

## Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift.

### Abonnementspreis vierteljährlich:

|   |      |
|---|------|
| bei Abholung in der Druckerei . . . . .                                     | 5 M. |
| bei Postbezug und durch den Buchhandel . . . . .                            | 6 "  |
| unter Streifband für Deutschland, Österreich-Ungarn und Luxemburg . . . . . | 8 "  |
| unter Streifband im Weltpostverein . . . . .                                | 9 "  |

### Inserate:

die viermal gespaltene Nonp.-Zeile oder deren Raum 25 Pfg.  
Näheres über die Inseratbedingungen bei wiederholter Aufnahme ergibt  
der auf Wunsch zur Verfügung stehende Tarif.

Einzelnummern werden nur in Ausnahmefällen abgegeben.

### Inhalt:

| Seite  | Seite |
|--|-------|
| Die neue 1000 KW-Turbodynamo der Zeche Courl. Von Oberingenieur F. Schulte, Dortmund . . . . .   | 1397  |
| Über die Anwendung der Formeln zur Berechnung der Abmessungen von Abbaufeldern. Von Dipl.-Bergingenieur Kegel, Halle a. S. . . . .   | 1400  |
| Flüssige Brennstoffe . . . . .   | 1405  |
| Arbeiterzahl, Arbeitslöhne, Arbeitszeit und Arbeitsleistungen im preußischen Bergbau 1904 . . . . .  | 1413  |
| Technik: Magnetische Beobachtungen zu Bochum. Hand-Feuerlösch-Apparat „Minimax“ . . . . .  | 1416  |
| Volkswirtschaft und Statistik: Übersicht der Steinkohlenförderung im Oberbergamtsbezirk Dortmund im 3. Vierteljahr 1905. Kohleneinfuhr in Hamburg. Stahlerzeugung Großbritanniens im ersten Halbjahr 1905. Pennsylvaniens Vorrangstellung in der amerikanischen Montanindustrie. Gold- und Silbergewinnung in 1904 . . . . . | 1417  |
| Verkehrswesen: Wagengestellung für die im Ruhr-, Oberschlesischen und Saar-Kohlenbezirk belegenen Zechen, Kokereien und Brikettwerke. Amtliche Tarifveränderungen . . . . .  | 1419  |
| Vereine und Versammlungen: Dampfkessel-Überwachungs-Verein der Zechen im Oberbergamtsbezirk Dortmund, Essen-Ruhr . . . . .   | 1419  |
| Marktberichte: Essener Börse. Vom deutschen Eisenmarkt. Französischer Kohlenmarkt. Metallmarkt (London). Notierungen auf dem englischen Kohlen- und Frachtenmarkt. Marktnotizen über Nebenprodukte . . . . .   | 1419  |
| Patentbericht . . . . .  | 1421  |
| Bücherschau . . . . .  | 1425  |
| Zeitschriftenschau . . . . .   | 1427  |
| Personalien . . . . .  | 1428  |

### Die neue 1000 KW-Turbodynamo der Zeche Courl.

Von Oberingenieur F. Schulte, Dortmund.

Die neue Turbodynamoanlage der Zeche Courl, welche seit kurzem in Betrieb ist, besteht aus einer Dampfturbine des Systems Zoelly, direkt gekuppelt mit einer Drehstromdynamo, die für eine effektive Leistung von 1500 PS gebaut ist, und deren Umdrehungszahl in der Minute 1500 beträgt.

Die Turbine ist in eine Hoch- und Niederdruckpartie geteilt, die mit der Dynamo auf einem gemeinsamen, verschraubten Grundrahmen angeordnet und durch ein kupfernes Verbindungsrohr von 450 mm l. W. verbunden sind.

Die Gehäuse sind aus Gußeisen hergestellt und setzen sich mit seitlich, etwa in der Mitte angegossenen Füßen auf den Grundrahmen, wodurch eine gleichmäßige Ausdehnung gesichert ist. In Höhe der Achse sind sie durch eine horizontale Mittelebene längsgeteilt, sodaß durch Abheben des Oberteils die inneren Teile der Turbine freigelegt werden. Vier an den Ecken des Unterteils angebrachte Führungsbolzen erleichtern das genaue Wiederaufbringen des Oberteils. Zur Vermeidung von Wärmeverlusten sind die Gehäuse mit Isoliermasse umhüllt, über der ein polierter Stahlblechmantel angeordnet ist.

In den Gehäusen sind die einzelnen Druckstufen untergebracht, und zwar befinden sich in der Hochdruckhälfte 10, in der Niederdruckhälfte 7 Stufen. Bei 8 Atm Eintrittspannung beträgt der Dampfdruck nach der 10. Stufe nur 1 Atm, in den Stufen des 2. Gehäuses wird der Dampf von 1 Atm bis zum Vakuum, das meistens 87 pCt beträgt, ausgenutzt. In den letzten 7 Stufen der Niederdruckpartie werden etwa  $\frac{2}{3}$  der Gesamtleistung der Turbine erzeugt. Das Konstruktionsprinzip der Zoellyturbine ist bereits in dieser Zeitschrift, Jahrg. 1904, S. 716 ff. erläutert.

Eine Stufe besteht aus dem Leitrad und dem Lauftrad.

Die Leiträder sind aus Stahlguß gefertigt und dampfdicht in den Gehäusen befestigt. Zwischen je zwei Laufträgern liegt ein Leitrad, in welchem die Leitschaufeln angeordnet sind. Diese bestehen aus Nickelstahl und wurden bisher erst nach der fertigen Bearbeitung des Leitrades eingesetzt und durch einen schmiedeeisernen Ring gegen Herausfallen gesichert. Neuerdings angestellte Versuche haben zu dem günstigen Ergebnis geführt, daß die Schaufeln im

Leitrad eingegossen werden können, wodurch eine äußerst dauerhafte Konstruktion erzielt wird. Die geteilten Leiträder können gleichzeitig mit der oberen Gehäusehälfte, worin sie befestigt sind, abgehoben werden. Die Teilfuge wird durch eine dünne Packung abgedichtet.

Durch die Leitapparate wird die stufenweise fortschreitende Expansion des Dampfes bewirkt; vor und hinter den Leitapparaten herrscht verschiedener Druck. In den Niederdruckstufen liegen die Schaufeln auf den ganzen Umfang des Leitrades verteilt, während sie in den Hochdruckstufen gruppenweise angeordnet sind, da hier die Beaufschlagung des Dampfes nur partiell ist; zwischen den einzelnen Gruppen liegen Stege.

Die Schaufeln sind so bemessen und geformt, daß das Druckgefälle in allen Stufen gleich ist. Sie haben in allen Stufen eine Breite von 38 mm. Der Druck, der auf den Leiträdern lastet, wird dadurch aufgenommen, daß die vorspringenden Kränze der einzelnen Leiträder sich fest aneinander legen, während das letzte Leitrad sich gegen einen vorspringenden Rand des Gehäuses stützt.

Zwischen je zwei Leiträdern liegt ein Laufrad. Es besteht aus einer kreisrunden Scheibe, an die am äußersten Umfange ein Stahlring genietet ist. Dieser bildet mit dem äußersten Rand der Scheibe einen nutenförmigen Raum, in welchem die Schaufeln und die zwischenliegenden Distanzstücke mit einem entsprechend ausgebildeten Ende eingelegt sind. Die Laufräder sind aus Siemens-Martin-Stahl als Scheiben geschmiedet und mit langen Naben auf der Welle angeordnet. Die Schaufeln sind als Strahlen ausgebildet, jedoch in der Weise, daß die Querschnitte nach der Radachse hin so zunehmen, daß die Beanspruchung durch die Fliehkraft auf der ganzen Schaufellänge konstant ist.

Die Zahl der Laufradschaufeln beträgt im:

|             |     |          |
|-------------|-----|----------|
| Rad 1 und 2 | 360 | pro Rad, |
| „ 3—10      | 480 | „ „      |
| „ 11—14     | 470 | „ „      |
| „ 15—17     | 450 | „ „      |

Die Schaufellänge steigt von 26 mm in Rad 1 auf 184 mm in Rad 17.

Die Wirkung des Dampfes ist folgende:

Der durch das Einlaßventil eintretende Dampf verteilt sich von einem ringförmigen Kanal aus auf die Leitschaufeln des ersten Leitrades, erfährt hier eine Expansion und tritt dann mit einer Geschwindigkeit von etwa 200—300 m/Sek. in die Laufradschaufeln ein, füllt sie jedoch nur teilweise aus.

Die Zoellyturbine ist demnach eine reine Aktions- oder Freistrahlturbine. Eine Expansion, d. h. eine

Druckverminderung findet in dem Laufrad nicht statt. Der Druck vor und hinter dem Laufrad ist praktisch derselbe, sodaß hierdurch ein achsialer Schub nicht eintreten kann.

Die Schaufeln des Laufrades zeigen bei ihrer Herstellung eine stärkere Krümmung und werden mit den Zwischenstücken unter Spannung in den Nutzenring eingelegt. Der Ring wird erst später nach dem Einbringen sämtlicher Schaufeln angenietet. Die fertigen Laufräder sind mit einer bedeutend höheren Tourenzahl geprüft und danach ausbalanciert worden. Das Ausbalancieren der Räder ist eine sehr wichtige Arbeit. Bei richtiger Ausbalancierung muß es möglich sein, die Turbine in Betrieb zu nehmen und dabei kleine Geldstücke auf dem Rahmen hochkant aufzustellen, ohne daß sie umfallen.

Hinter den Laufrädern sammelt sich der Dampf wieder in einer Vorkammer und strömt der nächsten Stufe zu.

Die Naben der Laufräder rotieren mit reichlichem Spiel in den Naben der Leiträder, ohne daß hierdurch ein wesentlicher Dampfverlust herbeigeführt wird, was sich durch angestellte Versuche mit verschiedenen Spielräumen auch bestätigt hat. Der Dampf zeigt demnach nicht das Bestreben, den Raum zwischen zwei Stufen ganz auszufüllen, vielmehr hält er sich mehr am Umfange auf und drängt nacherfolgter Expansion sofort den Laufradzellen zu, um zur nächsten Stufe zu gelangen.

Daß im zweiten Gehäuse die Arbeit der Niederdruckstufen so groß ist, begründet sich damit, daß im Arbeitsdiagramm die Auslaufkurve der Expansionslinie bis zum äußersten Ende ausgenutzt werden kann und keine Kompression vorhanden ist.

Die Arbeit des Dampfes vollzieht sich im übrigen genau so wie bei einer Dampfmaschine. Auch die erste Hochdruckstufe arbeitet mit einer bestimmten Füllung und wird nur partiell beaufschlagt, da am ganzen Umfang nur 14 Leitschaufeln vorhanden sind. Die partielle Beaufschlagung nimmt in der Hochdruckpartie nach dem Ende zu ab, während die Niederdruckstufen auf dem ganzen Umfange beaufschlagt sind. Entsprechend dem immer größer werdenden Dampfvolumen vergrößert sich namentlich bei den Niederdruckstufen die Schaufellänge und -breite.

Die Turbinenwelle ist aus bestem Nickelstahl hergestellt und zu beiden Seiten der Gehäuse gelagert. Zwischen Hoch- und Niederdruckseite befindet sich eine einfache starre Scheibenkupplung. Zwischen den Lagern wurde die Welle als Körper gleicher Festigkeit ausgebildet.

Die Stärke der Welle beträgt:

|                                 | an der              |                       |
|---------------------------------|---------------------|-----------------------|
|                                 | Hochdruck-<br>seite | Niederdruck-<br>seite |
| in den Lagern . . . . .         | 130 mm              | 130 mm                |
| in den Stopfbüchsen 150 und 160 | „                   | 150 „                 |
| an der 1. Stufe. . . . .        | 170 „               | —                     |
| „ „ 5. und 6. Stufe . . . . .   | 174 „               | —                     |
| „ „ 10. Stufe . . . . .         | 170 „               | —                     |
| „ „ 11. „ . . . . .             | —                   | 160 „                 |
| „ „ 14. und 15. Stufe . . . . . | —                   | 163 „                 |
| „ „ 17. Stufe . . . . .         | —                   | 160 „                 |

Durch die Reibung des strömenden Dampfes in den Schaufeln entsteht ein unbedeutender achsialer Schub, der von einem kleinen Kammlager von 10 Ringen aufgenommen wird. Hierdurch soll auch die Welle in einer Richtung fixiert werden, nach der andern Richtung kann sie sich frei ausdehnen.

Der Spielraum zwischen den Lauf- und Leiträdern ist reichlich gewählt, ohne daß wesentliche Dampfverluste eintreten. Auch zwischen Laufrädern und Gehäuse ist der Spielraum reichlich bemessen.

Um die Längenausdehnung der Welle nicht auf die Dynamowelle zu übertragen, ist zwischen Dynamo und Turbine eine bewegliche Kupplung angebracht. Die Welle ist als starre Welle ausgeführt; ihre Umdrehungszahl liegt unterhalb der kritischen. Wellen mit höherer Umdrehungszahl — etwa 3000 bis 4000 in der Minute — führt man biegsam aus, indem man über die kritische Geschwindigkeit reichlich hinausgeht.

Die Abdichtung der Welle in den Gehäusen geschieht durch eine Labyrinthdichtung, die aus Weißmetallringen mit gußeisernen Kammringen besteht. Es sind Röhren vorgesehen, welche das in den Stopfbüchsen sich bildende Wasser abführen. Von den Stopfbüchsen kommen diejenigen der ersten Hochdruckstufe besonders in Betracht, während bei den mittleren Stopfbüchsen die Spannungen von 1 Atm im Innern mit der äußeren Atmosphäre ausgeglichen sind.

Die Regulierung der Turbine erfolgt in der bekannten Weise\*), sie ist sehr gut, wenn auch indirekt. Der Regulator wirkt unmittelbar auf den kleinen Steuerschieber eines Servomotors, der das Regulierventil je nach der Belastung schließt oder öffnet. Das Betriebsmittel ist Preßöl, das von einer ventillosen Rotationspumpe erzeugt wird. Die Pumpe wird direkt von der Welle aus durch Schnecke und Schneckenrad angetrieben und saugt aus dem Sammelbassin des rücklaufenden Öles.

Um die Turbine mit den vorhandenen Dynamos von 700 bzw. 800 PS parallel schalten zu können, ist ein den Siemens-Schuckertwerken patentierter Motor angebracht, der direkt auf die Ventilstange des Regulier-

ventils einwirkt und vom Schaltbrett aus bedient werden kann. Ein auf derselben Ventilstange befindliches Handrad ermöglicht die Einstellung der Tourenzahl durch den Maschinisten.

Sollen die vorhandenen Maschinen mit der Turbine vom Schaltbrett aus parallel geschaltet werden, so muß man sich auch hierfür kleiner Motoren bedienen. Die Regulierung der Turbine funktioniert sehr gut, die Tourenschwankung beträgt bei gleichbleibender Belastung höchstens  $\frac{1}{2}$  pCt der normalen. Bei plötzlicher Belastungsänderung um 25 pCt der jeweiligen Leistung beträgt die Tourenschwankung nicht mehr als  $1\frac{1}{2}$  pCt und beim Übergang vom Leerlauf zur normalen Vollbelastung 3 pCt. Außer dem Regulierventil ist noch ein horizontal liegendes Einlaßventil vorhanden, das durch Kegelhäder und Handrad betätigt wird.

Zur Sicherheit des Betriebes ist ein Achsenregulator am Ende der Welle angebracht, der bei Überschreitung einer gewissen Tourenzahl das Einlaßventil derart beeinflusst, daß es durch eine Feder geschlossen wird.

Für den Betrieb der Dampfturbine wird Dampf von 8 und 6 Atm Eintrittspannung verwendet; die Turbine ist für 8 Atm konstruiert.

Um mit 6 Atm bei Volleistung fahren zu können und momentane Überlastungen zu bewältigen, ist ein drittes von Hand betätigtes Beipañventil angeordnet, welches ermöglicht, den Dampf direkt der 6. Hochdruckstufe zuzuführen. Nach Umstellung eines Wechsellventiles kann die Turbine zeitweise mit Auspuff arbeiten.

Die Lager der Welle sind unabhängig vom Gehäuse direkt auf der Fundamentplatte montiert. Die Turbine für sich besitzt 4 Lager, jedes von 130 mm Durchmesser und 450 mm Länge. Sie sind als einfache Wellenlager ausgeführt, mit Weißmetall ausgegossen und werden mit Wasser gekühlt. Ihre Schmierung erfolgt durch Drucköl von 2 Atm, das von einer zweiten am Kopfende der Turbine angeordneten kleinen Flügelpumpe erzeugt wird. Das zurücklaufende Öl hat eine Temperatur von etwa  $55^{\circ}$  und wird in einem getrennt aufgestellten Bassin durch Kühlschlangen auf normale Temperatur gebracht.

Die Dimensionen der Hauptteile sind:

|   |            |
|---|------------|
| Mittlerer Laufraddurchmesser Stufe 1 u. 2 | 1 000 mm   |
| „ 3—10                                    | 1 350 „    |
| „ 11—17                                   | 1 550 „    |
| Größte Umfangsgeschwindigkeit . . . . .   | 136 m/Sek. |
| Durchmesser der Verschalung               |            |
| Hochdruckgehäuse                          | 1 710 mm   |
| Niederdruck „                             | 2 000 „    |
| Abstand von Mitte zu Mitte Lager am       |            |
| Hochdruckgehäuse                          | 2 555 „    |
| Niederdruck „                             | 2 350 „    |
| Länge des Fundamentrahmens der Turbine    | 6 840 „    |

\*) Jahrgang 1904, S. 719 ff. ds. Zeitschr.

|   |           |
|---|-----------|
| Gewicht der Turbine . . . . .   | 36 000 kg |
| „ des Generators etwa . . . . .   | 23 000 „  |
| Ganze Länge der Turbodynamo . . . . .                                     | 12 445 mm |
| Höhe der Turbine über Maschinenflur . . . . .                             | 800 „     |
| Lichte Weite der Frischdampfleitung . . . . .                             | 225 „     |
| „ „ des Verbindungsrohres zwischen Hoch- und Niederdruckgehäuse . . . . . | 450 „     |
| „ „ der Beipaßleitung . . . . .   | 160 „     |
| „ „ der Auspuffleitung . . . . .  | 500 „     |
| „ „ der Kondensatleitung . . . . .  | 750 „     |

Bei Turbinenvolleistung stellen sich die Dampfgeschwindigkeiten in der Frischdampfleitung bei 6 Atm auf 22 m, bei 8 Atm auf 17 m in der Sekunde. Wegen der gleichmäßigen Dampfbewegung, wie sie bei den Turbinen im Gegensatz zu den Kolbendampfmaschinen herrscht, konnte man diese verhältnismäßig hohen Geschwindigkeiten ohne Bedenken zulassen.

Die mit der Turbine direkt gekuppelte Drehstromdynamo ist imstande, 375 Ampère bei 2000 Volt Drehstrom, d. h. 1300 Kilovoltampère zu erzeugen; das entspricht bei  $\cos. \varphi = 0,8$  einer induktiven Belastung von 1040 KW.

Die Dynamo ist als Innenpolmaschine gebaut. Die Schmierung erfolgt ebenfalls durch Preßöl<sup>1</sup>, die Kühlung der Lager durch Wasser.

Die für die Erregung erforderliche Energie wird von einer direkt mit der Turbodynamo gekuppelten Gleichstrommaschine geliefert. Die Erregung darf nur

mit höchstens 30 Volt erfolgen. Bei den Versuchen auf der Germaniawerft in Kiel hat die Dynamo bei Volleistung 16,3 KW gebraucht. Die Zuführung der Erregerenergie erfolgt durch Schleifringe, von denen je einer an jeder Seite der Dynamo angeordnet ist. Zur Erreichung einer guten Ventilation hat man den Stator seitlich vollkommen geschlossen und auf dem Induktor Ventilierflügel eingerichtet, welche saugend arbeiten, sodaß ein sehr wirksamer Luftstrom in vertikaler Richtung durch die Dynamo strömt. Die Revision der Wicklungen der Dynamo wird dadurch ermöglicht, daß an verschiedenen Stellen leicht abnehmbare Aluminiumdeckel angeordnet sind.

Die Turbodynamoanlage ist von den Siemens-Schuckert-Werken in Berlin als Gesamtunternehmerin geliefert, die Turbine von der Germaniawerft in Kiel gebaut.

Die Gesamtanlage soll demnächst auf den garantierten Dampfverbrauch untersucht werden.

Durch die Turbinenanlage gestaltet sich der elektrische Betrieb auf der Zeche Courl nicht allein einfacher, sondern auch wirtschaftlich erheblich günstiger, indem die Gesamtersparnisse an Öl und Dampf, falls die garantierten Dampfverbrauchsziiffern durch die Abnahmeversuche festgestellt werden, gegenüber dem jetzigen Betrieb mit 2 Primärmaschinen von 700 und 800 PS Leistung voraussichtlich etwa 42 000 *M* im Jahre betragen werden.

## Über die Anwendung der Formeln zur Berechnung der Abmessungen von Abbaufeldern.

Von Dipl.-Bergingenieur Kegel, Halle a. S.

Der große Aufschwung, den unsere Technik in neuerer Zeit genommen hat, datiert hauptsächlich von der Zeit an, in welcher für sie die angewandte Mathematik von ausschlaggebender Bedeutung wurde. Es ist ganz natürlich, daß in der Übergangszeit der in der Praxis stehende Techniker, dem die empirischen Zahlen geläufig sind, neueren Formeln und neueren Arten der Berechnung mit einem gewissen Mißtrauen entgegen sieht, namentlich solange der Wert dieser neueren Formeln noch nicht ganz einwandfrei durch die Erfahrung festgelegt ist. Aus diesem Gesichtspunkte heraus ist es durchaus zu begrüßen, daß Herr Berg-assessor Herbst in Nr. 39, Jahrg. 1905 d. Ztschft. unter dem Titel „Die Bedeutung der Koeffizienten in bergmännischen Rechnungen“ meine beiden Aufsätze, die ich in dieser Zeitschrift unter dem Titel „Die Berechnung der Abmessungen von Abbaufeldern“ (1904, Nr. 47) und „Über Bergemühlen im Kalisalzbergbau“ (1905, Nr. 31) einer scharfen Prüfung unterzieht. Allerdings ist Herr Herbst dabei zu einem Ergebnis gelangt, das von meiner Ansicht über den Wert dieser Berechnungen

und namentlich auch über die Art ihrer Verwendung weit abweicht:

1. Zunächst stellt Herr Herbst den Wert der als Koeffizienten im engeren Sinne in meinen Berechnungen verwandten Erfahrungszahlen in Frage;

2. nimmt er Anstoß daran, daß die Zahlen, welche sich aus der Rechnung ergeben, mit zu großer Genauigkeit (äußerlich wenigstens) festgelegt worden sind. Er bezieht sich dabei z. B. auf den von mir gefundenen Wert der Streckenabstände von 7,35 m, auf den Schlepperlohn von 1 Pf. usw. Von besonderer Bedeutung ist es ihm, daß unbedeutende Änderungen der Koeffizienten große Abweichungen des Endergebnisses der Rechnungen mit sich bringen können, während man ganze Glieder der Rechnungen aus den Formeln wegfallen lassen kann, ohne bedeutende Abweichungen im Ergebnis der Rechnungen zu erhalten.

Bevor ich auf die Feststellung der Koeffizienten weiter eingehe, möchte ich zunächst einen mir gemachten Vorwurf zurückweisen. Herr Herbst bemängelt, daß ich große Hauptwerte, wie z. B. die Kosten der Her-

stellung eines Bremsschachtes nicht mit Genauigkeit eingesetzt, sondern hier nur rohe abgerundete Zahlen angewendet hätte. Diese Kosten konnte ich s. Z. nicht genauer erhalten, ich mußte mich vielmehr mit den Zahlen begnügen, die ich aus dem betreffenden Betriebe erhalten habe. Bei der täglichen Förderung von 300 Wagen habe ich eine durchschnittliche Soll-Förderung angenommen, und die Gewinnungskosten im Querschlage von 4,50  $\mathcal{M}$  (450  $\mathcal{M}$  ist ein Druckfehler) entsprechen dem tatsächlich daselbst gezahlten Gedinge.

Ich will nun zunächst auf die Bewertung der Koeffizienten näher eingehen. Herr Herbst weist darauf hin, daß die Schüttungs-Koeffizienten zwischen 1,5 bis 2,5 schwanken können, während ich die „exakte“ Zahl von 1,33 eingesetzt habe. Hierzu ist zu bemerken, daß diese Zahlen selbstverständlich wie alle andern Konstanten bei der Aufstellung der Berechnung für den speziellen Fall, für den sie gelten sollen, stets erst festgestellt werden müssen. So ist auch die Zahl, welche ich für den Schüttungs-Koeffizienten anwandte, eine Zahl, welche auf dem betreffenden Werke durch jahrelange genaue Beobachtung festgestellt wurde. Die Feststellung erfolgte dadurch, daß man den Raum der hergestellten Bergemühlen mit dem Raum der tatsächlich mit Bergemühlenversatz versetzten Kalisalzfirten verglich. Man darf wohl annehmen, daß diese Zahlen bei der durchaus scharfen Beobachtung und Buchführung, wie sie auf dem in Frage kommenden Werke stattfand, hinreichend genau festgestellt werden konnten. Damit will ich nun noch nicht gesagt haben, daß dieser Koeffizient etwa für alle Kalisalzbergwerke Gültigkeit hat. Ich will nur kurz darauf hinweisen, daß auf den verschiedenen Werken verschiedene Gewohnheiten bei der Hereingewinnung der Salzmassen bestehen. Während auf dem einen Werke durch schärfere Aufsicht darauf gedrungen wird, daß die Häuer ihren Schüssen nicht allzuviel vorgeben und die Art und Weise des Firtenniederdrückens so einrichten, daß möglichst (relativ) kleine Stücke fallen, läßt man auf dem andern Werke den Häuern freieres Spiel, sodaß dort im allgemeinen größere Stücke fallen. Diese verschiedene Art der Gewinnung wird naturgemäß auf die Größe des Schüttungsverhältnisses von Einfluß sein.

Die Abbau-Konstante ist eine Größe, welche den planmäßigen Abbau nach Abzug der planmäßig als Pfeiler usw. verloren gegebenen Flözteile angibt, während alle übrigen, z. B. infolge des unreinen Abbaues, sich ergebenden Verluste in diesem Falle im Schüttungsverhältnis ihren Ausdruck finden müssen. Man wird sofort einwenden können, daß gerade diese Zahlen von vornherein nicht genau genug festgestellt werden können. Dem entgegne ich, daß sich doch durch die Erfahrung, falls sie das Ergebnis einer genauen, buchmäßig festgestellten Prüfung ist, auch genaue Zahlen gewinnen lassen. Wenn z. B. in einem Felde während

eines Abbaues genau Buch geführt worden ist über die Mächtigkeit des Flözes, die Anzahl der gewonnenen Wagen Kohle und der wieder versetzten Wagen Berge, sowie die Größe der durch den Bau planmäßig verloren gegangenen Pfeiler, so ergeben sich Zahlen für die Schüttungs- und Abbau-Konstante, welche mit größter Berechtigung für das daneben liegende, demnächst zum Abbau kommende Feld als Unterlagen verwendet werden dürfen. Selbstverständlich wird man diese Zahlen nicht ohne weiteres in entfernt liegenden Flözen mit gänzlich andern Verhältnissen anwenden können.

Das Gleiche gilt für alle übrigen Koeffizienten, welche, soweit sie aus dem Gedinge berechnet werden können, mit einer fast unbedingten Sicherheit festgestellt werden, wenigstens insofern sie auf die Gewinnungskosten von Einfluß sind. Hierzu rechne ich namentlich auch den Lohn eines Schleppers pro Minute Arbeitszeit. Diese Löhne und Gedinge müssen selbstverständlich alle sehr genau bestimmt werden. Große Schwierigkeiten wird das in keinem Falle verursachen, weil die Gedinge und die damit verdienten durchschnittlichen Arbeitslöhne ebenso wie die durchschnittliche tägliche Arbeitsdauer leicht festzustellen sind. Es kommt selbstverständlich bei dem Abbau ganzer Feldesteile niemals auf die Leistungen und Löhne eines einzelnen an, sondern auf die durchschnittlichen Leistungen und Löhne der Gesamtheit von Arbeitern, welche in solcher Abbau-Abteilung beschäftigt werden. Bezüglich dieser Durchschnittleistungen, welche wohl allgemein buchmäßig festgestellt werden, darf man als sicher annehmen, daß die in einem neu vorzurichtenden Felde zu erwartende Leistung von der im benachbarten alten Felde nicht wesentlich verschieden ausfallen wird. Es müßte denn sein, daß sich die allgemeinen geologischen oder sonstigen Verhältnisse plötzlich bedeutend ändern. Das Gleiche gilt auch für die Geschwindigkeit des Schleppers. Diese wird sehr verschieden sein, je nachdem es sich um eine Wagenförderung auf guter Bahn, wie sie im Steinsalz-Bergbau im allgemeinen anzunehmen ist, oder auf schwer zu unterhaltenden Bahnen, wie sie im Steinkohlen-Bergbau vielfach angetroffen werden, handelt. Bei einer Karrenförderung wird die Geschwindigkeit ebenfalls wesentlich niedriger ausfallen. Wie groß die tatsächliche Geschwindigkeit des einzelnen Schleppers ist, kommt für die Berechnung gar nicht in Betracht; in Betracht kommt lediglich die Veränderung des Gedinges bei zunehmender Förderlänge. In der Stellung des Gedinges ist aber — zum mindesten unbewußt — diejenige Einwirkung mit eingerechnet, welche die durch die Art der Bahn und der Fördereinrichtungen bedingte durchschnittliche Förder-Geschwindigkeit der Schlepper bewirkt. Die in die Formeln einzusetzende Förder-Geschwindigkeit muß nicht unbedingt durch Beobachtung usw. festgestellt werden, sondern wird im allgemeinen richtiger aus dem

Gedinge berechnet, welches für die betreffende Bauabteilung bei verschiedener Förderlänge gilt. Ich verweise hierbei auf die Formel, welche ich auf S. 1450, Jahrg. 1904 ds. Ztschrft. für das Fördergedinge aufgestellt habe, und welche lautet:

$$a \cdot g + \frac{2 \cdot x \cdot g}{f} = \text{Wagengedinge};$$

$g$  wird aus dem Durchschnitt-Schichtlohn und der Durchschnitt-Arbeitszeit, so wie diese buchmäßig für das vorhergehende Abbaufeld ermittelt worden sind — eventl. unter Berücksichtigung etwaiger Lohn-erhöhungen —, wie folgt, berechnet:

Es sei angenommen, daß das Gedinge erfahrungsgemäß bei 150 m Förderlänge 0,19  $\mathcal{M}$  oder bei 300 m Förderlänge 0,23  $\mathcal{M}$  und das durchschnittliche Schichtlohn 4,20  $\mathcal{M}$  bei 7 stündiger reiner Arbeitszeit betrage oder  $g = 0,01 \mathcal{M}$  sei; es ist dann:

$$a \cdot g + \frac{2 \cdot 300 \cdot 0,01}{f} = 0,23$$

$$\text{und } a \cdot g + \frac{2 \cdot 150 \cdot 0,01}{f} = 0,19;$$

durch Subtraktion ergibt sich:

$$\frac{2 \cdot 300 \cdot 0,01}{f} - \frac{2 \cdot 150 \cdot 0,01}{f} = 0,04 \text{ oder } 75 = f.$$

Die Fördergedinge sind im allgemeinen das Ergebnis langjähriger Beobachtung und Erfahrung, sodaß man wohl stets annehmen darf, daß sie richtig gestellt sind. Ist aber das Fördergedinge richtig gestellt, so muß auch die daraus mit Hilfe obiger Formel berechnete Konstante  $f$  der tatsächlichen Durchschnitt-Fördergeschwindigkeit unbedingt entsprechen. Aber auch in dem Falle, daß das Gedinge falsch gestellt wurde, ist die ermittelte Konstante für die Berechnung maßgebend, denn es kommt bei der Berechnung nur auf das tatsächlich gezahlte Gedinge an, da dieses allein auf die Gesteungskosten von Einfluß ist. Die entsprechenden Konstanten sind aber nur Zahlen, welche aus diesem Gedinge heraus entstanden sind und naturgemäß lediglich für dieses allein Gültigkeit haben.

Hierdurch wird natürlich die Verwendungsfähigkeit der Formel:  $a \cdot g + \frac{2 \cdot x \cdot g}{f}$  zur Stellung des Fördergedinges in keiner Weise berührt. Hat man durch genügende Beobachtung die durchschnittliche Fördergeschwindigkeit  $f$ , die Füllzeit  $a$  usw. festgestellt, so kann man die durch Beobachtung gewonnenen Zahlen zur Festsetzung des Fördergedinges benutzen (vergl. S. 1450, Nr. 47, Jahrg. 1904 d. Ztschrft.). Die daraufhin verdienten Durchschnittslöhne ergeben — wie bei jeder Art der Gedingestellung — die sicherste Kontrolle über die Beobachtungsfehler. Sind diese Zahlen für  $f$ ,  $a$  usw. richtig beobachtet, so müssen sich auch die daraufhin berechneten Gedinge durch

die Erfahrung als richtig gestellt erweisen, und man kann die beobachteten Zahlen für  $f$  und  $a$  ohne weiteres in die Formel einsetzen. Der andere Weg, d. h. der Rückschluß aus dem bestehenden Gedinge auf Fördergeschwindigkeit usw. im Wege der Berechnung (wie oben durch ein Beispiel ausgeführt), dürfte jedoch der einfachere sein, da für die Stellung der Fördergedinge im allgemeinen genügend Erfahrungen vorhanden sind.

Die in Frage kommende Mächtigkeit des Flözes kann hinreichend genau berechnet werden, denn es handelt sich nur um einen ganz bestimmten Abschnitt, den man in Abbau nehmen will und dessen allgemeine Lage bekannt ist, während nur die zu wählende Größe der Flügellänge usw. berechnet werden soll.

Ich komme nunmehr auf den eigentlichen Zweck, den ich mit meinen Berechnungen verfolgt habe. Überschrieben hatte ich allerdings den ersten Aufsatz: „Die Berechnung der Abmessungen von Abbaufeldern“. Es mag diese Überschrift wohl zu einigen Mißverständnissen Veranlassung gegeben haben. Es kam mir nämlich nicht darauf an, bestimmte Längen festzustellen, sondern lediglich Werte zu finden für die Entfernungen der Bremsberge voneinander, in deren Nähe die Gewinnungskosten — menschlicher Voraussicht nach — ein Minimum sind. Daß hierbei für die absolute Länge der streichenden Entfernungen der Bremsberge usw. Differenzen von 10 ja selbst von 15 pCt noch nicht von wesentlich ausschlaggebender Bedeutung sind, zeigt sich ohne weiteres, sobald man sich den Verlauf der Kurven vor Augen hält, welche die Gewinnungskosten bei verschiedener streichender Entfernung der Bremsberge voneinander durchlaufen müssen. In Figur 1 ist der Verlauf einer solchen Kurve dargestellt.

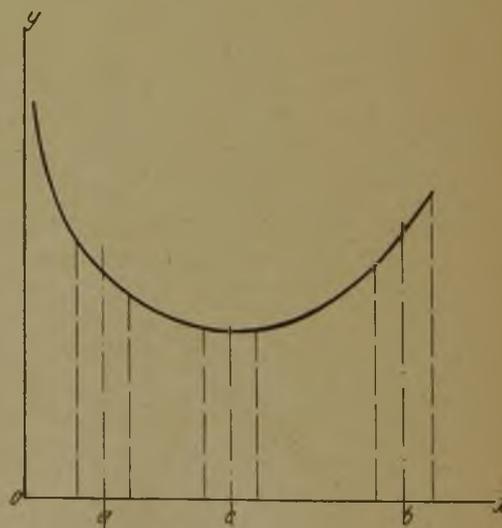


Fig. 1.

In der  $x$ -Achse sind die Entfernungen der Bremsberge usw., in der  $y$ -Achse die Höhe der Gewinnungskosten

zum Ausdruck gebracht. Bei einer Entfernung  $e$  vom Anfangspunkte  $o$  sind die Kosten  $y$  am geringsten, während sie bei kürzeren und längeren Entfernungen der Bremsberge voneinander steigen. Während aber vom Punkte  $c$  aus, — dem angenommenen Punkte des Minimums der Kosten — geringe Verschiebungen in der  $x$ -Achse nur eine ganz unwesentliche Zunahme der  $y$ -Achse, d. h. der Gewinnungskosten, verursachen, werden im Punkte  $a$  oder  $b$  die gleichen Unterschiede der Längen in der  $x$ -Achse wesentlich höhere Differenzen in der  $y$ -Achse hervorrufen. Es geht daraus hervor, daß man bei der Berechnung schon für die Praxis durchaus genügende Resultate erzielt, wenn man, was stets der Fall sein dürfte, in die Nähe des tatsächlichen Minimums gelangt. Es können dann die Differenzen in den Gewinnungskosten, und auf diese kommt es lediglich an, nicht mehr erheblich sein. Wenn man dagegen empirisch die Flügellängen festsetzt, so ist man doch noch wesentlich mehr Irrtümern ausgesetzt. Auf einem Nachbarwerke, auf dem die Verhältnisse ähnlich lagen, wie auf demjenigen, von dem ich die Zahlenunterlagen erhielt, waren die Bremsschächte 600 m voneinander angeordnet. Ohne daß damit den betr. Betriebsbeamten auch nur der geringste Vorwurf gemacht werden kann, denn die Wahl der Abmessungen ist lediglich Ansichtssache gewesen, war dieses Maß entschieden fehlerhaft. Denn wenn man selbst den Einfluß der Streckenunterhaltung und der sonstigen Kosten nicht mit berücksichtigt, — durch welche die Flügellängen des Abbaufeldes noch wesentlich herabgedrückt, niemals vergrößert werden —, sondern nur die Kosten des Bremsschachtes und die der Handförderung in Betracht zieht, erhält man wesentlich geringere Entfernungen ( $\sim 260$  m), wie ich in dem ersten Teile meiner Arbeit berechnete\*). Man sieht daraus, daß man durch empirische Feststellung ganz gewaltig fehlgreifen kann. Hat man aber die Nähe des Minimums berechnet, so spielen je nach der Form der Kurven Differenzen von 10 bis 20 pCt für die Gewinnungskosten nur eine ganz untergeordnete Rolle, und auf diese letzteren kommt es mir lediglich an.

Als einen besonders schwachen Punkt meiner Formeln bezeichnet Herr Herbst den Umstand, daß man ein ganzes Glied der Rechnung fortlassen, also absichtlich einen mathematischen Fehler begehen kann, ohne im Ergebnis eine wesentliche Differenz zu erhalten. Im Gegensatz zu Herrn Herbst habe ich bisher diesen Umstand gerade für eine besondere Stärke meiner Rechnungen gehalten, denn er zeigt am deutlichsten, welche Einzelheiten des Betriebes für die Berechnung ausschlaggebend sind oder nicht. Es können je nach der Art des Abbaus, welcher vorliegt, und je nach der

Art der herrschenden Verhältnisse dieselben Glieder sowohl von wesentlicher als auch von unwesentlicher Bedeutung sein. Ich will nur darauf hinweisen, daß die Kosten der Streckenunterhaltung, die im Steinsalzbergbau von gar keiner Bedeutung sind, im Steinkohlenbergbau für die Berechnung der Flügellängen neben den Kosten der Bremsberge und den Handförderkosten ausschlaggebend sind, während alle andern Umstände für sich allein eine geringere Bedeutung haben, wohl aber in ihrer Gesamtheit einen mehr oder weniger großen Einfluß auf das Ergebnis der Rechnung haben oder haben können. Ein kurzes Beispiel mag dies beleuchten.

Zu dem Zwecke habe ich auch die in Nr. 47, Jahrg. 1904 für ein Kalisalz-Bergwerk verwandten Formeln und die darin benutzten Zahlen wieder verwendet mit Ausnahme derjenigen der Strecken-Unterhaltung. Die Strecken-Unterhaltung war pro Meter und Tag auf  $0,001 = 0,03 \mathcal{M}$  pro Monat angenommen worden. Diese Zahl dürfte ungefähr stimmen. Man muß sich vor Augen halten, daß die eigentliche Unterhaltung in den liegenden Strecken des Kalisalz-Bergwerks nur darin besteht, die Förderbahn nachzusehen und gelegentlich einige sich lösende Schalen mit dem Brecheisen herunterzuholen. Die Kosten sind also gering und ließen sich genauer gar nicht feststellen. Ich habe hierbei, mich der Ansicht des Betriebsführers anschließend, nur die Löhne der sog. Streckenläufer in Ansatz gebracht und mir, offen gestanden, keine besondere Mühe gegeben, gerade diese Zahl noch genauer zu ermitteln, weil ich mir von vornherein sagte, daß sie auf das Gesamtergebnis ohne jeglichen Einfluß sein mußte. Wesentlich anders wird es aber im Steinkohlenbergbau sein, in welchem die Unterhaltungskosten wohl bis zum 30 und 40fachen betragen können. Ich habe nun, um ein Beispiel gleich gegenüberhalten zu können, die Streckenunterhaltung in diesem Kalisalz-Bergwerke zu  $1,50 \mathcal{M}$  pro Meter und Monat  $= 0,05 \mathcal{M}$  pro Meter und Tag angenommen. Dies ist ein Betrag, auf welchen man im Steinkohlen-Bergwerk bei äußerst druckhaftem Gebirge eventl. kommen kann, wenn man Löhne und Materialien zusammen rechnet. Rechnet man hierbei pro Mann  $4 \mathcal{M}$  Arbeitslohn und einen Materialverbrauch pro Mann von  $8 \mathcal{M}$  pro Tag an Holz usw., so würden auf diesen Mann rund 240 bis 250 m Streckenunterhaltung entfallen. Ich möchte hierbei noch ausdrücklich darauf hinweisen, daß die Kosten der Streckenunterhaltung für den Kalisalz-Bergbau als solchen niemals zutreffen, es soll nur der Einfluß dargelegt werden, den eine hohe Streckenunterhaltung bei sonst gleichen Bremsberg- und Förderkosten verursacht. Es ergeben sich nämlich, wenn man diese Zahl in die oben erwähnte Formel einsetzt:

\*) Vergl. S. 1452, Jahrg. 1904 d. Zeitschr.

$$\sqrt{25 \cdot 100 \cdot 0,78 \cdot 1,33 \cdot 7,35 \cdot [12 \cdot 60 \cdot (0,01 \cdot 0,7 + 0,01 \cdot 0,7 \cdot 0,23) + 7 \cdot 0,05 \cdot 75 \cdot 0,7] + 7 \cdot 0,05 \cdot 1 \cdot 0,7 \cdot 75 \cdot 0,7 \cdot 60 \cdot 100} \\ = \approx 110,00 \text{ m} \\ \text{gegen } \approx 229,00 \text{ m (vergl. S. 1461, Jahrg. 1904).}$$

Hieraus ist sehr deutlich zu ersehen, daß die einzelnen Glieder in der Rechnung nur die Bedeutung haben, die ihnen gemäß der gegebenen Abbauverhältnisse zukommt.

Ich möchte hierbei nicht verfehlen, darauf hinzuweisen, daß z. B. auch die Kosten der Bremsbergunterhaltung im Steinkohlenbergbau wesentlich höher sind, und daß dadurch das Ergebnis weiterhin noch stärker beeinflusst wird.

Es ergibt sich aus diesen Ausführungen folgendes:

1. Die Bedeutung meiner Berechnung liegt nicht so sehr darin, bestimmte Flügellängen oder sonstige Abmessungen zu berechnen, sondern nur diejenigen Abmessungen festzustellen, in deren Nähe die Kosten der Gewinnung ein Minimum sind oder dem Minimum zum mindesten nahekommen.

2. Geringe Schwankungen von der berechneten Zahl sind bis zu etwa 10 pCt und etwas darüber, je nach der Form der Kosten-Kurve (Fig. 2), für das Ergebnis ohne wesentlichen Belang.

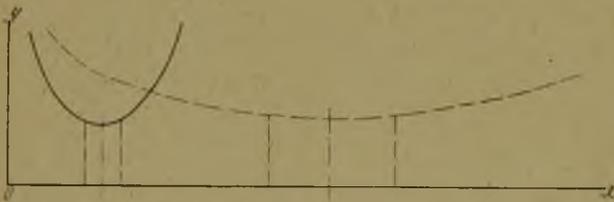


Fig. 2.

3. Die Koeffizienten, welche auf Grund genauer Buchführung aus einem Abbau im benachbarten Felde gewonnen werden, lassen sich im allgemeinen für die Berechnung der Abmessungen des neuen Feldes unbedenklich verwenden.

4. Die einzelnen Glieder der Formeln haben stets nur diejenige Bedeutung, welche die von ihnen vertretenen Summanden der Gesamtkosten für die letzteren (die Gesamtkosten) haben.

5. Bei empirischer Feststellung der Flügellänge usw. kann man eine Gewähr dafür, daß man in die Nähe der geringsten Kosten kommt, niemals geben.

6. Die Aufstellung der Formeln war ohne Anwendung der Differential-Rechnung einfach undenkbar. Für den Praktiker kommt die Anwendung der Formeln lediglich als solche in Betracht, und man kann für deren Verwendung im allgemeinen folgende Sätze aufstellen:

Diejenigen Glieder der Rechnung, welche augenscheinlich nach den gegebenen Verhältnissen für das

Ergebnis ohne Belang sind, kann man eventl. wegfällen lassen.

In der Hauptsache kommen für die Flügellängen immer nur nachstehende Gesichtspunkte in Frage:

- a. Handförder-Kosten,
- b. Bremsberg-Kosten,
- c. Strecken-Unterhaltungs-Kosten.

Die Kurve wird umso flacher und der Punkt des Minimums auf der x-Achse (= Flügellänge) wird vom Anfangspunkte umso entfernter sein, je niedriger diese drei Kostenanteile sind, und sie wird umso gekrümmter bzw. die Entfernung des Minimums auf der x-Achse und damit die Flügellänge umso kürzer werden, je höher die Kostenanteile sind (Fig. 2). Je höher aber die Kosten, namentlich die der Strecken-Unterhaltung sind, umso genauer können sie prozentual festgestellt werden, umso genauer wird man auch das Ergebnis von vornherein richtig erhalten. Je niedriger diese Kosten sind, umso stärker wirkt prozentual ein geringer absoluter Unterschied. Da aber die Kurve entsprechend flacher ist (vgl. Fig. 2), werden größere Abweichungen in diesem Falle auch nicht für die Gewinnungskosten von der Bedeutung sein wie im Falle größerer Förder- und Streckenunterhaltungskosten.

Auch die Vorwürfe, die Herr Bergassessor Dr. Herbig in seinem Aufsatz „Ein Beitrag zur Frage der Abmessung von Abbaufeldern“ in Nr. 43 d. Ztschrft. S. 1349 ff. erhebt, und welche darin gipfeln, daß bestimmte Faktoren, wie die Unterhaltungskosten der Strecken bzw. Bremsberge usw., keine Konstanten sind und daher Rechnungsfehler hervorrufen, beruhen in ihrer Schlußfolgerung auf der gänzlichen Verkennung der Absichten, welche ich s. Z. bei der Ausarbeitung der Formeln verfolgte. Es sind auch hier nur die mathematischen Momente betrachtet, während für mich nur die wirtschaftlichen maßgebend waren.

Ich gebe Herrn Dr. Herbig ohne weiteres zu, daß ich bewußt die in Wirklichkeit variablen Funktionen  $h$  und  $t$  als Konstanten eingesetzt habe. Ich habe daher s. Z. auch ausdrücklich in der Fußnote darauf hingewiesen, daß man einen etwa sechsmonatigen Durchschnitt der Berechnung zugrunde legen soll. Es ist dies, genauer ausgeführt, so zu verstehen, daß man etwa 0,7–0,8 derjenigen Zeit in Berechnung zieht, nach welcher erfahrungsgemäß die Bremsberge usw. sich nicht mehr ohne „unverhältnismäßige Kosten“ offenhalten lassen. Ich gehe dabei, allerdings ohne zunächst einen zahlenmäßigen Beweis aus der Praxis

dafür zu haben, von der Ansicht aus, daß es in den allermeisten Fällen unwirtschaftlich sein wird, wenn man beispielsweise beim Aufrollen eines Strebbaues die Inangriffnahme des neuen Bremsbergs soweit hinauschiebt, bis der alte anfängt zu Bruch zu gehen und nur noch mit großer Mühe offen erhalten werden könnte.

Die Größen  $h$ ,  $t$  habe ich als Konstanten eingesetzt, um nicht etwa aus mathematischer Spielerei die Formeln mathematisch zwar ganz einwandfrei, dafür praktisch aber völlig unbrauchbar zu machen. Man kann die durchschnittlichen Unterhaltungskosten für die einzelnen Zeitlängen stets aus dem Nachbarfelde genau feststellen, während eine Formel für den Verlauf der Kostenkurve nach meiner Ansicht in fast keinem Falle auch nur annähernd genau festgestellt werden kann. Es ist dies aber auch vollkommen überflüssig. Hält man sich die Kurve vor Augen, in welcher etwa die Unterhaltungskosten anwachsen (Fig. 3), so ist zunächst

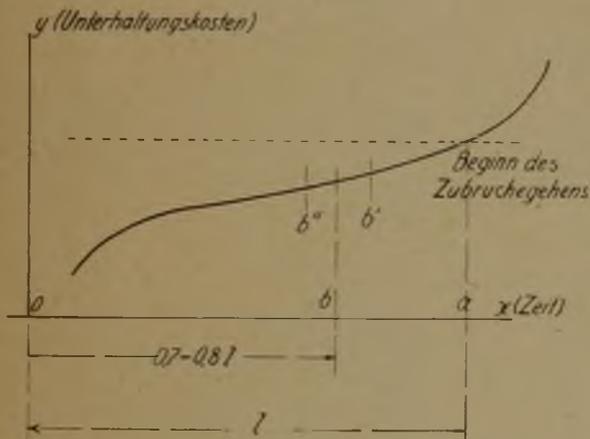


Fig. 3.

klar, daß die geringen Abweichungen von dem Punkte, in welchem die Summe aller Kosten ein Minimum ergeben (etwa  $b'$  od.  $b''$ ) zu dem bei der Berechnung für die Unterhaltungskosten zunächst angenommenen

Zeitpunkt  $b$  nur eine unwesentliche Differenz für die durchschnittlichen Unterhaltungskosten ergeben. Da diese geringen Fehler bei der Zusammensetzung der Formel aus einzelnen Summanden in Zähler und Nenner im Resultat fast ausgeschieden werden (vergl. Berechnung von  $z$  in Nr. 47, Jahrg. 1904 d. Ztschr. S. 1461), so sind die Fehler meist ohne Belang und können durch eine zweite Durchrechnung unter Einsetzung der aus der ersten Berechnung ermittelten Zahlen mit fast mathematischer Genauigkeit ausgemerzt werden.

Die Bedeutung der Funktion  $\delta$  hat Herr Dr. Herbig entschieden falsch aufgefaßt. Die Zahl  $\delta$  ist für den einzelnen Fall — als errechnete Durchschnittszahl — unbedingt eine Konstante, welche für das einzelne in Angriff zu nehmende Feld nach der aus dem vorhergehenden Nachbarfelde gewonnenen Erfahrung festgestellt wird. Daß  $\delta$  überhaupt von 0—1 wachsen kann, hat für den einzelnen Fall gar keine Bedeutung. Schließlich möchte ich noch bemerken, daß Demanet in den §§ 607—611 seines Werkes den wirtschaftlichen Effekt ganz außer acht läßt und sich lediglich darauf beschränkt, diejenige Strebhöhe festzustellen, bei welcher eine Bergförderung vermieden wird. Ich möchte sonst fragen, wie groß die Strebhöhen bemessen sein müssen, um damit die Abbauräume zu verfüllen, oder wenn gar ein Bergeüberschuß entsteht (z. B. im Mansfelder Bergbau).

Die mathematische Entwicklung der Formeln und ihre mathematische Bedeutung sind also für mich nur Hilfsmittel und nicht Selbstzweck gewesen. Ich sehe vielmehr den Zweck meiner Arbeiten für erfüllt an, wenn man mit Hilfe der in diesen von mir aufgestellten Formeln mit Sicherheit in die Nähe des Minimums der Gewinnungskosten gelangen kann. Das wird stets zu erreichen sein, wenn man einige Sorgfalt auf die Ermittlung der erforderlichen Unterlagen — der Koeffizienten — verwendet.

### Flüssige Brennstoffe.\*)

Für die Praxis kommen als flüssige Brennstoffe hauptsächlich die Destillationsrückstände von Naphtha, das Rohnaphta selbst und der Steinkohlenteer in Betracht.

Durch Destillation des Rohnaphtas bei Temperaturen bis zu  $300^{\circ}$  erhält man bekanntlich Benzin, Gasolin, Petroleum usw., sowie einen Rückstand, den sog. Masut. Diese dunkelbraune Flüssigkeit ist bei gewöhnlicher Temperatur zäh-, bei  $60-70^{\circ}$  aber dünnflüssig. Die chemische Zusammensetzung ist sehr verwickelt und wechselt entsprechend der Nachfrage nach Leuchtölen.

\*) Nach Avid Pettersson in Jern-Kontorets Annaler, 1905, Heft 3. Der Red. ds. Zeitschr. ist die Ueberlassung eines Teils der verwendeten Bildstöcke zu verdanken.

Stockt der Absatz an Petroleum, so wird schwächer raffiniert, und ein Teil der leichtflüssigen Öle verbleibt im Masut, während bei lebhafter Nachfrage nach Petroleum die Raffinierung intensiver betrieben wird.

Im Durchschnitt enthält der russische Masut 87 pCt C, 12 pCt H und 1 pCt O. Sein spez. Gewicht schwankt zwischen 0,91 und 0,93, der Flammpunkt liegt zwischen  $100$  und  $130^{\circ}$ . Der Ausdehnungskoeffizient ist 0,00091, der Brennwert ungefähr 10 700 WE.

Tabelle 1 gibt die Luftmengen an, welche 1 kg Masut zur Verbrennung zu  $\text{CO}_2$  und  $\text{H}_2\text{O}$  erfordert; gleichzeitig ergeben sich aus der Tabelle die hierbei entstehenden Verbrennungsprodukte.

Tabelle 1.

| 1 kg Masut enthält: | Zur Verbrennung von 1 kg Masut wird verbraucht in kg: |               |       | Verbrennungsprodukte in kg: |                  |       |       |
|---------------------|---|---------------|-------|-----------------------------|------------------|-------|-------|
|                     | O   | N             | Luft  | CO <sub>2</sub>             | H <sub>2</sub> O | N     | Summe |
| 0,87 kg C           | 2,92  | 7,76          | 10,08 | 3,19                        | —                | 7,76  | 10,95 |
| 0,12 kg H           | 0,96 - 0,01 =   | 3,21 - 0,03 = | —     | —                           | 1,08             | 3,18  | 4,25  |
| 0,01 kg O           | 0,95  | 3,18          | 4,13  | —                           |                  | —     | 0,01  |
|                     | 3,27  | 10,94         | 14,21 | 3,19                        | 1,08             | 10,94 | 15,21 |

Das Volumen der Verbrennungsluft ist 14,21 : 1,293 = 10,98 cbm; das Volumen der Verbrennungsprodukte:

CO<sub>2</sub> = 3,19 : 1,966 = 1,62 cbm,

H<sub>2</sub>O = 1,08 : 0,804 = 1,34 „

N<sub>2</sub> = 10,94 : 1,225 = 8,72 „

zus. 11,68 cbm.

Nimmt man bei der Verbrennung 20 pCt Luftüberschuß an, so verbraucht man zur Verbrennung von 1 kg Masut 10,98 + 2,20 = 13,18 cbm Luft von 0°. Das Volumen der Verbrennungsprodukte beträgt in diesem Falle 11,68 + 2,34 = 14,02 cbm.

Mit diesen Zahlen hat man bei der Konstruktion von Öfen für Masutfeuerung zu rechnen.

Für die Naphtha erzeugenden Länder hat der Masut bereits große Bedeutung als Brennstoff gewonnen; so verwendet man ihn in Rußland nicht nur auf den transkaspischen und transkaukasischen Eisenbahnen und den auf dem kaspischen Meere und der Wolga verkehrenden Dampfern, sondern auch — trotz der Entfernung von 2500 km vom Gewinnungsorte — auf den Eisenwerken bei Petersburg. Die Erfahrung hat hier gelehrt, daß der Masut infolge seines hohen Wärmeeffektes und sonstiger Vorzüge selbst dann noch vorteilhafter als Steinkohle Verwendung findet, wenn sein Preis sich 2,6 mal so hoch als der von Steinkohle stellt. In Amerika soll Masut selbst bei 3 mal so hohem Preise erfolgreich mit der Steinkohle konkurrieren.

Das Rohnaphtha wird als Brennstoff hauptsächlich bei den Naphthaquellen verwendet. Seine chemische Zusammensetzung wechselt bei den verschiedenen Quellen; das Naphtha von Balachany enthält 87,4 pCt C, 12,5 pCt H und 0,1 pCt O. Das spez. Gewicht ist 0,882, der Ausdehnungskoeffizient 0,00087, der Brennwert 11 700 WE.

Steinkohlenteer wird von Koksanstalten in verschiedenen Ländern als Brennstoff verwendet. Seine chemische Zusammensetzung ist sehr verwickelt und schwankend. In Tabelle 2 sind einige typische Analysen zusammengestellt.

Tabelle 2.

| von        | Steinkohlenteer        |      |      |      |       | Brennwert in WE |
|------------|------------------------|------|------|------|-------|-----------------|
|            | Zusammensetzung in pCt |      |      |      |       |                 |
|            | C                      | H    | N    | S    | O     |                 |
| London     | 77,53                  | 6,33 | 1,03 | 0,61 | 14,50 | ungefähr 8500   |
| Schottland | 85,33                  | 7,33 | 0,85 | 0,43 | 6,66  |                 |
| Paris      | 82,00                  | 7,6  | 10,4 |      |       |                 |

Infolge seines Schwefelgehaltes ist der Steinkohlenteer als Brennstoff für metallurgische Zwecke weniger geeignet als Masut und Rohnaphtha. Bei Verwendung dieser drei Brennstoffe bedient man sich der gleichen Einrichtungen,

wie sie im nachstehenden für die Masutfeuerung beschrieben sind.

Zur Verbrennung des Masuts dient eine ganze Reihe von Apparaten, welche den Brennstoff teils in flüssiger, teils in Gasform zu verwenden gestatten.

I. In flüssiger Form.

Der Masut wird feinverteilt in den Verbrennungsraum eingeführt und zwar entweder mittels mechanischer Einrichtungen, sog. mechanischer Pulverisatoren, oder mittels Dampfs, sog. Dampfpulverisatoren.

a. Mechanische Pulverisatoren.

Von den hierher gehörigen Einrichtungen sind in Rußland der Körtingsche und der Simplex-Pulverisator die gebräuchlichsten.

Der Körtingsche Pulverisator (Fig. 1) besteht aus einem konisch zulaufenden, mit kleiner Ausgangsöffnung versehenen Stahlzylinder, in welchem eine flachgängige Schraube zur guten Abdichtung eingesetzt ist.

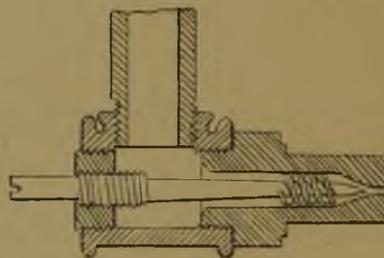


Fig. 1.

Der Masut wird mit 5—8 Atmosphären Druck durch diese Schraubengänge gepreßt, kommt hierdurch in Rotation und sprüht aus dem Pulverisator heraus. Er muß dünn und leichtflüssig, sowie frei von Verunreinigungen sein, und die Schraube muß gegen die Zylinderwandungen dicht abschließen, damit ein direktes Ausströmen durch die Ausgangsöffnung vermieden wird.

Um den Masut dünn und leichtflüssig zu machen und von Verunreinigungen zu befreien, wird er durch Dampf in besonderen Vorwärmern auf 90° erhitzt und durch 3 Filter gepreßt. Ein solcher Vorwärmer (Fig. 2) besteht aus einem vertikal in 3 Teile abgeteilten Kessel, von denen der obere und der untere Teil durch eine Anzahl Röhren miteinander verbunden sind. Der Masut wird in den unteren Teil hineingedrückt und aus dem oberen abgezogen. In die mittlere Abteilung eingelassener Dampf erhitzt den durch die Röhren gehenden Masut. Der Apparat ist mit einem Sicherheitsventil ausgestattet und besitzt am Boden einen Hahn, durch welchen das sich absetzende Wasser entfernt werden kann. Die Herstellung des Vorwärmers erfordert sehr große Sorgfalt, weil Masut von 90° Temperatur sehr dünnflüssig ist und bei dem herrschenden

Druck von 8 Atm schon durch die kleinsten undichten Stellen austritt.

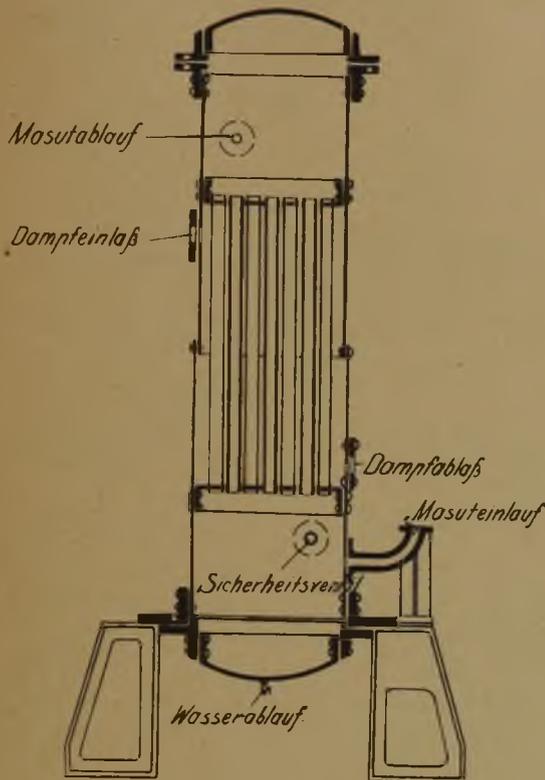


Fig. 2.

Die Körting-Pulverisatoren werden mit Austrittöffnungen von 1, 1,25, 1,50, 1,75, 2,0, 2,50 und 3 mm Durchmesser gebaut.

Der Pulverisator „Simplex“ (Fig. 3) besteht aus einem Messingzylinder A, dessen vorderes Ende durch einen Stahlkopf B abgeschlossen wird. Dieser hat eine konische, 0,75 mm im Durchmesser haltende Öffnung E, neben der eine verstellbare Stahlschneide C angebracht ist. Die im Zylinder liegende Stange D ist mit einem Nadelventil zur Regulierung und event. Absperrung der Öffnung E versehen. Der Masut wird in den Pulverisator eingepreßt und tritt durch E aus, wobei an der Stahlschneide C die Zerstäubung stattfindet. Infolge des geringeren zu überwindenden Widerstandes beansprucht Simplex nicht so starken Druck wie der Körtingsche Pulverisator. Dagegen verlangt er äußerst sorgfältige Reinigung des Masuts, weil die geringste Unreinigkeit den Strahl ungleich macht und schließlich die Zerstäubung verhindert.

#### b. Dampfpulverisatoren.

In Rußland verwendet man hauptsächlich die Systeme Schuchoff, Dunder, Lambert, Baku, Nobel und Kauffmann, welche alle auch Zerstäubung mittels komprimierter Luft gestatten. In Amerika und England stehen neben diesen Systemen noch die von Lucal und Scott in Anwendung.

Der Schuchoff-Pulverisator (Fig. 4) setzt sich aus 2 konzentrischen Rohren zusammen, von denen das innere gegen das äußere durch die Kurbel C verschoben werden kann. Bei A und B sind die Eingangsöffnungen für Masut und Dampf. Der Zufluß des Masuts in das innere Rohr wird durch ein besonderes Ventil geregelt. Beim Betriebe muß der Masut das innere Rohr vollständig füllen, denn nur in diesem Falle vermag der

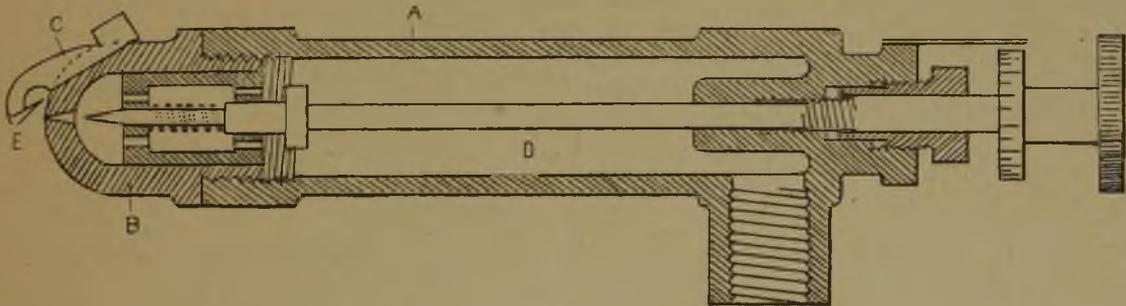


Fig. 3.

rundum einströmende Dampf den Masut auf allen Seiten zu treffen und so eine vollständige Zerstäubung herbeizuführen. Ein weiteres Erfordernis ist, daß die Spitze der

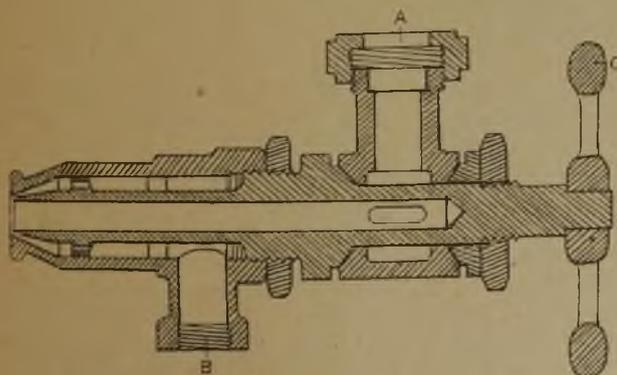


Fig. 4.

Masutröhre möglichst dünne Ränder besitzt und die Spitze der Dampftröhre nicht zu konisch verläuft. Bei richtiger Konstruktion erzielt man mit dem Schuchoff-Pulverisator eine rauchfreie und klare Flamme.

Die Fabriken von Gebr. Nobel benutzen einen ähnlichen, nur etwas einfacher konstruierten Pulverisator. Die Dampfregelung geschieht bei diesem „Balachansky“ genannten Apparate durch Vorschrauben des Dampfrohres.

Der Dunder-Pulverisator (Fig. 5) besteht gleichfalls aus 2 konzentrischen Rohren A u. B. Auf der Mündung des inneren, den Masut aufnehmenden Rohres sitzt ein Konus C an der Stange D, welcher mittels Schraube das Öffnen und Schließen des Rohres gestattet. Der ausströmende Masut stößt gegen den Konus und wird durch den ringförmigen Dampfstrahl zerstäubt. Man erhält mit diesem Apparate eine kurze Flamme von sphärischer Form; die Verbrennung ist bei geringem Dampfverbrauch rauchfrei. Bei horizontaler Lage des Pulverisators verursacht

die Regelung der Dampf- und Masutzuführung einige Schwierigkeiten, welche bei vertikaler Anordnung in Wegfall kommen. In letzterem Falle gestalten sich daher auch die Betriebsergebnisse günstiger, als in der nachstehenden Tabelle 3 angegeben ist.

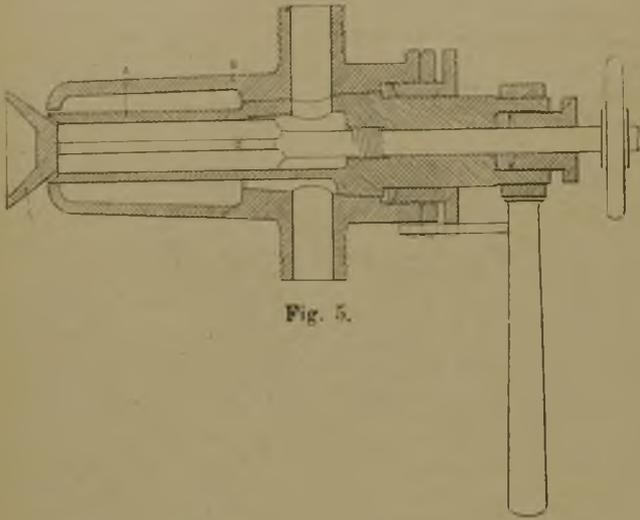


Fig. 5.

Beim Lambert - Pulverisator (Fig. 6) ist in das Dreiweigerohr ein am Ende zugespitztes Rohr B eingeschraubt. In letzterem liegt konzentrisch das Knierohr C, welches 25–30 mm kürzer als das äußere Rohr ist. Wie bei den vorbeschriebenen Pulverisatoren

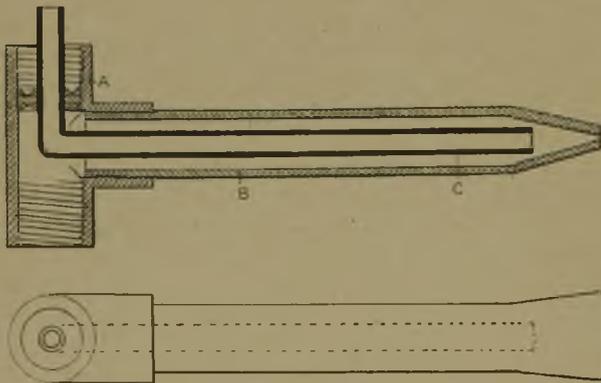


Fig. 6.

strömt auch hier der Masut durch das innere, der Dampf durch das äußere Rohr zu, dagegen vereinigen sich beide schon vor der Ausströmöffnung. Soll die Zerstäubung vollkommen sein, so muß ein ganz bestimmtes Verhältnis zwischen dem Drucke des Masuts und dem des Dampfes fortdauernd herrschen. Der Pulverisator gewährt neben leichter Reinigung den Vorteil, daß weder Masut noch Dampf vorher filtriert zu werden brauchen.

Der Baku- oder tartarische Pulverisator (Fig. 7) ist der primitivste von allen. Er besteht aus einem, am Ende abgeplatteten Eisenrohre A, auf welchem der gegen die Rohrmündung zu offene Blechschirm B befestigt ist. Durch dieses Rohr wird der Dampf geleitet, während der Masut durch ein besonderes Rohr C zufließt. Bei richtiger Wahl der Dimensionen erzielt man trotz der primitiven Konstruktion ganz gute Resultate.

Der Nobel - Pulverisator (Fig. 8) besitzt einen Messingzylinder A, welcher durch eine Scheidewand B in 2 gleiche Teile geteilt wird. Der Dampf wird in die untere, der Masut in die obere Hälfte eingeführt. Zu beiden Seiten der Scheidewand B sind im Vorderteile des

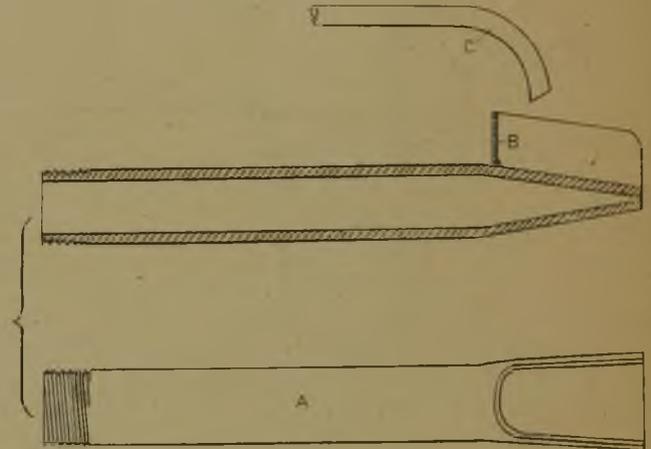


Fig. 7.

Zylinders 2 schmale Öffnungen vorgesehen, um Dampf und Masut gehörig mischen zu können. Die obere von diesen Öffnungen für den Masut ist etwas kürzer als die untere, für den Dampf bestimmte. In dem Zylinder A liegen 2 gut angepaßte Zylinder C und D, welche mittels der Schrauben E und F und der Keile G und H vertikal verschiebbar sind. Hierdurch lassen sich die Masut- und die Dampfzuführung nach Bedarf regulieren bzw. ganz abstellen. Die Masut- und die Dampfleitungen stehen durch den Kanal K und den Hahn L miteinander in Verbindung, sodaß man im Bedarfsfalle die Masutkammer des Pulverisators reinblasen kann.

Ein ähnlicher Pulverisator von Lenz, welcher gleichfalls vielfach in Verwendung steht, unterscheidet sich von

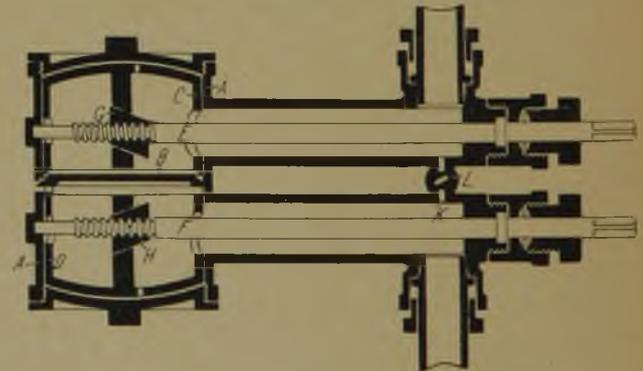


Fig. 8.

dem vorbeschriebenen nur durch die Anordnung der Reguliereinrichtungen.

Die Möglichkeit, den Masut ebenso wie den Dampf ganz nach Bedarf zu regulieren, verleiht diesen beiden Pulverisatoren einen bedeutenden Vorzug vor den bisher beschriebenen. Ein und derselbe Pulverisator läßt sich für eine größere oder kleinere Feuerungsanlage verwenden und ergibt eine klare und rauchfreie Flamme, ohne daß sorgfältiges Filtrieren oder ein Vorwärmen des Masuts erforderlich wäre. Die Zerstäubung kann schon mit einem Druck von 0,5 Atm bewerkstelligt werden. Ein Nachteil



Der in Amerika in Anwendung stehende Pulverisator von Scott unterscheidet sich von den vorbeschriebenen dadurch, daß die Verbrennungsluft mittels Gebläses zugeführt wird. Die Masut- und Dampfleitungen münden in ein gemeinsames Rohr A (Fig. 10), welches konzentrisch in

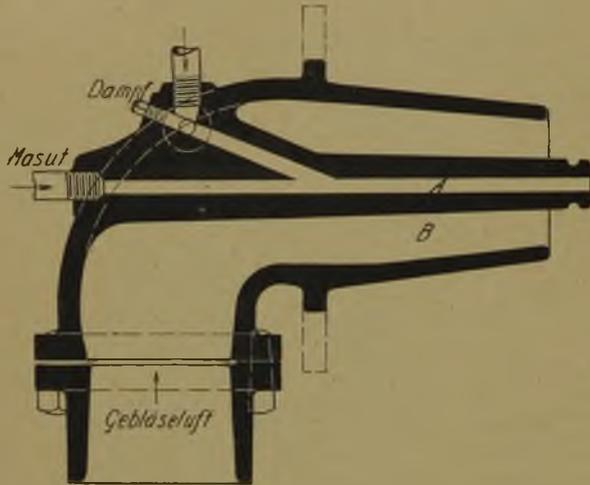


Fig. 10.

dem Gebläserohr B liegt. Die Regulierung des Gebläses erfolgt mittels Schiebers, die für Masut und Dampf durch Ventile. Eine gute Zerstäubung dürfte in dem Apparate nicht zu erzielen sein, möglicherweise aber eine ganz gute Verbrennung.

Für die Feuerung von Trockenöfen für Gußkerne hat Barnes ein System ausgearbeitet, bei welchem Dampf in einem in die Feuerung eingelegten Eisenrohre erzeugt wird. Das Rohr ist 0,90 m lang und besitzt bei einer Wandstärke von 25 mm einen lichten Querschnitt von 22 mm. Durch Einträufeln von Wasser in das Rohr erzielt man den für die Zerstäubung erforderlichen Dampf. Zur Inangsetzung des Ofens verwendet man komprimierte Luft, aber nur solange, bis das Rohr genügend erhitzt ist, um Dampf

erzeugen zu können. Der Masut wird dem Pulverisator durch Wasserdruck zugeführt, wobei der Zufluß dem herrschenden Dampfdruck entsprechend geregelt werden muß. Bei dem Verfahren muß sowohl der Masut wie auch das zur Dampfbildung nötige Wasser vor dem Einlaufen in den Pulverisator gereinigt werden.

Die Lucal Light and Heating Co. in Glasgow hat zuerst stark überhitzten Dampf zur Zerstäubung von Masut in Anwendung gebracht. Der Pulverisator, in welchen gleichzeitig die Verbrennungsluft eingeführt wird, besteht, wie Fig. 11 zeigt, aus drei konzentrischen Rohren A, B und C. Durch das äußere strömt der Masut,

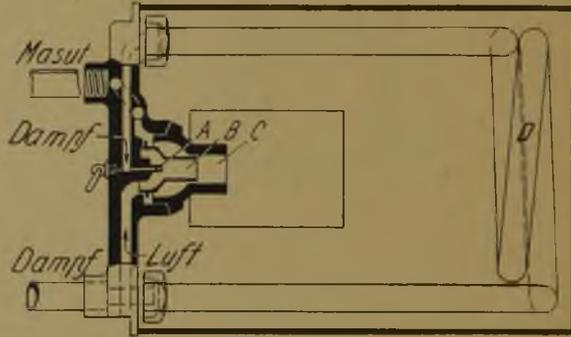


Fig. 11.

durch das mittlere die Luft und durch das innere der Dampf zu. Die Überhitzung des Dampfes erfolgt in dem Rohre D, welches in der Feuerung selbst liegt. Der zerstäubte, vergaste und mit Verbrennungsluft gemischte Masut gelangt in den Feuerraum und kann hier mit einem Streichholz angezündet werden. Die Probefuerungen ergaben vollständige Verbrennung bei einem Dampfverbrauch von 1,5 pCt des erzeugten Dampfes.

Die Dominion Iron and Steel Co. in Canada verwendet in ihrem Martinwerk neben dem Generator- und Koksofengas Steinkohlenteer. Der hierfür besonders konstruierte Pulverisator (Fig. 12) ist in den Grundzügen demjenigen von Schuchoff gleich, unterscheidet sich aber

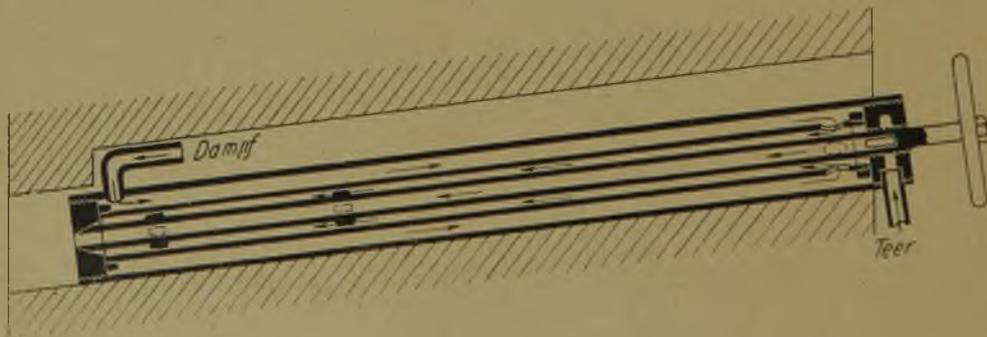


Fig. 12.

von ihm dadurch, daß er von einem Rohre umgeben ist, durch welches der Dampf zum Überhitzen hindurchgeführt wird, und welches gleichzeitig den Pulverisator gegen die Ofenhitze schützt. Der ungefähr 2 m lange Pulverisator wird zwischen die Gaskanäle eingesetzt. Er besteht aus drei konzentrischen Rohren, deren innerstes von dem Teer, die beiden äußeren vom Dampf durchströmt werden. Die Verbrennung ist rauchfrei. Hiernach scheint es, als ob die zur Zerstäubung von Masut dienenden

Apparate in gleicher Weise auch für Teer verwendet werden können.

## II. In Gasform.

Von den der Vergasung von Masut dienenden Apparaten mögen hier die Generatoren von Kvarnström, v. Forselles, Spigel und Nobel sowie das sog. Tropfsystem erwähnt werden. Bei den drei erstgenannten wird die Luft mittels Gebläses, bei den beiden letzteren durch den Essenzug zugeführt.

Die Generatoren von Kvarnström und von Forselles finden die meiste Verwendung beim Schmieden und sind

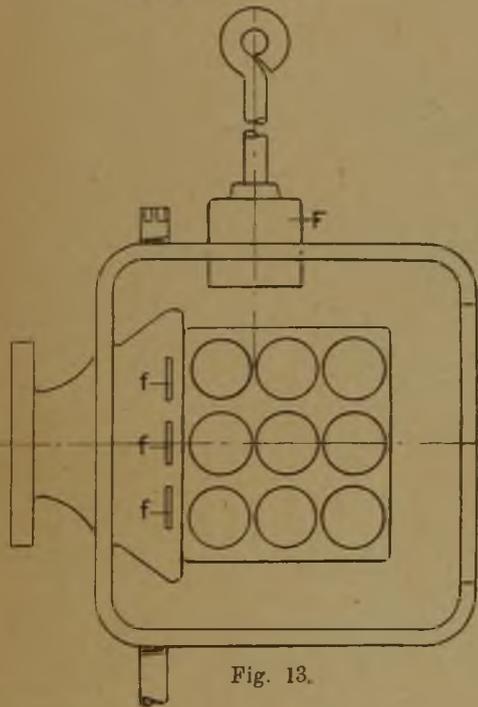
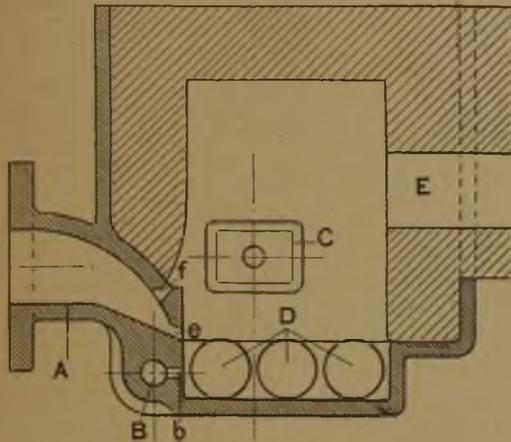


Fig. 13.

dann mit einem rechteckigen Gehäuse verbunden, in welches durch entsprechende Öffnungen die zu erhitzenden Gegen-

stände eingebracht werden. Forselles empfiehlt die Verwendung seines Apparates auch für Tiegelöfen, Stahlschmelzöfen usw. Der Spiegel-Generator wird neben den beiden vorgenannten Öfen zum Anwärmen kleinerer Walz- und Härtestücke benutzt. Da in allen diesen Apparaten nur relativ kleine Mengen Masut verbrannt werden können, sind sie für größere Öfen mit starkem Brennstoffverbrauch nicht zu verwerten. Mehrere solche Apparate an einem Ofen anzubringen, läßt sich aus praktischen Gründen wohl kaum ausführen.

Der Generator von Kvarnström (Fig. 13) ist der älteste. Er besteht aus einem oben und vorne offenen Eisenkasten. An der Rückseite befindet sich ein kurzes Rohr A, welches in die Öffnungen e und f ausmündet. Durch dieses Rohr strömt die Gebläseluft zu. Die Zuführung des Masuts erfolgt durch die kreisrunde Aussparung B, welche durch die Kanäle b mit dem Innern des Generators in Verbindung steht. Die Wände des Kastens sind mit feuerfesten Ziegeln gefüttert, das Oberteil ist ebenso eingedeckt. Die Ziegelkugeln D am Boden sollen den Masut verteilen. Die Öffnung C, welche während des Betriebes mit dem Ziegel F verschlossen wird, dient zum Anzünden des Masuts, durch die Öffnung E entweichen die erzeugten Gase. Der auf dem Boden des Kastens sich ansammelnde Masut wird von der Luft bestrichen und unter teilweiser Verbrennung vergast. Die gebildeten Gase mischen sich mit Luft, welche durch die Kanäle f zuströmt, und verbrennen vollständig, nachdem sie den Generator durch die Öffnung E verlassen haben.

Die Maschinenfabrik Nobel in Petersburg baut den Apparat in drei Größen zur Erhitzung von Schmiedestücken bis 75 mm und bis 125 mm Durchmesser, sowie von solchen bis 175 qmm. Der Apparat verbrennt in der Stunde 7—11 kg Masut, unabhängig von seiner Größe. Ausgedrückt im Gewichte des fertiggeschmiedeten Eisens, beträgt der Masutverbrauch

|                                 |                    |
|---------------------------------|--------------------|
| bei größeren Schmiedestücken    | 1 kg pro kg Eisen, |
| „ kleineren                     | 2 „ „ „ „          |
| während bei Steinkohlenfeuerung |                    |
| bei größeren Schmiedestücken    | 2 „ „ „ „          |
| „ kleineren                     | 4 „ „ „ „          |

verbraucht werden.

Der Generator von v. Forselles (Fig. 14) unterscheidet sich von dem vorbeschriebenen in der Hauptsache nur durch die Vorwärmung und Zuführung der Luft. Die Vorwärmung der Luft erfolgt durch die vom Generator aus-

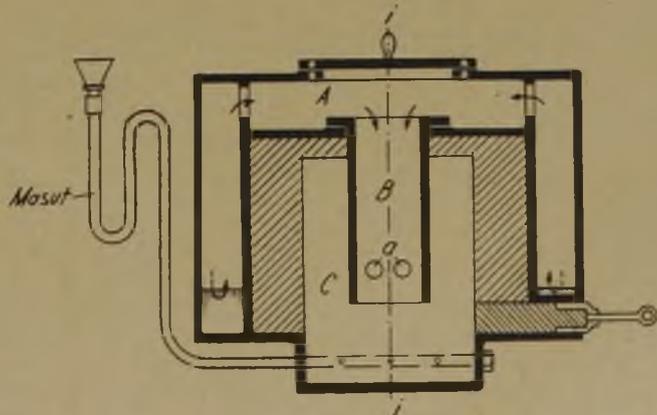
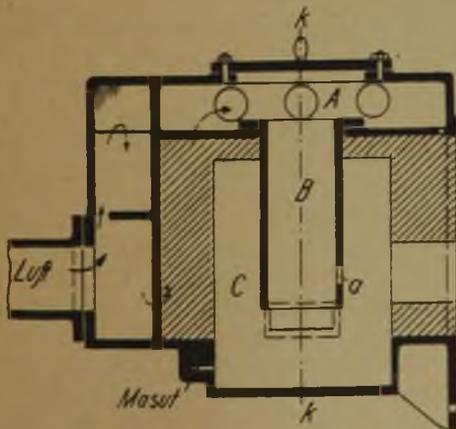
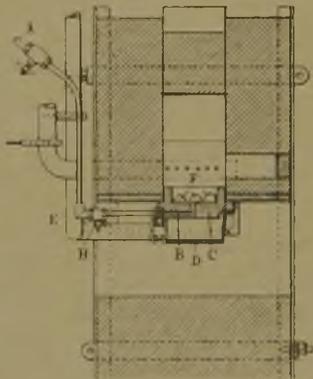


Fig. 14.

gestrahlte Wärme. Die Luft wird zu diesem Zweck durch ein rund um den Generator laufendes Kanalsystem in den Sammelraum A geführt. Von hier gelangt die erwärmte Luft durch das Rohr B in den Generator C und trifft senkrecht auf die Oberfläche des Masuts. Zur Zuführung von Supplementluft befinden sich in dem Rohre B einige kleine Öffnungen a. Die Zuführung des Masuts, das Anzünden und Ingangsetzen des Apparates erfolgt in gleicher Weise wie beim Kvarnström-Generator. Nach Forselles ist die Brennstoffersparnis in seinem Apparate 30—50 pCt größer als in dem von Kvarnström.

Auf dem Fagersta-Werke steht ein Forselles-Generator im Betriebe, welcher einem Schmiedeherd aptiert ist. Zu den ersten Versuchen mit ihm verwendete man Photogen. Der Verbrauch davon war sehr groß, die Hitze im Schmiedeherd gering, im Generator dagegen so groß, daß das eiserne Rohr B zum Schmelzen kam. Der Grund hierfür lag in fehlerhafter Einmauerung. Nachdem der Fehler beseitigt und ein Porzellanrohr eingesetzt war, ver-



suchte man Vulkanöl von Wahlen & Block in Stockholm als Brennstoff. In 2 Perioden wurde ein Stahl mit 0,7 pCt C von 25 qmm auf 25 × 12,5 mm niedergeschmiedet und jede Stange auf 2 m ausgezogen. Das Gewicht des ausgeschmiedeten Stahls betrug 573 kg, der Abbrand 1,38 pCt. An Öl wurden hierzu 64 kg verbraucht, sodaß sich die Kosten für 100 kg ausgeschmiedeten Stahles auf 1,19 *M* stellten.

Im Durchschnitt ergab sich

an Ölverbrauch . . . . . pro Stunde 5,26 kg  
an ausgeschmiedetem Stahl „ „ 47,00 „

Nach Schluß des Schmiedens zeigte sich, daß von der Porzellanröhre B unten 145 mm abgesprungen waren; auf den Gang des Ofens hatte diese Beschädigung aber nicht eingewirkt.

Der Spigel-Generator (Fig. 15) besteht aus einem eisernen Vergasungsraum C, in welchen der Masut durch das Rohr B eingeführt wird. Darunter befindet sich der Gebläse-raum D, welcher mittels der in den Boden des Raumes C ein-

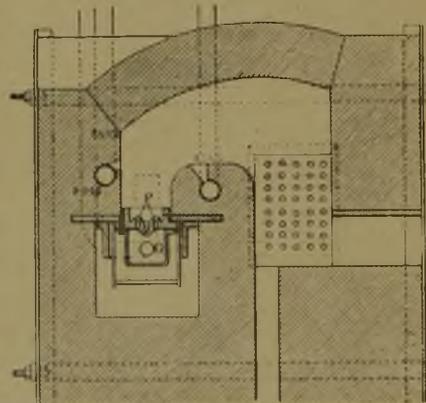


Fig. 15.

mündenden Kanäle G die Gebläseluft zuführt. Die Figur zeigt den Generator an einem Glühofen montiert, wobei der Vergasungskasten lose in einen mit Flanschen versehenen eisernen Rahmen E eingesetzt ist.

Die Ergebnisse beim Erhitzen von Stahl zu verschiedenen Zwecken sind in der Tabelle 4 zusammengestellt.

Tabelle 4.

| Erhitzen von<br>Stahl zum   | Kraftverbrauch<br>für den<br>Ventilator in PS | Gebläse-<br>druck in<br>cm Wassersäule | Erforderliche Zeit<br>zum Anwärmen des<br>Ofens in Minuten | Erforderliche Ofen-<br>temperatur in °C | Brennstoff-<br>verbrauch |                                    | Abbrand in pCt | Arbeitszeit<br>in Stunden |
|---|---|--|--|---|--------------------------|------------------------------------|----------------|---------------------------|
|   |   |  |  |   | in kg                    | in pCt d. erhitz-<br>ten Materials |                |                           |
| Härten . . . . .  | 1,0   | 12                                     | 30   | 635                                     | 80                       | 12,5                               | 1              | 9                         |
| Stanzen . . . . .   | 0,75  | 12                                     | 20   | 635                                     | 60                       | 15                                 | —              | 9                         |
| Walzen . . . . .  | 1,25  | 12                                     | 30   | 1080                                    | 30                       | 33                                 | 2              | 9                         |
| „ von Heu-<br>gabeln . . . . .  | 1,0   | 12                                     | 30   | 1200                                    | 100                      | 10                                 | 1,5            | 9                         |
| „ von Schau-<br>feln . . . . .  | 1,0   | 12                                     | 30   | 1080                                    | 30                       | 36                                 | 2              | 9                         |
| Pressen von<br>kleinen<br>von<br>„ mittel-<br>großen<br>von<br>„ großen | 0,75  | 12                                     | 20   | 635                                     | 100                      | 9                                  | —              | 9                         |
|   | 1,0   | 12                                     | 20   | 995                                     | 100                      | 9                                  | 1,5            | 9                         |
|   | 1,0   | 12                                     | 30   | 995                                     | 50                       | 20                                 | 2              | 9                         |

Der Generator von Nobel (Fig. 16) ist einer der ältesten Apparate für Masutfuerung. In der Figur ist er in Verbindung mit einem Tiegelofen dargestellt. Der sog. Rost besteht aus einer Anzahl übereinander liegender Eisenkasten, deren Abstände verstellbar sind. Der Masut wird durch ein Rohr dem obersten Kasten zugeführt und fließt durch Verbindungsrohre in die darunterliegenden Kasten ab. Das Abflußrohr aus dem untersten Kasten führt den überschüssigen Masut ab. Der Masut wird durch diese Einrichtung in sämtlichen Kasten auf gleicher Höhe gehalten. Der Zufluß läßt sich durch einen Hahn derart regeln, daß nur geringe Mengen verdunsten. Beim Anfeuern füllt man die Kasten und macht dann in der Kammer A Feuer. Der verdunstende Masut verbrennt mit Hilfe der Luft, welche zwischen den einzelnen Kasten seine Oberfläche überstreicht. Die Ergänzungsluft wird durch den oberen, mit einer verschiebbaren Eisenplatte G bedeckten Teil der Kammer angesaugt. Bei guter Mischung von Gas und Luft findet in der Kammer vollständige Verbrennung statt. Zwecks besserer Ausnützung der Wärme baut man 2—3 Tiegelräume aneinander. Die Temperatur im ersten Tiegelraume beträgt ungefähr 1800°. Pro Stunde und qdm der Masutoberfläche werden ca. 1,1 kg verbrannt. Bei Verwendung des Nobel-Rostes in Dampfkesseln vermag man mit 1 kg Masut 14,5 kg Wasser zu verdampfen.

Das Tropfsystem. Bei Nobel wurden durch den Verfasser Versuche angestellt, um im Generator unter unvollständiger Verbrennung Masut zu vergasen und das Gas-

gemisch unter Zuführung von Ergänzungsluft im Ofen vollständig zu verbrennen. Es wurde also das gleiche Prinzip wie beim Kvarnström-Generator verfolgt, nur mit dem

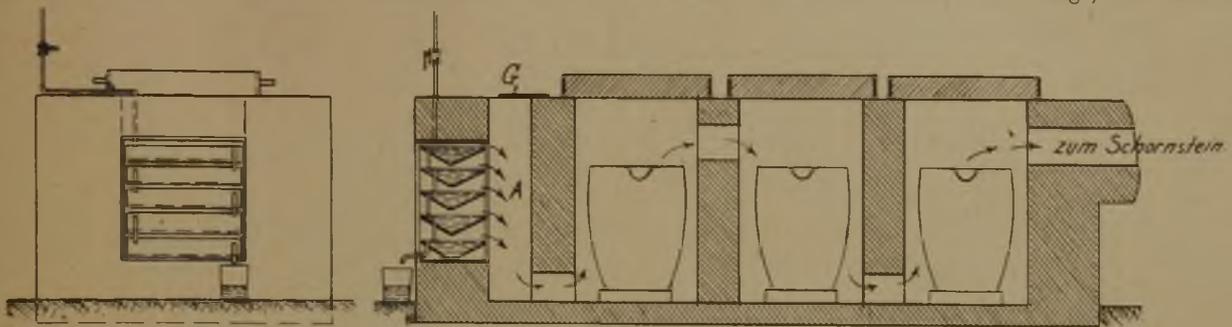


Fig. 16.

Unterschiede, daß die Luft mittels Essenzuges eingeführt und der Masut durch ein Rohr vom Dache des Generators herunter eingeträufelt wurde.

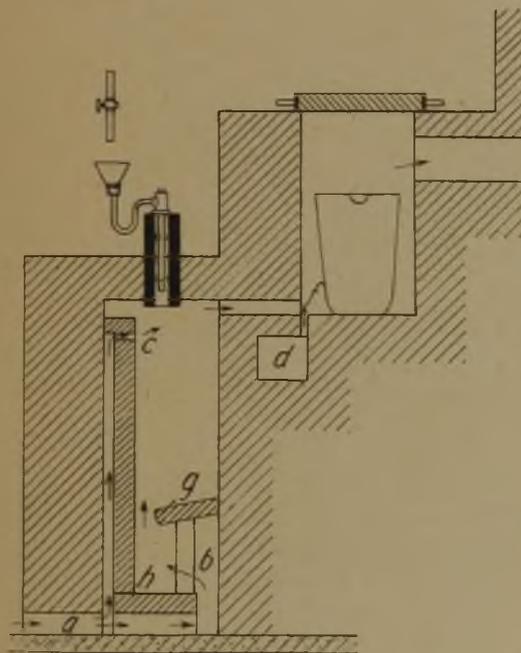


Fig. 17.

Versuchsweise wurde zuerst ein kleiner Tiegelofen gebaut und der Generator als rechteckiger Raum hergestellt, in welchen der Masut von oben her durch 2 Röhren geleitet und nicht vorgewärmte Luft durch im Boden des Generators liegende Kanäle zugeführt wurde. Der Generator stand durch eine schmale Spalte mit dem Ofenraum in Verbindung. Das Ergebnis war eine sehr unvollständige Verbrennung; die Spalte zwischen Generator und Ofen versetzte sich unaufhörlich mit Ruß. Durch verschiedene Änderungen gelang es schließlich, mittels Vorwärmung der Luft und inniger Mischung von Gas und Luft im Tiegelraume gute Verbrennung zu erzielen. Die Konstruktion des Generators ist aus Fig. 17 ersichtlich. Die Luft wird durch 2 parallele Kanäle a angesaugt und verteilt sich dann so, daß der größte Teil durch b, der kleinere durch c eintritt. Weitere Luft tritt durch den Kanal d und die Spalte f in den Tiegelraum. Der eingeträufelte Masut fällt zuerst auf die warme Ziegelbrücke g, dann auf den Boden h, vergast hier und verbrennt unvollständig mit der durch b einströmenden Luft. Durch die Vermischung des unvollständig verbrannten Masuts mit der bei c und weiter durch f zutretenden Luft erhält man im Tiegelraum eine gute Verbrennung. Das System eignet sich deshalb gut für metallurgische Zwecke, weil man mit Leichtigkeit eine oxydierende oder reduzierende Flamme erhält.

(Schluß f.)

### Arbeiterzahl, Arbeitslöhne, Arbeitszeit und Arbeitsleistungen im preussischen Bergbau 1904.

Dem Reichsanzeiger vom 28. Okt. ds. Js. entnehmen wir die folgenden Ausführungen:

Der aufsteigenden Richtung entsprechend, in der die wirtschaftliche Konjunktur im Jahre 1904 verblieb, haben sich auch die Zahl und die Löhne der Bergarbeiter in Preußen erhöht, während die Arbeitsleistungen in den die große Mehrzahl der Arbeiter beschäftigenden Bezirken des Bergbaues weiter zurückgegangen sind. Nach den vierteljährlich über Zahl, Löhne, Arbeitszeit und -leistungen der Arbeiter in den hauptsächlichsten Bergbaubezirken Preußens angestellten amtlichen Ermittlungen beträgt die sich nach den Belegschaftslisten ergebende mittlere Zahl der im Jahre 1904 vorhandenen Arbeiter — einschließlich der zeitweilig wegen Krankheit oder aus anderen Gründen

feiernden, aber ausschließlich der Beamten und sonstigen dauernd zur Aufsicht verwendeten Personen (Aufseher, Oberhauer, Fahrhauer usw.) — 521 529 gegen 497 293 i. J. 1903, 480 336 i. J. 1902, 482 566 i. J. 1901, 447 687 i. J. 1900, 409 385 i. J. 1899 und 331 520 i. J. 1895. Bringt man von der für 1904 ermittelten Gesamtzahl die im linksrheinischen Braunkohlenbergbau beschäftigten Arbeiter — im Jahresdurchschnitt 5035 —, weil deren Zahl in der Statistik für die vorausgegangenen Jahre nicht berücksichtigt worden ist, in Abzug, so ergibt sich, daß in den übrigen Bezirken 19 201 Arbeiter im Berichtsjahre mehr eingestellt worden sind als im Vorjahr. 1903 war die Gesamtzahl der Arbeiter, nachdem sie sich von 1901 zu 1902 infolge der starken Depression,

die dem in der zweiten Hälfte der 90er Jahre eingetretenen hohen Aufschwunge der deutschen Industrie gefolgt war, um 2230 vermindert hatte, bereits wieder um 16957 gestiegen. Einschließlich der im linksrheinischen Braunkohlenbergbau beschäftigten Arbeiter weist die amtliche Statistik für das Jahr 1904 24236 Arbeiter mehr nach als für das Vorjahr. In den 9 Jahren seit 1895 hat die Arbeiterzahl im preußischen Bergbau um rund 190 000 zugenommen. Von der Gesamtzahl entfielen 1904 (in Klammern ist die Angabe der Zu- bzw. Abnahme seit dem Vorjahre beigefügt)

| auf den  | Arbeiter           |
|--|--------------------|
| Steinkohlenbergbau in Oberschlesien .                | 83 391 (+ 1 178)   |
| „ in Niederschlesien                                 | 25 282 (+ 729)     |
| „ im Oberbergamtsbezirk Dortmund                     | 262 037 (+ 13 917) |
| „ (staatl.) bei Saarbrücken . . .                    | 44 949 (+ 1 138)   |
| „ bei Aachen . . .                                   | 14 688 (+ 1 510)   |
| Braunkohlenbergbau im O.-B.-A.-Bez. Halle . . .      | 32 763 (— 253)     |
| „ (linksrhein.) O.-B.-A.-Bez. Bonn . . .             | 5 035              |
| Erzbergbau (staatl.) am Oberharz . . .               | 3 064 (— 81)       |
| „ in Siegen-Nassau . . .                             | 17 848 (+ 790)     |
| „ rechts vom Rhein ohne Siegen-Nassau . . .          | 7 477 (— 103)      |
| „ links vom Rhein . . .                              | 3 878 (— 249)      |
| Kupferschieferbergb. im Oberbergamtsbez. Halle . . . | 14 945 (+ 354)     |
| Steinsalzbergbau } bez. Halle                        | 6 172 (+ 271)      |

oder auf den preußischen Steinkohlenbergbau überhaupt 430 347 (+ 18 472), auf den Braunkohlenbergbau 37 798 (+ 4782, eine Zunahme, welche aber lediglich auf den erstmaligen Nachweis der Arbeiter des linksrheinischen Kohlenbergbaues zurückzuführen ist; für den viel bedeutenderen, in der Statistik der Vorjahre allein berücksichtigten Braunkohlenbergbau des Oberbergamtsbezirks Halle ergibt sich, wie in den Jahren 1902 und 1903, eine Abnahme der Arbeiterzahl, und zwar um 253, auf den Erzbergbau 32 267 (+ 357), auf den Kupferschieferbergbau 14 945 (+ 354) und auf den Steinsalzbergbau 6172 (+ 271) Arbeiter.

Von den insgesamt 521 529 Arbeitern waren 269 288 (im Vergleich mit dem Vorjahre + 12 398) unterirdisch beschäftigte eigentliche Bergarbeiter (Gesteins- und Kohlenhauer nebst den mit ihnen im Gedinge arbeitenden oder ihnen zugewiesenen Schlepfern), 111 509 (+ 4752) sonstige unterirdisch tätige Arbeiter (beim Grubenausbau und bei Nebenarbeiten beschäftigte Personen, wie Zimmerhauer, Reparaturarbeiter, Maurer, Anschläger, Bremser, Bergeverfüller usw.), 117 736 (+ 6331) über Tage (bei der Förderung, Verladung und Aufbereitung sowie in Werkstätten) beschäftigte erwachsene männliche Arbeiter, 16 823 (+ 729) jugendliche männliche Arbeiter unter 16 Jahren und 6173 (+ 26) weibliche Arbeiter. Die Mehreinstellung von jugendlichen männlichen Arbeitern und von Arbeiterinnen war unbedeutend. Der weitaus größte Teil der jugendlichen männlichen Arbeiter, unter denen sich nur wenige im Alter von unter 14 Jahren befanden, wird über Tage beschäftigt; eine umfangreiche Verwendung solcher unter Tage findet nur beim Mansfelder Kupferschieferbergbau (886) und beim Steinkohlenbergbau im Oberbergamtsbezirk Breslau (783) statt. Von den nachgewiesenen

6173 Arbeiterinnen (einschließlich derjenigen unter 16 Jahren) beschäftigte allein der Steinkohlenbergbau in Oberschlesien 4523 (d. s. 66 mehr als im Vorjahre), der in Niederschlesien 368 (+ 5), der Braunkohlenbergbau im Oberbergamtsbezirk Halle 743 (— 24), der Erzbergbau im Oberbergamtsbezirk Bonn 511 (— 25), während im ganzen staatlichen Bergbau, im Steinkohlenbergbau des Oberbergamtsbezirks Dortmund, im Kupferschiefer- und im Steinsalzbergbau weibliche Arbeitskräfte, wie schon in den Vorjahren, überhaupt nicht verwendet wurden. Die Zahl der jugendlichen weiblichen Arbeiter erreichte nur im Erzbergbau (Aufbereitungsanstalten) des Oberbergamtsbezirks Bonn einige Bedeutung.

In noch höherem Maße als die Arbeiterzahl stieg die Summe der Arbeitslöhne, da auch für den einzelnen Arbeiter eine weitere Erhöhung des Jahreseinkommens stattgefunden hat. Die Gesamtsumme der im Jahre 1904 gezahlten Nettolöhne (d. h. nach Abzug aller Nebenkosten, auch der persönlichen Beiträge für die Versicherung gegen die Folgen von Krankheit, Alter, Invalidität und Tod) betrug 5 564 637 737 *M*, das sind 32 028 391 *M* bzw. — wenn man die Lohnsumme, die auf die 1904 erstmals in der Statistik berücksichtigten Arbeiter des linksrheinischen Braunkohlenbergbaues entfällt (4,764 Millionen Mark), außer Betracht läßt — 27 264 541 *M* mehr als im Jahre 1903, 73 473 132 (bzw. 68 709 282) *M* mehr als im Jahre 1902, 37 368 453 *M* mehr als im Jahre 1901, 46 942 638 *M* mehr als im Jahre 1900, 118 534 880 *M* mehr als im Jahre 1899, 275 378 406 *M* mehr als im Jahre 1895. Es wurden nämlich an Bergarbeiterlöhnen in den hauptsächlichsten Bergbaubezirken Preußens gezahlt:

|            |                      |                        |
|------------|----------------------|------------------------|
| 1895 . . . | 281 085 331 <i>M</i> | gegenüber dem Vorjahre |
| 1896 . . . | 310 093 316 „        | + 29 007 985 <i>M</i>  |
| 1897 . . . | 352 564 311 „        | + 42 470 995 „         |
| 1898 . . . | 391 183 585 „        | + 38 619 274 „         |
| 1899 . . . | 437 928 857 „        | + 46 745 272 „         |
| 1900 . . . | 509 521 099 „        | + 71 592 242 „         |
| 1901 . . . | 519 095 284 „        | + 9 574 185 „          |
| 1902 . . . | 482 990 605 „        | — 36 104 679 „         |
| 1903 . . . | 524 435 346 „        | + 41 444 741 „         |
| 1904 . . . | 556 463 737 „        | + 32 028 391 „         |

In diesen zehn Jahren sind insgesamt 4,365 Milliarden Mark als Löhne an die Bergarbeiter der hauptsächlichsten Bergbaubezirke Preußens gezahlt worden.

Der Jahresverdienst (Nettolohn nach Abzug aller Nebenkosten und Versicherungsbeiträge) eines Bergarbeiters, der im Jahre 1900 infolge der ungewöhnlich günstigen wirtschaftlichen Konjunktur seinen höchsten Stand erreicht hatte, dann während der beiden folgenden Jahre im nicht-staatlichen Bergbau — nicht im staatlichen Kohlen- und Erzbergbau und auch nicht im Salzbergbau — gesunken, 1903 aber wieder gestiegen war, hat im Jahre 1904 eine weitere Erhöhung erfahren; für einen sehr großen Teil der Bergarbeiter kam er der Lohnhöhe der Jahre 1899 und 1901 nahe oder überschritt diese sogar und stand nur noch hinter der des Jahres 1900 erheblich zurück. Auf den Kopf aller Arbeiter, mit Einschluß der jugendlichen und der weiblichen, ergab sich seit 1895 ein reines Lohneinkommen von

|                         |                   |
|-------------------------|-------------------|
| 848 <i>M</i> i. J. 1895 | 1138 „ i. J. 1900 |
| 900 „ „ 1896            | 1076 „ „ 1901     |
| 964 „ „ 1897            | 1006 „ „ 1902     |
| 1010 „ „ 1898           | 1055 „ „ 1903 und |
| 1070 „ „ 1899           | 1067 „ „ 1904.    |

In den einzelnen Zweigen und Distrikten des Bergbaues stellten sich die durchschnittlichen Nettolöhne der in diesen beschäftigten Bergarbeiter einschließlich der jugend-

lichen und der weiblichen — ohne die wirtschaftlichen Beihilfen in Gestalt in Ackerland, freier Wohnung und verschiedenen Deputaten — wie folgt:

|                                       | Schichtverdienst |          |          |          |          |          |          | Jahresverdienst |          |          |          |          |          |          |
|---------------------------------------|------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|-----------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
|                                       | 1895             | 1899     | 1900     | 1901     | 1902     | 1903     | 1904     | 1895            | 1899     | 1900     | 1901     | 1902     | 1903     | 1904     |
|                                       | <i>M</i>         | <i>M</i> | <i>M</i> | <i>M</i> | <i>M</i> | <i>M</i> | <i>M</i> | <i>M</i>        | <i>M</i> | <i>M</i> | <i>M</i> | <i>M</i> | <i>M</i> | <i>M</i> |
| <b>Steinkohlenbergbau:</b>            |                  |          |          |          |          |          |          |                 |          |          |          |          |          |          |
| Oberschlesien . . . . .               | 2,46             | 2,87     | 3,12     | 3,10     | 2,97     | 2,98     | 2,98     | 675             | 801      | 877      | 872      | 820      | 832      | 836      |
| Niederschlesien . . . . .             | 2,43             | 2,80     | 3,00     | 2,92     | 2,73     | 2,75     | 2,79     | 737             | 846      | 910      | 871      | 799      | 827      | 843      |
| O.-B.-A.-B. Dortmund . . . . .        | 3,18             | 3,96     | 4,18     | 4,07     | 3,92     | 3,88     | 3,98     | 968             | 1255     | 1332     | 1224     | 1131     | 1205     | 1208     |
| Saarbrücken . . . . .                 | 3,27             | 3,46     | 3,56     | 3,54     | 3,57     | 3,60     | 3,71     | 929             | 1019     | 1044     | 1042     | 1053     | 1068     | 1097     |
| Aachen . . . . .                      | 2,85             | 3,45     | 3,85     | 3,78     | 3,71     | 3,79     | 3,89     | 868             | 1069     | 1194     | 1162     | 1119     | 1151     | 1169     |
| <b>Braunkohlenbergbau:</b>            |                  |          |          |          |          |          |          |                 |          |          |          |          |          |          |
| O.-B.-A.-B. Halle . . . . .           | 2,50             | 2,87     | 3,06     | 3,06     | 2,94     | 2,98     | 3,05     | 749             | 871      | 931      | 928      | 889      | 905      | 934      |
| Bonn . . . . .                        |                  |          |          |          |          |          | 3,25     |                 |          |          |          |          |          | 946      |
| <b>Erzbergbau:</b>                    |                  |          |          |          |          |          |          |                 |          |          |          |          |          |          |
| Oberharz . . . . .                    | 2,03*)           | 2,16*)   | 2,21*)   | 2,26*)   | 2,27*)   | 2,28*)   | 2,33*)   | 603             | 645      | 665      | 678      | 683      | 684      | 704      |
| Siegen-Nassau . . . . .               | 2,20             | 3,27     | 3,47     | 3,19     | 2,84     | 2,96     | 2,97     | 620             | 944      | 996      | 904      | 786      | 851      | 847      |
| sonstiger rechtsrheinischer . . . . . | 2,25             | 2,90     | 3,08     | 2,87     | 2,70     | 2,78     | 2,83     | 643             | 823      | 870      | 813      | 783      | 796      | 810      |
| linksrheinischer . . . . .            | 2,15             | 2,50     | 2,53     | 2,48     | 2,39     | 2,42     | 2,49     | 616             | 712      | 728      | 722      | 680      | 699      | 727      |
| Kupferschieferbergbau . . . . .       | 2,61             | 3,19     | 3,36     | 3,30     | 2,84     | 2,93     | 3,08     | 785             | 967      | 1013     | 1001     | 865      | 894      | 946      |
| Salzbergbau . . . . .                 | 3,41             | 3,64     | 3,77     | 3,81     | 3,58     | 3,59     | 3,59     | 988             | 1100     | 1142     | 1155     | 1066     | 1063     | 1082     |

\*) Hinzu kommt Brotkornzulage, auf 1 Schicht 1895 6, 1899 11, 1900 10, 1901 11, 1902 5, 1903 8, 1904 6  $\frac{1}{2}$ .

Im Vergleich mit den 1903 gezahlten Nettolöhnen hat der Jahresverdienst eines Arbeiters im Jahre 1904 nur beim siegen-nassauischen Erzbergbau, wo er 1903 um 8,3 pCt erhöht worden war, einen geringen Rückgang um 0,5 pCt erfahren: in allen anderen Bezirken ist er gestiegen, und zwar beim Mansfelder Kupferschieferbergbau um 5,8 pCt, beim linksrheinischen Erzbergbau um 4 pCt, beim Braunkohlenbergbau im Oberbergamtsbezirk Halle um 3,2 pCt, beim Erzbergbau am Oberharz um 2,9 pCt, beim Saarbrücker Steinkohlenbergbau um 2,7 pCt, beim Steinkohlenbergbau in Niederschlesien um 1,9 pCt, beim Salzbergbau im Oberbergamtsbezirk Halle und beim rechtsrheinischen Erzbergbau (ohne Siegen-Nassau) um 1,8 pCt, beim Aachener Steinkohlenbergbau um 1,6 pCt, beim Steinkohlenbergbau in Oberschlesien um 0,5 pCt und beim Steinkohlenbergbau im Oberbergamtsbezirk Dortmund, wo der Jahresverdienst bereits 1903 wieder um 6,5 pCt erhöht worden war, um 0,2 pCt. Der Schichtlohn ist beim Steinkohlenbergbau in Oberschlesien und beim Salzbergbau im Oberbergamtsbezirk Halle unverändert geblieben: in allen anderen Bezirken hat er sich gehoben, und zwar in einigen mehr, in anderen weniger als der Jahresverdienst. Eine Erhöhung um mehr als 2 pCt trat ein: beim Mansfelder Kupferschieferbergbau um 5,1 pCt, beim Saarbrücker Steinkohlenbergbau um 3,1 pCt, beim linksrheinischen Erzbergbau um 2,9 pCt, beim Steinkohlenbergbau im Oberbergamtsbezirk Dortmund und bei Aachen um 2,6 pCt, beim Braunkohlenbergbau im Oberbergamtsbezirk Halle um 2,3 pCt und beim Erzbergbau am Oberharz um 2,2 pCt. — Vergleicht man die 1904 gezahlten Nettolöhne mit denen der Jahre 1901 und 1899, so ergibt sich, daß sie höher waren als in diesen beiden, dem Jahre der günstigsten Gestaltung der wirtschaftlichen Konjunktur unmittelbar vorausgehenden bzw. folgenden Jahren: im staatlichen Steinkohlenbergbau bei Saarbrücken, in dem die Arbeiter auch noch erheblich mehr als im Jahre 1900 verdienten, im Steinkohlenbergbau bei Aachen, im Braunkohlenbergbau des Oberbergamtsbezirks Halle, im staatlichen Erzbergbau am Oberharz (hier und im Braunkohlenbergbau ebenfalls höher als im Jahre 1900) sowie im linksrheinischen Erzbergbau; zwar weniger als im Jahre 1901, aber mehr als

im Jahre 1899 verdienten die Arbeiter im ober-schlesischen Steinkohlenbergbau.

Die mitgeteilten Zahlen geben das reine Jahres- und Schichtlohneinkommen auf den Kopf der gesamten Belegschaften einschließlich der jugendlichen und der weiblichen Arbeiter an. Für die Mehrzahl der erwachsenen männlichen Arbeiter überstieg die Höhe des Nettolohnes die dieses Gesamtdurchschnittes sehr erheblich. So betrug 1904 beim Steinkohlenbergbau im Oberbergamtsbezirk Dortmund, bei dem der Gesamtdurchschnitt der Löhne die Höhe von 1208 *M* im Jahre oder 3,98 *M* für 1 Schicht erreichte, der Reinverdienst der 130 911 unterirdisch beschäftigten eigentlichen Bergarbeiter (d. s. 50 pCt der Gesamtbelegschaft) durchschnittlich 1415 *M* im Jahre oder 4,78 *M* für 1 Schicht (1903 1411 bzw. 4,64 *M*), im Steinkohlenbergbau bei Aachen (Gesamtdurchschnitt 1169 und 3,89 *M*) der Nettolohn der 8912 Hauer und Schlepper (60,7 pCt der Belegschaft) durchschnittlich 1276 bzw. 4,39 *M* (1903 1265 bzw. 4,26 *M*), im staatlichen Steinkohlenbergbau bei Saarbrücken (Gesamtdurchschnitt 1097 und 3,71 *M*) der Reinverdienst der 26 917 Hauer und Schlepper (59,9 pCt der Belegschaft) durchschnittlich 1230 bzw. 4,22 *M* (1903 1213 bzw. 4,12 *M*), beim Steinkohlenbergbau in Oberschlesien (Gesamtdurchschnitt 836 und 2,98 *M*) der Nettolohn der Kohlen- und Gesteinsbauer 1153 *M* im Jahre oder 4,14 *M* für 1 Schicht (wie 1903), in Niederschlesien (Gesamtdurchschnitt 843 und 2,79 *M*) der Reinverdienst derselben Arbeiterklasse 1000 bzw. 3,34 *M* (1903 981 bzw. 3,28 *M*), beim Braunkohlenbergbau im Oberbergamtsbezirk Halle (Gesamtdurchschnitt 934 und 3,05 *M*) der Nettolohn der Hauer und Schlepper durchschnittlich 1069 bzw. 3,50 *M*, 1903 1033 bzw. 3,42 *M*), im linksrheinischen Braunkohlenbergbau (Gesamtdurchschnitt 946 und 3,25 *M*) der Reinverdienst der Hauer und Schlepper durchschnittlich 1005 bzw. 3,55 *M*, im Steinsalzbergbau (Gesamtdurchschnitt 1082 und 3,59 *M*) der Nettolohn der unterirdisch beschäftigten eigentlichen Bergarbeiter 1168 bzw. 3,90 *M* (1903 1132 bzw. 3,85 *M*), im Mansfelder Kupferschieferbergbau (Gesamtdurchschnitt 946 und 3,08 *M*) verdienten die eigentlichen Bergarbeiter

1001 bzw. 3,26 *M* (1903 941 bzw. 3,09 *M*), die anderen unterirdisch beschäftigten Arbeiter 1051 *M* im Jahre oder 3,42 *M* für 1 Schicht (1903 988 bzw. 3,24 *M*) usw. Beim Erzbergbau ist der niedrigere Stand der Löhne darauf zurückzuführen, daß der Erzbergbau, namentlich am Oberharz und im linksrheinischen Bergrevier, in einer viel weniger günstigen Lage als die übrigen Zweige des Bergbaues sich befindet, was auch aus der stetigen Verminderung der Zahl der beschäftigten Arbeiter in den meisten Bezirken des Erzbergbaues hervorgeht.

Zur Ermittlung des jährlichen Gesamteinkommens eines Bergarbeiters sind neben den bisher erwähnten Nettolöhnen aber noch die in Gestalt von Ackerland, freier Wohnung und verschiedenen Deputaten gewährten wirtschaftlichen Beihilfen in Ansatz zu bringen, deren Geldwert sich nach (teilweise geschätzten) Durchschnittszahlen auf 1 Schicht für 1904, wie folgt, stellt:

| beim                      |     | beim                  |     |
|---------------------------|-----|-----------------------|-----|
| Steinkohlenbergbau        |     | Braunkohlenbergbau im |     |
| in Oberschlesien          | 9,6 | O.-B.-A.-B. Halle     | 2,5 |
| in Niederschlesien        | 7,6 | Erzbergbau            |     |
| (staatl.) bei Saarbrücken | 7,0 | (staatl.) am Oberharz | 6,0 |
| bei Aachen                | 8,0 | in Siegen-Nassau      | 0,4 |
| Salzbergbau               | 0,7 | links vom Rhein       | 2,6 |

Die Steigerung des Schichtlohns und des Jahresverdienstes ist noch nicht gleichbedeutend mit einer besseren Bezahlung der Arbeit, sondern kann ebenso aus einer längeren Dauer der Arbeitsschichten und aus erhöhten Arbeitsleistungen herrühren. Nach den amtlichen Nachweisungen, die auch hierüber Auskunft geben, hat nun aber die Schichtdauer der Arbeiter unter Tage wie der über Tage gegen das Vorjahr weder eine Verlängerung noch eine wesentliche Verkürzung erfahren. Sie übersteigt — einschließlich der Ein- und Ausfahrt und der Ruhepausen — für die Mehrheit der unterirdischen Belegschaft beim Steinkohlenbergbau 10 Stunden nicht. Nur in Oberschlesien hat noch ein Teil (29 pCt der eigentlichen Bergarbeiter und 37 pCt der übrigen unterirdisch beschäftigten Arbeiter gegen 31 bzw. 38 pCt im Vorjahre) 12stündige Schichten. Im Dortmunder Bezirk dauert die Schicht im allgemeinen 8 Stunden. Beim Braunkohlenbergbau des Oberbergamtsbezirks Halle beträgt die Schichtdauer auch für die Arbeiter unter Tage durchschnittlich 11,3 Stunden. Dies erklärt sich aus der geringen Tiefe der Gruben, die gestattet, daß die Bergleute zu den Frühstücks- und Mittagspausen ausfahren. Ihre wirkliche Arbeitszeit beläuft sich hier im allgemeinen noch nicht auf 10 Stunden. Der linksrheinische Braunkohlenbergbau, bei dem die durchschnittliche Schichtdauer 12 Stunden beträgt, wird fast ausschließlich in Tagebauen betrieben. Beim Erzbergbau schwankt die Schichtdauer unter Tage zwischen 8,2 und 11 Stunden.

Hat die Schichtdauer der Arbeiter keine wesentliche Veränderung erfahren, so sind dagegen bei einem großen Teil von ihnen die durchschnittliche Leistung eines Arbeiters auf 1 Schicht und infolgedessen auch die Jahresleistung eines Arbeiters, die schon seit einer längeren Reihe von Jahren eine fast ununterbrochene, erhebliche Abnahme zeigen, im Jahre 1904 weiter zurückgegangen. So verminderte sich z. B. in dem 1904 262 037 Arbeiter beschäftigenden Steinkohlenbergbau des Oberbergamtsbezirks Dortmund die durchschnittliche Jahresleistung eines Arbeiters

von 1903 zu 1904 um 1,1 pCt (von 261 auf 258 t), seit dem Jahre 1888 um 20,6 pCt (von 325 auf 258 t, die Leistung auf 1 Schicht um 16,5 pCt), in dem die nächstgrößte Zahl von Arbeitern — 1904 83 391 — beschäftigenden oberschlesischen Steinkohlenbergbau im Berichtsjahre um 0,7 pCt (von 307 auf 305 t), seit 1888 um 13,8 pCt (von 354 auf 305 t, die Leistung auf 1 Schicht um 14,1 pCt). Im staatlichen Steinkohlenbergbau bei Saarbrücken sind Schicht- und Jahresleistung eines Arbeiters 1904 im wesentlichen unverändert geblieben; im Vergleich mit derjenigen des Jahres 1888 ist jedoch hier ebenfalls die Jahresleistung sehr erheblich, um 9,8 pCt (von 256 auf 231 t), die Leistung auf 1 Schicht um 12,1 pCt) zurückgegangen. Nur im niederschlesischen Steinkohlenbergbau haben die Schicht- und die Jahresleistung eines Arbeiters, nachdem sie seit 1898 stetig und zwar nicht unerheblich gesunken waren, in den Jahren 1903 und 1904 wieder eine nennenswerte Steigerung erfahren (1904 erstere um 2,9 pCt, letztere um 3,5 pCt); gegenüber den Leistungen des Jahres 1888 sind sie aber auch hier wesentlich geringer (die Schichtleistung um 7,3 pCt, die Jahresleistung um 9,2 pCt). — Die Zahl der von einem Arbeiter durchschnittlich verfahrenen Schichten schwankte im Jahre 1904 zwischen 280 (beim Steinkohlenbergbau in Oberschlesien) und 307 (beim Mansfelder Kupferschieferbergbau). Sie hat sich im Berichtsjahre nicht wesentlich geändert.

### Technik.

**Magnetische Beobachtungen zu Bochum.** Die westliche Abweichung der Magnetnadel vom örtlichen Meridian betrug:

| 1905    | Tag | um 8 Uhr |        | um 2 Uhr |        | Tag | um 8 Uhr |        | um 2 Uhr |      |
|---------|-----|----------|--------|----------|--------|-----|----------|--------|----------|------|
|         |     | vorm.    | nachm. | vorm.    | nachm. |     | vorm.    | nachm. |          |      |
| Oktober | 1.  | 12       | 24,0   | 12       | 32,3   | 17. | 12       | 24,0   | 12       | 32,3 |
|         | 2.  | 12       | 23,0   | 12       | 32,6   | 18. | 12       | 24,5   | 12       | 32,9 |
|         | 3.  | 12       | 24,2   | 12       | 33,0   | 19. | 12       | 24,2   | 12       | 32,9 |
|         | 4.  | 12       | 23,7   | 12       | 32,1   | 20. | 12       | 24,8   | 12       | 32,9 |
|         | 5.  | 12       | 24,0   | 12       | 32,1   | 21. | 12       | 25,0   | 12       | 31,9 |
|         | 6.  | 12       | 23,1   | 12       | 37,1   | 22. | 12       | 24,6   | 12       | 30,6 |
|         | 7.  | 12       | 24,0   | 12       | 31,4   | 23. | 12       | 24,4   | 12       | 30,3 |
|         | 8.  | 12       | 24,7   | 12       | 31,1   | 24. | 12       | 24,9   | 12       | 31,0 |
|         | 9.  | 12       | 25,3   | 12       | 30,1   | 25. | 12       | 24,0   | 12       | 31,3 |
|         | 10. | 12       | 25,1   | 12       | 31,9   | 26. | 12       | 27,3   | 12       | 31,6 |
|         | 11. | 12       | 24,1   | 12       | 31,9   | 27. | 12       | 23,8   | 12       | 30,0 |
|         | 12. | 12       | 23,0   | 12       | 32,1   | 28. | 12       | 23,7   | 12       | 33,1 |
|         | 13. | 12       | 24,5   | 12       | 32,0   | 29. | 12       | 24,0   | 12       | 29,1 |
|         | 14. | 12       | 24,9   | 12       | 31,2   | 30. | 12       | 23,9   | 12       | 30,2 |
|         | 15. | 12       | 24,1   | 12       | 31,3   | 31. | 12       | 24,9   | 12       | 30,3 |
|         | 16. | 12       | 24,6   | 12       | 33,0   |     |          |        |          |      |

Mittel | 12 | 24,33 | 12 | 31,79

Mittel 12 ° 28,06 = hora 0 13.3  
16 .

**Hand - Feuerlösch - Apparat „Minimax“.** Am 25. v. M. fand auf Schacht Anna des Kölner Bergwerksvereins in Altenessen eine Vorführung des bekannten Feuerlösch-Apparates „Minimax“ statt.

Eine Bretterbude von etwa 4 m Länge und 2 m Höhe wurde mit Teer bestrichen, mit etwa 6 l Petroleum getränkt und angezündet. Nachdem das Holz kräftig angebrannt war, wurde der Brand mit der halben Füllung eines Apparates in etwa einer halben Minute gelöscht.

Auch der zweite Versuch, ein noch mit Petroleum be-  
gossenes brennendes Teerfeld von 4 bis 5 qm Fläche zu  
löschen, gelang sehr gut.

Um die Wirkung des Apparates brennendem Leichtöl  
gegenüber festzustellen, das für Benzolfabriken eine große  
Brandgefahr in sich birgt, goß man mehrere Eimer dieses  
Leichtöles auf dem Erdboden aus und zündete es an.

Mit der Füllung eines Apparates von 9 l Inhalt konnte  
auch hier der Brand gelöscht werden.

Die bisherigen Erfahrungen, die man mit dem Apparat  
gemacht hat, sind als sehr befriedigend zu bezeichnen.  
Bei der Entstehung von Bränden vermag der Apparat gute  
Dienste zu leisten; seiner Einfachheit wegen kann er in jeder  
Weise empfohlen werden.

Volkswirtschaft und Statistik.

Übersicht der Steinkohlenförderung im Oberbergamtsbezirk Dortmund im 3. Vierteljahre 1905.

| Laufende Nummer                          | Namen<br>der<br>Bergreviere | Im 3. Vierteljahr 1905       |                |  | Im 3. Vierteljahr 1904 |                              |                | Daher im 3. Vierteljahr 1905           |               |                                   |                |   |
|--|-----------------------------|------------------------------|----------------|--|------------------------|------------------------------|----------------|--|---------------|-----------------------------------|----------------|---|
|  |                             | Anzahl der betriebenen Werke | Förderung<br>t | Absatz u.<br>Selbst-<br>verbrauch<br>t | Ar-<br>beiter          | Anzahl der betriebenen Werke | Förderung<br>t | Absatz u.<br>Selbst-<br>verbrauch<br>t | Ar-<br>beiter | mehr (weniger —)                  |                |   |
|  |                             |                              |                |  |                        |                              |                |  |               | Anzahl der be-<br>triebenen Werke | Förderung<br>t | Absatz und<br>Selbst-<br>verbrauch<br>t |
| 1 Hamm*) . . . . .                       | 6                           | 111 419                      | 111 015        | 3 088                                  | 5                      | 85 073                       | 85 386         | 2 365                                  | 1             | 26 346                            | 25 629         | 723                                     |
| 2 Dortmund I . . . . .                   | 14                          | 932 448                      | 932 823        | 15 708                                 | 14                     | 879 666                      | 875 273        | 16 044                                 | —             | 52 782                            | 57 550         | (— 336)                                 |
| 3 Dortmund II . . . . .                  | 12                          | 1 260 605                    | 1 255 316      | 19 241                                 | 12                     | 1 158 695                    | 1 154 753      | 19 601                                 | —             | 101 910                           | 100 563        | (— 360)                                 |
| 4 Dortmund III . . . . .                 | 11                          | 1 157 096                    | 1 151 609      | 18 314                                 | 10                     | 1 096 806                    | 1 095 742      | 18 606                                 | 1             | 60 290                            | 55 867         | (— 292)                                 |
| 5 Ost - Reckling-<br>hausen**) . . . . . | 8                           | 1 102 222                    | 1 098 368      | 16 151                                 | 8                      | 958 938                      | 954 467        | 17 556                                 | —             | 143 284                           | 143 901        | (— 1 405)                               |
| 6 West-Reckling-<br>hausen***) . . . . . | 6                           | 1 171 669                    | 1 167 788      | 15 240                                 | 6                      | 1 025 993                    | 1 024 447      | 15 021                                 | —             | 145 676                           | 143 341        | 219                                     |
| 7 Witten . . . . .                       | 12                          | 698 774                      | 695 017        | 11 423                                 | 11                     | 719 386                      | 714 380        | 11 699                                 | 1             | (— 20 612)                        | (— 19 363)     | (— 276)                                 |
| 8 Hattingen . . . . .                    | 15                          | 727 880                      | 727 182        | 10 863                                 | 16                     | 677 415                      | 673 005        | 10 811                                 | (— 1)         | 50 465                            | 54 177         | 52                                      |
| 9 Süd-Bochum . . . . .                   | 10                          | 584 877                      | 581 875        | 10 741                                 | 11                     | 581 060                      | 570 633        | 11 417                                 | (— 1)         | 3 817                             | 11 242         | (— 676)                                 |
| 10 Nord-Bochum . . . . .                 | 6                           | 1 056 732                    | 1 054 795      | 16 589                                 | 6                      | 935 597                      | 932 089        | 15 314                                 | —             | 121 135                           | 122 706        | 775                                     |
| 11 Herne . . . . .                       | 8                           | 1 176 665                    | 1 163 654      | 17 145                                 | 7                      | 1 090 419                    | 1 053 550      | 17 484                                 | 1             | 86 246                            | 110 104        | (— 339)                                 |
| 12 Gelsenkirchen . . . . .               | 6                           | 1 193 745                    | 1 194 584      | 16 432                                 | 6                      | 1 119 784                    | 1 113 920      | 16 521                                 | —             | 73 961                            | 80 664         | (— 89)                                  |
| 13 Wattenscheid . . . . .                | 6                           | 1 133 480                    | 1 125 785      | 16 521                                 | 6                      | 1 076 904                    | 1 077 403      | 16 406                                 | —             | 56 576                            | 48 382         | 115                                     |
| 14 Ost-Essen . . . . .                   | 5                           | 1 198 029                    | 1 187 505      | 14 231                                 | 5                      | 1 076 255                    | 1 066 586      | 14 691                                 | —             | 121 774                           | 120 919        | (— 460)                                 |
| 15 West-Essen . . . . .                  | 7                           | 1 441 857                    | 1 436 949      | 18 467                                 | 7                      | 1 300 324                    | 1 293 299      | 18 431                                 | —             | 141 533                           | 143 650        | 36                                      |
| 16 Süd-Essen . . . . .                   | 15                          | 1 084 768                    | 1 091 496      | 14 070                                 | 15                     | 1 088 007                    | 1 062 400      | 15 353                                 | —             | (— 3 239)                         | 29 096         | (— 1 283)                               |
| 17 Werden . . . . .                      | 8                           | 179 841                      | 179 885        | 2 312                                  | 9                      | 163 376                      | 164 426        | 2 343                                  | (— 1)         | 16 465                            | 15 459         | (— 31)                                  |
| 18 Oberhausen . . . . .                  | 17                          | 2 142 386                    | 2 131 423      | 29 262                                 | 6                      | 1 911 971                    | 1 893 550      | 28 093                                 | 11            | 230 415                           | 237 873        | 1 169                                   |
| Se. 3. Viertelj.                         | 172                         | 18 354 493                   | 18 287 069     | 265 798                                | 160                    | 16 945 669                   | 16 805 309     | 268 256                                | 12            | 1 408 824                         | 1 481 760      | (— 2 458)                               |
| „ 2. „                                   | 173                         | 17 291 374                   | 17 355 338     | 269 913                                | 161                    | 16 166 170                   | 16 172 835     | 268 385                                |               |                                   |                |   |
| „ 1. „                                   | 171                         | 12 102 993                   | 12 306 908     | 263 259                                | 160                    | 16 946 551                   | 16 869 592     | 270 051                                |               |                                   |                |   |
| 1.—3. Vierteljahr                        | 172                         | 47 748 860                   | 47 949 315     | 266 323                                | 160                    | 50 058 390                   | 49 847 736     | 268 897                                |               |                                   |                |   |

\*) Einschl. Staatswerk Ibbenbüren. \*\*) Einschl. Staatswerk Waltrop \*\*\*) Einschl. Staatswerk Ver. Gladbeck u. Bergmannsglück

Die Förderung im 1.—3. Vierteljahr 1905 ist somit  
gegen den gleichen Zeitraum des Vorjahres um 2 309 530 t  
zurückgegangen. Die im Ruhrbezirk belegene, zum Ober-  
bergamtsbezirk Bonn gehörige Zeche Rheinpreußen förderte  
im 3. Vierteljahr 1905 415 392 t bei einer Belegschaft  
von 6349 Mann, und im 1.—3. Vierteljahr 1905  
1 104 367 t bei einer Belegschaft von 6023 Mann, gegen  
die ersten drei Viertel des Jahres 1904 187 906 t mehr.

**Kohleneinfuhr in Hamburg.** Im Monat Oktober  
kamen heran:

|                               | 1904    | 1905    |
|-------------------------------|---------|---------|
|                               | t       | t       |
| von Northumberland und Durham | 138 796 | 146 591 |
| „ Midlands . . . . .          | 37 095  | 44 828  |
| „ Schottland . . . . .        | 76 077  | 89 426  |
| „ Wales . . . . .             | 8 900   | 7 692   |
| an Koks . . . . .             | 404     | 270     |
| zusammen                      | 261 272 | 288 807 |
| von Deutschland . . . . .     | 191 646 | 189 370 |
| überhaupt                     | 452 918 | 478 177 |

Es kamen somit 25 259 t mehr heran als im Oktober  
1904. Die Gesamtzufuhren von Großbritannien und Deutsch-  
land betragen von Januar bis Oktober 1905 4 640 837 t  
gegen 4 086 490 t im gleichen Zeitraum 1904. Für 1905  
ist mithin eine Mehrzufuhr von 554 347 t zu verzeichnen.

Während des ganzen Monats herrschte für alle Sorten  
Industrie-Kohlen eine recht lebhaftere Nachfrage; auch Haus-  
brandkohlen gingen infolge des kühlen Wetters glatt ab.  
Die Preise, welche während der ganzen Sommersaison weit  
unter dem Einstand der Importeure lagen, konnten sich  
wenigstens so weit erholen, daß sie keinen Schaden mehr  
ließen, vorausgesetzt daß die nötigen Dampfer rechtzeitig  
aufgenommen waren.

Seefrachten. Durch andauernde Stürme, Nebel und  
Überfüllung in den britischen Häfen wurden die Dampfer  
stark zurückgehalten, und da außerdem die Ostsee  
und Nord-Frankreich ungewöhnlich große Mengen Kohlen  
aufnahmen, war es den Reedern möglich, nach einer  
eine Reihe von Jahren herrschenden Depression endlich

wieder Frachten zu erzielen, die einen bescheidenen Nutzen lassen.

Flußfrachten waren während des ganzen Monats fest; zeitweilig sprangen sie bei starker Nachfrage und geringem Angebot an Kahrraum auf eine ganz außerordentliche Höhe. Sie fielen allerdings rasch wieder zurück, blieben aber immerhin bis Ende des Monats sehr fest.

Der Wagenmangel in den deutschen Kohlendistrikten beeinflusste das Kohlegeschäft hier in Hamburg bisher nur wenig und machte sich eigentlich nur im Koksgeschäft unangenehm fühlbar.

(Mitgeteilt von H. W. Heidmann, Altona.)

**Stahlerzeugung Großbritanniens im ersten Halbjahre 1905.** Nach den Ermittlungen der British Iron Trade Association sind in den ersten 6 Monaten des laufenden Jahres in Großbritannien 2 999 982 t (1 t = 1016 kg) Stahlingots erzeugt worden gegen 2 535 812 t im Vorjahre. Die Zunahme beträgt mithin 464 170 t = 18,30 pCt. Von der gesamten Erzeugungsmenge von 2 999 982 t entfallen auf Bessemerstahl 1 019 887 t und auf Siemens-Martinstahl 1 980 095 t.

Die Verteilung der Bessemerstahlgewinnung auf die einzelnen britischen Erzeugungsgebiete in der ersten Hälfte der letzten 3 Jahre veranschaulicht die nachfolgende Tabelle:

|                          | 1903    | 1904    | 1905      |
|--------------------------|---------|---------|-----------|
|                          |         | gr. t.  |           |
| Süd-Wales . . . . .      | 243 723 | 203 826 | 254 833   |
| Cleveland . . . . .      | 181 765 | 151 791 | 186 200   |
| Sheffield und Leeds . .  | 133 676 | 175 262 | 154 629   |
| Cumberland u. Lancashire | 267 473 | 263 658 | 315 537   |
| Staffordshire usw. . . . | 85 033  | 71 146  | 108 688   |
| Zusammen                 | 911 670 | 865 683 | 1 019 887 |

Die Erzeugung von Bessemerstahl stieg mithin in der ersten Jahreshälfte 1905 gegen die entsprechende Zeit des Vorjahres um 154 204 t. An dieser Zunahme waren alle Distrikte mit Ausnahme von Sheffield und Leeds beteiligt.

Eine noch stärkere Zunahme verzeichnet die Erzeugung von Siemens-Martinstahl, welche gegen die ersten 6 Monate 1904 in 1905 von 1 670 129 t auf 1 980 095 t mithin um 309 966 t stieg. Die Verteilung der Siemens-Martinstahlgewinnung ist für das erste Halbjahr der letzten 3 Jahre nachstehend ersichtlich gemacht:

|                              | 1903      | 1904      | 1905      |
|------------------------------|-----------|-----------|-----------|
|                              |           | gr. t.    |           |
| Nordost-Küste . . . . .      | 424 214   | 455 250   | 531 190   |
| Schottland . . . . .         | 521 462   | 564 707   | 623 585   |
| Süd- und Nord-Wales . .      | 364 907   | 312 426   | 421 717   |
| Sheffield und Leeds . .      | 136 200   | 128 120   | 166 985   |
| Lancashire u. Cumberland     | 89 955    | 78 333    | 92 307    |
| Staffordshire, Cheshire usw. | 102 501   | 131 293   | 144 311   |
| Zusammen                     | 1 639 239 | 1 670 129 | 1 980 095 |

An Bessemerstahl wurden im sauren Verfahren 698 836 und im basischen Verfahren 321 051 t gewonnen. Für Siemens-Martinstahl lauten die entsprechenden Ziffern 1 627 698 und 352 397.

**Pennsylvaniens Vorrangstellung in der amerikanischen Montanindustrie.** Die überragende Bedeutung Pennsylvaniens in der Montanindustrie der nordamerikanischen Union wird durch die folgende Tabelle

illustriert, welche dem Bulletin der American Iron and Steel Association vom 1. Okt. d. Js. entnommen ist.

|                               | Produktion der Union in 1904 gr. t. | Produktion Pennsylvaniens | Prozentanteil Pennsylvaniens an der Gesamtproduktion |
|-------------------------------|-------------------------------------|---------------------------|--|
| Steinkohlen . . . . .         | 314 562 881                         | 152 775 871               | 48,5   |
| Koks <sup>1)</sup> . . . . .  | 23 621 520                          | 14 861 064                | 62,9   |
| Eisenerz . . . . .            | 27 644 330                          | 397 107                   | 1,4  |
| Roheisen . . . . .            | 16 497 033                          | 7 644 321                 | 46,3   |
| Stahl . . . . .               | 13 859 887                          | 7 835 097                 | 56,5   |
| Stahlschienen . . . . .       | 2 283 840                           | 822 108                   | 35,9   |
| Baueisen und -stahl . . . . . | 949 146                             | 829 167                   | 87,3   |

<sup>1)</sup> net tons.

**Gold- und Silbergewinnung in 1904.** Nach den Berechnungen des Direktors Roberts von der Münze der amerikanischen Union wurden, wie wir der New Yorker Handelszeitung vom 28. Oktober entnehmen, im Jahre 1904 347 150 700 Doll. Gold und 168 493 538 Feinunzen Silber im Werte von 97 726 300 Doll. gewonnen. Die Goldgewinnung verteilte sich auf die einzelnen Länder wie folgt:

|                                  | 1903 Doll.        | 1904 Doll.        |
|----------------------------------|-------------------|-------------------|
| <b>Nordamerika:</b>              |                   |                   |
| Ver. Staaten . . . . .           | 73 591 700        | 80 723 200        |
| Mexiko . . . . .                 | 10 677 500        | 12 605 300        |
| Kanada . . . . .                 | 18 834 500        | 16 400 000        |
| <b>Südamerika:</b>               |                   |                   |
| Argentinien . . . . .            | 30 000            | 9 200             |
| Bolivia . . . . .                | 1 000             | 3 000             |
| Chile . . . . .                  | 666 900           | 636 900           |
| Kolumbien . . . . .              | 2 724 400         | 1 974 400         |
| Ecuador . . . . .                | 274 400           | 132 500           |
| Brasilien . . . . .              | 2 274 200         | 2 043 500         |
| Venezuela . . . . .              | 84 500            | 300 000           |
| Britisch-Guyana . . . . .        | 1 611 300         | 1 608 800         |
| Holländisch-Guyana . . .         | 375 900           | 481 200           |
| Französisch-Guyana . . .         | 2 101 500         | 1 788 800         |
| Peru . . . . .                   | 592 600           | 1 329 200         |
| Uruguay . . . . .                | 51 500            | 25 000            |
| <b>Zentral-Amerika . . . . .</b> | <b>1 875 300</b>  | <b>1 120 700</b>  |
| <b>Europa:</b>                   |                   |                   |
| Rußland . . . . .                | 24 632 200        | 24 803 200        |
| Österreich-Ungarn . . . .        | 2 245 100         | 2 117 300         |
| Deutschland . . . . .            | 70 500            | 64 700            |
| Norwegen . . . . .               | 2 700             | —                 |
| Schweden . . . . .               | 33 900            | 40 200            |
| Italien . . . . .                | 26 700            | 44 000            |
| Spanien . . . . .                | 5 400             | —                 |
| Portugal . . . . .               | 1 300             | —                 |
| Griechenland . . . . .           | —                 | —                 |
| Türkei . . . . .                 | 20 700            | 29 000            |
| Finnland . . . . .               | 2 000             | —                 |
| Frankreich . . . . .             | —                 | —                 |
| Großbritannien . . . . .         | 77 300            | 102 400           |
| <b>Afrika . . . . .</b>          | <b>67 998 100</b> | <b>85 913 900</b> |
| <b>Australien . . . . .</b>      | <b>89 210 100</b> | <b>87 767 300</b> |
| <b>Asien:</b>                    |                   |                   |
| Japan . . . . .                  | 2 002 700         | 3 984 000         |
| China . . . . .                  | 7 324 700         | 4 500 000         |
| Korea . . . . .                  | 3 000 000         | 3 000 000         |
| Siam . . . . .                   | —                 | 51 800            |

|                    | 1903        | 1904        |
|--------------------|-------------|-------------|
|                    | Doll.       | Doll.       |
| Indien             | 11 428 900  | 11 495 500  |
| Britisch-Ostindien | 1 176 200   | 1 392 800   |
| Holländ.-Ostindien | 501 500     | 662 500     |
| Zusammen           | 325 527 200 | 347 150 700 |

Im Vergleich mit dem Vorjahre hat die Goldgewinnung der Welt im Jahre 1904 um rund 22 Mill. Doll. zugenommen. An dieser Zunahme war Afrika mit 17 915 800 Doll., die Ver. Staaten mit 7 131 500, Japan mit 1 981 300 und Mexiko mit 1 927 800 Doll. beteiligt. Dagegen gewannen in 1904 weniger Gold China (2 824 700 Doll.), Kanada (2 434 500 Doll.), Australien (1 442 800 Doll.) und Kolumbien (750 000 Doll.).

An der letztjährigen Silbergewinnung der Welt waren wiederum hauptsächlich die Ver. Staaten und Mexiko beteiligt. Auf erstere entfiel eine Produktion von 57 786 100 Unzen im Werte von 33 516 000 Doll., auf Mexiko 60 808 978 Unzen im Werte von 35 269 200 Doll.

### Verkehrswesen.

**Wagengestellung für die im Ruhr-, Oberschlesischen und Saar-Kohlenbezirk belegenen Zechen, Kokereien und Brikettwerke.** (Wagen auf 10 t Ladegewicht zurückgeführt.)

| 1905    |                                  | Ruhr-Kohlenbezirk |         | Davon Zufuhr aus den Dir.-Bez. Essen u. Elberfeld nach den Rheinhäfen (23.—31. Okt. 1905) |                   |                |
|---------|----------------------------------|-------------------|---------|---|-------------------|----------------|
| Monat   | Tag                              | gestellt          | gefehlt |   |                   |                |
| Oktober | 23.                              | 17 013            | 4 220   | Essen   | D.-Ruhrort 12 718 |                |
|         | 24.                              | 17 432            | 4 469   |   | Duisburg 9 402    |                |
|         | 25.                              | 18 717            | 3 213   |   | Hochfeld 1 756    |                |
|         | "                                | 26.               | 18 500  | 3 424   | Elberfeld         | D.-Ruhrort 168 |
|         | "                                | 27.               | 18 680  | 3 247   |                   | Duisburg 89    |
|         | "                                | 28.               | 19 321  | 3 105   |                   | Hochfeld 2     |
|         | "                                | 29.               | 5 351   | 301   |                   |                |
|         | "                                | 30.               | 17 855  | 3 363   |                   |                |
|         | "                                | 31.               | 18 016  | 4 109   |                   |                |
|         | Zusammen                         |                   | 150 885 | 29 451  | Zusammen          | 24 135         |
|         | Durchschn. f. d. Arbeitstag 1905 |                   | 18 861  | 3 681   |                   |                |
|         | 1904                             | 18 989            | 730     |   |                   |                |

Zum Dortmunder Hafen wurden aus dem Dir.-Bez. Essen im gleichen Zeitraum 28 Wagen gestellt, die in der Übersicht mit enthalten sind.

Der Versand an Kohlen, Koks und Briketts betrug in Mengen von 10 t (D.-W.):

| Zeitraum                       | Ruhr-Kohlenbezirk | Oberschles. Kohlenbezirk | Saar-Kohlenbezirk*) | Zusammen  |
|--------------------------------|-------------------|--------------------------|---------------------|-----------|
| 16. bis 31. Okt. 1905          | 258 342           | 103 229                  | 44 773              | 406 344   |
| + geg. d. gl.   in abs. Zahl.  | + 9 739           | + 26 104                 | + 1 738             | + 37 581  |
| Zeitr. d. Vorj.   in Prozenten | + 3,9             | + 33,8                   | + 4,0               | + 10,2    |
| 1. bis 31. Okt. 1905           | 484 960           | 181 407                  | 82 279              | 748 646   |
| + geg. d. gl.   in abs. Zahl.  | - 4 017           | + 28 907                 | - 1 967             | + 22 923  |
| Zeitr. d. Vorj.   in Prozenten | - 0,8             | + 19,0                   | - 2,3               | + 3,2     |
| 1. Jan. bis 31. Okt. 1905      | 4 580 034         | 1 620 122                | 826 845             | 7 027 001 |
| + geg. d. gl.   in abs. Zahl.  | - 152 381         | + 165 269                | + 38 821            | + 51 709  |
| Zeitr. d. Vorj.   in Prozenten | - 3,2             | + 11,4                   | + 4,9               | + 0,7     |

\*) Gestellung des Dir.-Bez. St. Johann-Saarbrücken und der Reichs-Eisenbahnen in Elsaß-Lothringen.

**Amtliche Tarifveränderungen.** Mit dem 21. 11. tritt zu Heft 1 des nordd. Güterverkehrs mit Galizien und der Bukowina die Dienstanweisung Nr. 3 in Kraft. Sie enthält neu berechnete Frachtsätze für Ausnahmetarif Nr. 65 (Braunkohlenbriketts) unter Einbeziehung neuer Stat. Soweit Verkehrsbeschränkungen eintreten, gelten die bisherigen Frachtsätze noch bis Ende Dezember.

Am 28. 10. sind im Ausnahmetarif 6 für Steinkohlen usw. des westd. Privatbahn-Kohlenverkehrs die Frachtsätze nach Gütersloh (T. W. E.) von Recklinghausen Süd auf 0,30 *M.*, Bismarck i. W. 0,31 *M.* und Wanne 0,30 *M.* ermäßigt worden.

Die Stat. Bottrop i. W. des Dir.-Bez. Essen sind mit Gültigkeit vom 1. 11. mit den für die Stat. Bottrop Süd geltenden Frachtsätzen in den Ausnahmetarif für Steinkohlen usw. vom 1. 4. 1897 des rhein-westf.-niederl. Güterverkehrs einbezogen worden.

Die an der Strecke Rheinhausen-Cleve gelegenen Stat. des Dir.-Bez. Cöln sind mit Gültigkeit vom 10. 11. in den Ausnahmetarif vom 1. 9. 1900 für Steinkohlen usw. von belg. Stat. aufgenommen worden.

Mit Gültigkeit vom 1. 11. bzw. vom Tage der Betriebseröffnung ab sind die Haltestelle Stresow des Dir.-Bez. Danzig, die Haltestelle Boennen und die Stat. der Nebenbahn Johannsburg-Arys des Dir.-Bez. Königsberg i. Pr. in den oberchl.-ostd. Kohlenverkehr einbezogen worden.

Im nordd.-hess.-südwestd. Verbandsgütertarif (Heft 2) wird seit dem 1. 11. Grubenholz nach lothr. Stat. zum Ausnahmetarif abgefertigt.

Die Frachtsätze der Kohlenversandstat. Margarethen-schacht der Gottmitungrube (schles.-südd. Verband, Heft 1 u. 2) haben vom 21. 10. ab auch auf Sendungen der bei Lazisk gelegenen Kohlenversandstat. Heinrichsglückgrube Anwendung gefunden.

### Vereine und Versammlungen.

**Dampfkessel-Überwachungs-Verein der Zechen im Oberbergamtsbezirk Dortmund, Essen-Ruhr.** Der bisherige II. Elektroingenieur des Vereins E. Anders ist am 14. Oktober d. Js. aus seiner Stellung ausgeschieden. An seine Stelle ist der Dipl.-Ingenieur H. Bußmann in den Vereinsdienst eingetreten.

### Marktberichte.

**Essener Börse.** Amtlicher Bericht vom 8. Nov. 1905. Notierungen für Kohlen, Koks und Briketts unverändert. Marktlage sehr fest. Nächste Börsen-Versammlung Montag den 13. November 1905, nachmittags von 3 1/2 bis 5 Uhr, im „Berliner Hof“, Hotel Hartmann.

λ **Vom deutschen Eisenmarkt.** Die Geschäftslage auf dem deutschen Eisenmarkte war auch in den letzten Wochen unverändert gut. Auf der ganzen Linie sind die Werke vollauf in Anspruch genommen und sehen bis in das nächste Jahr hinein eine regelmäßige Beschäftigung gesichert; auch Zweige, die sonst um diese Jahreszeit eine Abschwächung erwarten müssen, wie z. B. Eisenkonstruktionswerkstätten und Brückenbauanstalten, gehen diesmal mit guten Aussichten in den Winter. Nur vereinzelt ließ die Geschäftslage noch zu wünschen, so wurden Röhren in den letzten Wochen durch die Ungunst der

Witterung beeinträchtigt. Im übrigen war die Verkaufstätigkeit nach allen Seiten wie auch der Eingang von Spezifikationen flott; wenn Aufträge, die sich über einen längeren Zeitraum erstrecken, jetzt weniger zustande kommen, so liegt das an den Produzenten, die sich nicht im voraus binden wollen, oder auch an den Verbrauchern und Händlern, die angesichts der allgemeinen Hausstimmung eine abwartende Haltung vorziehen, eine Mäßigung, die jedenfalls nur ihre guten Folgen haben kann. In diesem Sinne hat auch der Stahlwerksverband seit einiger Zeit die Halbzeugpreise höher gehalten für spekulative Käufe, die über den normalen Bedarf hinausgehen, während im übrigen im Interesse der Verbraucher die Preise bis zum zweiten Jahresviertel 1906 unverändert gelassen wurden. In Erzen und Roheisen haben die letzten Wochen verschiedene Preiserhöhungen gebracht, die indessen noch ein einheitliches Vorgehen seitens der verschiedenen Verbände vermissen lassen; entsprechend sind dann viele Fertigerzeugnisse im Preise erhöht worden, doch hat man sich in allen Fällen vor einem Übertreiben der Aufwärtsbewegung gehütet. Lebhaft beteiligt an dem starken Absatz der letzten Wochen war unter der Einwirkung der günstigen amerikanischen und englischen Marktverhältnisse auch das Ausfuhrgeschäft, namentlich Schiffsbau- und Eisenbahnmaterial war Gegenstand starken Begehrens. Die Preise haben sich auch hier mit Erfolg höher halten lassen, sodaß der Abstand von den Inlandpreisen jetzt wesentlich geringer ist. Was die Verbandsverhandlungen anbelangt, so ist der Verband der Drahtwalzwerke einstweilen bis zum 31. März verlängert worden, doch sind für die künftige Entwicklung die Wege noch keineswegs ganz geebnet. Betreffs der Bildung eines allgemeinen Stabeisenverbandes dürften sich die Erwartungen einstweilen noch nicht erfüllen, da allzu viele Schwierigkeiten zu überwinden sind; das Nächste, was sich vielleicht verwirklichen ließe, wäre die Bildung einer Verkaufsvereinigung der rheinisch-westfälischen Gruppe.

In Oberschlesien liegen die Marktverhältnisse für alle Zweige gut. Der Geschäftsverkehr blieb im Oktober außerordentlich rege und die Preise haben sich weiterhin in aufsteigender Richtung bewegt. Eine reichliche Beschäftigung ist bis über das Jahresende hinaus gesichert. Auch das Ausfuhrgeschäft hat nach allen Richtungen hin an Umfang gewonnen, und es ist erfreulich, daß sich die Notierungen nunmehr den Inlandpreisen genähert haben.

Betreffs des rheinisch-westfälischen Eisenmarktes folgen hier noch einige besondere Mitteilungen. In Eisenerzen herrschte in den letzten Wochen steigende Tendenz im Zusammenhang mit den Aufschlägen in ausländischen Erzen. Für das neue Jahr sollen weitere Erhöhungen eingeführt werden. Im Siegerlande sind die Gruben über ihre Leistungsfähigkeit hinaus in Anspruch genommen. Auf dem Roheisenmarkte ist der Absatz ungewöhnlich stark; die reinen Werke können ihn kaum in vollem Umfange bewältigen, sodaß stellenweise Knappheit eintritt; die gemischten Werke verbrauchen ihre eigene Roheisenerzeugung jetzt selbst. Die Preise sind weiterhin gestiegen. In Halbzeug ist die Nachfrage im Inlande wie für die Ausfuhr ungemein rege; der Verkauf ist vom Verband für das 1. Vierteljahr 1906 zu den bisherigen Preisen freigegeben. In Alteisen haben sich Absatz- und Preisverhältnisse gebessert; auch für 1906 ist die Verkaufstätigkeit bereits rege. Flußstabeisen verzeichnet bei den gemischten wie bei den reinen Werken einen guten Markt. Die Preis-

entwicklung leidet jedoch dadurch, daß noch größere Lieferungen abzuwickeln sind, die s. Z. von den gemischten Werken unter den jetzigen Marktpreisen übernommen wurden. Die Schweißisenwerke sind jetzt sehr gut, stellenweise schon überreichlich mit Aufträgen versehen. Die anfangs Oktober um 4 *M* erhöhten Preise haben sich seitdem fest behauptet. Die Bandeisenwerke sind gleichfalls gut besetzt und verfügen über gute Auslandsaufträge. Die Preise lassen sich jetzt ziemlich ohne Schwierigkeiten durchsetzen. In Trägern hat sich trotz der Jahreszeit die Nachfrage noch nicht abgeschwächt, namentlich liegen für das Ausfuhrgeschäft neue umfangreiche Bestellungen vor. Die Inlandpreise blieben im Oktober unverändert. Die Blechwalzwerke sind jetzt wesentlich günstiger gestellt als in früheren Monaten. Für Schiffe und Baukonstruktionen liegt eine sehr ansehnliche Arbeitsmenge vor, die bereits für das 1. Jahresviertel 1906 einen flotten Betrieb sichert. Stark beteiligt ist auch hier das Ausfuhrgeschäft. Bessere Preise können jetzt ohne Schwierigkeiten durchgesetzt werden. In Walzdraht war der Geschäftsverkehr im Oktober etwas stiller infolge der schwebenden Verhandlungen über die Verbandsverlängerung. Die Zukunft des Verbandes ist auch jetzt noch nicht gesichert, falls nicht bis zum 1. April 1906 der Verband für gezogene Drähte zustande kommt. Gezogene Drähte und Drahtstifte hatten in den letzten Wochen einen guten Markt. Vom Inlande wie vom Auslande kamen Bestellungen in recht befriedigender Menge ein. In Gas- und Siederohren ist bereits im Oktober eine Abschwächung eingetreten im Zusammenhang mit der für den Absatz überaus ungünstigen Witterung. Lediglich mit Rücksicht auf die erhöhten Rohstoffpreise mußten geringe Preiserhöhungen eintreten. Zugenommen haben auch hier die Ausfuhraufträge. Die Eisengießereien sind außerordentlich stark in Anspruch genommen und können dem Andrang nicht genügen. Erhöhte Preise werden schlank durchgesetzt. Auch die Brückenbauanstalten und Eisenkonstruktionswerkstätten verfügen im Gegensatz zu früheren Jahren über einen großen Auftragbestand bis in das Frühjahr hinein. Die Aufbesserung in den Preisen entspricht diesem Aufschwung bis jetzt noch nicht, da man noch immer mit den Unterbietungen durch die zahlreichen kleinen Werke zu rechnen hat.

Wir stellen im folgenden die Notierungen der letzten 3 Monate gegenüber.

|  | 1. Sept.      | 1. Okt.       | 1. Nov.       |
|--|---------------|---------------|---------------|
|  | <i>M</i>      | <i>M</i>      | <i>M</i>      |
| Spateisenstein geröstet . . . . .                        | 135           | 135           | 135           |
| Spiegeleisen mit 10 — 12 % Mangan . . . . .              | 68            | 68            | 70—71         |
| Puddelroheisen Nr. I, (Frachtgrundlage Siegen) . . . . . | 56            | 56            | 59            |
| Giessereiroheisen Nr. I . . . . .                        | 67—68         | 67—68         | 71—72         |
| Bessemerroheisen . . . . .                               | 68            | 68,50         | 72            |
| Thomasroheisen franko . . . . .                          | 59—60         | 59—60         | 74            |
| Stabeisen (Schweißisen) . . . . .                        | 128           | 128           | 132           |
| „ (Flußisen) . . . . .                                   | 110—112       | 110—112       | 112,50—115    |
| Träger, Grundpr. ab Diedenhof. . . . .                   | 112,50—115    | 112—115       | 112—115       |
| Bandeisen . . . . .                                      | 123—125       | 125—127,5     | 125—127,50    |
| Siegener Feinbleche aus Flußisen . . . . .               | 112—120       | 112—120       | 122           |
| Kesselbleche aus Flußisen . . . . .                      | 130           | 130           | 130           |
| Walzdraht (Flußisen) . . . . .                           | 125           | 125           | 125           |
| Gezogene Drähte . . . . .                                | 137,50—142,50 | 137,50—142,50 | 137,50—142,50 |
| Drahtstifte . . . . .                                    | —             | 140—145       | 140—145       |
| Grubenschienen . . . . .                                 | 105           | 105           | 105           |

**Französischer Kohlenmarkt.** Durch das Ergebnis der kürzlich erfolgten belgischen Staatsvergebungen ist die Lage des französischen Kohlenmarktes in günstigen Sinne beeinflusst worden. Im Nord- und Pas-de-Calais-Bezirk sind sämtliche Zechen vollauf beschäftigt und der Versand von Industriebrand kann als durchaus zufriedenstellend bezeichnet werden, doch wird in letzter Zeit seitens der Kundschaft über unregelmäßige und zu langsame Lieferung Klage geführt. Die vermehrte Inanspruchnahme der Bahnen durch Zuckerrüben- und sonstige Herbsttransporte macht sich schon seit einigen Wochen in der Kohlenindustrie in unangenehmer Weise fühlbar. Von einem Wagenmangel, wie dies in früheren Jahren der Fall war, kann jedoch nicht die Rede sein.

Bei Abschlüssen für das vierte Quartal haben verschiedene Nordzechen ihre Preise um 1 Frc. erhöht. Allgemein ist dieser Preisaufschlag nicht erfolgt, es kann aber konstatiert werden, daß auf der ganzen Linie eine stetige Festigkeit herrscht. Auch der Hausbrandkohlenmarkt wird in letzter Zeit lebhaft und die Versendungen nehmen sowohl per Schiff wie per Bahn täglich zu. Wenn auch die Preise offiziell noch keine Steigerung erfahren haben, so sind doch die Vergünstigungen, welche den in fernerer Zonen gelegenen Abnehmern bewilligt wurden, von den Zechen abgeschafft worden, was für die Betreffenden einer Preiserhöhung gleichkommt. Der Koks- und Brikettmarkt bleibt ohne wesentliche Veränderung fest.

Im Loire- und Centre-Bezirk hat die Marktlage mit dem Herannahen des Winters etwas mehr Leben bekommen. Die Preise von Hausbrand sind besonders fest.

Man notiert z. Z. im Nord und Pas-de-Calais je nach der Höhe der Aufträge für Förderkohle 25 pCt 13 bis 15,50 Frcs., Feinkohle 15 mm (fett) 11 bis 14 Frcs., dto. 5 cm 12,50 bis 15 Frcs., Schmiedegrus gewaschen 19 bis 21 Frcs., Industriebrand 9/30 14 bis 17,50 Frcs., fette Förderkohle 50 pCt Stücke 16 bis 20 Frcs., gesiebter

Hausbrand 15 mm 16 bis 20 Frcs., dto. 25 mm 16,50 bis 20,50 Frcs., dto. 5 cm 17,50 bis 21,50 Frcs., Brikett ungewaschen 15,25 Frcs., dto. gewaschen 17,25 bis 18,25 Frcs., Koks 17,50 bis 19 Frcs. Diese Preise verstehen sich ab Zeche auf Wagen oder Schiff geladen.

**Metallmarkt (London).**

Notierungen vom 4. bis 10. Nov. 1905.

|                      |       |      |      |     |       |      |      |
|----------------------|-------|------|------|-----|-------|------|------|
| Kupfer, G.H.         | 71 L. | 5 s. | — d. | bis | 73 L. | 7 s. | 6 d. |
| 3 Monate             | 70    | 5    | —    | —   | 72    | —    | —    |
| Zinn, Straits        | 149   | —    | —    | —   | 150   | 17   | 6    |
| 3 Monate             | 148   | 10   | —    | —   | 150   | 7    | 6    |
| Blei, weiches fremd. | 15    | —    | —    | —   | 15    | 5    | —    |
| englisches           | 15    | 6    | 3    | —   | 15    | 10   | —    |
| Zink, G.O.B.         | 28    | 5    | —    | —   | 28    | 10   | —    |
| Sondermarken         | 28    | 7    | 6    | —   | 28    | 12   | 6    |

**Notierungen auf dem englischen Kohlen- und Frachtenmarkt (Börse zu Newcastle-upon-Tyne).**

Notierungen vom 2. bis 8. Nov. 1905.

**Kohlenmarkt.**

|                       |      |          |     |       |       |        |   |
|-----------------------|------|----------|-----|-------|-------|--------|---|
| Beste northumbrische  |      |          |     | 1 ton |       |        |   |
| Dampfkohle            | 8 s. | 7 1/2 d. | bis | 8 s.  | 9 d.  | f.o.b. |   |
| Zweite Sorte          | 8    | —        | —   | 8     | 3     | —      | — |
| Kleine Dampfkohle     | 4    | 6        | —   | 5     | 6     | —      | — |
| Gaskohle              | —    | —        | —   | —     | —     | —      | — |
| Bunkerkohle ungesiebt | 8    | —        | —   | 8     | 4 1/2 | —      | — |
| Exportkoks            | —    | —        | —   | —     | —     | —      | — |
| Hochofenkoks          | 15   | 9        | —   | 16    | —     | —      | — |

**Frachtenmarkt.**

|             |      |          |     |      |      |
|-------------|------|----------|-----|------|------|
| Tyne—London | 3 s. | 4 1/2 d. | bis | 3 s. | 9 d. |
| —Hamburg    | —    | —        | —   | —    | —    |
| —Cronstadt  | —    | —        | —   | —    | —    |
| —Genua      | 6    | —        | —   | 6    | 6    |

**Marktnotizen über Nebenprodukte. (Auszug aus dem Daily Commercial Report, London.)**

|  | 1. November. |    |        |     |    |       | 8. November. |    |        |     |    |        |
|--|--------------|----|--------|-----|----|-------|--------------|----|--------|-----|----|--------|
|  | von          |    |        | bis |    |       | von          |    |        | bis |    |        |
|  | L.           | s. | d.     | L.  | s. | d.    | L.           | s. | d.     | L.  | s. | d.     |
| Roh-Teer (1 Gallone)                     | —            | —  | 13/8   | —   | —  | —     | —            | —  | 13/8   | —   | —  | —      |
| Ammoniumsulfat (1 l. ton, Beckton terms) | 12           | 17 | 6      | —   | —  | —     | 12           | 15 | —      | —   | —  | —      |
| Benzol 90 pCt. (1 Gallone)               | —            | —  | 10 1/2 | —   | —  | —     | —            | —  | 10 1/2 | —   | —  | —      |
| 50 ( )                                   | —            | —  | 9 3/4  | —   | —  | 10    | —            | —  | 9 3/4  | —   | —  | 10     |
| Toluol (1 Gallone)                       | —            | —  | 11     | —   | —  | —     | —            | —  | 11     | —   | —  | 11 1/2 |
| Solvent-Naphtha 90 pCt. (1 Gallone)      | —            | —  | 10 1/2 | —   | —  | —     | —            | —  | 11     | —   | —  | 11 1/4 |
| Roh- 30 pCt. ( )                         | —            | —  | 3 3/4  | —   | —  | 4     | —            | —  | 4      | —   | —  | —      |
| Raffiniertes Naphthalin (1 l. ton)       | 4            | 10 | —      | 8   | —  | —     | 4            | 10 | —      | 8   | —  | —      |
| Karbonsäure 60 pCt. (1 Gallone)          | —            | 1  | 8 1/2  | —   | 1  | 9     | —            | 1  | 9      | —   | 1  | 10     |
| Kreosot, loko, (1 Gallone)               | —            | —  | 17/8   | —   | —  | —     | —            | —  | 17/8   | —   | —  | 2      |
| Anthrazen A 40 pCt. (Unit)               | —            | —  | 1 1/2  | —   | —  | 1 5/8 | —            | —  | 1 1/2  | —   | —  | 1 5/8  |
| Pech (1 l. ton f.o.b.)                   | —            | 35 | —      | —   | 35 | 6     | —            | 35 | —      | —   | 35 | 6      |

**Patentbericht.**

(Die fettgedruckte Ziffer bezeichnet die Patentklasse.)

**Anmeldungen,**

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

Vom 30. 10. 05 an.

5 b. C. 12 699. Kupplungsvorrichtung für Schlangenbohrer, bei der keilförmige Zapfen der zu verbindenden Teile von einer Hülse umgeben sind; Zus. z. P. 159 716. Ludwig Christ u. Carl Goerg, Kaiserslautern. 29. 4. 04.

5 d. D. 15 938. Vorrichtung zur Ermittlung des Einfallens der Schichten in Böhrlöchern vermittels einer festgelegten, zeitweise freigegebenen Magnetnadel. Deutsche Tiefbohr-Akt.-Ges., Nordhausen. 30. 5. 05.

40 a. W. 23 134. Drehbare Krählvorrichtung für Röstöfen. Utley Wedge, Ardmore, V. St. A.; Vertr.: C. Fehlert, G. Loubier, Fr. Harmsen u. A. Büttner, Pat.-Anwälte, Berlin SW. 61. 12. 12. 04.

50 c. F. 20 375. Kugelmühle mit stufenförmiger Rückführung der Siebgröße. John Freymuth, Bromberg. 1. 7. 05.

59c. F. 20 166. Injektor mit zwei einander umschließenden Dampfdufen. Fa. Alex Friedmann, Wien; Vertr.: F. C. Glaser, L. Glaser, O. Hering u. E. Peitz, Pat.-Anwälte, Berlin SW. 68. 8. 5. 05.

88b. J. 7897. Steuerung für schwungradlose Wasserpumpenmaschinen. Carl Jacobi, Groß-Lichterfelde, u. Johannes Jacobsen, Friedenau-Berlin, Jllstr. 1. 2 6. 04.

Vom 2. 11. 05 an.

5a. G. 17 749. Tiefbohrvorrichtung mit schwingender Seiltrommel, von der das Bohrseil unmittelbar in das Bohrloch läuft; Zus. z. Pat. 157 878. Fritz Groß, Schöneberg, Sedanstraße 13. 18. 12. 02.

5b. R. 20 972. Steuerung für stoßende Gesteinbohrmaschinen, bei der ein vom Arbeitskolben umgesteuerter Kolbenschieber durch Druckluft in den Endlagen festgehalten wird, welche in Hohlräumen des Kolbenschiebers zur Wirkung gelangt. Ruhrthaler Maschinen-Fabrik H. Schwarz & Co., G. m. b. H., Mülheim, Ruhr. 30. 3. 05.

5d. K 28 243. Vorrichtung zum Vermischen des Versetzgutes mit dem Spülwasser beim Bergeversatz mittels Wasserspülung. Adam Keul, Deutsch-Oth, Lothr. 24. 10. 04.

10a. M. 26 831. Einrichtung zum Festklemmen und Freigeben der Stampferstangen an Kohlenstampfmaschinen in einem auf- und abbewegten Gleitschlitten. Adolf Willy Merkel, Düsseldorf-Oberbilk 27. 1. 05.

22g. C. 13 324. Verfahren zur Vorbereitung von schweren Teerölen für Imprägnier-, Konservier- und Desinfektionszwecke; Zus. z. Pat. 121 901. Dr. H. Nördlinger, Flörsheim a. M. 20. 1. 05.

38h. W. 22 245. Verfahren zum Imprägnieren von Holz und anderen Faserstoffen. Karl Heinrich Wolman, Idaweiche O.-S. 14. 5. 04.

40c. G. 20 286. Vorrichtung zum Auslaugen von Metallen aus Erzen und anderen metallhaltigen Stoffen; Zus. z. Pat. 163 448 Ganz & Co., Eisengießerei u. Maschinen-Fabrik Akt.-Ges., Ratibor. 26. 8. 04.

78c. S. 18 238. Verfahren, um nitroglycerinhaltige Sprengstoffe ungenießbar zu machen. Société Anonyme des Poudres et Dynamites, Paris; Vertr.: C Gronert u. W. Zimmermann, Pat.-Anwälte, Berlin NW. 6. 6. 7. 03.

**Gebrauchsmuster-Eintragungen.**

Bekannt gemacht im Reichsanzeiger vom 30. 10. 05.

4g. 262 590. Grubenlampe, bei der durch entsprechend angeordnete, federnde Widerhaken das Zurückgleiten des Dochtstranges vermieden wird. Martin Kapata, Hohenlohehütte b. Kattowitz O.-S. 25. 9. 05.

5b. 262 317. Gesteins-Handbohrmaschine mit selbsttätiger Vorschub-Regulierung, bei welcher zwei ineinander geschobene, mit Schraubenzwingen festzustellende Röhren die feststellbare Mutter mit Bohrspindel in sich aufnehmen. Friedrich Utsch, Algringen. 22. 8. 05.

5c. 262 318. Eiserner Grubenbau aus Profileisen mit Laschen, der sich durch einfaches Zusammenlegen seiner Bestandteile aufstellen läßt, so daß keine Vernietung, Verschraubung oder besondere Verbindungsteile erforderlich sind. Maschinen- & Dampfkesselfabrik „Guilleaume Werke“ G. m. b. H., Neustadt a. Haardt. 25. 8. 05.

12e. 262 683. Hochofengasreiniger aus einer Anzahl in den Boden eingesetzter Führungsschnecken für die Gas aufnehmenden Rohre. Ernst Weiße, Köln, Alpenerstr. 16, u. Clemens Kießelbach, Rath. 27. 9. 05.

20a. 262 133. Zweiteilige Seilklemme. Emil Zöllner, Königshütte O.-S., Bergfreiheitstr. 53. 4. 9. 05.

26d. 262 178. Horden für Gaswaschapparate, bestehend aus einzelnen Holzklötzen, welche in ihrer gegenseitigen Lage durch Holzverzapfungen festgehalten werden und durch von den Stirnseiten nach der Mitte zu geführte Einschnitte kammartig in einzelne Reihen von Stäben geteilt sind. Siegmund Breitenstein, Hamburg, Faberstr. 18. 1. 7. 05.

35a. 262 570. Keilfangvorrichtung für Fördereinrichtungen mit federnd aufgehängtem Förderkorb, bei welcher durch Zurückfedern des Federgehänges mittels Hebelübertragung zwei Keile gegen jede Führung gepreßt werden. Emil Wolff, Essen a. Ruhr, Bruchstr. 60-64. 20. 9. 05.

**Deutsche Patente.**

1a. 164 604, vom 18. August 1903. Emil Barthelmeß in Neuß a. Rh. *Verfahren zur Aus-*

*scheidung von Schlämmen aus den Mahlprodukten innerhalb von Nafsmühlen (Pendelmühlen, Horizontal-Kugelmühlen usw.) für Erze u. dgl., bei denen die kreisenden Mahlkörper durch Fliehkraft gegen die Innenseite einer kreisförmigen Mahlbahn geschleudert werden.*

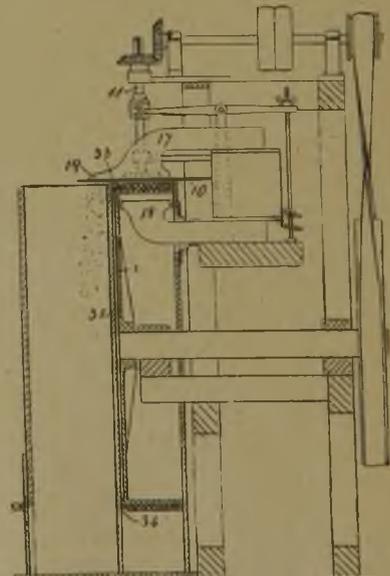
In Mühlen der genannten Art findet infolge der Fliehkraft und der Schwerkraft eine räumliche Trennung der schweren und gröberen Teilchen des Mahlgutes von den feinen und leichten Schlämmen in dem im Mahlbottich enthaltenen Wasser statt. Diese Trennung wird gemäß der Erfindung zur getrennten Austragung der beiden Sorten verwertet, indem der Mahlbottich ständig bis zu einer bestimmten Höhe mit Wasser gefüllt gehalten wird, und einerseits die feinen Schlämmen an der paraboloidischen Wasseroberfläche mit dem Ueberlaufwasser abgeführt, andererseits die schweren und groben Mahlprodukte durch Bodenöffnungen des Mahlbottichs stetig oder zeitweise ausgetragen werden. Die Wasserzuführung zum Bottich erfolgt dabei zweckmäßig durch die Bodenöffnungen, um das austretende Gut von anhaftenden feinen Teilchen zu reinigen. Die Mühle erhält bei diesem Verfahren nicht, wie dies sonst bei Pendelmühlen usw. üblich ist, ein den Mahlraum umschließendes Sieb, sondern einen geschlossenen Mantel.

1a. 164 605, vom 27. September 1903. Arthur Edward Cattermole in Highgate, London. *Verfahren zur Aufbereitung von Erzen unter Anwendung von Öl und Wasser.*

Nach der Erfindung wird nur eine ganz geringe Ölmenge verwendet und diese in Wasser, welches in bekannter Weise angesäuert oder alkalisch gemacht ist, möglichst fein verteilt. Mit der erhaltenen Mischung wird das Erz innig verrührt. Die metallhaltigen Erzbestandteile ballen sich hierbei zu kleinen Kugeln zusammen, während die Gangart als feiner Sand vollständig unbeeinflusst bleibt. Die Erzkugeln können infolge ihres größeren spezifischen Gewichtes, und wenn dies nicht, so doch jedenfalls auf Grund ihres größeren Volumens auf beliebige mechanische Weise von der Gangart getrennt werden.

1b. 164 606, vom 25. Dezember 1903. John Thomas Dawes in The Lilacs (Prestatyn, Engl.). *Magnetischer Scheider, bei welchem das Gut auf einer bewegten Fläche zwischen zwei übereinander liegenden Magnetpolen hindurchgeführt und das Magnetische von der Zuführungsfläche abgehoben und von einem zweiten Fördermittel seitlich ausgetragen wird.*

Zum Hindurchführen des Gutes zwischen den Magnetpolen 17 und 18 dient ein liegender, umlaufender, aus nicht



magnetischem Stoff hergestellter, auf einer Achse 2 befestigter Hohlzylinder 1, in welchen unterhalb der höchsten Stelle der

untere Magnetpol 18 hineinragt und auf dessen aufsteigende Mantelseite das Gut aufgegeben wird. Ueber der höchsten Zylinderstelle ist der obere Pol 17 so angeordnet, daß er mit einem Fortsatz 19 seitlich über den Trommelmantelrand hinausragt. Zwischen dem oberen Pol und dem Zylinder läuft eine auf einer Welle 11 befestigte wagerechte Scheibe 10 um. An der Stirnseite nach dem oberen Polfortsatz hin schleift der Zylinder 1 an einem unmagnetischen Schild 31, welches in der Scheidezone mit einem bündig mit der Zylindermantelfläche abschließenden Ansatz 33 in einen Randabsatz 34 des Zylinders eingreift. Die magnetischen Teile des Gutes sammeln sich auf der Unterfläche der Scheibe 10 unterhalb des Polstückes 19 und werden durch die nachfolgenden Teilchen gezwungen von der Scheibe abzufallen. Die etwa von der Scheibe 10 nach der Stirnfläche des Zylinders überspringenden magnetischen Teilchen werden von dem Schilde 31 aufgehalten und von der Trommel entfernt, so daß sie nicht mit dem nichtmagnetischen Abfall vermischt werden. Durch den Ansatz 33, welcher in dem Radabsatz 34 eingreift, wird verhindert, daß das Gut in das Innere des Zylinders 1 gelangt.



164 780

**5a.** 164 780, vom 7. Mai 1904. Deutsche Tiefbohr-Akt.-Ges. in Nordhausen. *Stoßbohrkrone mit feststehendem Kernrohr für Tiefbohrapparate.*

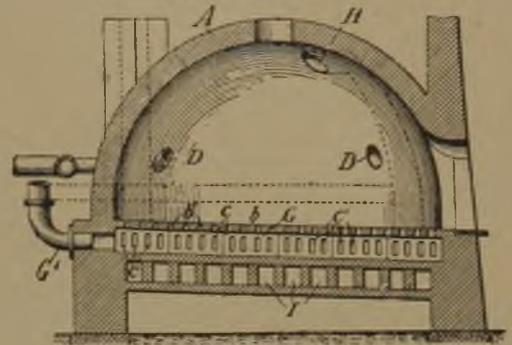
Gemäß der Erfindung ist das Kernrohr mit dem Gestänge starr verbunden, während der Kernbohrer von einem oberhalb des Bohrers angeordneten Motor angetrieben wird. Das Kernrohr nimmt daher nicht an der Schlagbewegung teil und gestattet die Gewinnung gleichmäßiger Kerne. Die Kolbenstange c des die Bohrkronen a bewegenden Motors b ist mit einem Kreuzungsstück d fest verbunden, das mit drei Schlitzen i versehen ist. Durch diese Schlitze ist ein entsprechend ausgespartes, mit dem Motor verbundenes Rohr g geführt. An das untere Ende dieses Rohres schließt sich unter Vermittlung eines Uebergangsstückes e das Kernrohr h an, das den Kernrohrschuh k mit der Kernfangvorrichtung l trägt. Schlitze des Schuhs k nehmen die nach innen vorstehenden Meißelschneiden der Bohrkronen a auf. Die Verbindung zwischen Bohrkronen a und Kreuzungsstück d stellt ein Rohr m her. Der Verlauf des Spülwassers ist durch Pfeile angedeutet; eine Manschette n verhindert den Austritt des Spülwassers zwischen dem feststehenden Rohr g und dem vom Motor bewegten Rohr m.

**10a.** 164 662, vom 10. März 1903. Levi Zeigler Leiter in Washington. *Bienenkorbkoksöfen.*

Bei dem Ofen münden die Luft-einlässe D des Ofendomes A in mehr oder weniger tangentialer Richtung und sind gleichmäßig auf den Ofenumfang verteilt, so daß eine intensive Durchwirbelung der Kohlegase und der Luft im Ofendom A entsteht. Ferner ist behufs gleichmäßiger Zu-

führung des Windes von unten der Boden B des Ofens durch einen Rost gebildet, dessen Spalten mit wachsender Entfernung von der Einmündung der Windleitung G<sup>1</sup> in den Unterwindkasten G an Größe zunehmen. Der Rost b wird von mit Durchbrechungen c<sup>1</sup> versehenen Rippen c gestützt, zwischen denen der Unterwind hindurchstreicht, um durch die Spalten des Rostes in den Ofen zu gelangen. Um den Unterwind

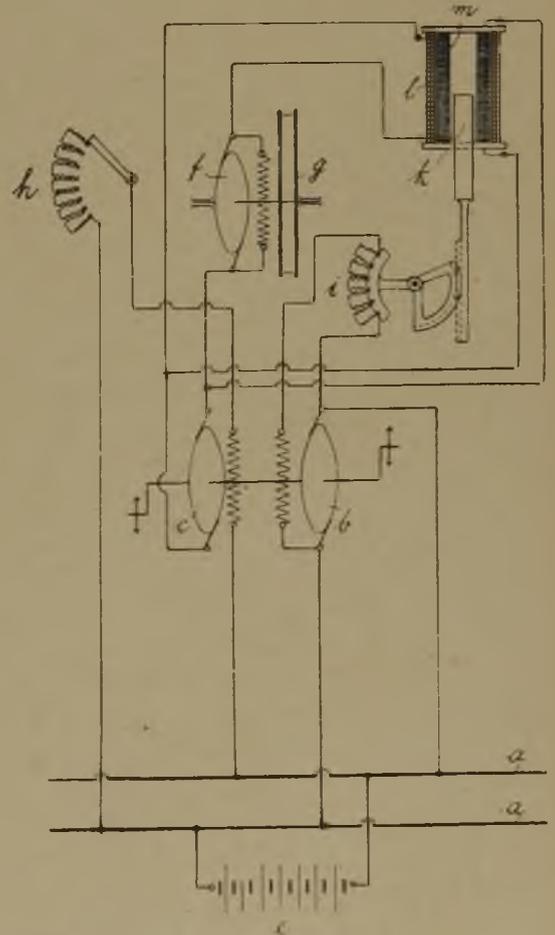
gleichmäßig zu erhitzen, werden die Abgase des Ofens durch eine Oeffnung H aus dem Ofen abgeführt und in ungeteiltem



Strom in eng aneinander liegenden Windungen I unter der Unterwindkammer hergeführt.

**21d.** 161 829, vom 25. November 1903. Karl Iffland in Dortmund. *Einrichtung zur Verminderung der Beeinflussung der Antriebsmaschine durch die schwankende Belastung eines aus einer Anlafmaschine gespeisten Elektromotors.*

Bei der Verwendung von Elektromotoren zum Antrieb von Fördermaschinen, Walzenstraßen u. dgl. müssen Vorkehrungen getroffen werden, welche eine Rückwirkung der im Stromverbrauch



auftretenden Stöße auf die Hauptstromquelle vermindern. Dieses soll gemäß der Erfindung dadurch geschehen, daß mit der Antriebsmaschine zwei Stromerzeuger b, c gekuppelt werden, von denen der eine c (Anlafmaschine), welcher von den Sammelschienen a aus erregt wird, den Strom für den Antriebsmotor f, für die Förderscheibe g o. dgl. liefert, während der andere b, der Hauptstromerzeuger parallel mit einer zweiten Stromquelle

eine Akkumulatorenbatterie o. dgl. auf die Sammelschienen a arbeitet. Die Einrichtung wirkt wie folgt: Beim Erregen des Stromerzeugers c vermittels des Regelungswiderstandes h, d. h. beim Anlassen des Antriebsmotors f sinkt die Geschwindigkeit der Antriebsmaschine entsprechend der wachsenden Leistung des Erzeugers c; gleichzeitig fällt in entsprechendem Maße die Klemmenspannung des Hauptstromerzeugers b. In demselben Maße, in dem letzteres geschieht, vergrößert sich jedoch die Stromabgabe der Stromquelle e auf das Netz bzw. die Schienen a, sodaß die Spannung der letzteren konstant bleibt, ohne daß es erforderlich ist, die verminderte Geschwindigkeit bzw. die Leistung der Antriebsmaschine zu erhöhen.

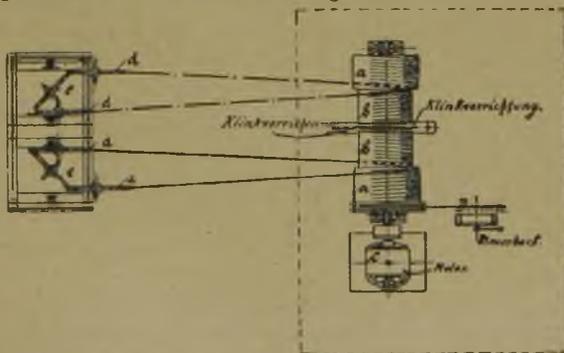
Um nun auch zu erzielen, daß trotz der wechselnden Belastung der Antriebsmaschine, deren Geschwindigkeit dauernd dieselbe bleibt, wird gemäß der Erfindung der in den Erregerstromkreis des Hauptstromerzeugers b eingeschaltete Regelungswiderstand i durch den Kern eines Elektromagneten beeinflusst, dessen Magnetisierung sich infolge der Anordnung zweier Spulen l und m entsprechend der Wattleistung des den Antriebsmotor f speisenden Stromerzeugers c ändert. Um letzteres zu erzielen, ist die Spule l in den Hauptstromkreis des Antriebsmotors f eingeschaltet, und die Spule m in Nebenschluß zu diesem Stromkreis gelegt. Diese Ausbildung des Elektromagneten bedingt, daß beim Einschalten des Motors f, d. h. beim Belasten des Erzeugers c, durch den Kern K des Elektromagneten der Regelungswiderstand i derart geschaltet wird, daß das Magnetfeld des Hauptstromerzeugers so geschwächt wird, daß der Kraftbedarf des Erzeugers b in demselben Maße abnimmt, in dem der Kraftbedarf des Erzeugers c steigt.

**26d.** 163 657, vom 11. Februar 1904. Frederik Hiorth in Christiania. *Verfahren zur Regenerierung von Gasreinigungsmasse durch Trocknung und Oxydation.* Für diese Anmeldung ist bei der Prüfung gemäß dem Unionsvertrage vom 20. III. 1883 die Priorität auf 14. XII. 1900 Grund der Anmeldung in Großbritannien vom 12. Juni 1903 anerkannt.

Die ausgebrauchte Reinigungsmasse wird mittels eines Becherwerkes, das mit abnehmbaren Körben o. dgl. versehen ist, durch einen von Luft oder einem oxydierenden Gas durchströmten Turm geführt. An der einen Seite dieses Turmes wird die Reinigungsmasse in die Körbe eingebracht, um an der anderen Seite des Turmes, nachdem sie einen Kreislauf durch den Turm vollführt hat, in regeneriertem Zustande aus den Körben entfernt zu werden.

**35a.** 164 811, vom 17. Juli 1904. C. Joppich in Breslau. *Förderwinde.*

Die geringe Umdrehungszahl der Aufzug- und Fördertrommel bedingt bei rasch laufenden Motoren umständliche Räderübersetzungen, bei direktem Dampfmaschinenantrieb langhubige Maschinen mit großer Füllung, so daß derartige Antriebe Kraftverluste in sich bergen. Um diesen Uebelstand zu verringern, wird bei der vorliegenden Förderwinde ein Differentialtrommel-paar verwendet, von dem immer die eine Trommel das Zugseil auf- und die andere das Zugseil abwickelt.



Auf der mit dem Motor c direkt oder durch elastische Kupplung verbundenen Trommelachse sitzen zwei größere Seil- oder Kettentrommeln a und zwei kleinere b. Die größeren Trommeln sind an den Enden, an denen die Aufwicklung be-

ginnt, konisch gestaltet, so daß die Anzugsgeschwindigkeit und damit das Anzugsmoment verringert werden, je mehr der Durchmesser der Trommel a sich dem Durchmesser der Trommel b nähert. Jedes der Förderseile läuft von einer der größeren Trommeln a nacheinander über eine im Schachtgerüst gelagerte Rolle d, eine an der Förderschale befestigte Rolle e und eine zweite im Schachtgerüst gelagerte Rolle d nach einer der kleineren Trommel b, so daß von jedem Seil das eine Seilende abläuft, während das andere aufläuft.

An den zugänglichen Stirnenden der kleineren, gegen die größeren verstellbaren Trommeln sind Klinkvorrichtungen vorgesehen, um die Seillängen bequem einstellen zu können.

**40 a.** 163 670, vom 9. März 1904. Société Anonyme de Métallurgie Electro Thermique in Paris. *Doppelwandige Gewölbeanordnung für metallurgische Öfen.*

Das Gewölbe soll den bei Verwendung elektrischer Lichtbogen auftretenden außerordentlich hohen Schmelztemperaturen dauernd Widerstand leisten, die Verluste durch Wärmestrahlung vermindern, die Verwendung weniger starker Wände ermöglichen und schließlich die Erzielung bedeutend höherer Temperaturen als es bisher der Fall war, gestatten.

Zu diesem Zweck wird das doppelte Gewölbe aus einer inneren Graphitwand und einer äußeren Wand aus feuerfestem Material hergestellt und der Zwischenraum zwischen den beiden Wänden mit einem inerten gegenüber weißglühendem Graphit indifferenten Gas ausgefüllt, welches einestheils ein Verbrennen des die Innenwand bildenden Graphits selbst bei außerordentlich hohen Temperaturen verhindert, andererseits den Wärmedurchgang zu der aus gewöhnlichem feuerfesten Material bestehenden Außenwand erheblich schwächt.

**61a.** 164 648, vom 22. Okt. 1904. Sauerstoff-Fabrik Berlin, G. m. b. H. in Berlin. *Behälter mit Ätzkalistangen zum Reinigen ausgeatmeter Luft von Kohlenäure bei Atmungsapparaten.*

Durch die Erfindung soll die zu reinigende Luft bei Verwendung von Ätzkali in Stangenform auf langem Wege an den Stangen vorbeigeführt und mit den Stangen in innige Berührung gebracht werden, ohne daß die Zugänglichkeit des Behälters und seiner Füllung leidet. Zu diesem Zweck sind in die prismatischen Behälter in der Richtung der eingesetzten Ätzkalistangen Scheidewände eingebaut, die gegen Mantel, Boden und Deckel der Behälter abdichten und abwechselnd in der Nähe des Bodens und des Deckels durchbrochen sind.

**78c.** 164 272, vom 29. Mai 1904. E. W. Keith und A. H. Boyd in Denver (V. St. A.). *Wasserdichter Zünder.*

Auf dem in der Zündkapsel befindlichen Zündsatz wird eine elastische Gummischeibe aufgesetzt, die dann lediglich infolge des Druckes, den man auf die eingeführte Zündschnur ausübt, auseinander gepreßt wird, sodaß ihr Rand sich gegen die Innenwandung der Kapsel legt und einen durchaus wasserdichten Abschluß bewirkt.

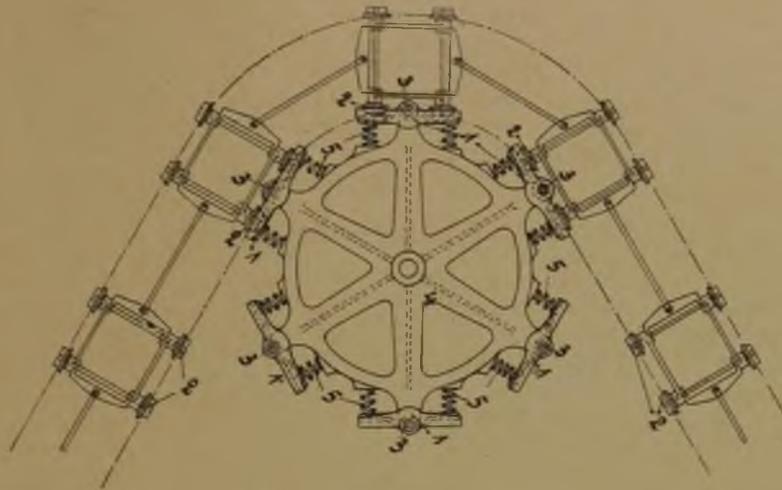
**80a.** 164 395, vom 28. Oktober 1902. Wilhelm Lessing in Gesecke i. W. *Vorrichtung zur Ausübung des Verfahrens, zum Zerstäuben flüssiger Hochofenschlacke nach Patent 162 614.* Zusatz zum Patent 162 614. Längste Dauer: 3. Mai 1917.

Der Zweck der Erfindung ist eine Vorrichtung zum Zerstäuben flüssiger Hochofenschlacke zu schaffen, welche sich selbsttätig kühlt, sodaß ein Verbrennen der Metallteile der Vorrichtung durch die Schlacke ausgeschlossen ist. Zur Erzielung des angestrebten Zweckes wird ein Flügelrad als Schleudertrommel verwendet, dessen Flügel entweder parallel oder schraubenförmig zur Achse angeordnet sind. Auch können auf den Kanten der Flügel schräge oder schraubenförmig gewundene Messer befestigt werden. Infolge der beschriebenen Ausbildung der Schleudertrommel wird Luft von der Seite her durch die Flügel bzw. an den Flügeln entlang getrieben, wodurch diese gekühlt werden.

**81e.** 164 600, vom 26. Januar 1905. Maschinenbau-Anstalt Humboldt und Ernst Wegner in Kalk b. Köln a. Rh. *Kurvenführung für die mehrachsigen Wagenestelle endloser Becherwerke.*

Bei der Kurvenführung werden drehbare Leiträder 4 verwendet. Diese besitzen gemäß der Erfindung am Umfange in einer dem Abstand der Wagengestelle von einander ent-

sprechenden Entfernung zur Aufnahme je eines auf der Führungsseite liegenden zusammengehörenden Laufrollenpaares  $p$  um Zapfen 3 drehbare Führungsstücke 1. Zwischen diesen un-



dem Umfange des Leitrades können Federn 5 angeordnet werden, um in jeder Lage der Führungsstücke ein sanftes Anliegen derselben an den Laufrollenpaaren zu erzielen. Infolge ihrer beweglichen Lagerung können sich die Führungsstücke stets der Zugrichtung entsprechend einstellen, sodaß eine Relativbewegung zwischen einem Laufrollenpaar und dem daselbe aufnehmenden Führungsstücke, d. h. ein Gleiten der Laufrollen nicht eintreten kann.

### Bücherschau.

**Technische Messungen, insbesondere bei Maschinenuntersuchungen.** Zum Gebrauch in Maschinenlaboratorien und für die Praxis. Von Anton Gramberg, Diplom-Ingenieur, Dozent an der Technischen Hochschule Danzig. Berlin, 1905. Verlag von Julius Springer. Preis 6,— M.

Das Buch ist ein Ausfluß der Tätigkeit des Verfassers im Maschinenlaboratorium der Technischen Hochschule zu Charlottenburg. Wenn der Verfasser in der Einleitung selbst sagt, daß in der jüngeren elektrotechnischen Wissenschaft und Industrie das Meßwesen sich zu bedeutender Höhe entwickelt hat und vor allem untrennbar von Fabrikation und Betrieb geworden ist, so kann das Gleiche leider von der älteren Maschinenbaukunde nicht behauptet werden. Der Wert einer genauen Kenntnis von der Leistungsfähigkeit und von dem Wesen der Fabrikate ist zweifelsohne für den Lieferanten wie für den Abnehmer von gleicher Wichtigkeit. Die Erkenntnis, daß die im Maschinenbau üblichen Meßmethoden weder allgemein bekannt sind noch überall in gleicher Weise gehandhabt werden, ist für den Autor der Anstoß gewesen, seine Erfahrungen in dem Werk niederzulegen. Es sind überall in kurzer, aber durchaus verständlicher Weise zunächst die gebräuchlichsten Instrumente beschrieben und dann die bei ihrer Benutzung zu befolgenden Regeln behandelt. Das Werk bringt eine Fülle von praktischem Material, ohne durch überlange theoretische Entwicklungen belastet zu sein. Es kann jedem, der mit Untersuchungen von Maschinen zu tun hat, nur warm empfohlen werden, da es selbst dem Praktiker noch manchen brauchbaren Wink zu geben in der Lage ist. K. V.

**Über die Einrichtungen zur Entstaubung der Braunkohlen-Brikettfabriken.** Von L. Seemann. Mit 15 Abbildungen. Verlag von Craz & Gerlach (Joh. Stettner). Freiberg i. Sachsen. 1905. Preis 1 M.

In der vorliegenden, nur 23 Seiten umfassenden Schrift, die einen Sonderabdruck aus dem Jahrbuch für das Berg- und Hüttenwesen im Königreich Sachsen, Jahrgang 1904, darstellt, will der Verfasser eine kurze, auf eigenen Beobachtungen beruhende Zusammenstellung derjenigen Einrichtungen geben, die in neuester Zeit zur Verhütung und zum Auffangen des Kohlenstaubes in Brikettfabriken getroffen worden sind. In Anbetracht der mannigfachen Übelstände und Gefahren, unter denen die Braunkohlen-Brikettfabriken infolge der Bildung von Kohlenstaub zu leiden haben und deren Beseitigung bisher trotz eifriger Bemühungen noch nicht vollständig gelungen ist, wird das Bestreben des Verfassers, die in der Praxis bewährten Entstaubungs-Vorrichtungen durch die vorliegende Broschüre weiteren Kreisen bekannt zu geben, volle Anerkennung finden. Wenn sich auch der Verfasser nur auf eine kurze Beschreibung einiger der bewährtesten Einrichtungen beschränkt hat, so wird doch das Büchlein manchem Betriebsleiter in der Braunkohlen-Industrie von Nutzen sein.

**Untersuchungen über die Einwirkung schwefliger Säure auf die Pflanzen.** Von Prof. Dr. A. Wieler. Nebst einem Anhang: Oster, Exkursion in den Stadtwald von Eschweiler zur Besichtigung der Hüttenrauchbeschädigungen am 5. September 1887. Mit 19 Abbildungen im Text und 1 Tafel. Berlin, 1905. Verlag von Gebrüder Borntraeger. Preis 12,— M.

Mit der zunehmenden Ausdehnung der großen Industriebezirke tritt die leidige Frage der Rauchbelästigung und der Beschädigung der diese Betriebe umgebenden Pflanzenkulturen durch die aus den Schornsteinen in die Luft entweichenden sauren Gase immer mehr in den Vordergrund. Besonders ist es die schweflige Säure, die einen höchst schädlichen Einfluß ausübt. Deshalb sind auch die wissenschaftlichen Forschungen vorzugsweise darauf gerichtet, die Wirkungsweise dieses Gases näher kennen zu lernen. Da

schweflige Säure in Berührung mit Wasser und Sauerstoff sich leicht zu Schwefelsäure oxydiert, so bleibt zuerst die Frage offen, ob die schweflige Säure an sich oder die daraus entstehende Schwefelsäure die Ursache der Verheerungen an den Kulturen bildet. Frühere Forscher, wie z. B. v. Schröder und Reuß, sahen in der schwefligen Säure den schädigenden Faktor, während in neuerer Zeit, namentlich nach Haselhoff und Lindau, die Ansicht vorherrscht, daß aller Wahrscheinlichkeit nach die Wirkung von der Schwefelsäure ausgeht.

Verfasser vorliegenden Werkes bringt nun im I. Kapitel: „Nachweis der schwefligen Säure in den Blattorganen“ in überzeugender Weise an der Hand reichlichen Materials aus den verschiedensten durch Rauch belästigten Gegenden den Beweis, daß sich tatsächlich schweflige Säure in den Blättern der von sauren Gasen beschädigten Kulturen lange Zeit aufgespeichert vorfindet, und daß somit dieser Säure die schädlichen Wirkungen zuzuschreiben sind. Im II. Kapitel erläutert er eingehend, wie die sauren Gase durch die Spaltöffnungen in die mit beweglichen Schließzellen versehenen Pflanzen eindringen, und widerlegt durch viele experimentelle Befunde die irrige Ansicht, daß die sauren Gase auch durch die Epidermis, oder hauptsächlich durch diese, von den Blättern aufgenommen würden. Die im nächsten Kapitel folgenden Ausführungen enthalten die experimentellen Prüfungen über die Einwirkung der schwefligen Säure auf die Pflanzen. Unsere bisherigen Kenntnisse hierüber waren sehr oberflächlicher Natur; es ist das Verdienst des Verfassers, aufklärend über die Beziehungen der schwefligen Säure zu den verschiedenen Funktionen der Pflanze gewirkt zu haben. Wie die Ergebnisse zeigen, sind die in einem Rauchgebiete sich abspielenden Vorgänge viel komplizierterer Art, als man annahm, da die verschiedenen Pflanzen und im einzelnen wieder Blüten und Blätter bezüglich der Konzentration des einwirkenden Gases sich sehr abweichend verhalten. Dadurch schwanken auch die Grenzen für das Auftreten der Beschädigungen bei den einzelnen Pflanzengattungen erheblich. Recht interessante mikroskopische Beobachtungen der beräucherten und dem Tode verfallenen Blattorgane werden wiedergegeben. Einen größeren Raum nehmen die Versuche über Beeinflussung der Assimilation durch die schweflige Säure ein, deren Ergebnisse dartun, daß die Assimilation im allgemeinen durch die Gegenwart dieser Säure ungünstig beeinflusst wird. Verfasser erörtert dann die Frage, ob die Assimilationsverminderung durch Beeinflussung der Chloroplasten oder durch den Verschluss der Spaltöffnungen eintritt. Er kommt zu dem Schluß, daß die entstehende Assimilationsverminderung unzweifelhaft durch ungünstige Einwirkung auf die Chloroplasten verursacht wird. Die Transpiration und die Wasseraufnahme werden hingegen unter bestimmten Voraussetzungen nicht von der schwefligen Säure benachteiligt. Bei allen bisherigen Versuchen war der Einfluß der Säure bei verhältnismäßig höheren Konzentrationen nur kurz andauernd gewesen. Es folgen die interessanten Versuche einer längeren Einwirkung stark verdünnter schwefliger Säure auf die Pflanzen im Räucherhause, angeregt durch die Beobachtung, daß sich schweflige Säure in den Blattzellen aufspeichert und daß somit die Wahrscheinlichkeit vorlag, die bekannten chronischen Rauchschäden auch durch ganz geringe Konzentrationen bei langer Dauer der Einwirkung hervorzurufen. Weitere Abschnitte beschäftigen sich mit der Beeinflussung des Längswachstums der Pflanzen,

der Wirkungsweise der Säure in der Pflanzenzelle und der Beschädigung der Baumvegetation im Rauchschadengebiet selbst. Letztere wird durch die Wiedergabe von Baumgruppen und mikroskopischen Bildern noch näher veranschaulicht. Verfasser hat sodann seine weiteren Versuche auf die Einwirkungsfähigkeit der Säure auf den Boden der Kulturen ausgedehnt und gefunden, daß durch die Säure eine Bodenveränderung im ungünstigen Sinne stattfindet, die keinesfalls übersehen werden darf. Kapitel V bringt die Beziehungen zwischen dem Höhenwachstum der Bäume und der Bodenbeschaffenheit, in welchem wiederum Landschaftsbilder die Ausführungen fesselnd gestalten, und im nächsten Kapitel werden Einzelheiten über die Widerstandsfähigkeit der Gewächse gegen den Angriff der Säure gebracht. Es folgen wertvolle Untersuchungen über den Gehalt der Luft an schwefliger Säure im Rauchschadengebiet, die eine leichte Beurteilung zulassen, ob die Säure an einem bestimmten Orte schädlich auf die Pflanzen einzuwirken vermag. Endlich finden sich fünf tabellarische Zusammenstellungen sämtlicher oben angeführter Versuche, die nochmals in übersichtlicher Weise all die mühsamen Einzeluntersuchungen vor Augen führen. Dem Werke ist noch ein Vortrag des Oberförsters Oster: „Exkursion in den Stadtwald von Eschweiler zur Besichtigung der Hüttenrauchbeschädigungen“ angefügt, in dem vom Standpunkte des praktischen Fachmannes die Rauchbeschädigungsfrage erörtert wird.

Das vorliegende Werk verdient im hohen Maße die Beachtung aller Forstmänner, Waldbesitzer, Hüttenmänner und auch besonders derjenigen Chemiker, die als Experten bei diesbezüglichen Klagen über Rauchbeschädigungen zu Gutachtern berufen sind.

Dr. Kayser.

**Die Dampfturbine der A. E. G.** (Allgem. Elektrizitätsgesellschaft in Berlin). Die Riedler-Stumpf- und Curtis-Turbine. Von Max Dietrich, Marine-Oberingenieur a. D. Mit 25 Abbildungen und Tabellen. Rostock i. M., 1905. C. J. E. Volckmann (Volckmann & Wette). Preis 1,50 M.

Der Verfasser führt eingangs des Werkchens aus: Die Allgemeine Elektrizitätsgesellschaft in Berlin gründete Ende 1903 eine „Vereinigte Dampfturbinen-Gesellschaft m. b. H.“, welche die Patente von Riedler-Stumpf, Curtis und Parsons erwarb. Durch Kombination der genannten Systeme entstand eine neue Konstruktion, die „A. E. G.-Turbine“.

Während anfangs hauptsächlich die Patente von Riedler-Stumpf Verwendung fanden, tragen die später ausgeführten Dampfturbinen fast nur noch die Merkmale der Curtis- und Parsonsturbine. Der Vollständigkeit halber werden jedoch die Riedler-Stumpf- wie auch die Curtisturbine gebracht.

Die Abhandlung bringt in kurzem Rahmen eine theoretische Begründung der beiden Systeme sowie die Entwicklung der Konstruktionsprinzipien und eine kurze Kritik. Nach den Ausführungen zeichnet sich die Riedler-Stumpfturbine durch geringen Dampfverbrauch aus. Dagegen wird bemängelt die schwere Zugänglichkeit bei Besichtigungen und Reparaturen, die Ausbildung der Lagerkonstruktion, bei der die Schmierung nicht praktisch ist, sowie die Verwendung von Nickelstahl als Baustoff, da sich dieses Material nach vielen gemachten Erfahrungen im überhitzten Dampf nicht bewährt haben soll. Zu

Schiffszwecken soll sich die Turbine wegen ihrer Bauverhältnisse weniger eignen.

Die Curtisturbine ist eine partiell und achsial beaufschlagte Druck- oder Aktionsturbine mit Druck- und Geschwindigkeitsabstufung und soll sich hauptsächlich dort eignen, wo große Einheiten in Frage kommen. Als weitere Vorzüge werden geringe Ausdehnung auf der Bodenfläche, sowie relativ niedrige Umlaufzahlen angegeben. Die bislang ausgeführten Konstruktionen eignen sich ebenso wie die Riedler-Stumpfturbinen wegen großer Bauhöhen zu Schiffszwecken weniger gut.

Die Abhandlung bietet manches Interessante und kann zur allgemeinen Information über die Bauprinzipien und das Wesen der besprochenen Systeme den Fachkreisen empfohlen werden. K.-V.

**Technisches Wörterbuch in sechs Sprachen.** Herausgegeben von den Ingenieuren K. Deinhardt und A. Schlomann. München und Berlin. Druck und Verlag von R. Oldenbourg.

Es dürfte von Interesse sein, schon jetzt auf dieses in der Vorbereitung begriffene technische Wörterbuch in den Sprachen: deutsch, englisch, französisch, russisch, italienisch, spanisch hinzuweisen, da das groß angelegte Unternehmen beabsichtigt, auf einem neuen Wege dem oft beklagten Mangel eines vollständigen, zuverlässigen und die gesamte Technik umfassenden Lexikons abzuweichen. Jedem Wort (Begriff oder Gegenstand) ist nämlich nach Möglichkeit eine kleine Skizze, die Formel oder das Symbol zur Erläuterung beigegeben, wodurch die Bedeutung klar erkennbar wird und ein Irrtum in der Wahl des Wortes ausgeschlossen erscheint. Von der alphabetischen Anordnung ist abgesehen und dafür eine Zusammenfassung nach sachlichen Gruppen gewählt worden. Das Wörterbuch soll in einer Reihe von einzelnen zu mäßigem Preise käuflichen Bänden erscheinen, von denen jeder nur ein Spezialgebiet der Technik umfaßt. Wir behalten uns vor, nach dem bevorstehenden Erscheinen der ersten Bände näher auf diese einzugehen.

#### Zur Besprechung eingegangene Bücher:

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

- Bülow, Wilhelm: Das Knappschaftswesen im Ruhrkohlenbezirk bis zum allgemeinen preußischen Berggesetz vom 24. Juni 1865. Borna-Leipzig, 1905. Robert Noske.
- Haton de la Goupillière: Cours d'Exploitation des Mines, par Jean Bés de Berc. 3. Aufl. Paris (Vie), 1905. Ch. Dunod.
- Huber, Theodor: Wie liest man eine Bilanz? Leicht faßliche Einführung in das Verständnis der Bilanzen nebst einer Anleitung, das Geschäftsergebnis am Ende jeden Monats ohne Bilanz und Gewinn- und Verlustrechnung zu ermitteln. Mit den nötigen Bilanzmaterialien. 4. Ausg. 13.—16. Tausend. Stuttgart, 1905. Mutsche Verlagshandlung.
- Katzer, Friedrich: Die Schwefelkies- und Kupferkieslagerstätten Bosniens und der Hercegowina. Mit einem einleitenden Überblick der wichtigsten Schwefelkiesvorkommen und der Bedeutung der Kiesproduktion Europas. Mit 1 Tafel und 11 Abbildungen im Text. Freiberg i. S., 1905. Craz u. Gerlach (Johann Stettner). 2 M.
- Linders, Olof: Zur Klarstellung der Begriffe Maße, Gewicht, Schwere und Kraft. Leipzig, 1905. Jäh u. Schunke. 1,— M.

Meyer, Richard: Jahrbuch der Chemie. Bericht über die wichtigsten Fortschritte der reinen und angewandten Chemie. 14. Jahrgang, 1904. Braunschweig. 1905. Friedrich Vieweg u. Sohn. 14 M.

Mitteilungen über Forschungsarbeiten auf dem Gebiete des Ingenieurwesens, insbesondere aus den Laboratorien der technischen Hochschulen. Herausgegeben vom Verein deutscher Ingenieure. Heft 28: Loewenherz und van der Hoop, Wirbelstromverluste im Ankerkupfer elektrischer Maschinen; Bach, Versuche über die Festigkeitseigenschaften von Flußeisenblechen bei gewöhnlicher und höherer Temperatur. Berlin, 1905. Julius Springer.

Papperitz, Erwin: Über die Entwicklung der Freiberg Bergakademie seit ihrer Begründung im Jahre 1765. Antrittsrede bei der Übernahme des Rektorates für das 140. Studienjahr an der Königlich Sächsischen Bergakademie Freiberg am 29. Juli 1905. Freiberg i. S., 1905. Craz u. Gerlach. 0,75 M.

Parry, Laurent: Die analytische Bestimmung von Zinn und Antimon. Autorisierte Ausgabe durch Ernst Victor. Mit Figuren. Leipzig, 1906. Veit u. Comp. 2 M.

Saarbrücker Bergmannskalender für 1906. Herausgegeben vom „Bergmannsfreund“. 34. Jahrgang. Saarbrücken, 1905. Verlag des „Bergmannsfreund“.

Sachs, Arthur: Die Bodenschätze Schlesiens. Erze, Kohlen, nutzbare Gesteine. Leipzig, 1906. Veit u. Comp. 5,60 M.

v. Zwiedineck-Südenhorst, Otto: Arbeiterschutz und Arbeiterversicherung. Aus Natur und Geisteswelt. Sammlung wissenschaftlich gemeinverständlicher Darstellungen. 78. Bändchen. Leipzig, 1905. B. G. Teubner. 1,25 M.

Stier, Georg Th.: Der praktische Werkmann. Hand-, Hilfs- und Lehrbuch für Schlosser, Mechaniker, Werkzeugmacher, Maschinenbauer, Schmiede, Eisen- und Metallarbeiter aller Art, sowie verwandte Berufsgenossen, mit besonderer Berücksichtigung der Lehrlingsausbildung. Heft 1 und 2. Leipzig, 1905. Moritz Schäfer. Etwa 20 Hefte, je Heft 0,50 M.

#### Zeitschriftenschau.

(Eine Erklärung der hierunter vorkommenden Abkürzungen von Zeitschriften-Titeln ist, nebst Angabe des Erscheinungsortes, Namens des Herausgebers usw., in Nr. 1 des lfd. Jg. dieser Ztschr. auf S. 33 abgedruckt.)

#### Bergbautechnik (einschl. Aufbereitung pp.).

Neue Momente zur Beurteilung der Bruchfrage beim Bergbau. Von Bernhardi. Z. Oberschl. v. Sept. S. 317/20.

Abteufen des Förderschachtes der Gewerkschaft „Margaretha“ zu Espenhain, Bezirk Rötha - Leipzig. Von Reinhardt. Brkl. 7. Nov. S. 441/3. 1 Abb. Abteufen eines gußeisernen Senkzylinders durch 16 m Schwimmsand und 10 m tonigen Sand.

The mechanical engineering of collieries. Von Futers. (Forts.) Coll. G. 3. Nov. S. 713. 2 Textfig. Zwischengeschirrberechnung und Seilbeanspruchung. (Forts. f.)

Die Erzaufbereitungsanlage Moresnet. B. H. Rundsch. 20. Okt. S. 19/22. 2 Abb. Die Anlage

ist seit August 1900 in Betrieb und kann während zehnstündiger Arbeitszeit 110 t Haufwerk vollständig aufbereiten.

Några meddelanden från Stribergets anrikningsverk. Von Nordensten. Jernk. An. Heft 9. Betriebsergebnisse des Anreicherungswerkes für Eisenerze in Asoberg. Neuerungen in demselben.

#### Maschinen-, Dampfkesselwesen, Elektrotechnik.

Röhrenstauchmaschine. Von Wadas. St. u. E. 1. Nov. S. 1250/2. 2 Abb. Beschreibung einer Preßmaschine zum Aufweiten und Stauchen von schmiedeeisernen Röhren.

Westinghouse-Luftpumpe mit zweistufiger Kompression. Gl. Ann. 1. Nov. S. 167/8. 3 Abb. Beschreibung einer neuen von der Westinghouse-Eisenbahn-Bremsen-Gesellschaft in Hannover konstruierten zweistufigen Luftkompressorpumpe für Eisenbahnbetrieb.

Maschinentechnische Reizenotizen von der Lütticher Weltausstellung und aus den belgischen und nordfranzösischen Kohlenminen. Von Divis. (Forts.) Öst. Z. 4. Nov. S. 574/7. Kurze Beschreibung der maschinellen Einrichtungen einiger hervorragender belgischer und nordfranzösischer Gruben. (Forts. f.)

Die Weltausstellung in St. Louis. Die Werkzeugmaschinen. Von Schlesinger. Z. D. Ing. 4. Nov. S. 1772/80. 31 Abb. Drehbänke. (Forts. f.)

Locomotive gantry coaling-crane. Engg. 27. Okt. S. 555. 1 Abb. Der Kranh, der durch seine Größe und die Zweckmäßigkeit seiner Ausführung auffällt, dient zum Entladen von Waggons, namentlich zum Löschen von Kohle. Er hat einen Aktionsradius von ca. 15 m. Sein Gewicht ist 48,5 t. Der Antrieb erfolgt durch Dampfmaschinen.

Dampfflege-Apparat für Rauchrohr-Dampfkessel. Gl. Ann. 1. Nov. S. 169. 2 Abb. Beschreibung eines Apparates, der das Reinigen von Rauchrohr-Dampfkesseln während des Betriebes gestattet.

The European single-phase railways. El. world. 21. Okt. S. 696/7. 3 Abb. Der Anfang gibt eine Übersicht über heute bestehende und in Ausführung begriffene elektr. Bahnen in Europa mit Einphasenwechselstrom. Als Motoren sind meistens Winter-Eichberg-Motoren angewandt, als Netzspannung ca. 6600 V.

#### Hüttenwesen, Chemische Technologie, Chemie.

##### Physik.

Stahlerzeugung mit Verwendung von fertiger Schlacke. Von Goldstein. St. u. E. 1. Nov. S. 1230/1. Versuche mit dem Knothschen Schlackenverfahren.

Om tillverkningen af heldragna och vällda rör i Nordamerikas Förenta Stater. Von Wallberg. Tekn. Tidsk. 28. Okt. Einrichtungen amerik. Werke zur Herstellung gezogener und geschweißter Röhre.

Messung der Geschwindigkeit und des Volumens von Hochofen- und anderen Hüttengasen. Von Simmersbach. B. H. Rundsch. 20. Okt. S. 13/8. 9 Abb. Ausführungen und Versuche nach dem Manuskript von François „Détermination des débits de corps gazeux“.

Pyrometer und Pyrometrie. Brkl. 31. Okt.

S. 425/8. 2 Fig. Mitteilungen über die drei modernsten Pyrometer von Le Chatelier, von Féry und von Wanner.

Das metallurgische Laboratorium der Universität Sheffield. Von Wedding. St. u. E. 1. Nov. S. 1225/30. 5 Abb. Abteilung für Hüttenwesen.

Om kalibestämning i gödningsämnen enligt öfverklorsyre-metoden. Von Carlson. Tekn. Tidsk. 28. Okt. Darstellung der Methode, mittels Überchlorsäure Kali in Gußstücken zu bestimmen.

Den elektrochemiska kopparraffineringen i Amerikas Förenta Stater. Von Carlson. Tekn. Tidsk. 28. Okt. Schilderung des jetzigen Standes der Kupferaffinierung auf elektrochemischem Wege in Nordamerika.

Blast-furnace gases. Von Hermann. Eng. Min. J. 21. Okt. S. 722. Untersuchungen über das Auftreten freien Sauerstoffs in den Gichtgasen von Kupferschachtöfen.

Welches Ofensystem ist für kleine Gaswerke zweckmäßig? Von Francke. J. Gas-Bel. 28. Okt. S. 953/6. Beschreibung der Vorzüge von Halbgeneratoröfen bei kleinen Gaswerken.

Om kalksandtegel. Von Östlund. Tekn. Tidsk. 28. Okt. Herstellung von Ziegeln aus Kalk und Sand.

#### Volkswirtschaft und Statistik.

Statistische Angaben über Produktion und Ausfuhr von schwedischem Stahl und Eisen im ersten Halbjahr 1905. Jernk. An. Heft 9.

#### Verkehrswesen.

Güterwagen von hoher Tragkraft. Von Metzeltin. Z. D. Ing. 4. Nov. S. 1780/8. 48 Abb. A. Plattformwagen. Amerikanischer 36,3 t- und 45,5 t-Plattformwagen. B. Offene Güterwagen mit flachem Boden. 20 t-Wagen der preußischen Staatsbahnen und der französischen Nordbahn, 20,3 t-Wagen der Great Western-, 23,3 t-Wagen der Bengal Nagpur-, 31,5 t-Wagen der Südafrikanischen und der 36,6 t-Wagen der Baltimore, Ohio and South Western-Bahn. (Forts. f.)

#### Personalien.

Der Direktor im Reichsamt des Innern Dr. Richter ist zum Unterstaatssekretär im Ministerium für Handel und Gewerbe und zum Vorsitzenden in der Kgl. Technischen Deputation für Gewerbe ernannt worden.

Dem Berghauptmann und Oberbergamtsdirektor Dr. Fürst zu Halle (Saale) ist der Charakter als Wirklicher Geheimer Oberbergrat mit dem Range der Räte erster Klasse verliehen worden.

Der Bergassessor Dr. Loewe, bisher Hilfsarbeiter im Bergrevier Nordhausen-Stolberg, ist zur Übernahme der Stelle des Geschäftsführers des Vereins der deutschen Kaliinteressenten zu Magdeburg auf zwei Jahre aus dem Staatsdienste beurlaubt worden.

#### Gestorben:

Am 6. Nov. in Aachen der Geh. Finanzrat a. D. Carl Leipoldt, General-Direktor der Aktion-Gesellschaft für Bergbau, Blei- und Zinkfabrikation zu Stolberg und in Westfalen.

Das Verzeichnis der in dieser Nummer enthaltenen größeren Anzeigen befindet sich, gruppenweise geordnet, auf den Seiten 44 und 45 des Anzeigenteiles.