. (Schluß) St. u. E. 4. Nov. S. 1615/20.\* Direkt gefeuerte Zentralüberhitzer. Zentrifugal-Kesselspeisepumpen. Wasserreinigungsanlagen. Der Nutzen eines Kesselhauses berechnet sich bei großen Kesselanlagen durch Verringerung der Strahlungsverluste zu r. 3,5 pCt der verstochten Kohlenmenge. Außerdem bietet das Kesselhaus den Heizern Schutz, ermöglicht eine bessere Instandhaltung der Isolierungen, Leitungen und Hilfsapparate und trägt zur Sauberkeit des Betriebes bei.

Pyrometrische Effektbestimmungen fester, flüssiger und gasförmiger Brennstoffe und Dimensionierung technischer Feuerungs-Einrichtungen. Von Zemek. Z. Dampfk. Betr. 23. Okt. S. 422.\* Angabe einer analytischen Heizwertbestimmungsmethode, Beschreibung der Bauart und Wirkungsweise eines Kupofofens. (Schluß f.)

Verbrennungsvorgänge in den Feuerungen und der Verbund-Zugmesser. Von Dosch. (Schluß) Z.

Dampfkr. Betr. 23. Okt. S. 416/20.\* Beschreibung der Bauart und Wirkungsweise des Verbundzugmessers an der Hand von Diagrammen.

Druckluft-Mischfeuerung. Von Spengler. J. Gasbel. 31. Okt. S. 1033/4.\* Konstruktion und Inbetriebsetzung der Druckluft - Mischfeuerung für Koksstaub, gries oder -lösche von Tzentahler in Lauban. Ergebnisse von Verdampfungsversuchen.

Pressure indicator for motor-car engines. Engg. 30. Okt. S. 589.\* Das „Akrometer“ wird an den Arbeitzylinder angeschlossen. In der Verbindungsleitung ist ein Rückschlagventil eingebaut, sodaß der jeweilig auftretende Hochdruck an einem Druckmesser abgelesen werden kann. Der Apparat wird von namhaften französischen Automobil-Firmen benutzt.

Bemerkenswerte Ausführungen von Luftkompressoren. Von Wunderlich. Z. D. Ing. 31. Okt. S. 1743/52. Großkompressoren und Kleinkompressoren (fahrbar) verschiedener Firmen.

Moderne Verladekrane, gebaut von Adolf Bleichert & Co. in Leipzig-Gohlis. Von Hanffstengel. Z. D. Ing. 31. Okt. S. 1755/63.\* Verschiedene Greiferformen. Anordnung der Laufkatze. Uferkrane. Brückenkrane. (Schluß f.)

Die Eimerkettenbagger. Von Richter. (Schluß) Z. D. Ing. 31. Okt. S. 1765/71.\* Ein- und Mehrmotorenbauarten. Die Antriebsmaschine. Anwendungsgebiet und Betrieb. Besondere Bauarten: Durchfahrtprofilbagger, Schüttkastenbagger und 120 cbm-Bagger.

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

Die Kenntnisse der Metalle bei den Alten und die Zusammensetzung antiker Legierungen. V. Von Neumann. Gieß.-Z. 1. Nov. S. 641/4. Gehalt von Zinn, Blei und Zink in antiken Legierungen. Bronzuzusammensetzung der Neuzeit. Hartbronze. Elektron, eine Gold-Silberlegierung.

Das Harmetverfahren im Martinbetrieb der Gewerkschaft „Deutscher Kaiser“ in Bruckhausen. Von Osann. St. u. E. 4. Nov. S. 1601/14.\* Das Verfahren besteht darin, daß die Flußeisenblöcke gleich nach dem Guß von unten emporgehoben und in verjüngte Blockformen hineingepreßt werden, wodurch sich eine gleichzeitige Verminderung der Höhen- und Querschnitte ergibt. Kurze Beschreibung der Harmetpresse. Ein selbsttätiger Registrierapparat mit vorgezeichneten Preßkurven gibt dem Maschinisten an, in welcher Weise er den Druckwassereintritt regeln muß, um gutes Material zu erhalten. Die Preßdauer von 3 bis 3,5 t beträgt 100 min. Überlegenheit des gepreßten Eisens bei Zerreißversuchen. Die Zunahme des Volumengewichts ist nicht groß. Aus dieser Untersuchung geht aber hervor, daß die obern und untern Blockhälften gleichmäßig von der Pressung beeinflusst werden. Die wirtschaftlichen Ergebnisse des Verfahrens sind günstig. Sie berechnen sich, ausschließlich der Lizenzgebühr, zu 50 pCt des Anlagekapitals.

Gayley dry air blast at Warwick furnace. Von Cook. Eng. Min. J. 24. Okt. S. 810/3.\* Die Anwendung

trocknen Windes bei normalen Hochöfen hat eine bedeutende Brennstoffersparnis und ein gleichmäßigeres Roheisen zur Folge gehabt. Die Öfen müssen allerdings etwa in der Schachtmitte stärker ausgefüttert werden, da sich hier die Abschmelzung besonders bemerkbar macht.

Use of basic refractory brick in metallurgy. Von Hasard. Eng. Min. J. 24. Okt. S. 802/4. Vorkommen und Preis von Magnesit und Chromit Vor- und Nachteile dieses Materials als Futter von Hochöfen.

#### Personalien.

Dem Oberbergrat a. D. Dr. jur. Wachler zu Berlin ist die Erlaubnis zur Anlegung des Komturzeichens zweiter Klasse des Herzoglich Anhaltischen Hausordens Albrechts des Bären erteilt worden.

Dem Reeder und Bergwerksbesitzer, Kommerzienrat Gerhard Küchen zu Mülheim (Ruhr) und dem Bergwerksdirektor a. D. Leibold zu Godesberg ist der Rote Adlerorden vierter Klasse verliehen worden.

Bei dem Berggewerbegericht in Dortmund ist der Berg- rat Richard in Bochum zum Stellvertreter des Vorsitzenden unter gleichzeitiger Betrauung mit dem Vorsitz der Kammer Süd-Bochum des Gerichts ernannt worden.

Der Bergassessor Stollé, bisher technischer Hilfsarbeiter bei dem Steinkohlenbergwerke Heinitz, ist dem Kaiserlichen Gouvernement von Neu-Guinea zur dienstlichen Verwendung überwiesen worden.

Der Bergassessor Siebel (Bez. Bonn) ist zur Beschäftigung bei der Verwaltung der Gewerkschaft Storch und Schöneberg in Kirchen a. d. Sieg auf ein Jahr weiterbeurlaubt worden.

Dem Bauinspektor Schlegel bei der Bergwerksdirektion zu Saarbrücken ist zum Eintritt in den Dienst der Vereinigten Königs- und Laurahütte, Aktiengesellschaft, die nachgesuchte Entlassung aus dem Staatsdienste erteilt worden.

Der Kaiserliche Geheime Regierungsrat und Vortragende Rat im Reichskolonialamt E. Haber ist zum Dozenten der Bergakademie in Berlin berufen worden.

Die Bergreferendare Walter Bartels (Oberbergamtsbez. Clausthal) Hans Förster (Oberbergamtsbez. Breslau) und Moritz Stapff (Oberbergamtsbez. Clausthal) haben am 6. Nov. d. Js. die zweite Staatsprüfung bestanden.

Dem Kgl. Bayerischen Generaladministrator Friedrich Rudolph in München ist das Ritterkreuz des Verdienstordens der Bayerischen Krone verliehen worden.

Der Regierungsrat Otto von Gimmi ist aus der Kgl. Bayerischen General-Bergwerks- und Salinen-Administration ausgeschieden und in gleicher Eigenschaft zum Vorstand des Kgl. Stadtrentamtes München III ernannt worden.

#### Gestorben:

am 8. November der Bergrevierbeamte des Bergreviers Gelsenkirchen. Bergmeister Georg Axt im Alter von 42 Jahren.

Das Verzeichnis der in dieser Nummer enthaltenen größeren Anzeigen befindet sich gruppenweise geordnet auf den Seiten 60 und 61 des Anzeigenteiles.