

FÜR DAS DEUTSCHE EISENHÜTTENWESEN.

Nr. 5.

1. Februar 1912.

32. Jahrgang.

Zum fünfzigjährigen Bestehen des Weißblech-Verkaufs-Comptoirs.*

Am 27. Januar 1912 blickte das Weißblech-Verkaufs-Comptoir bei Herrn J. H. Stein in Köln auf sein fünfzigjähriges Bestehen zurück. Es ist somit das älteste aller in Deutschland bestehenden Kartelle. Gegenwärtig gehören demselben an:

1. die Aktien-Gesellschaft der Dillinger Hüttenwerke zu Dillingen an der Saar,
2. die Firma Les Petits Fils de Fois de Wendel & Cie. zu Hayingen in Lothringen,
3. die Rasselsteiner Eisenwerksgesellschaft, G. m. b. H., zu Rasselstein bei Neuwied,
4. die Hüstener Gewerkschaft Akt.-Ges. zu Hüsten in Westfalen,
5. Phönix, Akt.-Ges. für Bergbau und Hüttenbetrieb, Abteilung Westfälische Union zu Nachrodt in Westfalen.

Nach längeren, von Dillingen angeregten Verhandlungen vereinbarten sechs Weißblechwerke, nämlich: Dillinger Hüttenwerke, H. W. Remy & Konsorten zu Rasselstein, J. W. Buderus Söhne, Germania bei Neuwied, Neu-Oeger Bergwerks- und Hütten-Aktien-Verein zu Neu-Oege bei Limburg, Hüstener Gewerkschaft zu Hüsten und Eduard Schmidt zu Nachrodt am 27. Januar 1862 den gemeinsamen Verkauf ihrer Weißbleche im Inlande behufs gleichmäßiger Verteilung der Aufträge an die Werke und gemeinsamer Bekämpfung des Wettbewerbes. Der Alleinverkauf der Weißbleche wurde einem bei Herrn J. H. Stein in Köln errichteten gemeinsamen Weißblech-Verkaufs-Comptoir übertragen. Ein Vertrag regelte die Beziehungen zwischen den einzelnen Werken und der neuen Organisation.

Bei Begründung des Weißblech-Verkaufs-Comptoirs hatte das Weißblech noch nicht die vielen, ausgedehnten Verwendungsarten wie heute und wurde hauptsächlich zur Herstellung von Haushaltsgegenständen aller Art, blank sowohl wie angestrichen oder lackiert, zu Einmachbüchsen, dann zu Spielwaren, Gasmessern usw. verwendet. Großkonsumenten bestanden noch nicht, und der Verkauf erfolgte an Händler, die wiederum einen sehr großen

Kreis von kleinen Verbrauchern, Klempnern, Blechschlägern und dergleichen versorgten. Das Geschäft gestaltete sich daher anfangs recht schwierig. Außer dem Wettbewerb englischer Bleche machte sich auch das nahe der sächsischen Grenze gelegene Böhmisches Weißblechwerk Neudeck des Freiherrn H. von Kleist bemerkbar. Mit dem Vertreter desselben, der Firma C. T. Petzold & Co. in Neustädte, kam es jedoch 1863 zu einem Vertrag, der 1865 erneuert wurde. Das Comptoir übernahm den Verkauf dafür nach Sachsen für eine Menge bis zu 4000 Kisten jährlich. Im Jahre 1865 entstand ein englischer Wettbewerb in Dortmund, wo ein Engländer C. Nurse englische Schwarzbleche mit Walzen verzinnte und in Verkehr brachte. Verhandlungen mit demselben führten zu keinem Ergebnis. Erst 1868 erlosch dieser Wettbewerb. 1866 brachte der Krieg mit Oesterreich und Süddeutschland eine schwere Störung des Verkehrs, und noch weit schwerere Nachteile traten 1870 durch den Französischen Krieg ein. Dillingen, das dem Kriegsschauplatz so nahe lag, kam dadurch zum sofortigen Stillstand. Nach dem Friedensschluß trat dann ein lebhafter Aufschwung ein, dem leider wenige Jahre später der bekannte große Niedergang folgte, verschärft noch durch die verhängnisvolle Herabsetzung des Zolles von 7 \mathcal{M} auf 2 \mathcal{M} für 100 kg im Jahre 1873.

1873 sah sich das Neu-Oeger Werk gezwungen, die Fabrikation einzustellen. Dagegen trat am 8. April 1874 das lothringische, schon seit 1704 bestehende und seit 1811 Weißblech herstellende große Eisenwerk Les Petits Fils de Fois de Wendel & Cie. zu Hayingen, Moyeuve und Stiring-Wendel der Vereinigung bei.

Die Entwicklung des Geschäftes für die Zeit von 1862 bis 1875 bewegte sich in langsam aufsteigender Linie der Lieferungen, die im Jahre 1862 50 408 Kisten betragen und bis 1871 auf 104 413 Kisten gestiegen waren; 1875 war die Zahl wieder auf 87 741 zurückgegangen.

Im Jahre 1865 war der seit 1860 bestehende Einfuhrzoll von 24 \mathcal{M} für 100 kg auf 15 \mathcal{M} für 100 kg ermäßigt worden. 1870 wurde derselbe auf 7 \mathcal{M} für 100 kg und sogar 1873 auf 2 \mathcal{M} für 100 kg herab-

* Wir folgen in den nachstehenden Ausführungen einer vom Weißblech-Verkaufs-Comptoir anlässlich des Jubiläums herausgegebenen, sehr beachtenswerten und vortrefflich ausgestatteten Festschrift.

gesetzt, und der völlige Wegfall der Eisenzölle sollte am 1. Januar 1877 eintreten.

Am 31. Dezember 1875 trat Dillingen vorübergehend aus dem Verbande aus. Die übrigen fünf Werke beschlossen zusammen zu bleiben. —

Unter den damaligen, höchst ungünstigen Verhältnissen sanken die schon sehr gefallen Preise bis 1878, also in nur drei Jahren, um 37%. Die Preise wurden schließlich so verlustbringend, daß 1877 die Germania die Weißblechherstellung ganz einstellte, um sie nicht wieder aufzunehmen.

Inzwischen hatte in der Großindustrie eine lebhaftere Rührigkeit eingesetzt für die Wiedereinführung der Eisenzölle. Die Weißblechwerke richteten eine Eingabe an den Reichskanzler Fürsten Bismarck sowie an den Reichstag, und nach langen Verhandlungen wurde schließlich ein Zoll für Weißblech in Höhe von 5 \mathcal{M} für 100 kg vom 15. Juli 1879 ab beschlossen. Damit trat denn endlich eine ruhigere Zeit mit stetiger Entwicklung für die Weißblechwerke ein. 1883 wurde nach vielen Bemühungen und Eingaben bei den Behörden auch Weißblech unter die Güter aufgenommen, die in geschlossenen Wagen befördert wurden, und mit Wirkung vom 15. März ab in Spezialtarif II für Eisenbahn-Doppelladungen versetzt, was eine erhebliche Frachterleichterung für den wachsenden Verbrauch bedeutete.

Große Störungen und Verluste brachten die gewaltigen Schwankungen der Zinnpreise, die 1887 bis 1888 von 55 auf 100 holländische Gulden stiegen, dann auf 61 Gulden hinuntergingen, darauf wieder auf 102 Gulden stiegen und endlich auf 45 Gulden fielen. Ähnliche unerwartete gewaltige Störungen und Verluste brachte 1889 der große Ausstand der Kohlenarbeiter in Westfalen, der die Werke teils zur Betriebseinstellung, teils zu Käufen fremder Kohlen zwang.

1888 hatte die Firma Gewerkschaft Grillo, Funke & Cie. zu Schalke in Westfalen die Weißblechfabrikation aufgenommen. Verhandlungen zum Eintritt in das Konsortium hatten kein Ergebnis, sie wurden von Schalke aber 1891 wieder aufgenommen und führten dann zum Eintritt dieses Werkes mit dem 1. Januar 1892.

Schwerwiegende und für die deutsche Weißblechindustrie mittelbar sehr nachteilige Veränderungen traten in den neunziger Jahren in den Vereinigten Staaten von Nordamerika ein. Seit dem 3. März 1883 bestand daselbst schon ein Einfuhrzoll von 1 c für das englische Pfund (9,26 \mathcal{M} für 100 kg); trotzdem war die amerikanische Erzeugung nur unbedeutend geblieben, und der ganz erhebliche Verbrauch wurde fast ausschließlich von England gedeckt. Mit dem 1. Juli 1891 wurde der Zoll jedoch auf 2,2 c f. d. Pfund (20,37 \mathcal{M} für 100 kg) erhöht, und von diesem Augenblick an nahm die amerikanische Weißblechfabrikation einen ganz ungeahnten Aufschwung, der auch keine Unterbrechung erlitt, als der Zoll am 28. August 1894 auf 1,2 c f. d. Pfund (11,11 \mathcal{M} für 100 kg) herabgesetzt wurde.

Die Wirkungen für Nordamerika zeigen sich in folgender Aufstellung:

| Rechnungsjahr | Einfuhr | Erzeugung |
|------------------|---------|-------------|
| 1891/2 | 422 176 | 13 647 Tons |
| 1892/3 | 628 426 | 99 819 „ |
| 1893/4 | 454 161 | 139 223 „ |
| 1894/5 | 508 039 | 193 801 „ |
| 1895/6 | 385 139 | 307 229 „ |
| 1896/7 | 230 074 | 446 982 „ |
| 1897/8 | 171 662 | 681 674 „ |
| 1898/9 | 108 485 | 791 371 „ |

Der ungemein große Ausfall, den England dadurch erlitt, führte dazu, daß von den etwa 100 Werken daselbst nach und nach etwa 30 eingingen und die Zahl der Walzenstraßen von rund 500 auf 273 in 1897 zurückging.

Die Preise sanken andauernd, die englischen Werke standen untereinander im schärfsten Wettbewerb und warfen sich mit aller Wucht auf das Ausland, um ihre Uebererzeugung unterzubringen. Die Preise gingen daher auch in Deutschland ohne Rücksicht auf die Preise der Rohstoffe fortgesetzt empfindlich zurück und erreichten 1895 ihren Tiefstand. Die billigeren Preise brachten indessen eine gewaltige Vermehrung des Absatzes von Weißblechen in Deutschland, wie dies aus nachfolgender Uebersicht hervorgeht.

| Jahr | Lieferung in Kisten |
|----------------|---------------------|
| 1876 | 81 157 |
| 1880 | 124 456 |
| 1885 | 172 575 |
| 1890 | 280 449 |
| 1895 | 554 953 |

Durch die Verbilligung und Verbesserung des Materials, durch das Aufkommen der Ziehpressen zur Herstellung von Dosen und Schachteln aller Art, durch Erfindung und Verbesserung der Werkzeuge für Verarbeitung von Weißblechen zu Verpackungen und Emballagen, von Konservendbüchsen für Fleisch, Gemüse, Obst, Marmeladen usw., zu Laternen, Blechplakaten, Kinderspielwaren, dann auch durch die Erfindung des Bedruckens und Lackierens der Bleche vor der Verarbeitung wuchs die Verwendungsmöglichkeit von Weißblech ganz gewaltig; es wurde schließlich das praktischste, beliebteste und schönste Verpackungsmaterial. Dabei ist diese Verwendung einer noch immer unabsehbaren Ausdehnung fähig.

Im Jahre 1895 erklärte sich Dillingen bereit, wieder in die Vereinigung einzutreten, was denn auch am 1. Dezember 1895 geschah.

Leider waren in den nachfolgenden Jahren die Preise so überaus ungünstig, daß 1899 gegen Jahresende das Schalker Werk die Weißblechherstellung ganz aufgab und aus der Vereinigung ausschied, der es neun Jahre angehört hatte.

Im Jahre 1897 und 1901 wurden an die zuständigen Behörden in Berlin Eingaben gerichtet, die auf die äußerst schwierigen Verhältnisse, unter denen die Weißblechwerke arbeiteten, dringend hinwiesen und eine Zollerhöhung beantragten. Es wurde dabei auch um eine Staffelung des Zolles nach den

Stärken ersucht, wie solche in anderen benachbarten Ländern, insbesondere in Frankreich, Oesterreich-Ungarn und Italien, besteht.

Der Regierungsvorschlag erging denn auch auf folgende Sätze:

5,— \mathcal{M} für 100 kg für Weißblech über 1 mm,
5,50 „ „ „ „ „ „ von 0,5 mm bis 1 mm,
6,— „ „ „ „ „ „ unter 0,5 mm.

Der schließlich vom Reichstag angenommene Satz war indessen nur

5,— \mathcal{M} für 100 kg für Weißblech über 1 mm,
5,50 „ „ „ „ „ „ von 1 mm u. darunter,

vom 25. Dezember 1902 ab, wodurch ein ausreichender Schutz für die Weiterentwicklung der heimischen Weißblechindustrie, wie ihn die amerikanische durch die weit höheren Zölle genießt, versagt blieb.

Aus Anlaß der großen, von der Regierung veranlaßten kontradiktorischen Verhandlungen über deutsche Kartelle erging im Anschluß an die über Eisen und Stahl im Jahre 1904 auch ein Fragebogen über den Weißblechverband, dem im Jahre 1905, am 19. Juni, die kontradiktorischen Verhandlungen im Reichstagsgebäude zu Berlin folgten. Als einziger wichtiger springender Punkt ergab sich, daß die deutschen Weißblechwerke in ihrer Entwicklung dem in unerwarteter Weise schnell anwachsenden deutschen Weißblechverbrauch trotz aller Anstrengung nicht hatten folgen können. Die Hauptursachen waren die schon geschilderten, höchst ungünstigen Preisverhältnisse in England infolge der durch einen außerordentlich hohen Schutzzoll in Amerika rasch und stark entwickelten Weißblechindustrie, die die gesteigerte Einfuhr englischer Weißbleche nach Deutschland zur Folge hatte. Die Werke sahen sich wegen der unlohnenden Preise nicht in der Lage, weitere große Kapitalien in Vergrößerungen zu stecken. Trotzdem waren jedoch von Rasselstein, dann auch von den anderen Werken Vergrößerungen in Aussicht genommen und zum Teil schon in der Ausführung begriffen, um mit der Zeit den gesamten Verbrauch Deutschlands wieder decken zu können.

Wie sich die Lieferungen in diesem Zeitabschnitt gestalteten, bringt nachstehende Zusammenstellung zum Ausdruck:

| Jahr | Kisten* | Jahr | Kisten |
|--------------|---------|----------------------------------|-----------|
| 1896 | 592 991 | 1905 | 958 574 |
| 1897 | 608 075 | 1906 | 802 468 |
| 1898 | 693 910 | 1907 | 701 817 |
| 1899 | 594 683 | 1908 | 888 853 |
| 1900 | 523 107 | 1909 | 999 195 |
| 1901 | 715 097 | 1910 | 1 010 121 |
| 1902 | 770 538 | 1911 | 1 098 472 |
| 1903 | 839 368 | | |
| 1904 | 916 007 | | |
| | | zusammen 12 713 276 | |
| | | einschließlich Elsaß-Lothringen. | |

Der Rückgang in den Jahren 1906 und 1907 wurde durch große Betriebsstörungen, welche mehrere Werke erlitten, sowie auch durch die für die Vergrößerungen notwendigen Neu- und Umbauten herbeigeführt.

Werfen wir jetzt am Ende des fünfzigjährigen Bestehens des Weißblech-Verkaufs-Comptoirs einen Blick auf diese ganze Zeit, so ergibt sich in kurzer Zusammenfassung folgendes:

Dreißig Jahre lang waren alle Werke vereinigt; Rasselstein, Nachrodt und Hüsten gehörten dem Verbandsverbande 50 Jahre ununterbrochen an. Der Absatz stieg von 50 408 Kisten in 1862 auf rd. 1 110 000 Kisten im Jahre 1911, hat sich also in den fünfzig Jahren verzweihundzwanzigfach. Der erzielte Durchschnittspreis für 100 kg Weißblech betrug 1862: 69,53 \mathcal{M} und 1910: 34,51 \mathcal{M} , ist also auf weniger als die Hälfte gesunken, trotz wesentlicher Verbesserung der Qualität und schönerer Verzinnung. Der Höchstpreis war 1872: 82,60 \mathcal{M} , der Mindestpreis 1898: 28,92 \mathcal{M} , also nahezu ein Drittel des Höchstpreises.

Es ist jedenfalls ein Ereignis besonders seltener Art, daß eine Vereinigung auf das Bestehen während eines halben Jahrhunderts zurückschauen kann, und dies um so mehr, wenn man bedenkt, welche wirtschaftliche und politische, ja welterschütternde Umwälzungen in diesen fünfzig Jahren stattgefunden, und welche Schwierigkeiten die geschilderten, oft recht kritischen Verhältnisse den Werken geboten haben. Es unterliegt wohl keiner Frage, daß dieses in seltenem Maße einmütige Zusammenhalten der deutschen Weißblechwerke einen großen Teil, wenn nicht alles, dazu beigetragen hat, daß die deutsche Weißblechindustrie trotz aller Störungen, Kämpfe und Verluste zu ihrer heutigen Bedeutung und Höhe gelangt ist.

Auf dieses langjährige vereinte Arbeiten ist auch der schon seit einiger Zeit gefaßte Beschluß der Werke zurückzuführen, ihre Anlagen durch Neubauten derartig auszudehnen, daß die deutschen Verbraucher innerhalb einiger Zeit ihren, in den letzten Jahren sehr gestiegenen Bedarf ausschließlich im Inlande werden decken können. Bei Rasselstein und Nachrodt ist noch im Laufe dieses Jahres auf eine erhebliche Vergrößerung der Weißblecherzeugung zu rechnen; Dillingen wird seine Neubauten bis Ende dieses Jahres vollendet haben und alsdann wesentlich größere Lieferungen übernehmen können. Wenn der Ausbau der Anlagen sich nicht so schnell entwickelte, wie es der Wunsch der verarbeitenden Industrie und auch der herstellenden Werke war, so muß das der außergewöhnlichen Lage, in welcher man war, zugute gehalten werden, galt es doch auch, sich dabei die fortgeschrittene Technik der letzten Jahre dienstbar zu machen.

Zu diesen Ausbauten der bestehenden Weißblechwerke, die einer Erhöhung der inländischen Weißblecherzeugung dienen sollen, werden ja auch bald ein oder mehrere Werke treten, um diesen zwischen den alten, schon längst in einer bewährten Vereinigung zusammengeschlossenen Werken und diesen neuen Fabrikationsstätten eine zweckmäßige Uebereinstimmung gefunden werden zu dem Ziele, das Inland bald und umfassend von der noch starken

Einfuhr an Weißblech unabhängig zu machen! Welch großes und dankbares Feld hier noch offen steht, geht aus folgenden Zahlen über die Ein- und Ausfuhr Deutschlands an Weißblech schlagend hervor:

| | Ausfuhr t | Einfuhr t |
|----------------|--------------|--------------|
| 1890 | 421 | 4 296 |
| 1900 | 238 | 18 158 |
| 1905 | 135 | 29 682 |
| 1906 | 186 | 37 647 |
| 1907 | 375 | 43 085 |
| 1908 | 242 | 33 378 |

| | Ausfuhr t | Einfuhr t |
|----------------|--------------|--------------|
| 1909 | 289 | 38 681 |
| 1910 | 389 | 46 973 |
| 1911 | 362 | 47 659 |

Dem Weißblech-Verkaufs-Comptoir und den in ihm vereinigten Werken rufen wir an der Wende des ersten halben Jahrhunderts seines Bestehens ein herzliches „Glückauf“ zu für eine weitere fruchtbare Entwicklung zum Nutzen unserer nationalen Industrie!

Die Elektrizität in Werkstätten für Blech- und Panzerplattenbearbeitung.

Von O. Pollok in Charlottenburg.

Die Bearbeitung der Bleche beschränkt sich auf verhältnismäßig einfache Operationen. Es können daher in Blechbearbeitungswerkstätten in der Zeiteinheit größere Materialmengen die verschiedenen Bearbeitungsstufen durchmachen als z. B. in Maschinenbauwerkstätten. Leichte und bequeme Transportmöglichkeiten und leistungsfähige Werkzeugmaschinen sind, da sie die Erzeugung in hohem Maße beeinflussen, für solche Werkstätten besonders wichtig.

Die Transportfrage ist heute durch die elektrischen Laufkrane mit ihren verschiedenen Abarten in unbestrittener Weise gelöst. Das Anhängen der Bleche mittels Hebmagneten trägt wesentlich zur Ersparnis an Zeit und Arbeitslöhnen bei. Man fürchtet aber das Abfallen des Ladegutes bei zufälliger Unterbrechung des Magnetisierungsstromes und hält die dagegen empfohlenen Schutzvorrichtungen für nicht genügend zuverlässig und für hinderlich.

Krane mit drehbaren Lasthebmagneten* kommen diesen Bedenken entgegen. Solche Magnetkrane werden von der Deutschen Maschinenfabrik A. G., Duisburg, geliefert. Wie die Abb. 1 zeigt, wird nach dem Anheben der Bleche der Magnet mit dem daran hängenden Ladegut mittels eines kleinen Hilfsmotors um etwas mehr als 90° gedreht, bis sich dieses auf einer mit dem Magnet fest verbundenen und in geeigneter Weise ausgebildeten Stützvorrichtung abzustützen vermag. Die Bleche sind so während des Transportes gegen Herabfallen vollkommen gesichert. Während der Kranbewegung kann der Erregerstrom für den Magneten abgeschaltet werden. Abgesehen davon, daß man mit dieser Magnetanordnung in der Lage ist, ungeordnet gestapelte Bleche leicht zu greifen, kann man auch Bleche in senkrechter Richtung aufstapeln und derartig gestapelte Bleche wieder magnetisch greifen. Die senkrechte Aufstapelung von Blechen, die sich aus Gründen der Platzersparnis sehr oft empfiehlt, läßt sich also mit Hilfe dieser Einrichtung in einfachster und billigster Weise bewerkstelligen, während die nicht drehbar aufgehäng-

ten Magnete die Aufstapelung von Blechen in senkrechter Richtung nicht zulassen. Auch beansprucht der Transport senkrecht eingehängter Bleche geringere Durchgangsprofile, was besonders unter beengten Verhältnissen sehr wichtig sein kann. Es ist ferner möglich, die Bleche auf Schmalspur-Transportwagen magnetisch zu laden und zu entladen. Alle diese Anwendungen der drehbaren Hebmagnete bedeuten

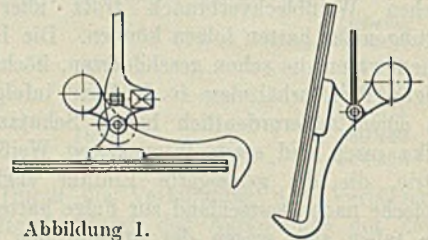
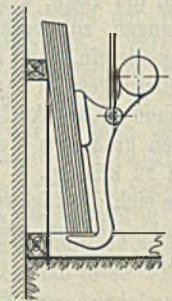


Abbildung 1.

Drehbarer Lasthebmagnet.

eine wesentliche Verminderung der Transportkosten nicht nur in den Werkstätten, sondern auch im Walzwerk, am Lagerplatz und auf der Baustelle (Schiffbau). Beiläufig sei hier noch bemerkt, daß nach ähnlichen Grundsätzen drehbar aufgehängte Magnete auch zur Verladung und zum Transport von Stabeisen, Röhren usw. Verwendung finden.

Voraussetzung für die zweckmäßige Anwendung der Transportvorrichtungen ist jedoch, daß in der Werkstätte keine hinderlichen Transmissionen vorhanden sind. Da man bisher einzelne Transmissionen und Gruppenantriebe für die Werkzeugmaschinen nicht entbehren zu können glaubte, ordnete man diese Maschinen außerhalb der Kranlaufbahn längs der Wände oder in Seitenräumen an. Die Maschinen können dann nicht unmittelbar von den Hebezeugen bedient werden, was ein schwerer Nachteil ist. Durch die Entwicklung der regelbaren und umkehrbaren



* D. R. P. 226 153.

Elektromotoren für jede Stromart ist es möglich, mit allen Transmissionen und Vorgelegen vollständig aufzuräumen und damit nicht nur die Leistungsfähigkeit der Maschinen wesentlich zu erhöhen, sondern auch deren Aufstellung an jeder für die Erzeugung günstigen Stelle zu ermöglichen und bedeutende Ersparnisse an Kraft und Arbeitslöhnen zu erzielen.

Stöße beim Umsteuern ist ein schweres Schwungrad vorgesehen, das den Motor entlasten soll.

Die Abbildungen 2 bis 5 zeigen dagegen Blechkanten-Hobelmaschinen mit direkt umsteuerbaren Motoren, bei denen der Aufbau für das Vorgelege vollständig fortfällt. Außerdem entfallen die Verluste, die das Vorgelege mit seinem Schwungrad

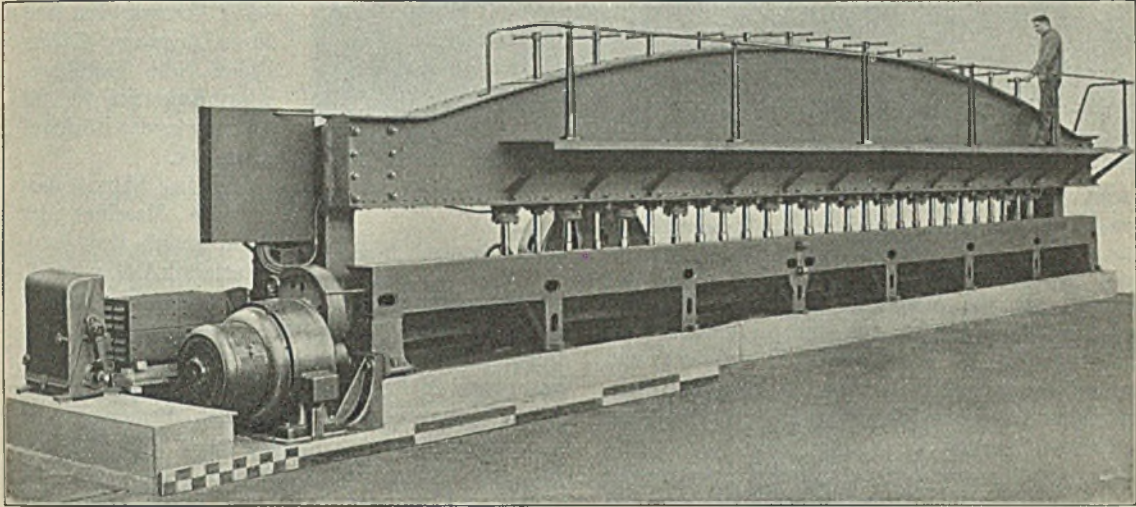


Abbildung 2. Blechkanten-Hobelmaschine von E. Schieß A. G., Düsseldorf.

Das beste Beispiel hierfür bieten die Blechkanten-Hobelmaschinen. Eine von der Sächsischen Maschinenfabrik vormals Richard Hartmann in Chemnitz gebaute Maschine ist eine erste Annäherung an diese Bestrebungen; sie besitzt aber immer noch

und die wegen des senkrechten Antriebes stark gespannten Riemen verursachen. Ferner entfällt der keineswegs geringe Riemenverschleiß der beiden dauernd hin und her geschobenen Riemen, und bei regelbaren Motoren ergibt sich noch der Vorteil, daß

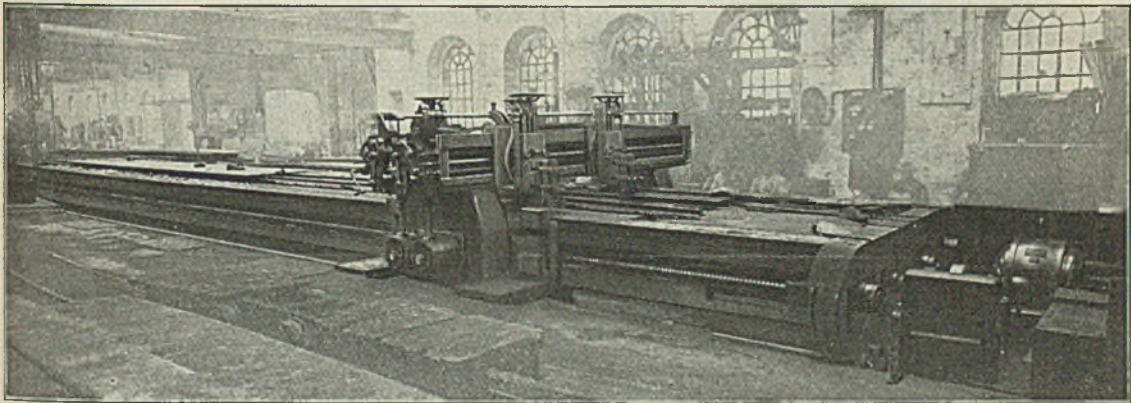


Abbildung 3. Blech-Hobelmaschine von Wagner & Co., Dortmund.

ein Vorgelege, das jedoch in zweckentsprechender Weise mit der Maschine vereinigt ist. Trotzdem ragen der Motor und das Vorgelege in den Raum hinein und sind für den Transport der sperrigen Werkstücke mittels des Laufkranes hinderlich. Der Motor ist unmittelbar mit dem Vorgelege des Riemenwendegetriebes gekuppelt. Der Riemenantrieb ist senkrecht. Zum Ausgleich der starken

die in den bewegten Massen enthaltene lebendige Kraft beim Umsteuern nicht durch Gegenkraft vernichtet, sondern zurückgewonnen wird. Trotzdem kein Schwungrad zur Anwendung kommt und dadurch auch die damit verbundenen dauernden Verluste entfallen, sind die Belastungsstöße beim Umsteuern geringer als mit Riemenwendegetriebe und Schwungrad. Endlich wird nur so lange Strom ver-

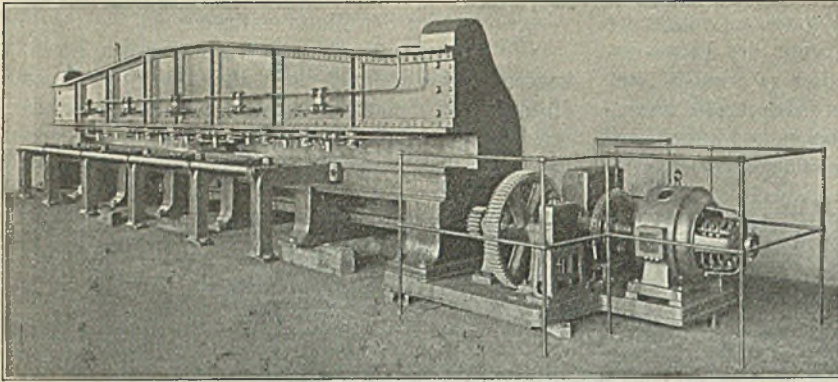


Abbildung 4. Blechkanten-Hobelmaschine der Dampfkessel- und Gasometerfabrik A. G., vorm. A. Wilke, Braunschweig.

braucht, wie die Maschine tatsächlich arbeitet. Solche Antriebe werden von der Allgemeinen Elektrizitäts-Gesellschaft geliefert, und zwar auf der Grundlage des von den früheren Felten-Guillaume-Lahmeyer-Werken zu hoher Entwicklung gebrachten Systemes.

Die Abbildungen zeigen einige seit längerer Zeit im Betrieb befindliche Maschinen. Die Blechkanten-Hobelmaschine (Abb. 2) ist in den Werkstätten der Firma E. Schieß A.G. in Düsseldorf gebaut. Sie dient zum Hobeln der Kanten von Schiffbaublechen beliebiger Länge. Die nutzbare Schnittlänge ist 10 m, die größte Spaunhöhe 200 mm. Der Antrieb geschieht durch einen regelbaren Gleichstrommotor von 20 PS Leistung bei 380 bis 740 minutlichen Umdrehungen. Dementsprechend ist die Schnittgeschwindigkeit von 0,85 bis 1,65 m/sek regelbar.

Abb. 3 zeigt eine Maschine der Firma Wagner & Co., Dortmund, die in einer Werkstätte der Gutehoffnungshütte sich im Betrieb befindet. Sie dient zum gleichzeitigen Bearbeiten zweier Kanten und zum Hobeln von Blechpaketen. Der Tisch ist fest; der Messerschlitten wird durch zwei Spindeln bewegt. Der Motor treibt mit einfachem Rädervorgelege auf die Zugspindeln.* Er ist zusammen mit dem

* Diese Maschine ist in der Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure 1911, 23. Dez., S. 2147 von Fr. Hülle, Dortmund, mit allen mechanischen Einzelheiten beschrieben.

Steuerapparat auf der Stirnseite etwas versenkt angeordnet. Seine Leistung beträgt 30 PS bei 430 bis 1290 minutlichen Umdrehungen. Die Stromart ist Gleichstrom von 220 Volt. Die nutzbaren Abmessungen sind 15 m Länge und 2,25 m Breite, die Schnittgeschwindigkeiten 0,1 bis 0,2 m/sek, der Rücklauf 0,3 m/sek.

Die in Abb. 4 dargestellte Maschine der Dampfkessel- und Gasometerfabrik A.G., vorm. A.

Wilke in Braunschweig befindet sich auf der Schiffswerft „Danubius“ in Fiume. Der Antrieb erfolgt durch einen umsteuerbaren asynchronen Drehstrommotor von 26 PS bei 300 Volt, 42 Perioden und etwa 770 minutlichen Umdrehungen. Bemerkenswert ist die mechanische Bremse nebst Bremsmagnet, die zur Sicherheit angeordnet ist und die lebendige Kraft der bewegten Massen abbremst, falls die Umsteuerung wegen Ausbleibens der Stromzufuhr oder aus einem anderen Grunde nicht rechtzeitig erfolgt. Betriebsmäßig arbeitet die Bremse nicht. Bei Gleichstromantrieben ist eine solche Bremse nicht nötig, weil der Motor im Notfalle elektrisch durch Ankerkurzschluß und Eigenregung gebremst wird. Diese einfachste

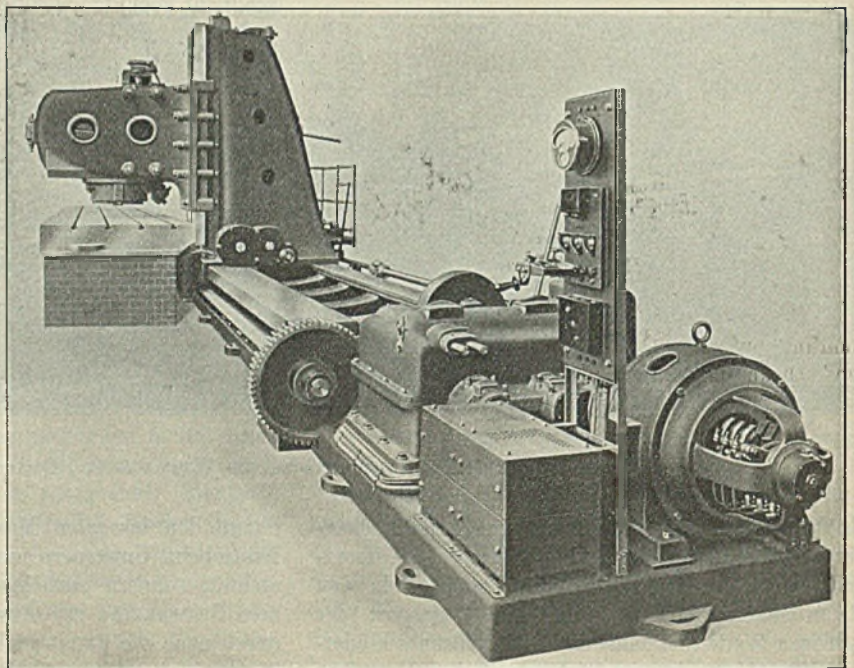


Abbildung 5.

Panzerplatten-Hobelmaschine der Deutschen-Niles-Werkzeugmaschinenfabrik.

und sichere Notbremsung ist aber für asynchrone Drehstrommotoren nicht anwendbar.

Abb. 5 stellt eine große Panzerplatten-Seitenhobelmaschine der Deutschen - Niles - Werkzeug-

man damit noch nicht zufrieden, sondern sucht durch magnetische Aufspanntische den hinderlichen und schweren Spannträger und die mechanische Aufspannvorrichtung überhaupt zu beseitigen. Dies ist bereits in durchaus zufriedenstellender Weise durch Aufspan-Tischmagnete erreicht worden, obwohl für das magnetische Festhalten der Bleche die Verhältnisse zunächst ungünstig liegen. Die magnetische Zugkraft wirkt auf volle Bleche nur senkrecht auf die Magnetfläche; parallel hierzu wirkt der Magnetismus nicht, da beim parallelen Verschieben Kraftlinien nicht gedehnt werden. Einer Kraft in dieser Richtung wirkt also nicht der Magnetismus unmittelbar, sondern nur die durch die magnetische Anziehung hervorgerufene Reibung entgegen. Diese Reibung wird noch durch das Eigengewicht der Bleche vermehrt. Da es sich um rauhe, unbearbeitete Flächen handelt, kann mit einem Reibungskoeffizienten von 0,2 bis 0,25 gerechnet werden. Die magnetische Zugkraft, vermehrt um das Eigengewicht, muß also vier- bis fünfmal so groß

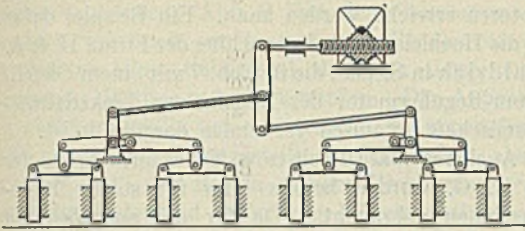


Abbildung 6.

Elektrische Betätigung der Aufspannvorrichtung.

maschinenfabrik mit einem gleichen, jedoch 40 PS leistenden elektrischen Antrieb dar.

Da, wie ersichtlich, die normalen Elektromotoren ohne weiteres umsteuerbar sind, ist die Verwendung einer elektromagnetischen Umkehrkupplung mit den nötigen Rädervorgelegen überflüssig. Es würde nur ein dauernder Verlust in den Rädervorgelegen erreicht werden. Die Antriebe mit Umkehrmotoren sind, wie erwähnt, mit Sicherheitsvorrichtungen ausgestattet, die den Motor sofort stillbremsen, falls einer der an beliebigen Stellen angebrachten Druckknöpfe gedrückt wird, wenn der eingestellte Hub aus irgendeinem Grunde nur um ein Geringes überschritten wird oder die Stromzufuhr plötzlich aufhört.

Das Aufspannen der Bleche unter dem Spannträger der Blechkanten-Hobelmaschinen nimmt verhältnismäßig viel Zeit und Arbeitskraft in Anspruch. Zur Verringerung dieses Aufwandes sind vielfach hydraulische Aufspannvorrichtungen in Verwendung. Diese haben den Nachteil, daß sie an das Vorhandensein eines ununterbrochen zur Verfügung stehenden Druckmittels gebunden sind und während der ganzen Bearbeitungszeit unter Druck stehen müssen, was Verluste durch Undichtigkeiten ergibt. Sie sind daher meistens in Verbindung mit mechanischen Aufspannvorrichtungen zu finden.

Der Gedanke, die Aufspannvorrichtung elektrisch zu betätigen, ist naheliegend, doch stößt die Ausführung auf Schwierigkeiten, weil je nach Länge und Dicke der aufzuspannenden Bleche der Hub der einzelnen Spindeln ungleich ist. Eine Lösung dieser Aufgabe dürfte das D. R. G. M. 459 857 der Allgemeinen Elektrizitäts-Gesellschaft sein. Abb. 6 zeigt, wie nach dieser Bauart die einzelnen Druckstempel miteinander verbunden sind und sich gegenseitig abstützen. Dadurch wird erreicht, daß sämtliche Stempel durch einen Motor angetrieben werden können, und daß auch bei ungleichem Hub der einzelnen Stempel jeder den gleichen Anpressungsdruck erhält.

Obwohl auf diese Art ein rasches und bequemes Auf- und Abspannen der Bleche erreicht wird, ist

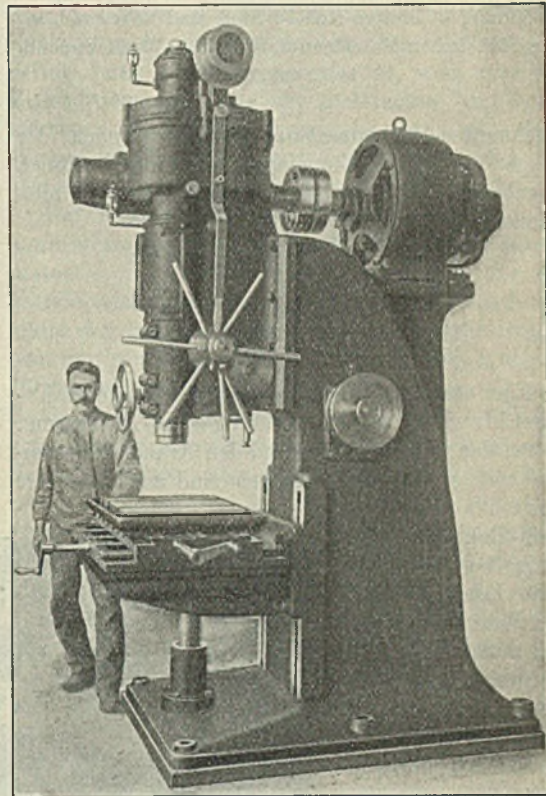


Abbildung 7.

Bohrmaschine von H. & A. Waldrich, Siegen.

sein als der Schnittdruck; dies für den Fall, daß das Werkstück rein magnetisch gehalten wird. Man kann aber ebenso wie früher die Bleche in der Richtung des Schnittdruckes durch Schrauben und Keile abstützen und dann mit entsprechend geringeren magnetischen Zugkräften auskommen. Für eine

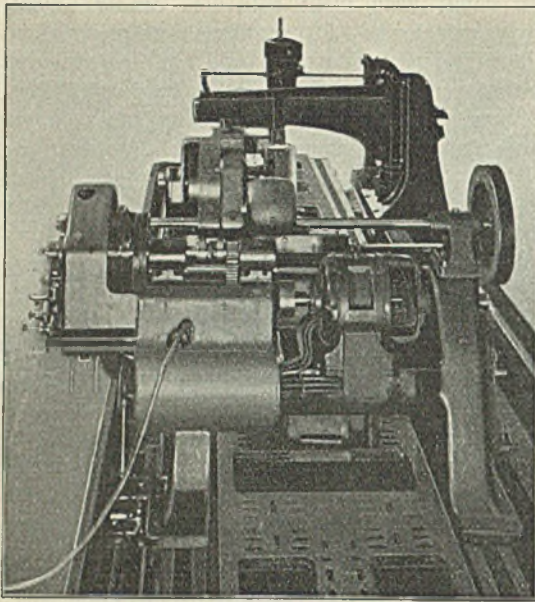


Abbildung 8. Platten-Hobel-, Stoß- und Bohrmaschine der Sächsischen Maschinen-Fabrik vorm. R. Hartmann in Chemnitz.

Blechkanten-Hobelmaschine werden je nach der Länge 3 bis 5 Tischmagnete verwendet. Einige Angaben der A.-E.-G.-Tischmagnete seien hier mitgeteilt:

| Zugkraft | Magnetische Grundfläche | Gewicht |
|----------|-------------------------|---------|
| kg | mm ϕ | kg |
| 1000 | 380 | 120 |
| 3000 | 250 \times 500 | 220 |
| 5000 | 300 \times 600 | 340 |

Eine ausgedehnte Verwendung finden die Bohrmaschinen für die Blech- und Plattenbearbeitung. Neben den transportablen und den Kranbohrmaschinen mit elektrischem Antrieb sind auch ortsfeste Einfach- und Vielfach-Bohrmaschinen nötig, bei denen auf hohe Leistungsfähigkeit Wert gelegt werden muß. Dazu ist es nötig, daß die Geschwindigkeit des Bohrers seinem

Durchmesser und dem zu bearbeitenden Material angepaßt wird. Auch muß es möglich sein, die Geschwindigkeit mit wachsender Bohrtiefe und beim Durchbohren zu verringern, da sonst während der übrigen Arbeitszeit nicht mit der zweckmäßigen

Geschwindigkeit gearbeitet werden könnte. Es muß, mit einem Worte gesagt, möglich sein, die Geschwindigkeit vom Stande des Arbeiters und während des Arbeitens beliebig zu regeln, was nur durch Einzelantrieb mittels regelbarer Motoren erreicht werden kann. Ein Beispiel dafür ist die Hochleistungsbohrmaschine der Firma H. & A. Waldrich in Siegen, die in Abb. 7 mit einem Gleichstrom-Reguliermotor der Allgemeinen Elektrizitäts-Gesellschaft organisch verbunden dargestellt ist.

Auch regelbare Drehstrom-Kollektormotoren der A. E. G. wurden bereits öfter für solche Bohrmaschinen gebraucht. Da für die ausgedehnten Anlagen von Blechbearbeitungswerkstätten gerade der Drehstrom das bevorzugte Kraftübertragungsmittel ist, so verdienen die nunmehr vollständig entwickelten und im jahrelangen Betriebe bewährten regelbaren Drehstrommotoren besondere Beachtung.

Die Drehstrom-Reguliermotoren der A. E. G. haben auf den einzelnen Stufen Nebenschluß-Charakteristik; sie unterscheiden sich daher in der Wirkungsweise nicht von den entsprechenden Gleichstrommotoren, d. h. die eingestellte Geschwindigkeit ist annähernd unabhängig von der Belastung. Es gibt auch regelbare Drehstrommotoren, bei denen die Regelung durch Verschieben der Bürsten auf dem Kollektor erfolgt. Solche Motoren haben immer Hauptstrom-Charakteristik und sind daher insbesondere für Werkzeugmaschinen nur sehr selten brauchbar.

Die allgemeine Anwendbarkeit der Drehstrom-Reguliermotoren zeigen die Abbildungen 8 und 9 einer Platten-Hobel-, Stoß- und Bohrmaschine der Sächsischen Maschinenfabrik vormals Richard Hartmann, Chemnitz. Diese Maschine befindet sich in der Lokomotivfabrik der A. E. G. und dient zum Bearbeiten der Lokomotivseitenplatten. Die Kanten der Bleche werden auf beiden Seiten gleichzeitig und im Vor- und Rücklauf gehobelt. Hierzu dient der

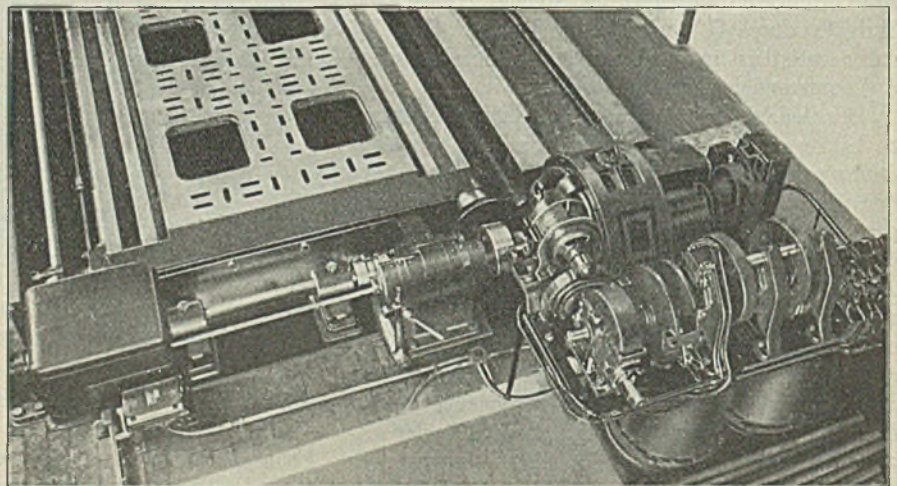


Abbildung 9. Regelbarer Drehstrom-Kollektor-Umkehrmotor der Allgemeinen Elektrizitäts-Gesellschaft nebst Steuerapparat.

am Kopfende der Maschine angeordnete umkehrbare Drehstrom-Kollektormotor von 25 PS Leistung. Dieser Motor ist von 250 bis 750 minutlichen Umdrehungen regelbar. Für das Umkehren ist ein selbsttätiger Steuerapparat mit einem kleinen Hilfsmotor vorgesehen. Abb. 9 läßt den Steuerapparat deutlich erkennen; er besteht aus Reguliertransformatoren (Potentialreglern), die beim Umsteuern von dem Hilfsmotor bewegt werden. Der Apparat ist verhältnismäßig teuer. Versuche, die inzwischen von der A. E. G. angestellt wurden, haben aber ergeben, daß das Regeln solcher Umkehrmotoren auch mit bedeutend einfacheren Mitteln ausführbar ist. Die Bleche werden auf den festen Tisch aufgespannt. Der Support ist beweglich und wird durch Spindeln angetrieben. Auf dem Support befindet sich ein weiterer Drehstrom-Reguliermotor samt Regulierschalter, der seinen Strom von einer

biegsamen, von einem Metallschlauch geschützten Leitung erhält. Dieser Motor treibt die auf dem Support befindliche Stoßmaschine an, außerdem wird hiervon der Vorschub des Supportes beim Stoßen abgeleitet. Auf einem parallel zum Aufspanntisch angeordneten Bett ist eine bewegliche Radialbohrmaschine angeordnet, die gleichfalls mit einem Drehstrom-Reguliermotor ausgestattet ist. Auf dieser zusammengesetzten Maschine werden die Lokomotivbleche mit nur einmaligem Aufspannen seitlich auf Maß bearbeitet, gebohrt und mit den nötigen Aussparungen und Schlitzern versehen. Es ist ohne weiteres ersichtlich, daß eine solche Maschine nur mit Hilfe des elektrischen Einzelantriebes möglich wurde, und daß die Unabhängigkeit der einzelnen Antriebe und die bequeme Regelbarkeit die Wirtschaftlichkeit einer derartigen Sondermaschine sehr stark beeinflußt.

Die elektrische Umkehrstraße der Skinningrove Iron Company.*

Auch in England beginnt die Verwendung elektrischer Energie unter weitgehender Ausnutzung der Hochofengichtgase immer weitere Kreise zu ziehen. So hat die Skinningrove Iron Company Ltd. (Yorkshire) beim Neubau ihres Stahl- und Walzwerkes den rein elektrischen Antrieb sämtlicher Maschinen durchgeführt. Seit Inbetriebsetzung des Hüttenwerkes ist im Walzwerk überhaupt keine Kohle gebraucht worden. Auch die Wärmegruben werden mit Hochofengas geheizt. Die Walzenstraße erhält ihre Rohblöcke aus den Talbotöfen und soll alle Arten von Profilen einschließlich Schienen herstellen, soweit dies in einer Hitze möglich ist. Man erhofft von dem elektrischen Walzwerksantrieb die Möglichkeit einer recht weiten Ausdehnung des Walzprogramms. Die Straße ist als Umkehrwalzwerk gebaut und besteht aus drei Gerüsten, je einem Block-, Grob- und Fertiggerüst. Die Entfernung zwischen Wärmegruben und Blockstraße beträgt etwa 100 m. Dieser Raum ist so reichlich gewählt, damit man in ihm noch eine Vorblockstraße unterbringen kann. Ferner ist die Möglichkeit vorgesehen, einen zweiten Umkehrmotor neben dem dritten Gerüst der Straße aufzustellen, welcher bei Vergrößerung der Erzeugungsmenge das zweite und dritte Gerüst antreiben soll, während der jetzt schon vorhandene Motor in diesem Falle nur das erste Gerüst bedienen würde. Die Walzen aller drei Gerüste haben 915 mm Ballendurchmesser. Vorläufig sollen Blöcke von 2 bis 4 t bei einer Leistung von 30 t in der Stunde verwalzt werden. Der Walzmotor wird nach System Ilgner angetrieben.

Wenngleich dieser Ilgner-Antrieb nichts vollständig Neues bringt, so gibt eine ausgedehnte Beschreibung desselben doch ein sehr gutes Bild über die Anpassungsfähigkeit des elektrischen Stromes an

den jeweiligen Verwendungszweck. Andererseits erscheint aber die ausführliche Beschreibung der Straße auch deshalb gerechtfertigt, weil mancher Eisenhüttenmann trotz der mehrfachen Veröffentlichungen in der technischen Literatur von dem Wesen, den Grundlagen und Ausführungsformen des Ilgner-Systems keine reife Vorstellung besitzt.

Der Erfindungsgedanke Ilgners bezweckt, die stark stoßweise Beanspruchung des Walzenstraßenmotors in eine möglichst gleichförmige Belastung der antreibenden Maschine zu verwandeln. Hierdurch ergibt sich der wesentliche Vorteil einer gleichmäßigen oder nur in geringen Grenzen schwankenden Energieentnahme (Zentralbelastung). Es sollen also die Stöße in der Kraftentnahme gebuffert werden. Hierzu erscheinen Schwungradmassen geeignet, welche in den Stiehpausen unter Beschleunigung Energie aufnehmen und während der Stiche unter Abfall in den Umdrehungen abgeben. Zur Erreichung dieses Zweckes bedient sich Ilgner der Leonard-Schaltung, die darin besteht, daß eine Gleichstromdynamo einen Gleichstrommotor speist, wobei durch Regelung des Feldes der Dynamo ihr Ankerstrom und damit der Ankerstrom des von ihr gespeisten Walzwerksmotors beeinflußt wird, wobei der Motor jede gewünschte Umdrehungszahl annehmen kann. Durch Umkehren des Feldes der Dynamo ändert der Motor die Umlaufrichtung. Der Walzmotor ist ein Hauptstrommotor, weil nur ein solcher seine Umlaufzahl mit dem Ankerstrom in weiten Grenzen wechselt. Die Leonard-Schaltung hat zugleich den Vorteil, daß bei dem oftmaligen Anlassen, Stillsetzen und Regeln des Motors keine Energie in Anlaß- und Regulierwiderständen im Hauptstromkreis vernichtet zu werden braucht. Beim Ilgner-System treibt nach obigen Ausführungen eine beliebige Antriebsmaschine eine mit einem schweren Schwungrade gekuppelte Dynamo. Der von dieser erzeugte Strom speist den Walzwerks-

* Engineering 1911, 29. Sept., S. 410/4.

motor. In dem Schaltungsschema gemäß Abb. 1, das der in Skinningrove gewählten Anordnung entspricht, besteht die Antriebsmaschine aus einem Drehstrommotor A, welcher auf einer Welle mit den beiden Dynamos B und den beiden Schwungrädern C untergebracht ist und durch Vermittlung dieses Umformersatzes den Doppelmotor D treibt. Die Teilung in zwei Dynamos, zwei Schwungräder und zwei Walzenzugmotoren ist aus konstruktiven Gründen wegen der Größe der Anlage erfolgt. Die Dynamos sind mit den Schwungrädern durch eine nachgiebige Stahlbolzenkupplung verbunden. Sie hat den Zweck, Ungenauigkeiten in der Ausrichtung der vielfach gelagerten Welle auszugleichen. Die Regelung des

sonst hintereinander geschalteten beiden Dynamos parallel schalten. Bei dieser Schaltung ist natürlich die Umlaufgeschwindigkeit des Walzmotors entsprechend kleiner. Eine Besonderheit besteht ferner darin, daß der Doppelwalzenzugmotor außer seiner Hauptstromwicklung noch eine besondere im Schaltungsschema schwach gezeichnete Feldwicklung besitzt, die von der Erregermaschine gespeist wird, und deren Widerstand durch den Hauptsteuerhebel allmählich vermindert werden kann. Bei dieser Schwächung des Feldes tritt unter Verringerung des Drehmomentes eine Beschleunigung der Umlaufzahl des Walzmotors auf, wie sie beim Auswalzen langer Stäbe auf dem Fertigergüst erwünscht ist.

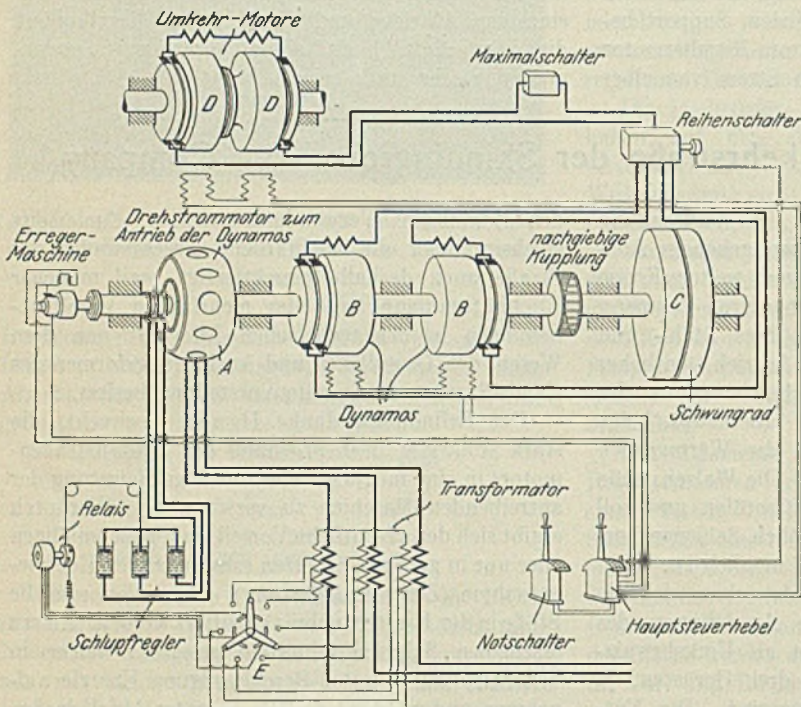


Abbildung 1. Schaltungsschema.

Feldes der Dynamos erfolgt durch die dünn gezeichnete Wicklung, die von der gleichfalls von der Welle des Umformersatzes getriebenen besonderen Erregermaschine gespeist wird. Durch den Hauptsteuerhebel werden in diese Leitung stufenweise Widerstände ein- und ausgeschaltet und damit die Geschwindigkeit des Walzenzugmotors geregelt. Der Motor folgt den Bewegungen des Steuerhebels außerordentlich schnell. Der neben dem Hauptsteuerhebel sichtbare, gleichfalls in Form eines Hebels ausgestaltete Notschalter gestattet in Gefahrenfällen eine sofortige Unterbrechung des Stromes und damit ein Stillsetzen des Walzmotors. Außerdem ist ein Maximalschalter vorhanden, der den Strom unterbricht, falls er einmal eine gefährliche Höhe erreichen sollte. Um während der ersten kurzen Stiche an der Blockstraße ein besonders starkes Drehmoment an der Walze zu erzielen, lassen sich die

Wie bereits erwähnt, erfolgt der Antrieb des Ilgnersatzes durch einen Drehstrommotor. Dieser Drehstrommotor würde, wenn sein Anker kurz geschlossen wäre, immer noch während der Verminderung der Umdrehungszahl, die zur Erzielung einer kräftigen Energieabgabe der Schwungmassen notwendig ist, erhebliche, sich mit sinkender Drehzahl steigende Strommengen aufnehmen. Er müßte daher sehr reichlich bemessen werden und würde die Zentrale durch die erheblichen Schwankungen seiner Stromaufnahme ungünstig beeinflussen.* Zur Vermeidung dieses Uebelstandes ist der Motor mit einem selbsttätigen Schlupfregler ausgerüstet, der entsprechend dem Sinken der Umdrehungszahl immer größere Widerstände in den Anker des Drehstrommotors A einschaltet. Der letztere ist zu

diesem Zweck mit Schleifringen versehen. Der Schlupfregler wird durch einen Relaischalter betätigt, der die Gestalt eines Motors hat; der Anker dieses Motors dreht sich jedoch nicht, sondern macht nur entsprechend dem Drehmoment des Feldes einen größeren und kleineren Ausschlag, indem er eine Spiralfeder mehr oder weniger spannt. Je höher der dem Relais zugeführte Strom ist, desto größer ist das Drehmoment, desto mehr wird die Feder gespannt, desto größer ist der Ausschlag des Ankers, und desto mehr Widerstand wird durch ein mit dem Anker des Relais verbundenes Gestänge in den Ankerstromkreis des Motors A eingeschaltet. Die Stromstärke in dem Relais ist durch einen Transformator von der Größe des Stroms in den Hauptleitungen zum Motor A

* Siehe meine Ausführungen St. u. E. 1910, 16. Nov., S. 1971/3.

abhängig gemacht, wächst also proportional der Stromaufnahme des Motors A. Von den Sekundärwicklungen dieses Transformators können je nach Einstellung des Schalters E mehr oder weniger Windungen zur Beeinflussung des Relais herangezogen werden. Hierdurch läßt sich die Höhe der mittleren Stromaufnahme des Motors A der jeweiligen mittleren Beanspruchung der Walzenstraße anpassen, derart, daß bei zu erwartender starker Inanspruchnahme der Straße (ungünstige Profile) die mittlere Stromentnahme des Motors A (Zentralenbelastung) auf einen höheren Wert eingestellt wird.

Die Umlaufzahlen des Walzmotors ändern sich zwischen Null und 120 in der Minute. Für die Umlaufzahlen des Umformersatzes gilt folgende Ueberlegung: Bei den großen Geschwindigkeiten, die zur Erzielung kräftiger Wirkung der Schwungräder wünschenswert sind, müssen die letzteren aus einem Stück ausgeführt werden. Ihr Durchmesser ist durch das Bahnprofil auf 3,87 m beschränkt. Läßt man für die Stahlgußschwungräder eine Umfangsgeschwindigkeit von etwas über 100 m in der Sekunde zu, so ergibt sich als höchstmögliche Umlaufzahl etwa 500 Umläufe in der Minute. Mit Rücksicht darauf, daß die Zentrale in Skinningrove Drehstrom von 40 Perioden erzeugt, wurde die synchrone Umdrehungszahl des Antriehdrehstrommotors zu 480 in der Minute festgesetzt. Unter Berücksichtigung des Schlupfes ergibt sich hiermit eine Leerlaufumdrehungszahl des Ilgner-Satzes von 475. Als niedrigste Umdrehungszahl wurde 380 in der Minute festgesetzt (20 % Drehabfall). Bei einem Gewicht der Schwungmassen von 46 t werden unter diesen Umständen beim Sinken von der höchsten zur geringsten Umlaufzahl 36 % der in den Schwungrädern aufgespeicherten Energie ausgenutzt; diese 36 % entsprechen 64 000 Pferdekraftsekunden.

Der Antriehdrehstrommotor entnimmt unter mittleren Verhältnissen etwa 1825 PS aus der Zentrale. Der Umformersatz gibt im Höchsthalle 12 000 PS an den Walzwerksmotor ab. Da somit die größten vorkommenden Drehmomente vom Schwungrad auf die Dynamo übertragen werden müssen, ergibt sich die Notwendigkeit, beide unmittelbar nebeneinander zu setzen und den Antriehdrehstrommotor am Ende des Umformersatzes unterzubringen. Der hohen Umlaufzahl und der großen Generatorenleistung wegen war eine Teilung in zwei Maschinen (BB der Abbildung 1) notwendig. Ebenso mußten die Schwungmassen auf zwei Schwungradscheiben verteilt werden. Zur Verminderung der Ventilationswirkung sind die Schwungscheiben auf dem äußeren Umfang gekapselt. Eine mit Holz gefütterte Bandbremse, die auf den Umfang der Schwungscheiben wirkt, gestattet ein Stillsetzen des Ilgner-Satzes innerhalb zweier Minuten. Wenn diese Bremse nicht vorhanden wäre, würde der Auslauf zwei Stunden dauern. Die Schmierung der Lager des Umformersatzes erfolgt durch Drucköl, das von zwei Pumpen, einer Motorpumpe und einer von der Welle getriebenen Riempumpe,

geliefert wird; bei Versagen des Öldrucks tritt eine Alarmglocke in Tätigkeit. Zur Sicherheit sind ferner die Lager als Ringschmierlager ausgebildet. Die Kupplung überträgt das Drehmoment durch 44 Stahlbolzen aus Nickelstahl; sie hat einen Durchmesser von etwa 1200 mm. Die Spannung der Dynamos schwankt zwischen Null und 540 Volt; die Stromstärke beträgt je 8400 Ampere. Sie sind zur Erzielung funkenfreien Laufs des Kollektors mit Wendepolen und Ausgleichwicklung ausgerüstet.

Auch der Walzmotor ist mit Rücksicht auf seine Größe, insbesondere aber auch zur Erzielung eines für das häufige Anlassen wichtigen geringen Schwungmomentes, als Doppelmotor ausgeführt. Er wiegt etwa 194 t. Die Ankerwelle hat an ihrer stärksten Stelle einen Durchmesser von 780 mm. Auch er hat sowohl Wendepole als auch Ausgleichwicklung. Da bei seiner stark wechselnden Umdrehungszahl auf eine ständige kräftige Ventilationswirkung des Ankers nicht zu rechnen ist, so hat man, wie dies bei solchen Anlagen stets üblich ist, die Kühlung durch besondere Ventilatoren bewirkt, die einen kräftigen Luftstrom zwischen die beiden Anker führt; der Luftstrom teilt sich und kühlt einmal die Feldwicklungen und mit seinem zweiten Zweige den Kommutator. Die Lager sind mit Preßöl-Schmierung versehen, zu dessen Umlauf zwei mit Motoren angetriebene Schmierpumpen dienen. Bei Parallelschaltung der Umformerdynamos macht der Walzmotor 0 bis 30 Umläufe in der Minute und entwickelt dabei ein normales Drehmoment von 140 mt und ein größtes Drehmoment von 170 mt; bei Reihenschaltung macht er zwischen 0 und 60 Umläufe in der Minute bei einem normalen Drehmoment von 100 mt und einem höchsten Drehmoment von 150 mt; durch stufenweises Ausschalten von Widerständen in der erwähnten, in Abb. 1 schwach gezeichneten besonderen Erregerwicklung des Motors kann die Umlaufzahl auf 120 in der Minute gesteigert werden, während das Drehmoment auf 45 mt sinkt.

Die Steuerung des Motors erfolgt von einer hochgelegenen Bühne aus, die vor den Walzgerüsten liegt und neben den Steuerhebeln auch die notwendigen Instrumente — einen Umdrehungsanzeiger für den Walzmotor, einen solchen für den Umformersatz, ein Amperemeter für den Strom des Walzmotors und ein Voltmeter für die Steuerdynamos — übersichtlich nebeneinander angeordnet trägt. Zur Bedienung des Motors dienen drei Hebel; der mittlere ist der Hauptsteuerhebel. Rechts davon liegt der Schalthebel, durch welchen mit Hilfe eines besonderen Schaltmotors die Steuerdynamos entweder parallel oder hintereinander geschaltet werden; links befindet sich der Notschalter, der den Hauptstrom des Walzmotors unterbricht und zu gleicher Zeit das Feld der Dynamos auf Null zurückführt. Der Hauptsteuerhebel ist mit dem Reihen-Parallelschalter in der Weise verriegelt, daß er nur bei Mittellage des Hauptsteuerhebels, also stromlosem Anker des Walzmotors und der Steuerdynamos, bewegt werden kann, und daß anderseits der Hauptsteuerhebel nicht bewegt

werden kann, wenn sich der Reihen-Parallelschalter nicht in einer seiner Endlagen befindet. Ebenso kann, wenn der Notschalter in Tätigkeit getreten ist, die Straße erst wieder angelassen werden, nachdem der Steuerhebel in seine Mittellage zurückgebracht ist. Eine weitere Sicherheitsvorrichtung soll einen zu weit gehenden Umdrehungsabfall des Umformers verhindern. Der Haupthebel steuert von seiner Nullstellung (Mittellage) bis zur Hälfte seines Gesamtauschlages in der oben angegebenen Weise die Dynamos; von dort bis zum Ende seines Hubes schaltet er die Widerstände der zusätzlichen Feldwicklung des Walzmotors. Sinkt nun die Umlaufzahl des Umformers unter 380 in der Minute, so verhindert ein magnetisch betätigter Anschlag eine

Bewegung des Steuerhebels von der mittleren Ausschlagstellung nach der Endstellung, so daß also eine Steigerung der Umlaufzahl unmöglich und die Leistung der Straße verringert wird. Die beschriebene Steueranordnung ist doppelt ausgeführt, einmal vor dem ersten Gerüst und das andere Mal vor dem dritten Gerüst. Die Bedienung der Straße kann beliebig von der einen oder der anderen Stelle aus erfolgen.

Die elektrische Einrichtung der Straße ist von Gebrüder Siemens Ltd., Stafford, gebaut, die Straße selbst von der Deutschen Maschinenfabrik A. G. in Duisburg, die Antriebsgasmaschinen der elektrischen Zentrale von Ehrhardt & Schmer, Saarbrücken. *Rl.*

Die Gewinnung der Nebenerzeugnisse beim Gaserzeugerbetrieb.

Von Anton Gwiggner in Wien.

Eine Anfrage aus dem Leserkreise läßt es wünschenswert erscheinen, meiner Veröffentlichung über die Wirtschaftlichkeit der Gewinnung der Nebenerzeugnisse beim Gaserzeugerbetrieb* noch folgende Bemerkungen hinzuzufügen.

In dem Aufsätze wird betont, daß er sich auf einen Sonderfall bezieht, weshalb eine Verallgemeinerung nicht so ohne weiteres tunlich ist. Vor allem maßgebend ist neben dem Verwendungszweck der Kohlenpreis. Hier wurde das Generatorgas nur als Heizgas für Hüttenbetriebe und bei Verwendung der genannten gasreichen Kohle besonders in Betracht gezogen. Anders stellen sich die Verhältnisse nach dem Mondsehen Vergasungs- und Sulfatgewinnungsverfahren, da ersteres ein teer- und rußfreies Gas durch Mitvergasung dieser unliebsamen Gasbestandteile erzeugt, wodurch ein höheres Wärmeausbringen erzielt wird, und weil letzteres ein direktes Sulfatgewinnungsverfahren darstellt. Während nach Zahlentafel 2 auf Seite 2087 bei Betrieb auf hohes Ammoniakausbringen und

Abscheidung von Teer und Ruß die Wärmeausbeute für 1 kg zu vergasender Kohle nur 4490 WE ausmacht, so steigert sich dieselbe durch Mitvergasung dieser Bestandteile auf ungefähr 5300 WE.

Trotz des besseren Wärmeausbringens steigt nach vorstehender Zahlentafel 1 somit bei Berücksichtigung des Wirkungsgrades, sobald das Gas zu Heizzwecken Verwendung finden soll, der Kohlenmehrverbrauch für Vergasung auf 40% und für Dampferzeugung auf 18,4%, so daß in dieser Beziehung die Gewinnung der Nebenerzeugnisse bei einem Kohlenpreise von 13 *ℳ* für die Tonne nicht empfohlen werden kann. Hierbei wird angenommen, daß der Bruttogewinn für die Tonne Sulfat 148,58 *ℳ* nicht überschreitet. Dieser Betrag gilt aber für eine Kondensationseinrichtung älterer Bauart und dürfte beim Mondsehen Verfahren der direkten Sulfatgewinnung nicht unwesentlich höher sein.

Wird nun aber das Generatorgas zum Betriebe von Gaskraftmaschinen verwendet, so sind hier wesentlich andere Gesichtspunkte maßgebend. Die ungleich bessere Wärmeausnutzung bei Gaskraftmaschinen gegenüber Dampfmaschinen einerseits und der annähernd gleiche Wärmeverbrauch für die Pferdekraftstunde bei Verwendung der verschiedenen Heizgase, gleichgültig ob Gicht-, Generator- oder Koksofengas benutzt wird, andererseits zeigen, daß hier bezüglich der Gewinnung der Nebenerzeugnisse die Verhältnisse andere sind. Es braucht beim Betrieb der Gaserzeuger nicht auf hochheizkräftiges Gas hingearbeitet zu werden, sondern die Vergasung ist so zu führen, daß ein möglichst hohes Wärmeausbringen erzielt wird. Hier ist eine Reinigung des Gases unerläßlich. In diesem Falle sind für den gleichen Wärmearaufwand (siehe Zahlentafel 2, Seite 2087) für die Vergasung nur ein um 8% und für Dampferzeugung um 13,88% größerer Kohlenverbrauch notwendig. Trotzdem scheint durch den Verlust von 19 085 *ℳ* im Jahr das Mondsche Verfahren für die Gewinnung von Kraftgas unwirt-

Zahlentafel 1. Vergasung nach Mond.

| Für das Jahr | Bei gleichem Wärmearaufwand wie in Zahlentafel 2, Seite 2087* | Noch mit Rücksicht auf den verminderten pyrometrischen Effekt |
|---|---|---|
| Kohlenmehrverbrauch für Vergasung in % | 8 | 40 |
| „ „ t | 2 880 | 14 544 |
| für Dampferzeugung in t | 4 996 | 6 495 |
| Gesamtmehrverbrauch in t | 7 876 | 21 039 |
| „ „ „ <i>ℳ</i> | 102 388 | 273 507 |
| für Tilgung und Verzinsung <i>ℳ</i> | 90 000 | 90 000 |
| somit jährlicher Mehraufwand <i>ℳ</i> | 192 388 | 363 507 |
| Bruttogewinn aus Sulfat (3% Ausbeute) in <i>ℳ</i> | 173 303 | 225 295 |
| ergibt jährlichen Verlust in <i>ℳ</i> | 19 085 | 138 212 |

* St. u. E. 1911, 21. Dez., S. 2085.

schaftlich zu sein. Erwägt man aber, daß hier eine teure Kohle verwendet worden ist, und daß für den Vergaserbetrieb für Kraftzwecke minderwertige Kohle, die sich sonst schwerer wirtschaftlich verwerten läßt, herangezogen werden kann, so können für die Kraftgaserzeugung nach dem Mondsehen Verfahren nur günstige Aussichten gestellt werden, wobei aber

dann darauf hingewiesen werden muß, daß bei Zunahme des Aschengehaltes der Vergasungskohlen sich die Vergasungsverhältnisse schwieriger gestalten und auch die Sulfatausbeuten etwas vermindern dürften, was aber bei den verhältnismäßig niedrigen Preisen dieser Kohlensorten kaum in die Wagschale fällt.

Ueber den gegenwärtigen Stand von Theorie und Praxis des Zementationsprozesses.

(Schluß von Seite 61.)

II. Die Praxis der Zementation.

Bei der Wahl des Ausgangsmaterials hat man folgende Regeln zu beachten:

Wünscht man eine große Oberflächenhärte, so wählt man ein gewöhnliches weiches Eisen von möglichst folgender Zusammensetzung:

| | |
|-----------------------|----------|
| Kohlenstoff | ≤ 0,10 % |
| Mangan | ≤ 0,40 „ |
| Schwefel | ≤ 0,04 „ |
| Phosphor | ≤ 0,05 „ |

Wird eine noch größere Härte verlangt, so kann man einen kohlenstoffarmen Chromstahl mit einem Chromgehalt von 0,75 % bis 1,0 % verwenden. Man erzielt damit gleichzeitig eine höhere Festigkeit, ohne daß die Zähigkeit vermindert wird.

Verlangt man neben hoher Bruchfestigkeit eine besonders hohe Zähigkeit, so dürften die Nickelstähle am geeignetsten sein, doch ist dabei zu bedenken, daß, besonders bei etwas höherem Nickelgehalt, der erreichbare Härtegrad nicht so hoch ist wie bei anderen Stählen.

Bei gewissen Sonderstählen ist häufig ein höherer Kohlenstoffgehalt zulässig; so hat sich z. B. in Chromnickelstählen ein Kohlenstoffgehalt von 0,25 % bis 0,30 % bewährt.

Die Zementiermittel und ihre Herstellung. Von den Zementiermitteln bespricht der Verfasser nur die festen eingehender, da nur diese für die Maschinenbauindustrie Bedeutung erlangt haben, und zwar: die festen Pulver, in welche die zu zementierenden Stücke eingesetzt werden, und die Salze, die mit Hilfe irgendeines Klebmittels auf die Oberfläche der Stücke aufgetragen werden und sich bei der Zementationstemperatur verflüssigen. Zu den ersteren gehört das Gemisch von 60 Teilen Holzkohle und 40 Teilen Bariumkarbonat sowie das von 90 Teilen Holzkohle und 10 Teilen Seesalz, zu den letzteren das Gemisch von zwei Teilen Ferrozyankalium und 1 Teil Kaliumbichromat, das man mittels Dextrin auf die Stücke aufträgt. Von den beiden genannten Pulvern hat das Gemisch von Holzkohle und Bariumkarbonat immer die günstigeren Ergebnisse gezeitigt. Dieses schon von Caron angegebene Zementiermittel wird in der Industrie viel verwendet und hat den Vorzug, daß es leicht herzu-

stellen und nicht übermäßig teuer ist. Ferner kann es immer wieder von neuem gebraucht werden, sofern man nur seine Zusammensetzung von Zeit zu Zeit regelt. Man braucht aber ziemlich große Mengen davon, im Gegensatz zu dem allerdings viel teureren Ferrozyankalium - Kaliumbichromat - Gemisch, da dieses nur in Form eines Anstriches verwendet wird. Dieses letztere hat jedoch den Nachteil, daß es leicht Ungleichmäßigkeiten in der Zementation verursacht, indem das bei höherer Temperatur flüssig gewordene Salz zuweilen abfließt. Außerdem ist seine Anwendung nicht ungefährlich für die Arbeiter, da es die Haut, besonders die Schleimhäute, reizt und heftige Entzündungen hervorruft. Die Arbeiter müssen bei Anwendung dieses Salzes Gummihandschuhe tragen.

Guillet führt dann noch eine große Anzahl von neueren, meist patentierten Zementierpulvern auf, von denen jedoch nach seinen Erfahrungen keines das Caronsche Holzkohle-Bariumkarbonat-Gemisch übertrifft.

Was nun die Dicke der zementierten Schicht betrifft, so richtet sich diese nach dem Verwendungszweck des Stückes. So müssen z. B. Kugellagerschalen, die auf besonders hohen Druck beansprucht werden, verhältnismäßig tief zementiert werden, doch sollte die stets spröde, zementierte Schicht im allgemeinen $\frac{1}{3}$ des gesamten Querschnittes nicht übersteigen. Bei nur einseitig zementierten Stücken kann man aber unter Umständen auch bis zur Hälfte gehen. Ferner ist zu berücksichtigen, ob das Stück nur auf ruhende Belastung oder auf starke Erschütterungen beansprucht werden soll; in letzterem Falle darf die zementierte Schicht weniger tief sein als in ersterem. Im allgemeinen braucht man eine Zementationstiefe von 15/10 mm nicht zu überschreiten; bei Wellen genügen 10/10 bis 12/10 mm, bei Zahnrädern sogar schon 8/10 mm, natürlich immer nach vollständiger Bearbeitung.

Die Zementierkisten und die Vorbereitung der zu zementierenden Gegenstände. Die Behälter, die zur Aufnahme des Zementiermittels sowie der zu zementierenden Gegenstände dienen, sind gewöhnlich eiserne Kisten, die sich leicht aus dem Ofen herausnehmen lassen. Nur für sehr große

Stücke findet man zuweilen noch fest in den Ofen eingebaute eiserne oder feuerfeste Muffeln in Anwendung.

Da die eisernen Zementierkisten bei den hohen Temperaturen von 1000 ° C und darüber sehr stark angegriffen werden, ist man von der Verwendung des Gußeisens gänzlich abgekommen, und auch schmiedbarer Guß wird kaum noch verwendet. Am besten haben sich Behälter aus genietetem oder geschweißtem Stahlblech bewährt, weniger solche aus Stahlguß. Ihre Lebensdauer beträgt etwa 110 bis 130 Stunden bei 1000 ° C oder etwa 200 Stunden bei 850 ° C. Man verwendet sowohl zylindrische als auch kastenförmige Zementierbehälter, letztere besonders für größere Stücke. Das Zementiermittel muß die zu härtenden Stücke in mindestens 5 cm starker Schicht umgeben, worauf bei Bemessung der Zementierkiste Rücksicht zu nehmen ist.

Da die Kosten für Zementierbehälter natürlich einen wichtigen Teil des Selbstkostenpreises zementierter Waren darstellen, hat man versucht, ihre Abnutzung dadurch zu vermindern, daß man sie mit einem Anstrich von Wasserglas und Asbest versah. Der Verfasser hat jedoch damit niemals gute Erfahrungen gemacht.

Sehr häufig kommt es vor, daß bestimmte Teile an zu zementierenden Gegenständen weich bleiben sollen, sei es, daß man ein Verziehen beim Härten befürchtet, sei es, daß diese Stellen nach der Härtung noch bearbeitet werden sollen, oder aus sonst irgendwelchen Gründen; man muß sie also den zementierenden Einflüssen entziehen. Meist geschieht dies dadurch, daß man sie mit feuerfester Masse abdeckt. Der Tongehalt dieser Masse muß so hoch sein, daß sie noch bildsam ist, der Kalk- und Eisen-gehalt so niedrig, daß sie nicht schmilzt. Da sie in höherer Temperatur auch keine Risse bekommen darf, setzt man häufig etwas Graphit zu, um die Schwindung zu verringern. Wenn möglich, sucht man die Verkleidung noch mit Hilfe einer eisernen Armierung zu befestigen. Da die feuerfeste Masse, wahrscheinlich infolge ihres Eisenoxyd-gehaltes, eine geringe oberflächliche Entkohlung bewirkt, so muß man besonders bei der Zementation halbhartem Stahles vorsichtig sein.

Ein anderes Verfahren besteht darin, daß man, z. B. auf eine zylindrische Achse, einen Ring aus weichem Eisen warm aufzieht. Die Stärke eines solchen Ringes muß natürlich etwas größer sein als die beabsichtigte Zementationstiefe. Nach der Härtung läßt sich der spröde gewordene Ring leicht durch einen Hammerschlag entfernen.

Für schwierige Stücke ist zuweilen folgendes Verfahren zu empfehlen: Man zementiert erst das ganze Stück und entfernt dann da, wo es nötig ist, vor der Härtung die kohlenstoffreiche Schicht. An diesen Stellen muß das Stück natürlich entsprechend stärker sein, und zwar um etwa 0,5 mm mehr, als die Zementationstiefe ausmacht. Allerdings ist dieses Verfahren sehr umständlich und kostspielig.

Endlich sei noch ein der Firma de Dion & Bouton patentiertes Verfahren erwähnt, das darin besteht, daß man die betreffenden Stellen durch einen Kupferüberzug schützt. Die vorher gut gereinigte und mit Aether entfettete Stelle wird mit einer wässrigen Lösung von Kupfersulfat behandelt, wobei sich auf dem Eisen ein Kupferniederschlag bildet, welcher der Zementation sehr gut widersteht. Man kann auch einen Nickelüberzug erzeugen, jedoch ist hierzu die Elektrolyse nötig, was wohl meist zu kostspielig wird. Das Verfahren verlangt eine für die Werkstättenpraxis vielleicht zu peinliche Sorgfalt, denn die geringste Verletzung der Kupferschicht hat eine Zementation nicht nur der verletzten Stelle, sondern auch der ganzen benachbarten Zone zur Folge.

Zementier- und Härteöfen. Guillet erörtert zuerst die Frage, ob man zum Zementieren und zur nachfolgenden thermischen Behandlung ein und denselben Ofen verwenden kann, und kommt zu dem Schluß, daß ein neuzeitlich eingerichtetes Werk besondere Zementieröfen und besondere Härteöfen haben müsse. Ein Zementierofen soll zwar eine möglichst gleichmäßige Temperatur besitzen, aber dennoch so groß sein, daß die Betriebskosten durch den Aufwand an Brennstoff nicht allzu hoch werden. Ein Härteofen dagegen soll nur so groß sein, wie es für die darin zu behandelnden Stücke unbedingt nötig ist, weil hier eine bestimmte Temperatur ganz genau eingehalten werden muß. Ferner müssen Vorrichtungen vorhanden sein, die eine Oxydation während des Erwärmens ausschließen. Für beide Öfen ist nur die Gasheizung zu empfehlen, da die elektrische, selbst für Härteöfen, meist zu teuer ist, und die noch vielfach übliche Heizung mit festen Brennstoffen keine ausreichend genaue Temperaturregelung gestattet.

Nachstehend sollen einige neuere Öfen, wie sie in französischen Werken im Betrieb sind, beschrieben werden.

Die ersten neuzeitlichen Öfen in Frankreich wurden 1903 von Fichet und Heurtey für die Firma de Dion & Bouton gebaut. Es sind je sechs Öfen mit beweglichem Herd zu einer Batterie vereinigt. Die Böden bestehen aus eisernen, mit feuerfesten Steinen ausgemauerten Rahmen und ruhen auf den Seitenwänden des Ofens. Sie lassen sich auf einem mit vier Winden ausgerüsteten Wagen herausziehen. Die Öfen können sowohl mit Generatorgas als auch mit Leuchtgas geheizt werden. Eine Reihe von schmalen Brenneröffnungen, die hinter einer Feuerbrücke liegen, gewährleistet eine gleichmäßige Wärmeverteilung über die ganze Breite des Herdes. Die Luft tritt durch senkrechte, das Gas durch wagerechte Öffnungen ein. Die Flamme erhitzt das Gewölbe, und die Verbrennungsgase ziehen auf beiden Seiten durch senkrechte Kanäle nach den unter den Öfen liegenden Rekuperatoren ab.

Eine andere von der gleichen Firma für die Hütte in Beaulieu gelieferte Anlage besteht aus Rekupe-

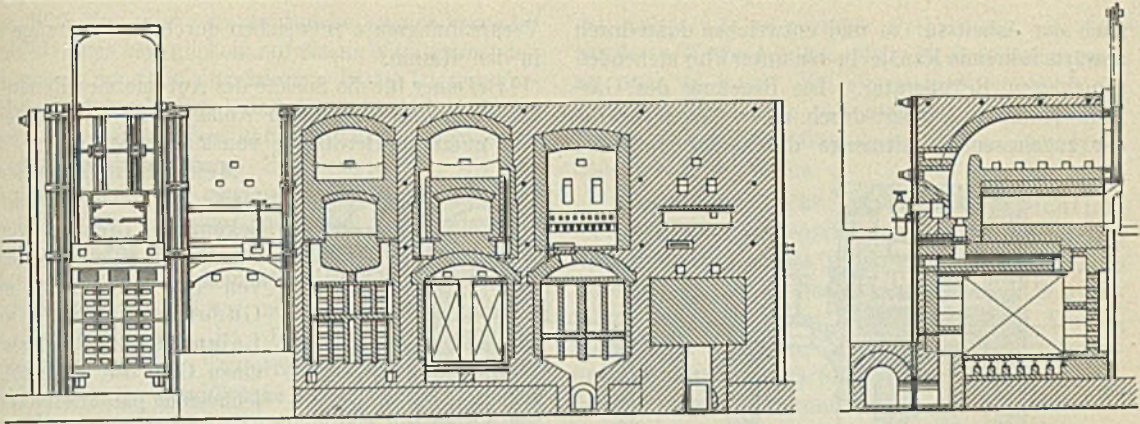
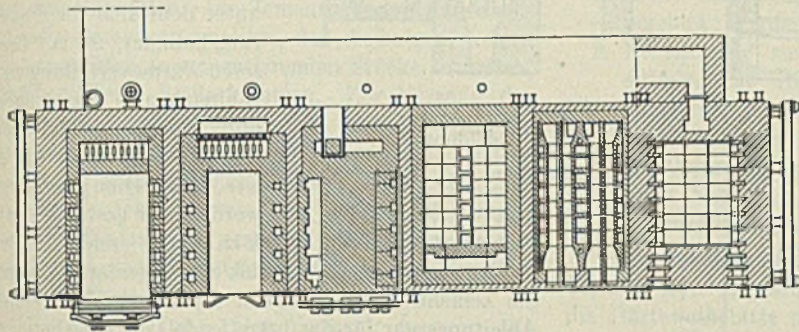


Abbildung 1.

Zementierofenanlage von Fichet und Heurtey.



umfaßt einen Zementier- und einen Härteofen, die beide durch einen unmittelbar angebauten Gaserzeuger geheizt werden. Der Gaserzeuger wird mit Koks beschickt und arbeitet mit natürlichem Zug

ratoröfen, die mit unter Gasometerdruck stehendem Mischgas geheizt werden. Sie haben eine nutzbare Bodenfläche von je 2,25 m × 1,25 m. Auch hier sind immer sechs Öfen zu einem Block zusammengebaut (vgl. Abb. 1). Die Herde dieser Öfen sind fest, und unter jedem befindet sich eine 0,45 m hohe Anlaßkammer. Die Kammern werden durch die Abgase geheizt, bevor diese in die Rekuperatoren gelangen. Die Temperatur der Öfen kann von 800 ° bis 1200 ° C gesteigert werden, während die der Anlaßkammer 500 ° bis 650 ° C beträgt.

Eine für die Elsässische Maschinenbau-gesellschaft ebenfalls von Fichet & Heurtey gebaute Anlage ist in Abb. 2 dargestellt. Sie besteht aus zwei Öfen mit beweglichen Herden und gemauerten Rekuperatoren, die mit Generatorgas geheizt werden. Die Herde haben eine nutzbare Fläche von 2,50 m × 1,20 m. Das Gas tritt an der äußeren Längsseite eines jeden Ofens ein, die Regulierung erfolgt, wie gewöhnlich, für das Gas durch eine eiserne Schütze, für die Luft und die Abgase durch Schieber. Die Verbrennungsgase verlassen den Ofen an der inneren Längsseite, um von hier durch den Rekuperator in den Kamin zu gelangen. Die Öfen verbrauchen etwa je 30 kg Kohlen für eine Erhitzung auf 1000 ° C.

Eine für die Kugellagerfabrik von Laussedat in Puteaux gelieferte Anlage

(vgl. Abb. 3). Der Zementierofen steht auf ebener Erde; die nutzbaren Abmessungen des Arbeitsraumes sind: Tiefe 1,45 m, Breite 0,85 m, Höhe unter dem Scheitel

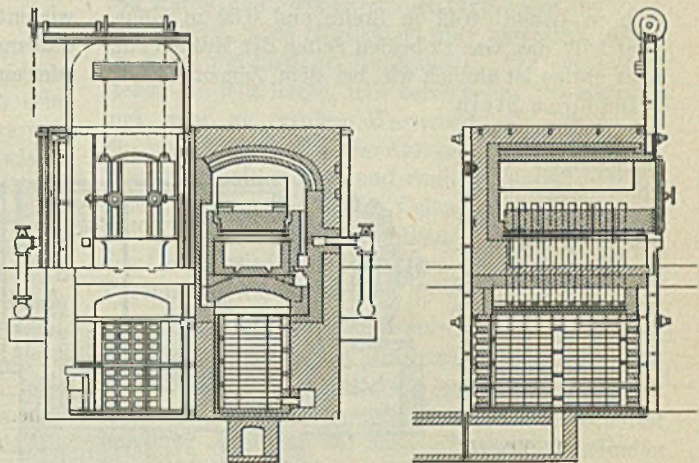


Abbildung 2.

Zementierofenanlage von Fichet und Heurtey.

0,75 m. Das Gas kommt unmittelbar aus dem Gaserzeuger und mischt sich hinter der Feuerbrücke mit der aus dem Rekuperator kommenden Luft. Die Verbrennungsgase streichen auf beiden Seiten

nach der Arbeitstür zu und entweichen dann durch abwärts führende Kanäle in den unter Flur stehenden gemauerten Rekuperator. Die Regelung des Gas-Luft-Gemisches erfolgt durch einen Schieber, die der zugelassenen Luftmenge durch den Zug des

Verbrennungsgase entweichen durch die Feuerzüge in den Kamin.

Bei einer für die Société des Automobiles Renault in Billancourt gelieferten Anlage haben die Oefen eine nutzbare Herdfläche von 2,50 m × 3,00 m.

Méker baut Zementieröfen, bei denen er seine bekannten Brenner verwendet, bis zu einer Größe von 1,25 m × 0,36 m. Gueur, Mertens und Lalemant haben sich einen Ofen für Steinkohlenheizung patentieren lassen. Der Boden des Ofens, unter dem sich die Feuerung befindet, ist zur besseren Wärmeverteilung von zahlreichen Feuerzügen durchbrochen. — Der Firma Ansaldo, Armstrong & Cie. ist ein Ofen patentiert worden, der gestattet, mit

Gasen unter höherem Druck zu zementieren. Wendet man nur geringen Ueberdruck an, so genügt es, wenn die Zementierkiste genügend dicht und mit Zu- und Ableitungsrohr für das betreffende Gas versehen ist. Die Erhitzung kann dann in jedem beliebigen Zementierofen erfolgen. Einem höheren Ueberdruck würden aber die Wände des Zementierbehälters in hoher Temperatur nicht mehr standhalten, wenn sie nicht irgendwie entlastet würden. Dies geschieht nun dadurch, daß man auch außerhalb des Zementierbehälters im Ofen einen Ueberdruck gegen die Atmosphäre erzeugt.

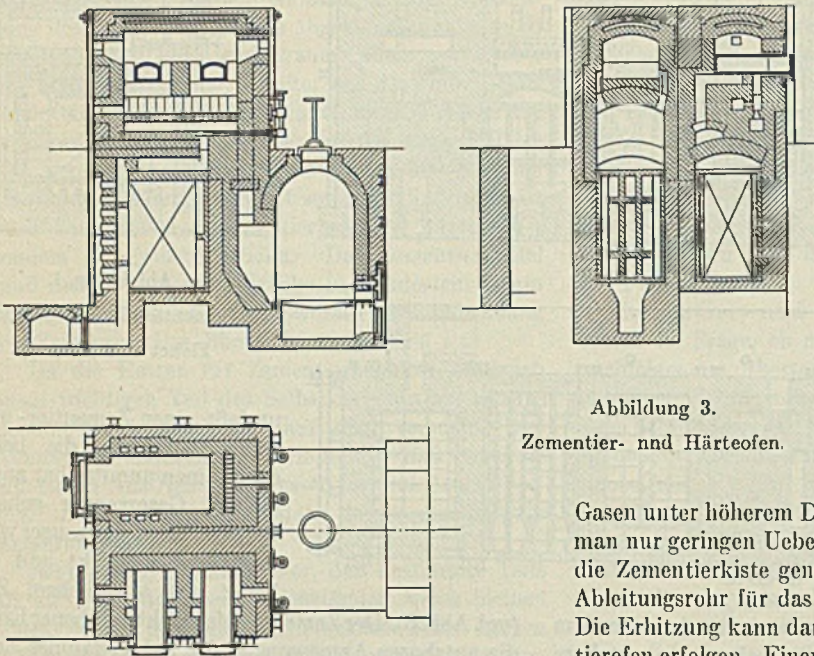


Abbildung 3.
Zementier- und Härteöfen.

Kamins mit Hilfe eines besonderen Schiebers im Fuchs. Der Härteofen enthält zwei Muffeln von 0,65 m Länge, 0,42 m Breite und 0,22 m Höhe. Hier tritt das Gas zu beiden Seiten der Muffeln ein, alles übrige ist ähnlich wie bei dem Zementierofen.

Die Firma Stein & Co. hat sich eine eigenartige Ofenkonstruktion patentieren lassen, nach der sie bereits mehrere Anlagen ausgeführt hat. Der Ofen besteht im wesentlichen aus einem Arbeitsraum mit teils festen, teils herausnehmbaren Zementierbehältern. Die ersteren sind durch Öffnungen im Gewölbe in den hinteren Teil des Ofens eingesetzt und dienen besonders zum Zementieren großer Stücke, von denen nur bestimmte Teile gehärtet werden sollen (vgl. Abb. 4). Die Arbeitskammer a wird durch eine oder mehrere Reihen von Brennern b geheizt. Die Luft tritt bei c ein, streicht unter dem Ofen durch und mischt sich dann mit dem Gas, das entweder von getrennt stehenden oder auch unmittelbar angebauten Gaserzeugern geliefert wird. Die

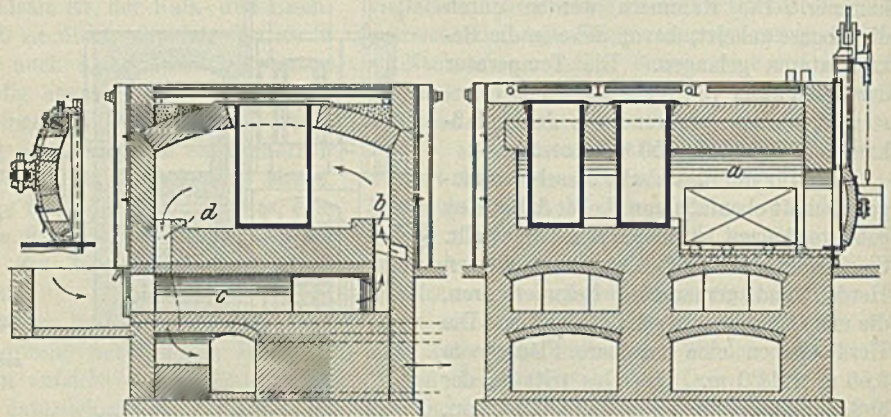


Abbildung 4. Zementierofen nach Stein & Co.

Des weiteren führt Guillet eine Reihe von Patenten an, die jedoch meist von geringerer Bedeutung sein dürften. Erwähnt sei ein Patent von Machlet, der ebenfalls mit Gasen unter höherem Druck zementiert, wobei er die Stücke durch Drehung des Ofens fortwährend bewegt.

Die Bedienung der Oefen. Die fertig gepackten Zementierkisten werden gewöhnlich mit Hilfe von untergelegten eisernen Walzen in den heißen Ofen

gerollt. Nur sehr schwere Stücke werden zuweilen mittels eines beweglichen, auf einem Wagen ruhenden Herdes in den Ofen eingefahren. Dieses letztere Verfahren hat den Nachteil, daß durch den kalten Boden der Ofen stärker abgekühlt wird und infolgedessen eine wesentlich längere Zeit verstreicht, bis die Zementierkiste die gewünschte Temperatur angenommen hat. In allen Fällen soll die Temperatur des Ofens vor der Beschickung etwas höher sein als die gewünschte Zementationstemperatur, damit sich diese so schnell wie möglich einstellen kann.

Im allgemeinen ist, besonders bei größeren Zementieröfen, die Temperatur nicht überall die gleiche; an der Feuerbrücke pflegt sie etwas höher zu sein als an der Austrittsstelle der Verbrennungsgase aus dem Ofen. Die Zementierkisten sind daher im Ofen derart zu verteilen, daß diejenigen, welche die am tiefsten zu zementierenden Stücke enthalten, an die heißeste Stelle kommen. Zur Messung der Temperatur bedient man sich sowohl optischer als auch thermoelektrischer Pyrometer; erstere verwendet man zweckmäßigerweise für den laufenden Betrieb, letztere für genaue Messungen und zur Kontrolle der ersteren. Die Kisten werden meist heiß aus dem Ofen gezogen und erkalten dann an der Luft.

Die Härteöfen. Der Verfasser verweist auf die genaue Beschreibung solcher Öfen, die er in seinem 1909 erschienenen Buche: „Traitements thermiques“ gegeben hat, und beschränkt sich deshalb auf die Mitteilung einiger Neuerungen auf diesem Gebiete.

Ein Härteofen muß die genaue Einstellung einer überall gleichmäßigen Temperatur gestatten und muß rasch auf diese Temperatur zu bringen sein. Ferner darf er keine oxydierende Atmosphäre enthalten, damit die zementierten Stücke nicht wieder oberflächlich entkohlt werden. Bis jetzt bediente man sich meist mit Gas geheizter Muffeln und erhitzte in einer Leuchtgasatmosphäre. Neuerdings verwendet man aber nicht nur zum Anlassen, sondern auch zum Härten vielfach Schmelzbäder von Salzen oder Salzmischungen, meist Chloriden des Bariums, Kaliums und Natriums.

Die meisten Bäder wirken, wahrscheinlich infolge von Verunreinigungen, etwas entkohlend, was man jedoch durch Zusatz von 3 bis 4% Ferrozyankalium verhindern kann. Immerhin sollten die zu härtenden Gegenstände nicht über 20 Minuten in dem Bade verbleiben. Am empfehlenswertesten ist auch hier die Heizung mit Gas, weil sie die leichteste Regelung gestattet. Zwei der verbreitetsten Öfen dieser Art sind der von Braishaw und der von Méker. Beide können sowohl mit Leuchtgas als auch mit geringwertigerem Gas betrieben werden.

Bei elektrisch geheizten Schmelzbädern hat man zuweilen die Beobachtung gemacht, daß sie die Oberfläche der eingebrachten Stücke stark angreifen, wahrscheinlich infolge teilweiser Elektrolyse

des Salzes bei zu geringer Periodenzahl des verwendeten Wechselstroms. Meist ist diese Beheizungsart auch zu teuer. Im allgemeinen empfiehlt der Verfasser für kleinere und mittlere Gegenstände den Schmelzbadofen mit Gasheizung und nur für große Stücke den Muffelofen.

Allgemeine Organisation einer Zementierwerkstätte. Ein neuzeitlicher Zementationsbetrieb muß nach Ansicht des Verfassers in zwei getrennte Abteilungen unter einem gemeinsamen Betriebsführer, aber mit eigener Organisation und Verantwortlichkeit zerfallen: die eigentliche Zementierwerkstätte und die Härtewerkstätte. Die eigentliche Zementierwerkstätte muß umfassen:

1. einen Raum, in dem die Zementierbehälter beschickt werden,
2. Nebenräume zur Herstellung des Zementiermittels, zur Aufbewahrung von Zementierbehältern, feuerfester Masse usw. sowie eine kleine Schlosserei,
3. den Ofenraum, der luftig und geräumig sein soll,
4. einen Schuppen, in dem die aus dem Ofen kommenden Zementierbehälter abkühlen können.

Die Hauptannahmestelle befindet sich dicht bei dem Betriebsführerbureau; daneben muß jedoch die Härtewerkstätte noch eine besondere Stelle besitzen, wo der Werkmeister die zu härtenden Stücke in Empfang nimmt und auf etwaige durch das Zementieren verursachte Fehler untersuchen kann.

Die Härtewerkstätte verfügt über eine Reihe von Muffel- und Schmelzbadöfen für größere und kleinere Stücke, nach Möglichkeit über besondere Öfen für hohe und niedrige Temperatur. Vor den Öfen stehen die teils festen, teils beweglichen Härtebäder, und zwar ein großes Wasserbad mit ständigem Zu- und Abfluß für große Stücke, ferner ein kleines Wasserbad, ein Oelbad und endlich ein Bad, das in seiner Wirkung zwischen Oelbad und Wasserbad steht, z. B. ein Kalkwasserbad. Die Temperatur der Öfen wird mit Hilfe von thermoelektrischen Pyrometern kontrolliert.

Mißerfolge bei der Zementation. Es ist zu unterscheiden zwischen Mißerfolgen, die sich bei der eigentlichen Zementierung ergeben haben, und solchen, welche der nachherigen thermischen Behandlung zuzuschreiben sind. Nachstehend sollen die häufigsten Fehler und deren Ursachen kurz erörtert werden. Die aus dem Zementierofen kommenden Stücke können folgende Fehler aufweisen:

1. Formveränderungen. Diese sind zum Teil auf schlechte Lagerung der Stücke in der Zementierkiste zurückzuführen, wo sie sich, sei es durch ihr eigenes Gewicht oder durch das anderer Stücke, verbogen haben. Häufig aber liegt die Ursache für das Verziehen der Stücke auch darin, daß sie sich vorher, infolge der mehrfachen mechanischen Bearbeitung, oberflächlich in einem gewissen Zustand der Kalthärtung befanden. Diese Kalthärtung verschwindet natürlich in höherer Temperatur, was gewöhnlich

eine Formveränderung zur Folge hat. Stücke, bei denen dies zu befürchten ist, müssen daher zuvor kurze Zeit bei etwa 900° C ausgeglüht werden.

2. Unzementierte Stellen, die zementiert sein sollten. Die Ursache hierfür ist meist in mangelhafter Einlegung der Stücke zu suchen, sei es, daß sie sich berührten, oder daß sie aus sonst irgendeinem Grunde nicht mit dem Zementiermittel in Berührung waren.

3. Stellen, die weich bleiben sollten, aber dennoch zementiert worden sind. Grund: schlechte Abdeckung der zu schützenden Stellen durch entweder zu fetten, stark schwindenden oder zu mageren, schlecht haftenden Ton.

4. Ungleichmäßige Stärke der zementierten Schicht. Grund: schlechte Verteilung des Zementiermittels, was besonders bei Zementieranstrichen häufig vorkommt, ferner ungleichmäßige Temperatur in der Zementierkiste.

5. Zu hoher Kohlenstoffgehalt in der obersten Schicht. Dies ist nach Ansicht des Verfassers einer der schlimmsten Fehler. Ueberschüssiger Zementit macht die zementierte Schicht bei der Härtung überaus spröde und zum Ausbrechen sowie zum Ablättern geneigt. Seine Entstehung ist gewöhnlich auf ein zu heftig wirkendes Zementiermittel, zu hohe Temperatur oder zu lange Zementierzeit zurückzuführen.

6. Flecken auf der Oberfläche. Ursachen: zu hoher Kieselsäuregehalt der Abdeckmasse oder zu hohe Feuchtigkeit des Zementiermittels.

Beim Abschrecken treten stets mehr oder weniger bedeutende Formveränderungen auf, gegen die man bis heute noch kein sicheres Vorbeugungsmittel kennt. Sie werden am ehesten vermieden, wenn man möglichst in der Nähe des Umwandlungspunktes abschreckt.

Unregelmäßigkeiten in der Härte können verursacht werden durch unregelmäßigen oder zu hohen Kohlenstoffgehalt der obersten Schicht, ferner durch Abschrecken bei zu hoher oder zu niedriger Temperatur, durch ein zu wenig wirksames Härtebad und, was sehr häufig vorkommt, durch oberflächliche Entkohlung im Härteofen. Die Ursachen solcher Härtefehler sind meist nur durch das Mikroskop festzustellen. Aufgeraute Stellen sind in der Regel nicht auf falsche Behandlung, sondern auf Materialfehler, Schlacken u. dgl. zurückzuführen. Sprödigkeit des Kernes ist gewöhnlich eine Folge falscher thermischer Behandlung oder ungeeigneter Zusammensetzung des Ausgangsmaterials.

Die Kontrolle des Zementationsvorgangs. Es ist zu unterscheiden zwischen Laboratoriumskontrolle und Werkstättenkontrolle. Die erstere kommt nur für größere Betriebe in Betracht. Sie hat die Aufgabe, die Abnahme der Rohstoffe zu überwachen und die einzelnen Lieferungen zu untersuchen. Ferner hat das Laboratorium von jeder

größeren Partie zementierter Waren Stichproben zu entnehmen und diese so eingehend wie möglich chemisch und metallographisch zu untersuchen. Endlich gehört noch die Untersuchung der Zähigkeit des Kernes hierhin. Für die Beurteilung der Zähigkeit ist nur die Kerbschlagprobe maßgebend; das Aussehen der Bruchfläche eines durchgeschlagenen Stückes allein kann leicht zu ganz falschen Schlüssen führen, da es zu sehr von der Art und Weise abhängt, wie der Bruch herbeigeführt worden ist.

Die vielleicht noch wichtigere Werkstättenkontrolle besteht:

1. In der Feststellung der relativen Härte des ursprünglichen Materials für jedes wichtige Stück. Hierzu eignet sich am besten die Brinellsche Kugeldruckprobe.

2. In der Ueberwachung der eigentlichen Zementation. Zu diesem Zweck legt man in jede Zementierkiste ein Probestück aus dem gleichen Material wie die übrigen Stücke der Kiste. Dieses Probestück wird nachher mit den anderen herausgenommen, bei 750° C abgeschreckt und durchgebrochen. Man kann dann die Stärke der zementierten Schicht ungefähr abschätzen.

3. In der Härteprüfung der fertigen Stücke.

Bis in die neueste Zeit hatte man kein geeignetes Mittel, die Härte abgeschreckter, zementierter Stähle zu messen; man untersuchte sie meist mit der Feile. Erst in dem Shoreschen Skleroskop ist dem Praktiker ein Instrument in die Hand gegeben worden, das sich in hervorragender Weise zur Härteuntersuchung zementierten Stahles eignet. Die Anwendung dieses Instrumentes beruht auf dem Rückprall einer Kugel oder eines kleinen Hammers, die man aus bestimmter Höhe auf das zu untersuchende Stahlstück fallen läßt.

Die Hauptbedeutung der Zementation liegt zwar in ihrer Anwendung bei der Herstellung gehärteter Maschinenteile, doch ist sie mit Erfolg auch schon zur Herstellung von Werkzeugen benutzt worden. Ihre verhältnismäßig geringe Anwendung in der Werkzeugfabrikation ist nach Ansicht des Verfassers nur der ständig zunehmenden Verbreitung der Schneldrehstähle zuzuschreiben. Die einzige Vorsichtsmaßregel bei der Herstellung von zementierten Werkzeugen ist die, daß man das zugerichtete Stück vor der Zementation gut ausglüht, um Formveränderungen so viel wie möglich zu verhindern. Wenn, was meistens der Fall ist, ein spröder Kern nichts schadet, so genügt eine einmalige Härtung bei 750° C.

Zum Schluß weist der Verfasser auf die noch wenig erforschte Aufgabe hin, mit anderen Elementen wie Kohlenstoff zu zementieren. Zwar sollen sich Wolfram schon befriedigende Versuche gemacht worden sein, mit anderen Körpern sind jedoch bis heute keine praktisch verwertbaren Ergebnisse zu verzeichnen.

Der Etat der Königlich Preussischen Eisenbahnverwaltung für das Etatsjahr 1912.

Im Hinblick auf die Bedeutung, die dieser Etat für die Eisenindustrie besitzt, geben wir daraus folgendes wieder:

I. Einnahmen.

| | Betrag für das Etatsjahr 1912 M | Der vorige Etat setzt aus M | Mithin sind für 1912 | |
|---|---------------------------------------|-----------------------------------|----------------------|--------------|
| | | | mehr M | weniger M |
| Ordentliche Einnahmen. | | | | |
| Vom Staate verwaltete Bahnen: | | | | |
| 1. Personen- und Gepäckverkehr | 656 320 000 | 621 200 000 | 35 120 000 | — |
| 2. Güterverkehr | 1 531 430 000 | 1 424 500 000 | 106 930 000 | — |
| 3. Ueberlassung von Bahnanlagen und Leistungen zugunsten Dritter | 50 411 000 | 49 129 000 | 1 282 000 | — |
| 4. Ueberlassung von Fahrzeugen | 23 500 000 | 19 100 000 | 4 400 000 | — |
| 5. Erträge aus Veräußerungen | 43 007 000 | 42 505 000 | 502 000 | — |
| 6. Verschiedene Einnahmen | 23 050 000 | 22 294 000 | 756 000 | — |
| Insgesamt | 2 327 718 000 | 2 178 728 000 | 148 990 000 | — |
| Anteil an der Brutto-Einnahme der Wilhelmshaven- Oldenburger Eisenbahn | | | | |
| | 1 300 000 | 1 200 000 | 100 000 | — |
| Anteil an den Erträgen von Privateisenbahnen | | | | |
| | 95 000 | 91 000 | 4 000 | — |
| Sonstige Einnahmen | | | | |
| | 1 940 000 | 1 765 000 | 175 000 | — |
| Insgesamt | 3 335 000 | 3 056 000 | 279 000 | — |
| Summe der ordentlichen Einnahmen | | | | |
| | 2 331 053 000 | 2 181 784 000 | 149 269 000 | — |
| Außerordentliche Einnahmen | | | | |
| | 4 354 000 | 6 158 000 | — | 1 804 000 |
| Einnahmen insgesamt | | | | |
| | 2 335 407 000 | 2 187 942 000 | 147 465 000 | — |

II. Dauernde Ausgaben.

| | Betrag für das Etatsjahr 1912 M | Der vorige Etat setzt aus M | Mithin sind für 1912 | |
|---|---------------------------------------|-----------------------------------|----------------------|--------------|
| | | | mehr M | weniger M |
| Vom Staate verwaltete Eisenbahnen | | | | |
| | 1 593 716 000 | 1 495 287 000 | 98 429 000 | — |
| Anteil Hessens | | | | |
| | 16 215 000 | 14 978 000 | 1 237 000 | — |
| „ Badens | | | | |
| | 811 000 | 806 000 | 5 000 | — |
| Für die Wilhelmshaven-Oldenburger Eisenbahn | | | | |
| | 182 000 | 314 000 | — | 132 000 |
| Dispositionsbesoldungen, Wartegelder usw. | | | | |
| | 110 000 | 140 000 | — | 30 000 |
| Ministerialabteilungen für das Eisenbahnwesen | | | | |
| | 2 793 200 | 2 685 200 | 108 000 | — |
| Insgesamt | 1 613 827 200 | 1 514 210 200 | 99 779 000 | 162 000 |
| | | | 99 617 000 | — |
| Zinsen und Tilgungsbeträge | | | | |
| | 313 154 191 | 301 054 508 | 12 099 683 | — |
| Ausgleichsfonds | | | | |
| | 57 425 609 | 32 477 292 | 24 948 317 | — |
| Summe der dauernden Ausgaben | | | | |
| | 1 984 407 000 | 1 847 742 000 | 136 665 000 | — |

III. Einmalige und außerordentliche Ausgaben.

Die Ausgaben verteilen sich auf die einzelnen Direktionsbezirke folgendermaßen:

| Bezirke | 1912 M | 1911 M | Bezirke | 1912 M | 1911 M | 1912 M | 1911 M | |
|----------------------------|------------|------------|---|-------------|------------|---|---------------|---------------|
| Altona | 5 757 500 | 3 312 000 | Hannover | 7 143 000 | 8 250 000 | Uebertrag | 103 900 000 | 99 800 000 |
| Berlin | 6 666 000 | 5 412 000 | Kattowitz | 1 920 000 | 2 424 000 | Zentralfonds | 5 300 000 | 5 600 000 |
| Breslau | 3 585 000 | 4 214 000 | Königsberg | 5 089 000 | 3 922 000 | Disp. - Fonds | 15 000 000 | 15 000 000 |
| Bromberg | 2 675 000 | 1 930 000 | Magdeburg | 2 455 800 | 2 002 000 | | | |
| Cassel | 3 477 000 | 2 542 000 | Mainz | 250 000 | 1 349 000 | Summe der einmal. und außerordentl. Ausgaben | 124 200 000 | 120 400 000 |
| Cöln | 10 240 000 | 16 304 000 | Münster i. W. | 2 242 000 | 1 015 000 | Summe der dauernden Ausgaben | 1 984 407 000 | 1 847 742 000 |
| Danzig | 4 990 000 | 4 333 000 | Posen | 5 000 000 | 3 102 000 | | | |
| Elberfeld | 9 820 000 | 9 950 000 | Saarbrücken | 5 238 000 | 5 191 000 | | | |
| Erfurt | 4 900 000 | 4 027 000 | Stettin | 1 363 000 | 1 135 600 | | | |
| Essen | 11 899 500 | 11 547 000 | Wilhelmshaven- Oldenb. Bahn | 150 000 | 100 000 | Summe aller Ausgaben | 2 108 607 000 | 1 968 142 000 |
| Frankfurt a. M. | 5 670 000 | 4 242 000 | | | | | | |
| Halle a. S. | 3 370 000 | 3 496 400 | | 103 900 000 | 99 800 000 | | | |

IV. Abschluß.

| | Betrag für das Etatsjahr 1912 M | Der vorige Etat setzt aus M | Mithin sind für 1912 | |
|--|---------------------------------------|-----------------------------------|----------------------|--------------|
| | | | mehr M | weniger M |
| Ordinarium. Die ordentlichen Einnahmen betragen | 2 331 053 000 | 2 181 784 000 | 149 269 000 | — |
| Die dauernden Ausgaben ohne Zinsen und Tilgungsbeträge und ohne Ausgleichsfonds betragen . . . | 1 613 827 200 | 1 514 210 200 | 99 617 000 | — |
| Mithin Ueberschuß . . | 717 225 800 | 667 573 800 | 49 652 000 | — |
| Hiervon ab: Zinsen und Tilgungsbeträge | 313 154 191 | 301 054 508 | 12 099 683 | — |
| Mithin Ueberschuß im Ordinarium . . | 404 071 609 | 366 519 292 | 37 552 317 | — |
| Extraordinarium. Die außerordentlichen Einnahmen betragen. | 4 354 000 | 6 158 000 | — | 1 804 000 |
| Die einmaligen und außerordentlichen Ausgaben betragen | 124 200 000 | 120 400 000 | 3 800 000 | — |
| Mithin Zuschuß im Extraordinarium. . | 119 846 000 | 114 242 000 | 5 604 000 | — |
| Bleibt Reinüberschuß der Eisenbahnverwaltung . . | 284 225 609 | 252 277 292 | 31 948 317 | — |
| Davon für allgemeine Staatszwecke (2,10 % des stat. Anlagekapitals) | 226 800 000 | 219 800 000 | 7 000 000 | — |
| Bleiben zur Verstärkung des Ausgleichsfonds . . | 57 425 609 | 32 477 292 | 24 948 317 | — |

Am Schlusse des Etatsjahres 1910 betrug die Gesamtbetriebslänge der für Rechnung der preußisch-hessischen Eisenbahn-Betriebs- und Finanzgemeinschaft verwalteten vollspurigen Eisenbahnen 37 615,46 km; außerdem waren 239,88 km Schmal-

spurbahnen im Betriebe. Hinzu treten für die Zeit vom 1. April 1911 bis Ende März 1912 671,49 km neue Strecken Vollspurbahnen, so daß sich am Anfange des Etatsjahres 1912 eine Betriebslänge von 38 286,95 km für die vollspurigen und 239,88 km für die schmalspurigen Eisenbahnen ergibt. Voraussichtlich werden 591,63 km Vollspurbahnen im Etatsjahre 1912 dem Betriebe übergeben, so daß sich am Schlusse des Jahres 1912 für den öffentlichen Verkehr die vollspurigen Bahnen auf 38 878,58 km und die schmalspurigen auf 239,88 km Länge stellen.

Nachweis der Betriebslängen der vom Staate verwalteten Eisenbahnen.

| Bezirk der Eisenbahndirektionen | Vollspurige Eisenbahnen | | Schmalspurige Bahnen am Ende des Jahres 1911 km |
|--|--|--|---|
| | Nach dem Etat für 1912 am Ende des Jahres km | Hiervon sind Neben- bahnen am Ende des Jahres 1911 km | |
| Altona | 1 982,34 | — | — |
| Berlin | 660,52 | — | — |
| Breslau | 2 295,07 | — | — |
| Bromberg | 2 167,72 | — | — |
| Cassel | 1 978,68 | — | — |
| Cöln | 1 768,02 | — | — |
| Danzig | 2 612,39 | — | — |
| Elberfeld | 1 427,49 | — | — |
| Erfurt | 1 877,55 | — | 75,85 |
| Essen a. d. Ruhr | 1 219,46 | — | — |
| Frankfurt a. M. | 1 932,28 | 16 471,82 | — |
| Halle a. S. | 2 081,48 | — | — |
| Hannover | 2 169,84 | — | — |
| Kattowitz | 1 564,94 | — | 164,03 |
| Königsberg | 2 838,85 | — | — |
| Magdeburg | 1 702,49 | — | — |
| Mainz | 1 174,82 | — | — |
| Münster i. W. | 1 463,38 | — | — |
| Posen | 2 548,61 | — | — |
| Saarbrücken | 1 196,25 | — | — |
| Stettin | 2 208,40 | — | — |
| Zusammen | 38 878,58 | — | 239,88 |
| Davon besitzt: | | | |
| Preußen | 37 576,65 | — | — |
| Hessen | 1 261,30 | — | — |
| Baden | 40,63 | — | — |
| Außerdem steht unter oldenburgischer Ver- waltung die Preußen- gehörige Wilhelms- haven - Oldenburger Eisenbahn | 52,38 | — | — |
| Ferner sind 234,60 km Anschlußbahnen für nicht öffentlichen Verkehr vorhanden. | | | |

Die Länge der zum Zwecke der Erneuerung mit neuem Material umzubauenden Gleise ist zu rund 2531 km ermittelt. Davon sollen 1419 km mit Holzschwellen und 1082 km mit Eisenschwellen hergestellt werden. Zu den vorbezeichneten Gleisumbauten sowie zu den notwendigen Einzelauswechslungen sind erforderlich:

- Schienen: 239 800 t durchschn. M M zu 117 M rd. — 28 057 000
- Kleineisen: 107 300 t durchschnittlich zu 174,04 M rd. — 18 674 000
- Weichen, einschl. Herz- und Kreuzungsstücke:
 - 8500 Stück Zungenvorrichtungen zu 500 M 4 250 000 —
 - 6500 Stück Stellböcke zu 23 M rd. 150 000 —
 - 11 500 Stück Herz- u. Kreuzungsstücke zu 190 M 2 185 000 —
 - für das Kleineisen zu den Weichen u. sonstige Weichteile 2 774 000 —
- Schwellen:
 - 3 217 000 Stück hölzerne Bahnschwellen, durchschnittlich zu 5 M 10,13 S rd. 16 411 000 —
 - 300 000 m hölzerne Weichenschwellen, durchschnittlich zu 2,60 M 780 000 —
 - 143 100 t Eisenschwellen zu Gleisen und Weichen, durchschnittlich zu 110 M 15 741 000 —

— 32 932 000
89 022 000

Gegen die wirkliche Ausgabe für die Erneuerung des Oberbaues im Jahre 1910 stellt sich vorstehende Veranschlagung um rd. 6 831 000 *M* höher.

Bei den veranschlagten Durchschnittspreisen für die Oberbaumaterialien sind außer den Grundpreisen und Nebenkosten auch die Preise der in das Etatsjahr 1912 zu übernehmenden Bestände berücksichtigt, also die voraussichtlichen Buchpreise für 1912 angesetzt. Im einzelnen beträgt der Bedarf gegen die wirklichen Ergebnisse des Jahres 1910:

| | |
|---|--------------------|
| a) für Schienen mehr rd. | 1 255 000 <i>M</i> |
| b) „ Kleineisen mehr rd. | 850 000 „ |
| c) „ Weichen mehr rd. | 508 000 „ |
| d) „ Schwellen mehr rd. | 4 218 000 „ |
| Mithin mehr als oben 6 831 000 <i>M</i> | |

Der Grundpreis der Schienen ist entsprechend dem geltenden Lieferungsvertrage angenommen. Der veranschlagte Durchschnittspreis stellt sich für die Tonne um 2,45 *M* niedriger als der rechnungsmäßige Preis der Schienen im Jahre 1910, was, auf den Umfang der Beschaffung dieses Jahres bezogen, einem Minderbetrage bei der Veranschlagung von 550 000 *M* entspricht. Infolge des vermehrten Bedürfnisses für den Umbau von Gleisen und für die Einzelauswechslung entsteht eine Mehrausgabe von 1 805 000 *M*. — Der Durchschnittspreis des Kleineisens ist um 1,11 *M* für die Tonne niedriger angesetzt worden, wodurch sich eine Minderausgabe von rd. 113 000 *M* ergibt. Für den aus dem größeren Umfange des Gleisumbaus und der Einzelauswechslung erwachsenden Mehrbedarf an Kleineisen ist eine Mehrausgabe von rd. 963 000 *M* vorgesehen. — Bei den Weichen ergibt sich aus der Veränderung der Preise eine Minderausgabe von rd. 17 000 *M*, während aus dem größeren Bedarf an Weichenmaterialien eine Mehrausgabe in Höhe

von rd. 525 000 *M* erwächst. — Der Grundpreis der Eisenschwellen ist entsprechend dem geltenden Lieferungsvertrage angenommen. Der Durchschnittspreis für 1 t ist um 2,35 *M* niedriger als der für 1910. Infolge dieser Preisänderungen entsteht im ganzen eine Mehrausgabe von rd. 382 000 *M*, während für die umfangreichere Gleiserneuerung eine solche von 3 836 000 *M* erforderlich ist.

Die Kosten für die Beschaffung ganzer Fahrzeuge sind im einzelnen wie folgt veranschlagt:

| | |
|--|---------------------|
| 590 Stück Lokomotiven verschiedener Gattung | 44 250 000 <i>M</i> |
| 900 „ Personenwagen verschiedener Gattung | 15 900 000 „ |
| 7780 „ Gepäck- u. Güterwagen verschiedener Gattung | 24 850 000 „ |
| Insgesamt 85 000 000 <i>M</i> | |

Diese Gesamtkosten übersteigen die wirkliche Ausgabe des Jahres 1910 um rd. 5 029 000 *M*. Die Mehrausgabe findet ihre Begründung in dem größeren Bedürfnis zu Ersatzbeschaffungen für auszumusternde Fahrzeuge sowie in höheren Beschaffungspreisen für Lokomotiven.

Hinzugefügt sind dem Etat u. a. noch folgende Kapitel:

Übersicht der Einnahmen und Ausgaben der Eisenbahnverwaltung nach der Wirklichkeit des Etatsjahres 1910 und nach dem Etat für die einzelnen Jahre 1911 und 12, Übersicht der Normaltransportgebühren für Personen und Güter, Zusammenstellung der veranschlagten Gesamtbeschaffungen an eisernen Oberbaumaterialien, Kohlen, Koks und Briquets, Nachweisung über den Anteil der Eisenbahnverwaltung an den allgemeinen Staatsschulden, Erläuterungen zu den einmaligen und außerordentlichen Ausgaben des Etats der Eisenbahnverwaltung für das Etatsjahr 1912 u. a.

Umschau.

Nutzbarmachung der Wärme in den metallurgischen Öfen und Verfahren.

Die kritische Beleuchtung und Einordnung sämtlicher metallurgischer Öfen nach wärmetechnischen Gesichtspunkten ist der Zweck einer Arbeit von M. B. Pomerantzeff.* Daß ein Zusammendrängen dieses umfangreichen Stoffes auf nur wenige Seiten Schwierigkeiten bietet, ist der Eindruck, dem man sich bei der Durchsicht nicht verschließen kann. Ohne genaue Kenntnis der vom Verfasser benutzten Werke von E. Damour** und J. W. Richards† dürfte es überhaupt unmöglich sein, die einzelnen Begriffe scharf zu umgrenzen.

Es wird unterschieden der thermische Wirkungsgrad des Ofens und der thermische Wirkungsgrad des in dem Ofen durchgeführten Verfahrens. Die Güte des Ofens an sich ist bedingt durch die Vollkommenheit der Rostfeuerung oder des Gaserzeugers und den Grad der Verbrennung. Wird die Wärme der Abgase zur Vorwärmung von Gas und Luft verwendet, so kommt als dritter Punkt die Güte des Wärmespeichers in Betracht.

Der thermische Wirkungsgrad des Ofens ist das Verhältnis der von dem Ofen aufgenommenen Wärme zu dem Heizwert des Brennmaterials. Sämtliche

Ofenbauarten sind nach diesen Gesichtspunkten in folgender Weise geordnet.

| Ofenbauart | Therm. Wirkungsgrad des Ofens bei einer Temperatur der Verbrennungsgase von | |
|--|---|---------|
| | 1000° C | 1500° C |
| 1. Direkte Feuerung, mit 50 % Luftüberschuß, Flammöfen usw. | 38 | 1 |
| 2. Direkte Feuerung oder Gaserzeuger in den Ofen eingebaut, mit Vorwärmung der Luft, Flammöfen usw. bei 50 % Luftüberschuß | 77 | 71 |
| „ 25 % „ | 82 | 77 |
| 3. Schachtöfen mit angebaute Feuerung | — | 88 |
| 4. Regenerativ-Gasöfen, Vorwärmung von Gas und Sekundärluft | | |
| a) Luftgas | 52 | 47 |
| b) Mischgas | 69 | 63 |
| c) Gas mit regenerierter Rauchgaswärme | 63 | — |
| 5. Konverter | 30 | — |
| 6. Schachtöfen | 50 | — |
| 7. Elektrische Öfen | 30 | — |

* Rev. de Métallurgie 1911, Febr., S. 127/45.

** Le chauffage industriel et les fours à gaz.

† Metallurgical Calculations.

Der Ofen als solcher ist aber nicht allein maßgebend für die Güte der ganzen Anlage; denn es hängt von den in dem Ofen durchgeführten Reaktionen ab, welche Wärmemenge wirklich für das Verfahren selbst nutzbar gemacht wird. Thermischen Wirkungsgrad des Verfahrens nennt der Verfasser das Verhältnis der zur Durchführung des Verfahrens notwendigen Wärme zu der im Ofen aufgenommenen Wärme.

Die elektrischen Oefen haben einen thermischen Wirkungsgrad des Verfahrens von 100 %; ebenso arbeiten Konverter (100 %) und Hoehöfen (80 %) nach dieser Richtung äußerst günstig, während der Siemens-Martinofen mit nur 40 % an letzter Stelle steht.

Der Gesamtwirkungsgrad der Erzeugung ist das Produkt der beiden vorher genannten; er gibt diejenige Wärmemenge an, welche zur Durchführung irgendeines metallurgischen Verfahrens in einem bestimmten Ofen erforderlich ist. Für den Martinofen finden wir z. B. den Gesamtwirkungsgrad der Erzeugung von Stahl zu 18 % als Produkt des Wirkungsgrades des Ofens (47 %) und des Verfahrens (40 %). Der thermische Wirkungsgrad der Roheisenerzeugung im Hoehofen beträgt 40 %

$\left(\frac{50 \cdot 80}{100}\right)$. Für die Stahlerzeugung im Konverter (elektrischen Ofen endlich ergibt sich 30 % $\left(\frac{30 \cdot 100}{100}\right)$.

Der elektrische Ofen arbeitet demnach trotz seines schlechten Ofenwirkungsgrades (die Umwandlung von mechanischer Energie oder Wärme in elektrische Energie und ihre Rückwandlung in Wärme ist mit großen Verlusten verbunden) günstig, weil fast sämtliche vom Ofen aufgenommene Wärme auch zur Durchführung des metallurgischen Verfahrens verbraucht wird. Auch der Konverter hat einen günstigen Gesamtwirkungsgrad; wenn auch ein großer Teil der Wärme durch die ausströmenden Gase abgeführt wird (schlechter Ofenwirkungsgrad von 30 %), so wird doch diejenige Wärme, welche in der Birne verbleibt, infolge der guten Mischung des Brennstoffes (Silizium, Mangan usw.), der Verbrennungsluft und des Einsatzes vollständig ausgenutzt. Beim Hoehofen findet

auch eine innige Berührung des Kokes mit dem zu erheizenden Material statt, so daß 80 % der aufgenommenen Wärme nutzbringend verwertet werden. 50 % des Brennstoffheizwertes gehen hauptsächlich dadurch verloren, daß in den oberen Zonen des Schachtes eine Reduktion der Kohlensäure stattfindet, so daß brennbare Gase entweichen.

Für den schlechten Wirkungsgrad des Martinofens gibt der Verfasser folgende Erklärung: In dem Herdofen wird die Wärme von der Flamme auf den Ofen durch Strahlung und Leitung übertragen. Bad und Mauerwerk nehmen gleiche Wärmemengen für die Flächeneinheit auf, denn die Absorptions- und Reflexions-Koeffizienten für die Wärmestrahlen sind annähernd die gleichen für Metall, Schlacke und feuerfeste Auskleidung, und das Metallbad ist ein so guter Leiter, daß sämtliche an das Bad abgegebene Wärme zu den Strahlungsverlusten des Ofens durch den Boden in derselben Weise beitragen wird wie das unmittelbar geheizte Ofengewölbe. Nach dieser Auffassung wird die Flamme an jedes Quadratmeter gleiche Wärmemengen abgeben, so daß das Verhältnis der Badoberfläche zur freien Mauerwerksoberfläche die Beziehung zwischen der von dem Einsatz aufgenommenen und der an das Mauerwerk übertragenen, also verlorenen Wärmemenge angibt; dieses Verhältnis ist eben für den Martinofen ungünstig. *Karl Quasebart.*

Kontinuierlicher Wärmofen für die Nietenherstellung.

Die Inland Steel Company in Chicago* hat vor einiger Zeit zur Weiterverarbeitung eines Teiles ihrer Halberzeugnisse eine Neuanlage zur Herstellung von Schienennägeln, Nieten, Schrauben und Muttern und ähnlicher Gegenstände geschaffen, die instande ist, 100 t Fertigerzeugnisse in 24 Stunden herzustellen. Es sind außer anderen Maschinen drei selbsttätige Maschinen zur Herstellung von Schienennägeln und sechs für Nieten- und Schraubenerzeugung aufgestellt. Alle Maschinen arbeiten in Verbindung mit kontinuierlichen Fergusonen-

* The Iron Trade Review 1911, 28. Sept., S. 557/8.

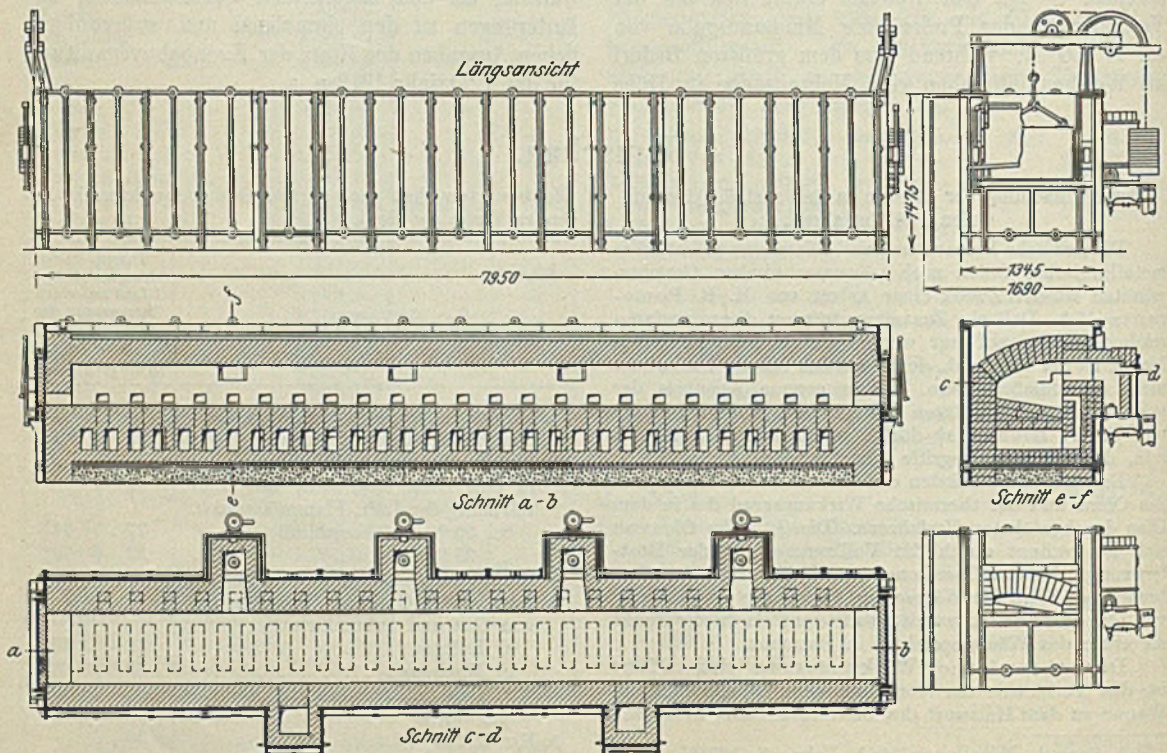


Abbildung 1 bis 6. Wärmofen für Stabeisen zur Nietenherstellung.

Oefen der Railway Materials Co., Chicago, deren Bauart manches Beachtenswertes bietet.

Die Oefen (vgl. Abb. 1 bis 6) sind 8 m lang und sollen eine Tonne Stäbe in der Stunde erwärmen. Jeder Ofen hat vier Verbrennungskammern, die mit einem Oelbrenner versehen sind. Die Verbrennungskammern liegen an einer Seite des Ofens und stehen mit dem Ofeninnern durch Öffnungen in der Ofenwand in Verbindung. Das Ofengewölbe ist so gebaut, daß die Flamme eine wirbelnde Bewegung erhält, wodurch alle Teile des Ofens gleichmäßig erwärmt werden. Die Abhitzezüge befinden sich in der Seitenwand unterhalb der Flammenkanäle; sie stehen mit Zügen in Verbindung, die unter der Herdsohle streichen. Diese Züge sind mit zwei kurzen Schornsteinkanälen verbunden. Das Gewicht der wassergekühlten Türen ist durch Gegengewichte ausgeglichen. Das zu verarbeitende Stabeisen wird den Oefen mittels eines die ganze Ofenhalle bestreichenden 5-t-Laufkrans zugeführt, vor den Oefen abgesetzt und von Hand eingesetzt. Der Brennstoffverbrauch ist etwa 110 l Oel auf die Tonne zu verarbeitenden Materials. Jeder Ofen ist mit einer Meßvorrichtung versehen, die es gestattet, den Brennstoffverbrauch jederzeit festzustellen. Das Oel für die Oefen (es sind außer dem vorstehend beschriebenen Ofen, der neunmal ausgeführt ist, noch vier Oefen für die Mutternherstellung vorhanden) wird von der Raffinerie der Standard Oil Co. in Whiting unmittelbar in das Werk zu zwei Behältern von je 54 000 l Fassungsvermögen geleitet. Von diesen Behältern wird das Oel durch zwei Pumpen, die durch je einen $\frac{1}{2}$ -PS-Motor angetrieben werden, den Oefen unter einem Druck von 0,5 at zugeführt. Die Verbrennungsluft wird den Oefen durch zwei Ventilatoren zugeführt, von denen jeder mit einem 100-PS-Westinghouse-Motor direkt gekuppelt ist. Die Ventilatoren sollen bei 1150 Umdr./min 1300 cbm/min Luft liefern.

E. Cords.

Ueber den gegenwärtigen Stand unserer Kenntnisse des Zementationsvorganges.

Auf Grund der zahlreichen in den letzten Jahren durchgeführten Untersuchungen über den Zementationsvorgang und der daraus zu ziehenden Schlußfolgerungen übt F. Giolitti* Kritik an den von verschiedenen Forschern vertretenen Ansichten, die sich vielfach widersprechen, und gibt eine mit den Versuchsergebnissen übereinstimmende Zusammenfassung unserer Kenntnisse der Vorgänge beim Zementationsprozeß.

Giolitti geht zuerst auf die Auseinandersetzungen zwischen Guillet und Ledebur ein über die Frage, ob reiner Kohlenstoff allein zementieren kann, was ersterer bestritten hatte. Weiter wird die Angabe Leplays angeführt, wonach dem Kohlenoxyd der Hauptanteil an dem Zementationsvorgange zugeschrieben wird, eine Annahme, die durch die Arbeiten von Giolitti, Astorri und Tavanti experimentell sichere Bestätigung gefunden hat.** Unter den gasförmigen Zementiermitteln hat man namentlich den zyanhaltigen Mitteln eine besondere Wirksamkeit zugeschrieben (Caron, Guillet). Es ist auch kein Zweifel, daß Zyngas und namentlich Ammonzyanid (Caron) stark zementierend wirkt; die Versuche von Giolitti und seinen Schülern haben aber einwandfrei erwiesen, daß die Wirkung der flüchtigen Zyanide beim Zementationsprozeß der Praxis eine verschwindend geringe ist im Verhältnis zur Wirkung des Kohlenoxyds, das sich durch Einwirkung von Sauerstoff der Luft auf den Zementierkohlenstoff bildet. Wenn die flüchtigen Zyanide die hauptsächlichste Ursache der Zementationswirkung wären, dann müßte die Kohlung mit Holzkohle in einer Stickstoffatmosphäre, wobei sich Zyanide bilden könnten, besonders vorteilhaft sein; die Versuche von Giolitti be-

weisen aber gerade im Gegenteil, daß die Kohlung in der Stickstoffatmosphäre fast gleich Null ist, während in einer von Stickstoff befreiten Kohlenoxydatmosphäre eine kräftige Zementation stattfindet. Damit stimmen auch die Versuche von Ledebur und die von Charpy mit Kohle und Bariumkarbonat bei Temperaturen unter 1000° C überein †. Auch Kohlenwasserstoffe zementieren kräftig, ohne daß eine Spur von Stickstoff zugegen ist.

In betreff der Einwirkung von Kohlenoxyd auf Eisen bespricht Giolitti zuerst die einander entgegengesetzten Ansichten von Caron und Margueritte. Ersterer ist zu seiner Ansicht, daß Kohlenoxyd nicht kohle, dadurch gekommen, daß er die bei höheren Zementationstemperaturen eintretende schwache Kohlung an stärkeren Proben an dem Bruche nicht erkennen konnte. Es ist nämlich ein Unterschied, ob man bei 700° bis 800° C oder bei 1000° bis 1100° C das Kohlenoxyd einwirken läßt; der Unterschied besteht aber nur in der Konzentration des Kohlenstoffs in den zementierten Schichten, und diese ist um so kleiner, je höher die Temperatur ist. Margueritte dagegen nahm seine Versuche mit ganz dünnen Gegenständen vor und konnte deshalb eine Kohlung nachweisen; die von ihm aufgestellten Erklärungsversuche konnten jüngst bestätigt werden. Jetzt ist durch Versuche von verschiedenen Seiten festgestellt, daß Kohlenoxyd allein nur schwach zementierte Schichten gibt, daß die Einwirkung aber durch die Gegenwart von Kohlenstoff weit kräftiger wird.

Giolitti wendet sich dann der Hauptfrage zu, ob Kohlenstoff unter den in der Praxis herrschenden Verhältnissen direkt kohlt; die Ergebnisse der verschiedenen Forscher stehen sich hier schroff gegenüber. Giolitti glaubt, daß eher nur eine ungenaue Fragestellung die Verwirrung hier geschaffen hat; er faßt seine Fragen deshalb bestimmter:

1. Kann Kohlenstoff allein, ohne Vermittlung eines Gases, durch Kontakt in der Hitze Eisen kohlen?

Rein wissenschaftlich betrachtet, zementiert Kohlenstoff allein und direkt, aber die Zementation ist sehr wenig kräftig.

2. Kann Kohlenstoff allein, ohne Vermittlung eines Gases, selbst bei genügender Erhitzung und Dauer eine für praktische Zwecke genügend wirksame Zementation gewährleisten?

Technisch ist die Frage zu verneinen, der Grad der Kohlung ist praktisch unerheblich.

Die weitere Frage, welcher Anteil dem Kohlenstoff, und welcher dem Gase bei der technischen Durchführung der Zementation zuzuschreiben sei, ist nicht eindeutig zu beantworten, da für jedes Zementiermittel die Verhältnisse anders liegen. Von den Gasen, die bei der Praxis der Zementation zunächst neben dem freien Kohlenstoff in Wirkung treten können, steht in erster Linie der Stickstoff, der schon in der in jeder Zementierkiste enthaltenen Luft zugegen ist. Hempel fand, daß Kohlenstoff in Gegenwart reinen Stickstoffs nicht kohle; Le Chatelier dagegen behauptet, daß beim gewöhnlichen Zementationsvorgang der Stickstoff der Ueberträger für den Kohlenstoff in das Eisen sei. Sicher ist jedenfalls, daß Stickstoff in kleinen Mengen in das Eisen hineindiffundieren kann, aber nach den Erfahrungen Giolittis erhöht die Gegenwart reinen Stickstoffs auch nicht im geringsten die kohlende Wirkung des freien Kohlenstoffs. Die Zementationszonen bei der Kohlung mit Kohlenstoff und Stickstoff sind von äußerst geringer Kohlenstoffkonzentration; die Wirkungsweise des Stickstoffs ist offenbar ganz ähnlich der des Kohlenoxyds (genaue Untersuchungen hierüber fehlen noch), sie ist aber technisch ohne Bedeutung.

Eine andere Klasse flüchtiger Zementiermittel sind die Zyanide. Feste und geschmolzene Zyanide und Ferrozyanide wirken zwar direkt auf Eisen kohlend und bisweilen sogar ziemlich kräftig, sie bilden sich aber nicht in

* Rass. Min. 1910, 1. Sept., S. 101; 11. Sept., S. 125; 21. Sept., S. 141.

** Vgl. St. u. E. 1911, 16. Febr., S. 287.

† Vgl. St. u. E. 1910, 8. Juni, S. 962; 1911, 30. Nov., S. 1972.

den üblichen Zementiermitteln und wirken in gasförmiger Form so gut wie nicht, scheiden also hier bei der Betrachtung der gasförmigen Zementiermittel zunächst aus.

Die dritte Gruppe bilden die Kohlenwasserstoffe, die in der Praxis vielfach angewandt worden; sie kommen direkt zur Anwendung oder bilden sich bei der Zementation aus organischen Zementiermitteln. Bei Betrachtung ihrer Wirkung ist aber auseinanderzuhalten die direkte Einwirkung des Gases und die Wirkung des freien Kohlenstoffs, der durch Zersetzung sich aus ihnen auf dem Eisen abscheidet. Zersetzt sich das Gas in der Hitze vollständig und scheidet fein verteilten Kohlenstoff auf dem Eisen ab, so ist die Wirkung genau die gleiche wie die des freien festen Kohlenstoffs, nur wirkt die fein verteilte abgeschiedene Kohle stärker als Holzkohle. Bleibt ein Teil der Kohlenwasserstoffe unzersetzt, so übt dieser eine besondere Wirkung auf den Gang der Zementation aus, wobei auch Druck und Menge von Einfluß sind; er diffundiert in das Eisen hinein und reagiert in tieferen Schichten mit dem Eisen unter Abgabe des Kohlenstoffs.

Eine anderes gasförmiges Zementiermittel ist das Kohlenoxyd. Unter 700° C scheidet sich Kohlenstoff auf dem Eisen ab; über dieser Temperatur zeigt Kohlenoxyd als Gas eine Sonderwirkung, die, namentlich in Gegen-

nungen berechnet man meist nach der Grashof'schen Formel. Eine volle Übereinstimmung der tatsächlich herrschenden und auf theoretischem Wege errechneten Spannungen ist nicht zu erwarten, da bei der Ableitung der genannten Formel hinsichtlich des Verhaltens zweier benachbarter Querschnitte von Voraussetzungen ausgegangen wird, die nicht immer zutreffen dürften. Es wurden daher die Spannungen in dem wagerechten Hauptquerschnitt an je einem 5- und 10-t-Haken gemessen. Das Material der Kranhaken war ein kohlenstoffarmes Flußeisen von etwa 0,1% Kohlenstoffgehalt und wies eine Streckgrenze von 24,7 kg/qmm und eine Bruchgrenze von 38,8 kg/qmm bei einer Dehnung von 26,1% und einer Querschnittsverminderung von 61% auf. Der Elastizitätsmodul betrug 2 130 000 kg/qcm. Die Spannungsmessungen erfolgten durch Messung der Verlängerung bzw. der Verkürzung der Außenfasern des Hauptquerschnittes. Da es sich um gekrümmte Fasern handelte, mußte die Messung der Längenänderung auf einer sehr kurzen Meßlänge erfolgen. Außerdem mußte der Meßapparat auch noch bei geringen Spannungen eine hinreichende Empfindlichkeit haben. Da diesen Anforderungen keiner der bisherigen Apparate entsprach, wurde ein neuer, in Abb. 1 dargestellter Apparat entworfen und

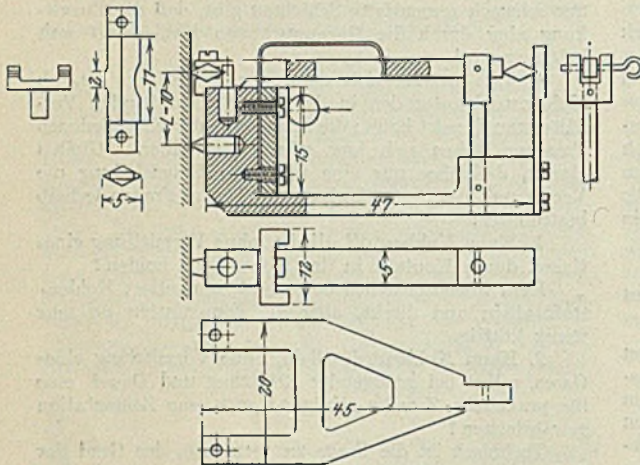


Abbildung 1. Spiegelapparat nach Preuß.

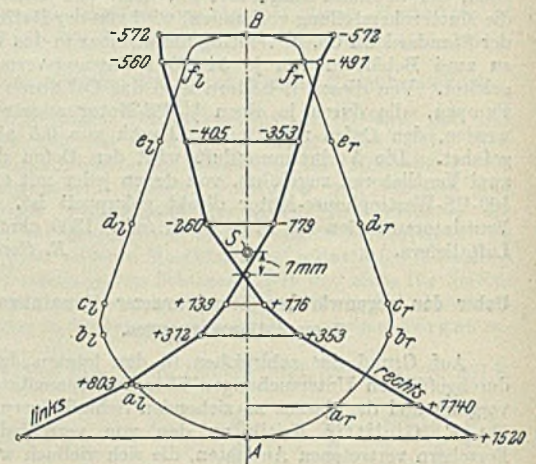


Abbildung 2. Spannungsverteilung im Hauptquerschnitt des 10-t-Hakens.

wart der üblichen Kohlenformen (Holzkohle, Zuckerkohle), die für sich allein praktisch nicht kohlend, deutlich in die Erscheinung tritt. Besonders kräftig ist die Wirkung des Kohlenoxyds in Zementiermitteln, die dieses Gas enthalten, oder in denen es sich bildet; hierzu gehören namentlich die Holzkohle und das „unerschöpfliche“ Zementiermittel, bestehend aus Holzkohle und Bariumkarbonat.

An obige Ausführungen schließt sich in der Quelle noch eine längere physikalisch-chemische Betrachtung.

B. Neumann.

Versuche über die Spannungsverteilung in Kranhaken.*

Die bei der Nutzbelastung von Kranhaken in dem am meisten gefährdeten Querschnitt auftretenden Span-

nungen während der Versuche gut bewährt hat. Der Apparat besitzt eine Meßlänge von 10 mm. Er ist eine Erweiterung des Martensschen Spiegelapparates, in den noch ein Hebel von achtfacher Übersetzung eingeschaltet ist. Ein Skalenausschlag von 0,1 mm im Ableserohr entsprach einer Spannungsänderung von nur 0,0547 kg/qmm. Der Hauptquerschnitt des 10-t-Hakens war bei der Anlieferung stark unsymmetrisch. Nachdem er symmetrisch gemacht worden war, wurde der Meßapparat an den in Abb. 2 durch Nullenkreise kenntlich gemachten Stellen eingesetzt. Die für die angegebenen Meßpunkte bei einer Belastung von 9 t errechneten und gemessenen Spannungen sind nachstehend wiedergegeben.

| Spannungen | Meßpunkt | | | | | | | | |
|---------------------|----------|----------------|----------------|-------|--------|---------|--------|--------|--------|
| | A | a _r | a _l | b | c | d | e | f | B |
| in kg/qcm errechnet | + 1195 | + 870 | + 705 | + 367 | + 209 | - 94 | - 304 | - 450 | - 491 |
| in kg/qcm gemessen | + 1520 | + 1140 | + 803 | + 332 | + 128 | - 220 | - 379 | - 526 | - 572 |
| Unterschied in % | + 27,2 | + 31,1 | + 13,9 | - 9,5 | - 38,7 | + 134,5 | + 24,7 | + 16,9 | + 16,5 |

* Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure 1911, 30. Dez., S. 2173 (Autoreferat).

Man erkennt, daß in Wirklichkeit die größte Zugspannung im Hakenmaul im Punkt A 27,2% größer ist als die rechnungsmäßig zu erwartende Spannung, desgleichen die größte Druckspannung im Meßpunkt B 16,5% größer als die errechnete Spannung. Die durch den Versuch festgestellten Spannungen sind in Abb. 2 in der üblichen Weise von der senkrechten Mittellinie aus in wagerechter Richtung abgetragen. Die Spannungslinien für die rechte und linke Querschnittshälfte schneiden sich, wie dies die Theorie verlangt, nahezu in der senkrechten Symmetrielinie A—B. Jedoch fällt dieser Schnittpunkt, also der Spannungsnulldpunkt nicht, wie es die Theorie voraussetzt, mit dem Schwerpunkt S des Hauptquerschnittes zusammen, sondern ist um 7 mm nach dem Hakenmaul verschoben. Dies dürfte sich daraus erklären, daß die Spannungen das Bestreben haben, sich unter Ausschaltung der starken Krümmung des Hakenrückens möglichst geradlinig vom Hakenschaft nach dem Angriffspunkt der Belastung fortzupflanzen. Infolge dieser Verschiebung des Spannungsnulldpunktes nach dem Innern des Hakenmaules zu ist nur ein geringerer Teil des Querschnittes an der Aufnahme der vorhandenen Zugspannungen beteiligt, so daß durch diesen Umstand eine stärkere Zugbeanspruchung des Hakens auftritt, als die Theorie annimmt. Eine gleiche Verschiebung des Spannungsnulldpunktes von entsprechender Größe wurde auch bei dem untersuchten 5-t-Haken beobachtet.

In Nachahmung des wirklichen Betriebes fanden ferner auch Spannungsmessungen bei exzentrischer Hakenbelastung statt. Die hierbei durch den Versuch ermittelten Spannungen wichen innerhalb der gleichen Grenzen wie bei zentrischer Belastung von den rechnungsmäßig ermittelten Spannungen ab. Nach Beendigung der Versuche mit normaler Nutzlast wurden die Haken bis 90% der Nutzlast überlastet. Hierbei zeigte sich jedoch stets eine volle Proportionalität zwischen den Belastungen und Spannungen. Die Belastungen hatten also keinen schädlichen Einfluß gehabt.

Dr.-Ing. E. Preuß.

Der Rostschutz eiserner Rohre.*

Eine bemerkenswerte Lösung hat die Frage des Rostschutzes großer eiserner Rohrleitungen durch eine von Alfred D. Flinn, Ingenieur des Board of Water Supply, N. Y. City, in einer Sitzung der New England Water-Works Association besprochene Methode erfahren. Es handelte sich um die Verlegung von Wasserleitungsrohren von 2,75 bis 3,35 m Durchmesser bei der Catskill-Wasserleitung. Es sollte 1 Metallrohre zur Verwendung kommen, doch mußte die Absicht, dieselben aus Schweißeisen herzustellen, aufgegeben werden, da schweißeiserner Rohrbölen in der erforderlichen Größe nicht geliefert werden konnten. Man entschloß sich deshalb dazu, Flußeisenbleche bester Qualität zu verwenden. Nach eingehendem Studium der Ergebnisse, die man bislang mit Rostschutzversuchen an eisernen Rohren erzielt hatte, wurde eine äußere Verkleidung der Rohre mit bestem Beton, bestehend aus 1 Teil Zement, 3 Teilen Sand und 6 Teilen Steinschotter oder Kies, in Aussicht genommen. Die Verkleidung sollte am Scheitel des Rohres 152,4 mm dick werden, an den Seiten aber 457,2 mm betragen. Das Innere der Rohre sollte eine Auskleidung mit einem Portlandzementmörtel von mindestens 50,8 mm Stärke erhalten.

Um ein geeignetes Verfahren zur Auskleidung der Rohre zu finden, wurden Versuche an einem aus 10 mm starkem Blech hergestellten Rohrstück von 2,75 m Durchmesser und 3,6 m Länge vorgenommen. Diese Versuche erstreckten sich sowohl auf die Anwendung von eisenverstärktem Beton verschiedenster Art als auch von Zementsteinen und von dünnem Beton ohne Eisenverstärkung. Da diese letztere Methode die besten Ergebnisse

lieferte und die geringsten Kosten verursachte, so wurde sie zur Ausführung in Aussicht genommen.

Die zu verlegenden Rohrstücke besaßen eine Länge von 4,57 m und wurden in den Werkstätten der East Jersey Pipe Company zu Paterson, N. J., hergestellt. Die erforderlichen Bleche wurden in den Carnegie-Werken bei Pittsburg ausgewalzt. Vor dem Versand wurden die Bleche etwa 15 Minuten lang in einem Bade von verdünnter Schwefelsäure von rd. 52° C untergetaucht und dann mit einer dicken Kalktünche überzogen, die später, vor Anbringung der Betonverkleidung, wieder abgewaschen wurde. Die fertig genieteten und verlegten Rohre wurden mit Wasser abgepreßt und unter normalem Wasserdruck außen mit Beton verkleidet. Diese Arbeitsweise war erforderlich, damit die Rohre nicht unter dem Druck der Zementumkleidung einen elliptischen Querschnitt bekamen, der unter dem späteren Betriebsdruck wieder aufgehoben wurde und dadurch eine Beschädigung der Betonumkleidung eintrat. Nach dem Ablassen des Wassers konnte alsdann auch die innere Auskleidung vorgenommen werden.

Die Ausführung der Wasserleitung lag in den Händen zweier Unternehmer, von denen der eine die Auskleidung der ihm übertragenen Leitung mit Hilfe von Formen bewerkstelligte, während der andere eine „Zementspritze“ zur Anbringung der inneren Verkleidung der Rohre benutzte. Aus praktischen Gründen wurde von der Verwendung einer vollständigen zylindrischen Form Abstand genommen. Die im Rohr unten befindliche Auskleidung wurde, in einer Breite von vielleicht 2,43 m im Bogen, in ähnlicher Weise ausgeführt, wie man gewöhnlich die Bürgersteige herstellt. Der übrige Teil der 4,57 m langen Rohrstücke wurde mit einzelnen, 610 mm breiten und 1524 mm langen, hölzernen Formstücken, die eine Metallverkleidung besaßen, ausgestellt und auf einmal mit Hilfe eines 63,5 mm weiten Rohres aus Schweißeisen, das durch ein besonderes im Scheitel des großen Rohrstückes angebrachtes Loch eingeführt wurde, mit dünner Betonmasse ausgegossen. Für das Entweichen der Luft war durch Aufsetzen eines Luftrohres auf ein ebenfalls vorgesehene Loch Sorge getragen. Die flüssige Betonmasse bestand aus 1 Teil Zement und 1 Teil Sand; zum Nachfüllen wurde eine Mischung 1 : 2 genommen.

Bei Anwendung der „Zementspritze“* zur Anbringung der Auskleidung wurde ebenfalls die untere Auskleidung der Rohre in der oben angegebenen Weise ausgeführt; der Rest des Rohrrinnens wurde in einzelnen, schnell aufeinanderfolgenden Lagen durch Aufspritzen des dünnen Zementmörtels verkleidet. Da jede Lage eine rauhe Oberfläche besaß, so haftete die nächstfolgende sehr gut. Die erste, also unterste, Lage besaß eine Dicke von 12,7 mm. Da mit Hilfe der „Zementspritze“ am Schluß eine glatte Oberfläche nicht erzielt werden konnte, so wurde die letzte Lage besonders aufgeworfen und verputzt. Die „Zementspritze“ besteht in der Hauptsache aus zwei übereinanderstehenden Stahlkesseln. Aus dem unteren wird durch Preßluft von etwa 3,5 bis 4,2 at Druck ein trockenes Gemisch von Sand und Zement durch eine Schlauchleitung, die vorne eine Mischdüse mit ersetzbarem Mundstück besitzt, ausgestoßen. Kurz vor dem Ausstoßen des Gemisches wird demselben durch eine besondere Leitung Wasser unter einem Druck von etwa 2,1 at beigegeben. Das Material wird mit großer Heftigkeit (Austrittsgeschwindigkeit rd. 106 m/sek) gegen die zu bekleidende Fläche geschleudert, auf der es fest haftet und einen Ueberzug bildet, der beliebig verstärkt werden kann. Die Handhabung des Apparates ist einfach. Die Regelung der Wasserzufuhr läßt sich durch ein kleines Ventil am Mundstück selbst leicht bewerkstelligen. Auch läßt sich die Zufuhr des Gemisches in einfacher Weise regeln; auf dem Boden des unteren Stahlkessels befindet sich nämlich ein durch einen besonderen Luftmotor angetriebenes Zuführungsrad für das Gemisch, dessen ausströmende

* Engineering Record 1911, 15. April, S. 404; 16. Sept., S. 332.

* Vgl. Engineering Record 1911, 1. Juli, S. 28.

Menge mit steigender Umdrehungsgeschwindigkeit des Rades wächst. Das Mundstück der Spritze wird von dem Arbeiter in etwa $\frac{1}{2}$ bis 1 m Entfernung von der zu bekleidenden Oberfläche gehalten. Da jedoch die Benutzung der Spritze eine starke Staubeentwicklung im Gefolge hat, so war bei der Auskleidung der angeführten Rohrleitung für ausreichende Ventilation des Rohrrinnen zu sorgen.

Das Anhaften des Betons an der inneren Rohrwand war zwar nicht überall vollkommen, doch scheint die Auskleidung im allgemeinen befriedigend ausgefallen zu sein. Durch Beklopfen derselben mit einem Hammer ließen sich die fehlerhaften Stellen ermitteln; ein Anbohren derselben ergab jedoch, daß der Zwischenraum zwischen Verkleidung und innerer Rohrwandung nur sehr klein war. Versuche, die sich über zwei Jahre erstreckten, haben zudem ergeben, daß trotz eines solchen, allerdings geringen Zwischenraumes ein Rosten nur in sehr geringem Maße festzustellen war. Bei innigem Haften des Betonüberzuges trat ein Rosten, außer an den Rändern, überhaupt nicht ein. Die Benutzung der „Zementspritze“ scheint sich jedoch ziemlich kostspielig zu gestalten, denn in dem erwähnten Falle hat man sehr bald von ihrer Verwendung Abstand genommen.

Auch in Boston hat man bei der Neuanlage einer Wasserleitung* die verlegten schmiedeisernen Rohre von 2032 mm Durchmesser mit einer inneren Auskleidung von Beton versehen, während sie außen vollständig in Beton eingebettet wurden. Doch handelt es sich in diesem Falle nur um die Verbindung eines in felsigem Gestein in Beton angelegten Druckstollens von etwa 623 m Länge mit den beiderseitig anschließenden gußeisernen Rohrsträngen. Die Länge der mit Beton ausgekleideten schmiedeisernen Rohrverbindungen beträgt 49 bzw. 61,5 m. Bevor die Rohre in Beton eingebettet wurden, erfolgte eine äußere Reinigung mittels Sandstrahlgebläses; alsdann erhielten dieselben einen Ueberzug einer dünnen Zementtünche, um eine innige Verbindung mit der folgenden Betoneinbettung zu sichern. Vor der Umkleidung wurden die Rohre innen mit genau passenden Holzformen ausgestattet, damit eine Deformierung der Rohre durch die äußere Umkleidung aus Beton nicht eintreten konnte. Die innere Auskleidung der Rohre wurde erst drei Tage nach Fertigstellung der Umkleidung und vorheriger Reinigung und Vorbereitung der Innenfläche vorgenommen. Zu diesem Zweck wurde das Rohrrinne in Abschnitten von 2,1 m mit einer zylindrischen Stahlform versehen, die vermittels fünf auf den Umfang verteilten Stellschrauben (an den Formenden) konzentrisch mit dem Rohr befestigt werden konnte. Der Verschluß an beiden Enden der Form wurde durch eine besondere Vorrichtung mittels Preßwassers oder Preßluft bewirkt. Das Ausgießen des zylindrischen Hohlraumes zwischen innerer Rohrwand und der Stahlform geschah durch zwei im Scheitel des Rohrstückes vorgesehene Löcher, während die Luft durch zwei andere Löcher entweichen konnte. Während des Gusses wurde die Form innen allseitig beklopft, um zu verhüten, daß Luftblasen eingeschlossen blieben. 24 Stunden nach dem Guß wurden die Formen herausgenommen. Die Kosten der inneren Auskleidung der Stahlrohre betragen etwa 76 \mathcal{M} für das laufende Meter.

H. F.

* Engineering Record 1911, 28. Okt., S. 511/4.

Allgemeine Luftfahrzeug-Ausstellung, Berlin 1912.

In der Zeit vom 3. bis 14. April d. J. wird in den Ausstellungshallen am Zoologischen Garten zu Berlin die obige Ausstellung, die internationalen Charakter trägt, von dem Kaiserlichen Automobilklub, dem Kaiserlichen Aero-Klub und dem Verein deutscher Motorfahrzeug-industrieller gemeinsam veranstaltet. Wie wir aus den Ausstellungbestimmungen ersehen, werden neben den besonderen Gegenständen, die in den Rahmen dieser Ausstellung hineingehören, auch Ausstellungsgegenstände zugelassen, die für den Leserkreis dieser Zeitschrift Interesse haben dürften, wie z. B. Motoren und Triebwerke für Flugzeuge und Motorluftschiffe, rohe und bearbeitete Materialien, Bestand-, Zubehör-, Ersatzteile usw.

Alle Zuschriften sind zu richten an die Geschäftsstelle der „Ala“, Berlin W. 35, Potsdamer Straße 121 h. Anmeldungen sind mit Rücksicht auf die schon jetzt in Aussicht genommene Platzverteilung bald zu bewirken.

Bundesratsverordnung über die Einrichtung von Thomas-schlackenmühlen.

Der Herr Reichskanzler hat im Reichsgesetzblatt 1911, S. 1153, eine Bekanntmachung über die Einrichtung und den Betrieb gewerblicher Anlagen, in denen Thomas-schlacke gemahlen oder Thomasschlackemehl gelagert wird, veröffentlicht, durch die den §§ 1, 9 u. 20 der Bekanntmachung vom 3. Juli 1909* eine andere Fassung gegeben wird. Der Herr Minister für Handel und Gewerbe erläßt unter dem 6. Januar d. J.** zur Erläuterung der neuen Bestimmungen eine Mitteilung, auf die wir Interessenten wegen der veränderten Rechtslage besonders hinweisen.

Heinrich Gerber †.

Mit dem am 3. Januar 1912 verschiedenen königlichen Oberbaurat und Brückenbaudirektor a. D. Dr.-Ing. h. c. Heinrich Gerber ist wieder einer der Bahnbrecher deutscher Ingenieurkunst aus der Mitte des vorigen Jahrhunderts dahingegangen. Der Verstorbene war am 18. November 1832 in Hof geboren und begann seine Fachstudien 1847 an der Polytechnischen Schule in Nürnberg, um diese 1849 in München fortzusetzen. Zunächst im bayrischen Staatsdienst beschäftigt, trat er bald an die Spitze der Abteilung für Eisenbau der Cramer-Klettschen Werke in Nürnberg. Im Anfang des Jahres 1885 trat er von dieser Stelle zurück; bis zu seinem Tode verblieb er aber in dem Aufsichtsrat dieses Werkes.

Es ist hier nicht der Platz, auf die bahnbrechenden Leistungen Gerbers auf dem Gebiet des Eisenbaues näher einzugehen. Wir verweisen in dieser Hinsicht auf die warmen Ausführungen von A. Riappel in einem Nachruf im Zentralblatt der Bauverwaltung,† dem wir auch die obigen Angaben entnommen haben. Er feiert Gerber als einen hervorragenden Förderer der deutschen Eisenbaukunst, einen selten edel denkenden und handelnden Menschen.

* St. u. E. 1909, 21. Juli, S. 1132.

** Ministerialblatt der Handels- und Gewerbeverwaltung 1912, 24. Jan., S. 20/1.

† 1912, 17. Januar, S. 29.

Aus Fachvereinen.

Eisenhütte Südwest,

Zweigverein des Vereins deutscher Eisenhüttenleute.

Im Anschluß an den Bericht* über den Verlauf der diesjährigen Hauptversammlung in Diedenhofen haben wir noch über den Punkt 5 der Tagesordnung: Mitteilungen und Anfragen aus der Praxis, zu berichten.

* St. u. E. 1912, 25. Jan., S. 153.

Herr H. Röchling, Völklingen, warf eine Frage auf über

Lunkerbildung beim Gießen großer Blöcke

und führte dazu folgendes aus:

Es wird Ihnen, m. H., in letzter Zeit mehr oder weniger gerade so gehen wie uns, daß der raschere Betrieb in den Stahlwerken, dem eine Vergrößerung der Gießhallen nicht gegenübersteht, eine wesentliche Vergröße-

ung des Blockgewichtes erfordert, da sonst der vorhandene Platz und auch wohl die Leistungsfähigkeit der Blockstraßen nicht für die zu erzeugenden Mengen ausreicht. Ich glaube nun, in der letzten Zeit beobachtet zu haben, daß sowohl die Gefahr der Lunkerbildung und, damit vielleicht im Zusammenhang stehend, auch die Endenziffer der Blockstraße wesentlich gestiegen ist. Ganz genau können wir letzteres nicht feststellen, da wir gleichzeitig eine andere Verrechnungsmethode eingeführt haben, die die Blockendenziffer an sich höher erscheinen läßt. Ich möchte nun an die anwesenden Herren Stahlwerks-Betriebsleiter die Frage richten, ob vielleicht der eine oder andere der Herren eine ähnliche Erfahrung gemacht hat, und ob vielleicht gleichzeitig Mittel und Wege angegeben werden können, wie dieser Schwierigkeit zu begegnen ist.

Direktor C. Markers, Kneuttingen: Auf die Anfrage des Herrn Röchling bezüglich der Lunkerbildung beim Gießen großer Blöcke möchte ich folgendes bemerken: Die Tendenz, möglichst große Blöcke zu gießen, wird von manchen Stahlwerken aus dem Grunde bekämpft, weil der Schrottentfall, hervorgerufen durch die Lunkerbildung, ein zu großer sei. Was verursacht denn diese größere Lunkerbildung? Ist dieselbe bei allen Werken in gleicher Stärke vorhanden?

Alle Werke, die mit einem Roheisen arbeiten, welches 0,0 bis 0,8 % Silizium oder mehr und mindestens 1,25 % Mangan enthält, also ein Eisen verblasen, das heißer Natur ist, werden einen unruhigen Stahl erhalten, der leicht zu größeren Lunkerbildungen Veranlassung gibt. Es steht fest, daß bei den Werken, die mit alten, kleinen Konvertern von 5 bis 12 t Ausbringen arbeiten, ein hochmanganhaltiges Eisen zur Verblasung gelangt, und daß die Blöcke stärker lunkern und besonders schlechte Erfahrungen beim Gießen der großen Blöcke von 5 t und mehr gemacht werden. Wenn man aber ein Roheisen von rd. 0,7 bis 0,8 % Mangan, höchstens 0,5 % Silizium in einer 20-t-Birne verarbeitet und dann Blöcke von nur 5000 kg gießt, so wird man finden, daß der Lunker bei solch schweren Blöcken nicht größer sein wird als bei 3000-kg-Blöcken.

Alles dieses bezieht sich aber beim Gießen der großen Blöcke auf das Gießen derselben von oben. Es werden ja hier viele Herren sein, die ein Gießen der Blöcke von unten für richtiger halten; ich habe aber durch viele Versuche feststellen lassen, daß der Lunker bei den von unten gegossenen Blöcken stets viel verteilter im Block ist als bei dem Block, der von oben gegossen ist. Wir selbst haben in unserem Werke nur 5000-kg-Blöcke im Betriebe und haben dabei sehr gute Ergebnisse bezüglich Lunkerbildung und Schrottentfall.

Ingenieur F. Krause-Wichmann, Saarbrücken: Ich darf vielleicht aufmerksam machen auf die eingehenden Versuche, die bei nicht-siliziertem Material auf dem neuen Werk von Schulz-Knaut in Angerort mit der Anwendung von Lunkerthermit* in Büchsen, geliefert von der Firma Th. Goldschmidt in Essen, gemacht worden

* Wir werden über diese Versuche demnächst eine eingehende Mitteilung veröffentlichen. Die Redaktion.

sind und dort zu einer umfassenden Verwendung dieses Verfahrens geführt haben. Das Gießen erfolgt in Angerort im Gespann, d. h. also von unten. Man läßt die Kokillen stehen, bis sich an den Wänden eine erstarrte Kruste von beträchtlicher Dicke gebildet hat. Dann wird eine Lunkerthermitbüchse, die auf eine Rundeisenstange aufgesteckt ist, bis auf den Grund der Kokille eingetaucht und kommt dort zur Reaktion. Die Thermitreaktion bewirkt ein plötzliches, heftiges Aufwallen des Eisens in der Kokille. Nach erfolgter Reaktion wird der Eisenstab herausgezogen. Unmittelbar nach beendetem Aufwallen sinkt die Oberfläche des flüssigen Materials je nach den Verhältnissen um rd. 70 bis 150 mm und darüber, während die erstarrte Kruste an den Wänden stehen bleibt. Darauf gießt man möglichst sofort von oben durch direkten Guß aus der Planne in jede einzelne Kokille so viel heißes Metall nach, daß die Oberfläche mit der erstarrten Kruste an den Wänden wieder gleich steht. Nach beendetem Aufgießen werden sofort die Kokillendeckel aufgelegt; die Blöcke bzw. Brammen bleiben nunmehr bis zur beendeten Erstarrung stehen.

Es hat sich gezeigt, daß hierdurch eine so wesentliche Verbesserung des Materials erreicht wird, daß die aus diesen Blöcken hergestellten Bleche nur noch $\frac{1}{50}$ des früher entfallenen Ausschusses aufweisen. Natürlich ist die Anwendung des Verfahrens beschränkt auf Blöcke, welche noch groß genug sind, daß nach der Erstarrung einer Kruste noch eine Thermitbüchse eingeführt werden kann.

Internationaler Verband für die Materialprüfungen der Technik.*

Die Eröffnung des Kongresses findet in New York am Dienstag, den 3. September 1912, statt. Die Kongreßverhandlungen, die im Gebäude der Engineering Societies abgehalten werden, sollen, wenn nötig, bis zum Schluß der Woche unter Einbeziehung von Besichtigungen usw. fortgesetzt werden. Hieran schließt sich eine größere etwa eine Woche in Anspruch nehmende Exkursion in die Bezirke der hervorragendsten Eisen- und Zementindustrien, z. B. Bethlehem Stahlwerke, Niagarafälle, Buffalo, Lackawanna Eisen- und Stahlwerke, Pittsburg, Washington). Am 14. September löst sich die Reisegesellschaft in New York auf.

Da jetzt schon die Nachfrage nach Schiffsplätzen für eine Ueberfahrt gegen Ende August sehr stark ist und die Dampfer zum Teil schon ausverkauft sind, so wird dringend empfohlen, daß sich jeder Teilnehmer möglichst sofort, unabhängig von den anderen, einen Platz auf einem geeignet erscheinenden Schiffe sichert und zur Erlangung einer Preisermäßigung, wenigstens für die Rückfahrt, sich als Teilnehmer des Kongresses anmeldet.

Anmeldungen von Berichten werden schleunigst erbeten an das Generalsekretariat des Verbandes Wien II/2, Nordbahnstr. 50.

* Vgl. auch St. u. E. 1911, 6. Juli, S. 1110; 7. Dez., S. 2023.

Patentbericht.

Deutsche Patentanmeldungen.*

22. Januar 1912.

Kl. 7 b, A 19 975. Strangpresse mit zur Führung des Lochdorns dienender Preßscheibe. Wiland Astfalek, Smichow b. Prag.

Kl. 10 a, O 7162. Einrichtung zum Mischen der Heizgase und der Verbrennungsluft bei Gaserzeugungsöfen, bei welcher die den Heizgaskanal von dem Luft-

* Die Anmeldungen liegen von dem angegebenen Tage an während zweier Monate für jedermann zur Einsicht und Einsprucherhebung im Patentamte zu Berlin aus.

kanal trennende Scheidewand mit Querkanälen versehen ist. Ofenbau-Gesellschaft m. b. H., München.

Kl. 12 e, P 26 840. Einrichtung zur elektrischen Abscheidung von Staub, Rauch oder Nebel aus Gasen. Dr. Hermann Püning, Münster i. W., Krummer Timpen 51.

Kl. 18 a, M 42 652. Verfahren zur Eisenerzeugung, bei welchem die in den Hochofen eingeführte Luft vor ihrem Eintritt in den Ofen der Wirkung eines elektrischen Stromes ausgesetzt wird. Stephen Gibson Martin, Chicago, Ill., V. St. A.

Kl. 20 d, N 12 213. Hohle Eisenbahnwagenachse. Offene Handelsgesellschaft E. Nacks Nachflg., Kattowitz, O.-Schles.

Kl. 31 c, A 20 886. Verfahren zur Herstellung von Modellplatten für Formen zum Abgießen oder von Formen zur galvanoplastischen Erzeugung von Inschrifttafeln usw. mittels Sandstrahl- oder ähnlich wirkenden Gebläses. Hermann von Appen, Crefeld, Tannenstr. 2.

Kl. 31 c, P 26 774. Verfahren zum Auffrischen von gebrauchtem Formsand. Poulsons Foundry Specialities Limited, Leeds, Engl.

Kl. 35 a, St 9604. Schrägaufzug mit kippendem Förderwagen; Zus. z. Pat. 240 753. Fabrik für Dampfkessel- u. Eisenconstructions Heinrich Stähler, Niederjeutz i. Lothr.

Kl. 42 i, L 32 517. Einrichtung zum Messen hoher Temperaturen. Jan Lesiecki, Dabrowa Gornicza (Russ.-Polen).

Kl. 49 f, K 48 745. Doppelkamin für Wärmeöfen. Otto Kind, Kotthausen, Kr. Gummersbach.

25. Januar 1912.

Kl. 1 b, M 45 079. Lamellenmantel für Elektromagnet-Walzen, bei welchem auf einem unmagnetischen Zylindermantel nebeneinander liegende Längsstäbe aus magnetisierbarem Metall und unmagnetisierbarem Metall angeordnet sind. Magnet-Werk G. m. b. H. Eisenach, Erste deutsche Spezialfabrik für Elektromagnet-Apparate, Eisenach.

Kl. 14 c, Sch 38 460. Kondensationsanlage, insbesondere für Dampfturbinenzentralen; Zus. z. Anm. Sch 34 403. Walter Schwarz, Dortmund, Friedenstr. 72.

Kl. 18 a, E 16 745. Abstichverfahren nebst elektrischem Ofen für Ferrosilizium. Elektrizitätswerk Lonza, Basel (Schweiz).

Kl. 18 b, B 60 785. Verfahren zum elektrischen Beheizen von Roheisenmischer nebst durch mehrphasige Ströme elektrisch geheizter Roheisenmischer. Jegor Israel Bronn, Rombach i. Lothr.

Kl. 21 h, R 29 063. Elektrischer Induktions- und Widerstandsofen. Röchlingsche Eisen- und Stahlwerke, G. m. b. H., u. Wilhelm Rodenhauser, Völklingen a. d. Saar.

Kl. 26 a, B 64 336. Verschluss für Gaserzeuger, insbesondere für Gasretorten, Generatoren, Tauchrohre bei Gaserzeugungsöfen u. dgl. Paul Böttger, Lörrach.

Kl. 26 a, W 36 997. Stehende Retorte, welche erheblich höher ist als breit, für kontinuierliche Entgasung von Kohle. Harold Whiteman Woodall, Lytchett Matravers, Dorset, u. Arthur McDougall Duckham, Little Bookham, Surrey, Engl.; Priorität aus der Anmeldung in Großbritannien vom 1. 4. 10 anerkannt.

Kl. 26 d, B 64 609. Verfahren zur Darstellung von schwefligsaurem bzw. schwefelsaurem Ammoniak bei der Gasbereitung. Karl Burkheiser, Hamburg, Fruchthof (Ecke Banksstr.).

Kl. 35 b, P 27 557. Prätzenbeladevorrichtung. J. Pohlig, Akt.-Ges., u. Johannes Kroschel, Cöln-Zollstock.

Kl. 42 e, L 33 120. Dampfmesser, bei dem der vor und hinter einer Verengung eines Dampfrohres auftretende Spannungsunterschied auf eine Meßvorrichtung durch wassergefüllte Druckrohre übertragen wird, die in Kapillarrohre übergehen; Zus. z. Pat. 242 517. Louis von Lossau, Saarbrücken.

Kl. 80 a, D 23 137. Vorrichtung zum Abwägen und Zuführen des Preßgutes bei Pressen. Paul Decauville, Paris.

Deutsche Gebrauchsmustereintragungen.

22. Januar 1912.

Kl. 13 b, Nr. 493 754. Vorrichtung zum Reinigen und Verteilen von Abdampf zur Verwendung in Verbindung mit Speisewasservorwärmern. Donald Barns Morison, Hartlepool, Grafschaft Durham, Engl.

Kl. 19 a, Nr. 493 723. Schienenbefestigung. Georgs-Marien-Bergwerks- und Hütten-Verein, Akt.-Ges., Osna-brück.

Kl. 19 a, Nr. 493 728. Schienenbefestigungsmittel. Otto Neuloh, Essen-Rüttenscheid.

Kl. 21 g, Nr. 494 193. Lasthebemagnet mit aus gezogenen oder gewalzten Flacheisen zusammengesetztem Eisenkörper. Magnet-Werk, G. m. b. H., Erste deutsche Spezialfabrik für Elektromagnet-Apparate, Eisenach.

Kl. 21 h, Nr. 493 946. Elektrisch geheizter Dampfkessel. Oskar Thoma, Czerwionka, O.-S.

Kl. 21 h, Nr. 494 119. Elektrischer Widerstandsofen. Leo Ubbelohde, Karlsruhe, Bismarckstr. 41.

Kl. 24 c, Nr. 494 328. Regenerator-Feuerung für Dampfkessel mit vertikaler Flammführung. W. Lanekohr, Saarbrücken, Paul-Marienstr. 9.

Kl. 24 f, Nr. 493 910. Roststab für Querträgerwanderroste. L. & C. Steinmüller, Gummersbach.

Kl. 24 i, Nr. 494 327. Vorrichtung zum Regeln des Luftzuges von Öfen. Franksche Eisenwerke, G. m. b. H., Adolphshütte, Niederscheid, Dillkr.

Kl. 24 i, Nr. 494 367. Apparat zum Regulieren des Luftzuges bei Feuerungsanlagen. Ulrich & Messerschmidt, Malchow i. M.

Kl. 24 i, Nr. 494 372. Vorrichtung zur Rauchverhütung bei Feuerungen. H. Kowitzke, Berlin-Schöneberg, Hauptstr. 11.

Kl. 24 k, Nr. 494 081. Rauchverbrennungs-Apparat. Hans Schmidt, Berlin-Rixdorf, Boddinstr. 28.

Kl. 31 b, Nr. 493 812. Formplatte ohne falsche Hälfte. Hermann Nagel, Gedern, Kr. Schotten.

Kl. 31 c, Nr. 493 815. Zerlegbarer Formkasten für Metall- und Eisengießereien. E. F. Ostrowsky, Berlin, Flensburgerstr. 28.

Kl. 35 d, Nr. 494 125. Dreh- und fahrbare Hobevorrichtung. Friedrich Garben, Northen b. Gehrden.

Kl. 36 d, Nr. 494 170. Saugzugventilator zum Absaugen heißer Gase. Emil Hahn, Berlin, Frankfurter Allee 191.

Kl. 42 e, Nr. 494 107. Meßapparat für Flüssigkeiten und Gase. Dr. Hermann Rabe, Charlottenburg, Giesebrechtstr. 13.

Kl. 42 e, Nr. 494 108. Meßapparat für Flüssigkeiten und Gase. Dr. Hermann Rabe, Charlottenburg, Giesebrechtstr. 13.

Kl. 49 e, Nr. 494 160. Riemenfallhammer mit Leitrolle. Koch & Cie., Remscheid-Vieringhausen.

Kl. 49 f, Nr. 493 785. Reiniger mit Wasserverschluss für Schweißapparate. Paul Pittlinski, Woltersdorf b. Luckenwalde.

Kl. 49 i, Nr. 493 899. Für die Ausspritzdüse von Metallspritzapparaten dienende Heizvorrichtung. Leipziger Tangier-Manier, Alexander Grube, Leipzig.

Kl. 49 i, Nr. 493 959. Aus einer regulierbaren Durchflußleitung für Brenngas und Luft bestehende Vorrichtung zur Beheizung des Materialbehälters von Metallspritzapparaten. Leipziger Tangier-Manier, Alexander Grube, Leipzig.

Kl. 63 b, Nr. 493 619. Wagen für Montagezwecke. Franz Westermann, Duisburg, Werthausenstr. 5.

Kl. 67 b, Nr. 494 174. Selbstsperrende Sandausfluß-Vorrichtung für Sandstrahlgebläse u. dgl. Badische Maschinenfabrik & Eisengießerei vorm. G. Sebald und Sebald & Neff, Durlach, Baden.

Kl. 81 c, Nr. 493 700. Transportgefäß aus Metallblech, dessen Gefäßumfang ganz oder teilweise durch sich kreuzende Rillungen verstärkt ist. A. Mauser, Cöln-Ehrenfeld, Venloerstr. 155.

Kl. 81 c, Nr. 494 354. Bunkervorrichtung. Deutsche Maschinenfabrik, A. G., Duisburg.

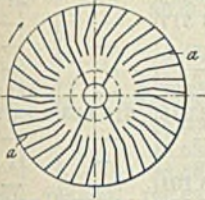
Kl. 82 a, Nr. 494 198. Einrichtung an Darr-, Röst- o. dgl. Öfen. E. R. Sutcliffe, Leigh, Lancashire, Engl.

Deutsche Reichspatente.

Kl. 1 b, Nr. 237 770, vom 30. Juni 1909. Fried. Krupp Akt.-Ges., Grusonwerk in Magdeburg-Buckau. Verfahren zur nassen magnetischen Scheidung, bei welchem das magnetische Gut innerhalb von Flüssigkeitswänden ausgetragen wird.

Die Erfindung bezieht sich auf die nasse magnetische Scheidung, bei welcher das magnetische Gut mittels über der Trübe angeordneter Magnete aus dieser nach oben herausgezogen wird. Diesem aufsteigenden magnetischen Gut soll dauernd ein Läuterstrom von oben entgegengeführt werden, um das Gut während dieses Vorganges ausgiebig zu waschen.

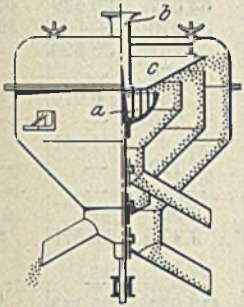
Kl. 12 e, Nr. 237 435, vom 23. Dezember 1909, Zusatz zu Nr. 184 038; vgl. St. u. E. 1908, I. Jan., S. 24. R. Scheibe & Söhne in Leipzig. *Vorrichtung zum Abscheiden von festen oder flüssigen Bestandteilen aus gasförmigen Körpern.*



Die Flügel a des Ventilators sind nach dem Umfange zu im Sinne der Drehrichtung stumpfwinklig gebrochen. Es soll hierdurch die Abscheidung der festen oder flüssigen Bestandteile des Gases verstärkt werden, indem das zu reinigende Gas von den radial gerichteten Teilen der Flügel auf den abgerechneten Teil derselben gedrängt wird. Hierdurch werden die abzuschneidenden Teilchen gegen die schrägen Flügelflächen gedrückt und auf dieser entlang gleitend abgeführt.

Kl. 1 a, Nr. 237 531, vom 28. November 1909. Veltener Schwemmstein-Industrie, Gesellschaft für Schlackenverwertung m. b. H. in Velten i. d. M.

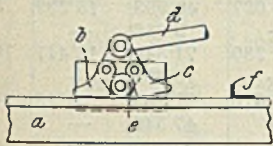
Schleudervorrichtung zum Trennen von Feuerungsrückständen durch Anwurf mittels eines Rotationskörpers gegen einen Prellkörper.



Ueber dem Rotationskörper a, dem die Brennstoffrückstände durch Rohr b zugeführt werden, ist ein Prellkörper c so angeordnet, daß seine wirksame Prellfläche spitzwinklig zu der Anwurfrichtung des abgeschleuderten Gutes liegt. Der Prellkörper ist in senkrechter Richtung verstellbar und besitzt zweckmäßig glockenförmige Gestalt, wobei die konvexe Seite dem Schleuderkörper a zugekehrt ist.

Kl. 10 a, Nr. 237 788, vom 22. Dezember 1908. Franz Móguin & Co. A.G. und Wilhelm Müller in Dillingen-Saar. *Einbahnsvorrichtung für liegende Koksöfen oder Schrägkammeröfen.*

Zur Bewegung der Einbahnstange a, und zwar sowohl zum Aus- und Einfahren als auch zum Einebnen der Kohle, wird ein selbsttätig sich einstellendes, nach beiden Seiten wirksames Klemmgesperre angewandt. Die beiden Klemmbacken b und c desselben, die mittels der Zugstange d

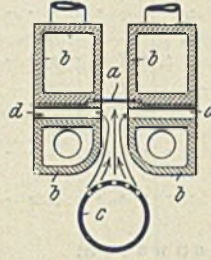


vor- und zurückbewegt werden, werden beim Ein- und Ausfahren der Stange a durch Umlagen eines Exzenters e abwechselnd in und außer Tätigkeit gesetzt und kuppeln dadurch die Stange mit dem Antriebsmittel. Nach dem Einfahren der Stange a in den Ofen hindert ein Anschlag f die Klemmvorrichtung an einem weiteren Zurückgleiten auf der Stange a, die infolgedessen jetzt in dem Ofen hin und her bewegt wird.

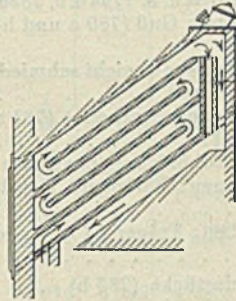
Kl. 18 e, Nr. 238 267, vom 5. Mai 1909. Georg Mars in Düsseldorf. *Verfahren zum Härten von Eisen und Stahl im Einsatz, wobei kohlend wirkende Schmelzbäder in feuerfesten Tiegeln mit Karbonaten als Schmelzflüssen und Beheizung mittels Wechselstroms unter Verwendung von Kohlelektroden als Härtemittel benutzt werden.*

Es sollen bei der Einsatzhärtung mittels flüssiger Stickstoff-Kohlenstoff-Verbindungen die wirksamen Bestandteile des Salzbadens während der ganzen Dauer des Härstens und in allen Teilen des Bades gleichmäßig erneuert werden. Dies geschieht durch Beheizung des Bades mittels Wechselstroms unter Benutzung von Elektroden, die aus Kohle mit einem Zusatz von Kalkstickstoff bestehen. Hierbei kann der zu härtende Gegenstand in dem elektrisch beheizten Bade als die eine Elektrode dienen, während die andere Elektrode wie sonst aus Kohle mit einem Zusatz von Kalkstickstoff besteht. Das Salzbad besteht zweckmäßig aus Karbonaten der Alkali- und Erdalkalimetalle, jedoch können auch die Chloride dieser Metalle als Flußmittel zugesetzt werden.

Kl. 18 c, Nr. 238 146, vom 9. April 1910. Harry Fitzmaurice Huntsman in Sheffield, Engl. *Vorrichtung zum örtlichen Enthärten der zur Herstellung von Messerklingen u. dgl. dienenden Werkstücke aus Stahl (Streifen u. dgl.).*



Der örtlich zu enthärtende Stahlstreifen a wird so zwischen zwei Führungspaaren b hindurchgeführt, daß die hart zu belassenden Teile durch die zweckmäßig durch ein Kühlmittel gekühlten Führungen bedeckt werden und nur der weich zu machende Teil den Flammen eines Gasbrenners c ausgesetzt ist. Ein lebhaftes Anprallen der Flammen gegen das Arbeitsstück wird dadurch gefördert, daß in den unteren Führungen seitlich ausmündende Züge d zum Abziehen der heißen Gase vorgesehen sind.



Kl. 10 a, Nr. 238 365, vom 5. Februar 1909. M. Knoch & Comp. in Laubani, Schles. *Schrägkammeröfen.*

Die Heizzüge verlaufen parallel oder rechtwinklig zur Längsachse der Schrägkammer in Schlangenumwindungen und münden oben in den unter den Kammerboden verlegten Abgaskanal ein.

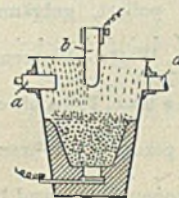
Kl. 18 c, Nr. 238 374, vom 22. Oktober 1910. Louis Pietsch in Jekaterinoslaw, Süd-Rußland. *Untersatz für Blech-Glühkisten.*

Der Untersatz besitzt eine gewölbte Auflagefläche für die Bleche, so daß diese in der Mitte höher als an den Seiten liegen, wodurch Beizwasseransammlungen, die beim Glühen schwarze Flecken verursachen, vermieden werden.



Kl. 21 h, Nr. 238 976, vom 8. März 1910. Dr. Albert Petersson in Odde, Norwegen. *Elektrischer Ofen, bei dem das Beschickungsmaterial selbst den Heizwiderstand bildet.*

Im oberen Teile des elektrischen Ofens, in dem das Beschickungsmaterial selbst den Heizwiderstand bildet, ist eine Vorrichtung, z. B. Druckkolben a, vorgesehen, welche die Beschickung in Richtung gegen die den Stromübergang vermittelnden Flächen der Elektrode b dauernd oder absatzweise vorschleibt. Es soll hierdurch eine möglichst gute Berührung zwischen dem Beschickungsgut und der Elektrode gesichert und dadurch die Bildung von Lichtbögen nach Möglichkeit verhütet werden.



Außenhandel Deutschlands (einschl. Luxemburgs) im Jahre 1911.*

Tonnen von

| | Belgien | Dänemark | Frankreich | Großbritannien | Italien | den Niederlanden |
|---|-------------|----------|------------|----------------|---------|------------------|
| Erze: | | | | | | |
| Eisenerze; eisen- oder manganhaltige Gasreinigungsmasse; Konverterschlacken; ausgebrannter eisenhaltiger Schwefelkies (237 e) | E 297 159 | — | 2 122 860 | 6 930 | — | 27 681 |
| Manganerze (237 h) | A 1 724 102 | — | 793 521 | 7 517 | — | — |
| Steinkohlen, Anthrazit, unbearbeitete Kännelkohle (238 a) | E 433 996 | — | — | 9 422 695 | — | 521 352 |
| Braunkohlen (238 b) | A 4 686 700 | 149 483 | 2 842 730 | 12 213 | 515 963 | 5 950 581 |
| Steinkohlenkoks (238 d) | E 544 994 | — | 14 898 | 8 101 | — | 11 109 |
| Braunkohlenkoks (238 e) | A 505 390 | 35 887 | 1 791 937 | 6 576 | 135 336 | 228 228 |
| Steinkohlenbriketts (238 f) | E 56 898 | — | — | — | — | 34 492 |
| Braunkohlenbriketts (238 g) | A 261 437 | 76 750 | 292 969 | — | 215 729 | 218 555 |
| Eisen und Eisenwaren: | A 23 283 | 9 541 | 58 647 | — | — | 216 743 |
| Roheisen (777) | E — | — | 3 696 | 78 067 | — | — |
| Brucheisen, Alteisen (Schrott); Eisenfeilspäne usw. (842, 843 a, 843 b) | A 468 121 | 4 146 | 109 804 | 53 557 | 26 430 | 40 721 |
| Röhren u. Röhrenformstücke aus nichtschmiedbarem Guß, Hähne, Ventile usw. (778a u. b, 779a u. b, 783e) | E 112 565 | — | 41 585 | 36 070 | — | 39 807 |
| Walzen aus nicht schmiedbarem Guß (780 a und b) | A 3 458 | — | 2 557 | 9 761 | 58 695 | 61 |
| Maschinenteile roh und bearbeitet aus nicht schmiedbarem Guß (782 a, 783 a bis d) | E 501 | 3 158 | 293 | 176 | — | — |
| Sonstige Eisengußwaren roh und bearbeitet (781 a und b, 782 b, 783 f und g) | A 892 | — | — | 740 | — | — |
| Rohruppen; Rohschienen; Rohblöcke; Brammen; vorgewalzte Blöcke; Platinen; Knüppel; Tiegelstahl in Blöcken (784) | E 4 144 | — | 4 828 | — | 1 831 | — |
| Schmiedbares Eisen in Stäben: Träger (I-, [- und -Eisen (785 a) | E 2 419 | — | 382 | 1 110 | — | — |
| Eck- und Winkeleisen, Kniestücke (785 b) | A 426 | — | — | — | — | — |
| Anderes geformtes (fassoniertes) Stabeisen (785 c) | E 336 | — | 511 | 6 967 | — | — |
| Band-, Reifeisen (785 d) | A 6 430 | 2 054 | 5 977 | 3 478 | 11 575 | 8 624 |
| Anderes nicht geformtes Stabeisen; Eisen in Stäben zum Umschmelzen (785 e) | E — | — | 1 449 | — | — | — |
| Grobbleche: roh, entzündert, gerichtet, dressiert, gefirnißt (786 a) | A 77 909 | — | 19 849 | 475 975 | 25 143 | 5 197 |
| Feinbleche: wie vor (786 b und c) | E 1 313 | 14 086 | — | 70 432 | 30 102 | 35 761 |
| Verzinnete Bleche (Weißbleche) (788 a) | A — | — | — | 4 692 | — | — |
| Verzinkte Bleche (788 b) | E — | 3 281 | — | 7 641 | 3 184 | 33 190 |
| Bleche: abgeschliffen, lackiert, poliert, gebräunt usw. (787, 788 c) | A 1 628 | 4 725 | 2 291 | 6 818 | 2 564 | 22 335 |
| Wellblech; Dehn- (Streck-), Riffel-, Waffel-, Warzen-, andere Bleche (789 a und b, 790) | E 15 327 | 5 811 | 2 734 | 21 752 | 4 763 | 9 585 |
| Draht, gewalzt oder gezogen (791 a bis c, 792 a bis e) | A 14 385 | 29 102 | 2 627 | 48 993 | 15 299 | 59 674 |
| Schlangenhöhren; gewalzt oder gezogen; Röhrenformstücke (793 a und b) | E 17 141 | 9 830 | 3 280 | 3 642 | 12 417 | 107 550 |
| Andere Röhren, gewalzt oder gezogen (794 a und b, 795 a und b) | A 2 642 | 5 313 | 2 516 | 10 352 | 4 142 | 9 793 |
| | E — | — | — | 47 546 | — | — |
| | A — | — | — | — | — | 117 |
| | E 1 744 | 1 343 | — | — | — | 2 703 |
| | A 23 | — | — | 581 | — | — |
| | E — | — | — | — | — | — |
| | A — | — | — | — | — | — |
| | E 1 812 | — | 508 | 1 349 | 831 | 3 877 |
| | A 2 554 | — | 871 | 2 634 | — | — |
| | E 65 350 | 7 345 | 4 201 | 94 703 | 4 275 | 9 536 |
| | A 234 | 256 | 668 | — | — | 294 |
| | E 4 | — | 1 | 665 | — | — |
| | A 11 277 | 6 347 | 1 709 | 15 481 | 13 792 | 15 544 |

Außenhandel Deutschlands (einschl. Luxemburgs) im Jahre 1911.*

E = Einfuhr, A = Ausfuhr.

nach

| Norwegen | Schweden | Oesterr.-Ungarn | Ru-mänien | Rußland mit Finland | Schweiz | Spanien | Britisch-Ostind. | China Japan | Bra-silien, Argentinien | Ver. Staaten | Summa | Im Jahre 1910 |
|----------|-----------|-----------------|-----------|---------------------|-----------|-----------|------------------|-------------|-------------------------|--------------|------------|---------------|
| 19 035 | 3 502 185 | 158 373 | — | 867 962 | — | 3 154 448 | 33 206 | — | 11 701 | — | 10 812 595 | 9 816 822 |
| — | — | 36 504 | — | — | — | — | — | — | — | — | 2 581 698 | 2 952 632 |
| — | — | — | — | 192 382 | — | 44 480 | 148 759 | — | 32 377 | — | 420 709 | 487 872 |
| — | — | 2 360 | — | — | — | — | — | — | — | 1 287 | 9 615 | 4 559 |
| — | — | 523 494 | — | 222 | — | — | — | — | — | — | 10 913 948 | 11 195 593 |
| 18 939 | 28 197 | 9 754 290 | 36 082 | 1 278 372 | 1 302 969 | 86 010 | — | — | 32 754 | — | 27 412 218 | 24 257 421 |
| — | — | 7 068 806 | — | — | — | — | — | — | — | — | 7 069 064 | 7 397 708 |
| — | — | 46 535 | — | — | — | — | — | — | — | — | 58 071 | 62 441 |
| — | — | 28 564 | — | — | — | — | — | — | — | — | 598 331 | 622 452 |
| 37 281 | 106 681 | 796 698 | 7 721 | 332 715 | 314 617 | — | — | 17 743 | — | 15 268 | 4 553 573 | 4 125 798 |
| — | — | 626 | — | — | — | — | — | — | — | — | 627 | 1 025 |
| — | — | 1 278 | — | — | — | — | — | — | — | — | 1 904 | 2 136 |
| — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 94 822 | 137 625 |
| — | — | 82 611 | — | 11 726 | 613 468 | — | — | — | — | — | 1 958 826 | 1 514 079 |
| — | — | 115 579 | — | — | — | — | — | — | — | — | 116 111 | 103 641 |
| — | — | 31 436 | — | — | 171 152 | — | — | — | — | — | 518 666 | 474 173 |
| — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| — | 40 994 | 5 727 | — | — | — | — | — | — | — | — | 129 850 | 136 326 |
| — | 9 721 | 38 630 | — | 19 548 | 49 251 | — | — | — | — | 6 646 | 329 393 | 786 855 |
| — | 6 493 | 7 325 | — | 3 911 | 2 309 | 2 417 | 2 096 | 1 770 | — | 10 176 | 282 659 | 247 223 |
| — | 11 812 | 64 660 | — | — | 13 348 | — | — | 5 835 | — | — | 174 323 | 147 285 |
| — | — | — | — | — | 60 | — | — | — | — | — | 703 | 994 |
| 1 676 | 4 477 | 1 804 | 2 859 | 201 | 4 055 | — | — | — | — | — | 60 528 | 45 587 |
| — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 1 840 |
| — | — | 1 159 | — | — | — | — | — | — | — | — | 14 482 | 13 948 |
| — | — | 12 | — | — | — | — | — | — | — | — | 514 | 6 721 |
| — | — | 970 | — | — | 438 | — | — | — | — | — | 3 012 | 3 169 |
| — | — | 1 106 | — | — | 455 | — | — | — | — | — | 331 | 11 023 |
| 813 | 1 766 | 9 150 | 2 007 | 4 134 | 8 422 | 949 | 268 | 1 120 | 5 576 | 257 | 86 116 | 78 608 |
| — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| — | 6 074 | 2 084 | — | — | — | — | — | — | — | — | 9 967 | 8 732 |
| — | — | 13 288 | — | — | — | — | — | — | — | — | 651 415 | 494 400 |
| 10 883 | 18 657 | 1 659 | 5 703 | 7 367 | 49 636 | 871 | 14 904 | 11 104 | 69 990 | 3 508 | 408 178 | 382 192 |
| — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 4 833 | 2 468 |
| — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| 5 113 | 2 032 | — | — | — | 7 415 | — | 4 079 | 6 092 | 4 686 | — | 90 332 | 60 473 |
| — | 1 008 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 2 753 | 3 989 |
| 2 450 | 1 412 | 3 168 | 2 261 | 1 620 | 4 629 | — | 16 584 | 6 214 | 14 040 | 1 741 | 110 062 | 93 628 |
| — | 1 687 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 3 118 | 4 627 |
| 4 412 | 4 023 | 2 330 | 4 757 | 1 707 | 10 669 | 586 | 2 760 | 2 937 | — | — | 125 300 | 110 868 |
| — | 7 316 | 4 405 | — | — | — | — | — | — | — | — | 18 265 | 20 963 |
| 14 713 | 3 654 | 8 214 | 21 005 | 6 641 | 21 880 | 1 516 | 35 818 | 57 069 | 52 483 | 3 500 | 455 330 | 403 431 |
| — | — | 2 543 | — | — | — | — | — | — | — | — | 6 224 | 3 323 |
| 13 398 | 6 129 | 2 430 | 2 304 | 2 587 | 10 029 | — | 6 741 | 10 555 | 4 308 | — | 296 273 | 253 112 |
| 1 310 | 1 957 | 6 140 | 1 769 | 2 343 | 10 272 | — | 21 053 | 5 490 | 856 | — | 113 591 | 92 339 |
| — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 47 659 | 46 973 |
| — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 362 | 389 |
| — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 13 | 32 |
| — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 22 186 | 22 082 |
| — | — | — | — | — | 3 828 | — | — | — | 7 573 | — | 749 | 452 |
| — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 5 119 | 4 829 |
| — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 31 | 99 |
| 666 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 21 961 | 20 912 |
| — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 17 622 | 15 106 |
| — | 8 966 | 1 846 | — | — | — | — | — | — | — | — | 404 923 | 399 020 |
| 6 522 | 2 910 | 4 468 | 12 204 | 951 | 11 782 | — | 1 098 | 28 172 | 60 088 | 312 | 306 | 178 |
| — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 106 | 5 510 | 4 241 |
| — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 6 956 | 10 320 |
| — | 5 081 | 86 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| 1 622 | 1 335 | 5 680 | 18 379 | 4 385 | 14 171 | 2 190 | — | 6 362 | 13 560 | — | 166 566 | 146 613 |

* Wegen der genauen Einzelheiten verweisen wir auf die vom Kaiserlichen Statistischen Amte herausgegebenen, „Monatlichen Nachweise über den auswärtigen Handel Deutschlands“, Jahrgang 1911, Dezemberheft (Berlin, Puttkammer & Mühlbrecht).

Kohlengewinnung, -Außenhandel und -Verbrauch des Deutschen Reiches im Jahre 1911.*

Nach den im Reichsamte des Innern zusammengestellten Ziffern wurden im Deutschen Reiche gefördert bzw. hergestellt:

| an | im Jahre 1911 t | im Jahre 1910** t |
|---|--------------------|----------------------|
| Steinkohlen† | 160 742 272 | 152 881 509 |
| Braunkohlen† | 73 516 789 | 69 104 867 |
| Koks | 25 405 108 | 23 600 362 |
| Steinkohlenbriketts | 4 990 988 | 4 441 239 |
| Braunkohlenbriketts und Naßpreßsteinen | 16 836 679 | 15 125 777 |

Von diesen Mengen entfielen auf Preußen:

| | | |
|--|-------------|-------------|
| Steinkohlen | 151 496 548 | 143 970 647 |
| Braunkohlen | 60 594 195 | 56 572 815 |
| Koks | 25 252 589 | 23 537 364 |
| Steinkohlenbriketts | 4 935 760 | 4 385 988 |
| Braunkohlenbriketts und Naßpreßsteine | 14 197 001 | 12 633 253 |

Wegen der Gestaltung des Außenhandels in der Berichtszeit verweisen wir auf die Angaben auf S. 207. Rechnet man die dort angegebenen Einfuhrzahlen zu den Förder- bzw. Herstellungsziffern hinzu und zieht davon die Ausfuhr ab, so ergibt sich, allerdings ohne Berücksichtigung der Zu- und Abnahme der Bestände, für 1911, verglichen mit dem Vorjahre, nachstehender Verbrauch:

| an | 1911 t | 1910** t |
|-------------------------------|-------------|-------------|
| Steinkohlen | 144 244 002 | 139 819 681 |
| Braunkohlen | 80 527 782 | 76 440 134 |
| Koks | 21 448 589 | 20 095 905 |
| Steinkohlenbriketts | 3 126 984 | 3 064 785 |
| Braunkohlenbriketts | 16 434 124 | 14 755 245 |

Koksherstellung im Bezirke von Connelsville.

Nach einer Veröffentlichung des „Courier“†† in Connelsville (Pennsylvanien) belief sich die Koks-erzeugung im Bezirke von Connelsville im Jahre 1911 auf 14 815 096 t im Werte von schätzungsweise 28 000 000 \$

* Nachrichten für Handel und Industrie 1911, 22. Jan., Beilage. — Vgl. St. u. E. 1911, 2. Febr., S. 202; 10. Aug., S. 1307.

** Endgültige Ziffern.

† Nach der amtlichen Bergwerksstatistik betrug die Förderung von Steinkohlen und Braunkohlen im Deutschen Reiche:

| | Steinkohlen t | Braunkohlen t |
|----------------|------------------|------------------|
| 1910 | 152 827 777 | 67 615 200 |
| 1909 | 148 788 050 | 68 657 606 |
| 1908 | 147 671 149 | 67 615 200 |

†† The Iron Age 1912, 11. Jan., S. 170. — Vgl. St. u. E. 1911, 9. Febr., S. 240.

gegen 16 951 578 t im Werte von 39 248 416 \$ im Jahre 1910. Im Vergleich zu den vorhergehenden Jahren zeigt sich ein ganz bedeutender Rückgang der Wertsumme. Im Jahre 1906 stellte die Koks-erzeugung von 18 159 389 t noch einen Wert von 55 000 000 \$ dar, und im Jahre 1907 belief sich sogar der Wert der erzeugten 17 259 356 t auf über 55 000 000 \$. Die Entwicklung der Koks-erzeugung ist aus nachfolgender Zusammenstellung zu ersehen:

| im Jahre | Zahl der am Schlusse des Jahres in Betrieb befindlichen Koksöfen | Koks-erzeugung t | Durchschnitts- preis für Connels- ville-Koks f. d. ton zu 907 kg \$ |
|----------------|--|---------------------|--|
| 1892 | 17 256 | 5 740 813 | 1,83 |
| 1895 | 17 947 | 7 477 705 | 1,23 |
| 1900 | 20 954 | 9 210 774 | 2,70 |
| 1907 | 35 097 | 17 259 356 | 2,90 |
| 1908 | 37 842 | 9 704 920 | 1,80 |
| 1909 | 39 158 | 16 131 750 | 2,00 |
| 1910 | 39 137 | 16 951 578 | 2,10 |
| 1911 | 38 904 | 14 815 096 | 1,72 |

Der Preis für Hochofenkoks stellte sich im Durchschnitt des ganzen Jahres 1911 auf 1,95 (i. V. 1,78) \$ und für Gießereikoks auf 2,24 (2,32) \$ f. d. ton zu 907 kg.

Rußlands Kohlenförderung im Jahre 1910.

Nach den Angaben des „Comité Central des Houillères de France“** wurden während des Jahres 1910, verglichen mit dem Jahre 1909, in den einzelnen russischen Bezirken folgende Kohlenmengen gefördert:

| Bezirk | 1910 t | 1909 t |
|-------------------------------|------------|------------|
| Donetz | 16 687 616 | 17 846 010 |
| Polen | 5 580 830 | 5 692 541 |
| Ural | 570 188 | 699 917 |
| Zentralrußland | 227 682 | 252 088 |
| Kaukasus | 39 312 | 41 933 |
| Europäisch. Rußland insgesamt | 23 105 628 | 24 532 489 |
| Asiatisches Rußland „ | 1 638 491 | 1 539 884 |
| Russisches Reich insgesamt . | 24 744 119 | 26 072 373 |

Die Herstellung von Koks in den Bezirken Donetz und Ostsibirien belief sich im Jahre 1910 auf 2 747 909 t gegen 2 631 119 t im Jahre zuvor. Der Donetzbezirk lieferte allein 99,95 % der Menge des Jahres 1910.

An Briketts wurden im Jahre 1910 148 730 t hergestellt gegen 183 456 t im Jahre 1909 und 179 197 t im Jahre 1908.

* Circulaire Nr. 4402, 1912, 5. Jan. — Vgl. St. u. E. 1910, 20. Juli, S. 1258.

Wirtschaftliche Rundschau.

Vom Roheisenmarkte. — Deutschland. Die Lage des Roheisenmarktes hat sich seit unserem letzten Berichte nicht geändert. Der Abruf auf die gekauften Mengen bleibt weiterhin stark. Ebenso sind die Preise unverändert geblieben. Der Roheisen-Verkauf ist seitens des Verbandes noch nicht wieder freigegeben worden.

England. Aus Middlesbrough wird uns unter dem 27. Januar wie folgt berichtet: Das Roheisengeschäft ist gegenwärtig still. Die Woche begann etwas schwächer, doch besserten sich die Preise seitdem etwas. Die Berichte aus Amerika lauten nicht mehr so optimistisch, ohne gerade flau zu sein, von allen anderen Seiten sind sie recht zuversichtlich. Die Verschiffungen sind bei dem ungünstigen Wetter sehr gegen den Monat Dezember zurück-

geblieben. Abschlüsse für die Ausfuhr scheitern vielfach an den hohen Frachten. Die heutigen Preise sind für sofortige Lieferung: für Roheisen G. M. B. Nr. 1 sh 52/9 d bis sh 54/3 d f. d. ton, für Nr. 3 sh 49/3 d bis sh 49/9 d, für Hämatit sh 66/6 d, netto Kasse. Hiesige Warrants Nr. 3 notieren sh 48/11 d bis 49/—. In den Warrantslagern befinden sich jetzt 529 771 tons, darunter 497 247 tons Nr. 3, gegen 536 634 tons bzw. 500 212 tons Nr. 3 Ende 1911.

Vom französischen Eisenmarkte. — Die zur gemeinsamen Koksbeschaffung und Preisfestsetzung nach beweglicher Skala vereinigten Eisenhütten und Kokshersteller notierten den Kokspreis für das erste Viertel dieses Jahres auf 21,43 fr, gegen 21,47 fr im letzten Vierteljahre 1911,

21,85 fr im dritten Vierteljahre und 22,10 fr in den ersten drei Monaten 1911. Die seit der Einführung dieser Art der Preisfestsetzung ständige Preisminderung ist vornehmlich auf das während des entsprechenden Zeitraumes billiger notierte und der Berechnung zugrunde liegende englische Cleveland-Roheisen zurückzuführen. Inzwischen hat der Preis hierfür jedoch angezogen, auch die der Berechnung zugrunde liegenden Kohlenpreise sind gestiegen, so daß für das folgende Vierteljahr mit einer höheren Koksnotierung zu rechnen sein wird. — Das Geschäft am französischen Eisenmarkte hat sich seit Beginn dieses Jahres mit großer Regsamkeit weiter entwickelt. Mit der Erkenntnis, daß die Lieferfristen immer mehr ausgedehnt werden mußten und die Preise an Festigkeit noch gewinnen, wuchs die Neigung der Verbraucher, sich rechtzeitig auf weiter hinaus zu decken; man würde umfangreiche Abschlüsse für das ganze Jahr und auch einen Teil des folgenden Jahres gemacht haben, wenn die Abgeber sich neuen Verkäufen gegenüber nicht vielfach ablehnend verhalten hätten, auch um zunächst einen Ueberblick über die weiter verfügbaren Mengen zu erhalten. Bei der im allgemeinen recht konservativen Preisverfassung lag für den Verbrauch kein Wagnis darin, sich auf möglichst lange Zeit zu versehen, denn auch gegenwärtig kann die Wertlago der meisten Erzeugnisse noch nicht als besonders angespannt gelten, so daß mit einem Nachlassen der Kaufthätigkeit sofort ein Rückschlag im Preise zu befürchten wäre. Der französische Markt kann bei der allgemeinen Aufwärtsbewegung der in Betracht kommenden Industriezentren auf die Dauer nicht zurückbleiben, aber die Bewegung folgt langsamer und mit mehr Rückhalt am Inlandsmarkte. Rohmaterialien und Brennstoffe sind bis jetzt garnicht oder nur mäßig gestiegen; für Brennstoffe steht aber eine scharfe Verteuerung bevor, sobald der gewaltige Ausstand in den britischen Bergwerksbezirken tatsächlich ausbricht, auch wenn er nur von kurzer Dauer sein würde, da die heimische Industrie unzuverlässig auf eine regelmäßige umfangreiche Zufuhr englischer Kohlen angewiesen ist. Roheisen und Stahl hat einseitig für dieses Jahr keine notierbare Preisveränderung erfahren, aber mit der bevorstehenden Kokspreiserhöhung würden diese Erzeugnisse bald folgen müssen. Französische Erze sind vorwiegend stetig geblieben und erst letzthin in mäßigem Grade teurer geworden, aber die Verwendung dieser Erze nimmt bei der fortgesetzt steigenden Verhüttung und angesichts der hohen Preise für Erze anderer Herkunft in rascher Folge zu, Umstände, die eine aufstrebende Preisrichtung begünstigen und im Gefolge haben müssen. Am Fertigisenmarkte hat diese zunächst weitere Fortschritte gemacht, vornehmlich bei gewalzten Erzeugnissen hat die Erkenntnis, daß die verfügbaren Mengen für die nächsten Monate vergriffen sind, die Verarbeiter zu weiteren Zusatzkäufen veranlaßt, obwohl es schwierig war, genügend rasche Lieferung zu erlangen. Dabei wurden stetig höhere Preise angelegt und für rasche Lieferung wurden auch diese noch überboten. Die Richtpreise für Schweißstabeisen stiegen im Norden auf 170 bis 175 fr und stehen nunmehr mit der Notierung für Flußstabeisen gleich. Im Meurthe- und Moselbezirk ist der Grundpreis für beide Sorten noch 167,50 bis 172,50 fr, aber für Zusatzkäufe werden meist 5 fr f. d. t. mehr verlangt. Im Haute-Marne-Bezirk und am Pariser Markte sind die entsprechenden Sätze durchschnittlich 180 bis 185 fr, aber namentlich am Pariser Markte werden für vorrätige Posten leicht 185 bis 190 fr erzielt. Besondere Sorten stellen sich im Ostbezirk auf 175 bis 185 fr, im Norden auf 180 bis 190 fr, im Bezirk der oberen Marne auf 185 bis 190 fr und am Pariser Markte auf 195 bis 200 fr. In Schienen und sonstigem Gleismaterial sind die Werke für das laufende Jahr voll besetzt; weitere Aufträge stehen bevor für den Ausbau von drei neuen Schienenwegen in Indo-China. Für Träger ist der Abruf noch verhältnismäßig flott geblieben; die zunehmende Knappheit in Rohstahl verhindert auch die Werke, für den Winter besondere Vor-

räte auszuwalzen. Profileisen wird bei steigenden Preisen ebenfalls mit großen Posten abgenommen. In Blechen hat die Anspannung des Marktes eher noch zugenommen, denn die starke Arbeitslage auch in den Nachbarländern und in England verhindert die Verarbeiter, sich von dort größere Mengen zu beschaffen, man deckte sich daher am heimischen Markte noch für eine Reihe von Monaten weiter ein. Die Inlandswerke mußten deshalb letzthin für neue Abschlüsse achtmonatige Lieferfristen beanspruchen, namentlich für flußeiserner Grobbleche. In Feinblechen ist die Leistungsfähigkeit der im Nordbezirk gelegenen Werke allmählich besser geworden und der Absatz konnte merklich gesteigert werden, obwohl bisher die Erzeugnisse aus dem Meurthe- und Mosel- und Centre-Bezirk vorgezogen wurden. Der Richtpreis für Grobbleche von 3 mm und mehr stellt sich nunmehr im Norden und Osten auf 210 bis 220 fr, d. i. durchschnittlich 10 fr höher als am Schlusse des Vorjahres; im Haute-Marne-Gebiet und am Pariser Markte ist der entsprechende Satz 230 bis 240 fr, für Feinbleche mit den gewohnten Abstufungen. In Eisenbahnmaterial vergab die Staatsbahnverwaltung weitere 1525 Güterwagen, auch die privaten Bahngesellschaften blieben mit weiterem Bedarf am Markt; so hat die Verwaltung der Ostbahn beschlossen, für die nächsten zehn Jahre jährlich 150 Lokomotiven neu einzustellen, wofür eine Auslage von 130 Millionen fr vorgesehen wird. Es heißt, daß auch die Paris—Lyon—Mittelmeerbahn ähnliche fortlaufende Lokomotiv-Anschaffungen machen wird. Für die Konstruktionswerke steht damit ein weiterer ansehnlicher Arbeitsvorrat in Aussicht, auch sind die Preise in den letzten Monaten wesentlich besser geworden. Die Gesellschaften mußten in rascher Folge 12 bis 15 % und zuletzt sogar bis zu 25 % höhere Verdingungspreise als in den Vormonaten bewilligen. Die Konstruktionswerke, Wagen- und Kraftwagenfabriken haben letzthin sehr reichliche Arbeit an die Eisen- und Stahlgießereien und die Fabrikanten von Kleineisenzeug vergeben, die ostfranzösischen Schrauben- und Mutterfabriken konnten daher kürzlich ihre Preise abermals um 2 fr für 100 kg erhöhen.

Vom französischen Kohlenmarkte. — Die Zechen des Nord- und Pas-de-Calais-Départements erhöhten die Preise von Feinkohlensorten für die Industrie allgemein um $\frac{1}{2}$ fr f. d. t. — Diese Maßnahme wurde begünstigt einerseits durch den infolge der drohenden englischen Arbeitersausstände besonders stark einsetzenden Kaufandrang in englischer Kohle und deren merkliche Verteuerung sowie durch den zunehmenden Bedarf aus dem benachbarten, vom Streik der Bergleute betroffenen belgischen Gebiet; andererseits gab auch der wesentlich schwächer gewordene deutsche Wettbewerb in den östlichen Grenzgebieten hierzu Anlaß. Eine Reihe dortiger Abnehmer, die sich vorher mit deutscher Kohle versorgte, erscheint wieder häufiger bei den nordfranzösischen Zechen, um den Bedarf zu decken. Es sind in den letzten Wochen verschiedene weitreichende Abschlüsse von den Pariser und anderen Großverbrauchern gemacht worden, die bis zum Jahre 1914 laufen und deren Preisstellungen — $\frac{1}{2}$ fr Aufschlag für die Bezüge in den Jahren 1912/13 und 1 fr Aufschlag für solche in 1914 — erkennen lassen, daß die Preise weiter steigende Richtung verfolgen. Auch die bei entfernteren Abnehmern bisher gewährten Sondervergütungen werden neuerdings nicht mehr zugelassen.

Comptoir des Aciers bruts. — Die Société Métallurgique de Senelle-Maubeuge in Longwy ist mit dem 1. Januar d. J. dem Comptoir des Aciers bruts beigetreten. In den Kreisen der Mitglieder des Comptoirs rechnet man auch mit der demnächstigen Angliederung der Société Anonyme de la Providence für ihr neues Stahlwerk auf französischem Boden.

Rheinisch-Westfälisches Kohlen-Syndikat zu Essen a. d. Ruhr. — Im Anschluß an unsere Mitteilungen in der vorigen Nummer* geben wir im Nachstehenden eine

* Vgl. St. u. E. 1912, 25. Jan., S. 173/4.

Uebersicht über die am 1. April d. J. in Kraft tretenden neuen Richtpreise des Kohlen-Syndikates. Zum Vergleich sind die bisherigen Preise gegenübergestellt. Zu beachten bleibt, daß die nachfolgenden Preise nicht die Verkaufspreise, sondern die Richtpreise des Syndikates für dessen Verrechnung mit den Zechen darstellen. Unter Abänderung der bisherigen Notierungsweise für Brechkoks I und 40/60, 40/70 mm ist eine gesonderte Notierung

für Brechkoks I (50 mm und darüber) und für Brechkoks IIa (40/60 mm, 40/70 mm) eingeführt. Die bisherige Notierung Brechkoks II wird jetzt Brechkoks IIb genannt.

Die in der Zechenbesitzerversammlung vom 22. Januar d. J. festgesetzte Koksbeilegung für Februar und März beträgt nicht, wie wir mitgeteilt haben, 85, sondern 80 %.

| | Alter Preis | Neuer Preis | | Alter Preis | Neuer Preis | | Alter Preis | Neuer Preis |
|------------------------------------|-------------|-------------|--------------------------|-------------|-------------|-----------------------------|-------------|-------------|
| 1. Fettkohlen. | | | | | | | | |
| Fördergruskohlen | 9,25 | 10,25 | Ungewasch. Feinkohlen | 6,25 | 7,00 | Stückkohlen | 14,50 | 14,75 |
| Förderkohlen (25% St.) | 10,50 | 11,25 | Gewaschene „ | 8,50 | 9,25 | Gew. Anthra- { Sommer | 17,00 | 17,75 |
| Mel. Kohlen (40% St.) | 11,25 | 12,00 | 3. Eßkohlen. | | | zitnußkohle I { Winter | 19,50 | 20,25 |
| Bestmel. Kohl. (50% St.) | 11,85 | 12,50 | Fördergruskohlen 10 | 9,25 | 10,25 | Gew. Anthra- { Sommer | 21,00 | 21,75 |
| Förder-Schmiedekohlen | 11,25 | 12,00 | Förderkohlen mit 25 | 10,00 | 10,75 | zitnußkohle II { Winter | 23,50 | 24,25 |
| Melierte Schmiedekohlen | 11,75 | 12,50 | „ „ 35 | 10,50 | 11,25 | Gew. Anthr. III f. Hausbr. | 25,50 | 18,00 |
| Stückkohlen I | 13,25 | 13,50 | „ „ 50 | 11,85 | 12,50 | Gew. Anthrazitnußk. III | 17,50 | |
| „ II | 12,75 | 13,00 | Besten Kohlen „ | 11,85 | 12,50 | f. Generatorfeuerung . . | | 18,00 |
| „ III | 12,25 | 12,75 | Stückkohlen | 13,00 | 13,25 | Gew. Anthr. III f. Kesself. | 12,75 | 13,50 |
| Gewaschene mel. Kohlen | — | 13,75 | Gewaschene { Sommer | 14,75 | 15,50 | Gew. Nußk. IV (8, 15 mm) | 10,50 | 11,50 |
| Gew. Nußkohlen I | 13,25 | 13,75 | Nußkohlen I { Winter | 16,50 | 17,25 | Ungewasch. Feinkohlen | 5,00 | 5,75 |
| „ II | 13,25 | 13,75 | Gewaschene { Sommer | 14,75 | 15,50 | Gewaschene Feinkohlen | | 6,50 7,50 |
| „ III | 12,75 | 13,75 | Nußkohlen II { Winter | 16,50 | 17,25 | (bis 7% Asche) | 6,50 | 7,50 |
| „ IV | 11,75 | 13,00 | Gew. Nußkohlen III . . . | 13,00 | 14,00 | 5. Koks. | | |
| „ V | 10,75 | 12,25 | „ „ IV | 12,00 | 13,25 | Hochofenkoks I. Sorte | 16,50 | 17,50 |
| Gewaschene Feinkohlen | 8,50 | 9,25 | Feinkohlen | 7,50 | 8,50 | „ II. „ | 15,50 | 16,50 |
| 2. Gas- und Gasflammkohlen. | | | | | | | | |
| Fördergruskohlen | 9,25 | 10,00 | 4. Magerkohlen. | | | „ III. „ | 14,50 | 15,50 |
| Flammförderkohlen . . . | 10,25 | 11,00 | a) Ostliches Revier. | | | Gießereikoks | 17,00 | 18,00 |
| Gasflammförderkohlen. | 11,00 | 11,75 | Fördergruskohlen 10 | 8,75 | 9,50 | Brechkoks I (50 mm und | | 20,00 |
| Generatorkohlen | 12,00 | 12,50 | Förderkohlen mit 25 | 10,00 | 10,75 | „ IIa (40/60, | | 19,50 |
| Gasförder- { Sommer | 11,50 | 12,00 | „ „ 35 | 10,50 | 11,25 | 40/70 mm) | | 20,50 |
| kohlen { Winter | 12,50 | 13,00 | Bestm. Kohlen „ | 11,35 | 12,00 | „ IIb über 30 mm | | 19,00 20,00 |
| Stückkohlen I | 13,25 | 13,50 | Stückkohlen | 14,00 | 14,25 | „ III „ 20 „ | | 14,00 14,00 |
| „ II | 12,75 | 13,00 | Knabbelkohlen | 14,50 | 14,75 | „ IV unt. 20 „ | | 8,50 9,50 |
| „ III | 12,25 | 12,75 | Gewaschene { Sommer | 15,50 | 16,25 | Halb geseibter und halb | | 16,00 17,00 |
| Gew. Nußkohlen I | 13,25 | 13,75 | Nußkohlen I { Winter | 17,00 | 17,75 | gebrochener Koks . . . | 16,00 | 17,00 |
| „ II | 13,25 | 13,75 | Gewaschene { Sommer | 15,50 | 16,25 | Knabbelkoks | 15,00 | 16,00 |
| „ III | 12,75 | 13,75 | Nußkohlen II { Winter | 17,00 | 17,75 | Kleinkoks, geseibt | 13,00 | 14,00 |
| „ IV | 11,75 | 13,00 | Gew. Nußkohlen III . . . | 13,00 | 14,00 | Perlkoks, geseibt | 8,00 | 9,00 |
| „ V | 10,50 | 12,00 | „ „ IV | 12,00 | 13,25 | Koksgrus | 2,00 | 2,25 |
| Ungewasch. Nußkohl. I | 12,50 | 13,00 | Feinkohlen | 6,25 | 7,00 | 6. Briketts. | | |
| Nußgruskohl. üb. 30 mm | 9,00 | 9,75 | b) Westliches Revier. | | | I. Sorte | 12,75 | 13,75 |
| „ bis 30 „ | 8,00 | 8,75 | Fördergruskohlen 10 | 8,50 | 9,25 | II. „ | 11,85 | 12,85 |
| | | | Förderkohlen mit 25 | 9,75 | 10,50 | III. „ | 10,00 | 11,00 |
| | | | „ „ 35 | 10,25 | 11,00 | | | |
| | | | Mel. Kohl. mit 45% St. | 11,25 | 11,75 | | | |

Schiffsbaustahl-Kontor, G. m. b. H., Essen a. d. Ruhr. — Der Verband verfügte am 1. Januar 1912 über einen Bestand an Aufträgen von rd. 247 000 t gegen etwa 50 000 t am 1. Januar 1911. Der vorliegende Bestand gestattet eine starke Beschäftigung der Werke bis zum Schluß dieses Jahres.

Preiserhöhung für Gasröhren. — Mehrere am 26. Januar in Düsseldorf versammelte bedeutendere Röhrenwerke verständigten sich dahin, Gasröhren nicht billiger als mit 81 %, 82 % bzw. 83 % Rabatt, abzüglich 7 % für verzinkte Röhren, zu verkaufen.

Die staatlichen Bergwerke, Hütten und Salinen in Preußen während des Etatsjahres 1910.* — Der Gesamtwert der Förderung der Steinkohlen-, Braunkohlen-, Erz- und Salzwerke des Preußischen Staates betrug im Rechnungsjahre 1910 252 762 636 (im Jahre 1909 246 376 142) \mathcal{M} , die Belegschaft 97 554 (94 910) Mann. Auf den staatlichen Steinkohlenbergwerken wurden bei einer Belegschaft von 91 671 (88 799) Mann 20 634 876 (19 708 974) t im Werte von 230 053 105 (224 902 590) \mathcal{M}

gewonnen. Die Jahresleistung auf den Kopf der Belegschaft stellte sich demnach auf 225,1 (221,95) t, der Durchschnittswert einer Tonne Steinkohlen auf 11,14 (11,41) \mathcal{M} . Die staatlichen Braunkohlenwerke förderten 353 940 (340 260) t im Werte von 1 146 464 (1 084 620) \mathcal{M} , ihre Belegschaft bezifferte sich auf 389 (470) Mann. Auf den Eisenerzbergwerken wurden bei einer Belegschaft von 602 (565) Mann 100 057 (73 900) t im Werte von 1 225 842 (815 703) \mathcal{M} gewonnen. Auf den übrigen Erzbergwerken des Staates erreichte die Förderung an Blei-, Zink-, Kupfer-, Silber- und Arsenikerzen, Schwefelkies und Vitriolerzen 117 211 (119 802) t im Werte von 11 751 132 (12 017 889) \mathcal{M} , während die Belegschaft 3107 (3304) Mann zählte. Die gesamten Hüttenwerkserzeugnisse des Staates stellten einen Wert von 25 740 701 (23 702 360) \mathcal{M} dar, die Anzahl der Hüttenarbeiter belief sich auf 3874 (3904) Mann. Auf den fünf Eisenhütten des Staates wurden 31 723 (25 779) t Eisen und Stahl im Werte von 6 264 048 (6 204 268) \mathcal{M} hergestellt, und zwar 2178 (2120) t Roheisen im Werte von 300 592 (291 641) \mathcal{M} , 21 167 (15 655) t Gußwaren im Werte von 2 887 310 (2 490 362) \mathcal{M} , 3930 (4465) t Stabeisen und Eisenfabrikate im Werte von 1 495 904 (2 123 826) \mathcal{M} und 4448 (3339) t Stahl im Werte von 1 580 278 (1 298 439) \mathcal{M} . Die Er-

* Nr. 48 der Drucksachen des Hauses der Abgeordneten, 21. Legislaturperiode, V. Session, 1912. — Vgl. St. u. E. 1911, 19. Jan., S. 126; 10. Aug., S. 1307.

zeugung nahm demnach um 5944 t oder 23,06 %, ihr Wert dagegen nur um 0,96 % zu. Beschäftigt waren in den Eisenwerken 2181 (2132) Mann. Die Lage der Eisenhütte zu Gleiwitz war auch im Jahre 1910 ungünstig, während die Hütte in Malapane befriedigender arbeitete. Das Gleiwitzer Werk erforderte einen rechnungsmäßigen Zuschuß von 398 969 \mathcal{M} gegenüber einem Zuschuß von 95 409 \mathcal{M} im Vorjahre. Gegenüber dem etatsmäßigen Soll-Ueberschuß von 49 010 \mathcal{M} beträgt das Weniger 447 979 \mathcal{M} . Nach der Vermögens- und Ertragsberechnung beträgt der Verlust für Gleiwitz 552 567 \mathcal{M} gegen 502 421 \mathcal{M} im Jahre 1909. Ein Teil des Verlustes ist allerdings durch eine erneute Abschätzung der Gebäude und Betriebsanlagen und ihre Zurückführung auf den tatsächlichen niedrigeren Wert bedingt. Für die beiden oberschlesischen Eisenhütten, die als eine wirtschaftliche Einheit anzusehen sind, ergibt sich ein rechnungsmäßiger Zuschuß von 391 066 \mathcal{M} gegen einen rechnungsmäßigen Ueberschuß von 1542 \mathcal{M} im Vorjahre und einen Soll-Ueberschuß von 75 800 \mathcal{M} . Nach der Vermögens- und Ertragsberechnung beträgt der Gesamtverlust beider Werke 492 351 \mathcal{M} gegen einen Verlust von 352 177 \mathcal{M} im Jahre 1909. Von den drei staatlichen Eisenhütten im Oberbergamtsbezirk Clausthal erzielte das Werk zu Rothehütte im Berichtsjahre einen günstigeren Abschluß als in den drei letzten Vorjahren. Der gesamte Betrieb des Werkes brachte einen rechnungsmäßigen Ueberschuß von 47 356 \mathcal{M} gegenüber dem Etatsoll von 4000 \mathcal{M} und einem rechnungsmäßigen Zuschuß des Vorjahres von 40 783 \mathcal{M} ; der Ertrag der Hütte bezifferte sich auf 11 535 (— 8749) \mathcal{M} . Der rechnungsmäßige Ueberschuß der Lerbacherhütte betrug zwar 14 378 \mathcal{M} und war um 11 178 \mathcal{M} höher als der Etatsansatz, die Vermögens- und Ertragsrechnung schloß aber mit einem Verlust von 22 649 (2840) \mathcal{M} ab. Die Sollingerhütte, die im vergangenen Jahrzehnt einen durchschnittlichen jährlichen Zuschuß von 16 805 \mathcal{M} erforderte hatte, wurde zum 1. April 1911 für den Preis von 130 000 \mathcal{M} verkauft. Im Etatsjahre 1910 erzielte die Hütte noch einen Ueberschuß von 34 862 \mathcal{M} . Die Vermögens- und Ertragsberechnung schließt jedoch mit einem Verlust von 255 501 \mathcal{M} ab, da das Werk zu einem gegen den Buchbestand wesentlich niedrigeren Preise veräußert wurde. — Auf den sieben staatlichen Metallhütten wurden bei einer Belegschaft von 1693 (1772) Mann 58,04 (54,79) kg Gold, 66 734,50 (56 325) kg Silber und 69 927 (63 606) t Blei, Kupfer, Zink, Kupfervitriol, Schwefelsäure usw. im Gesamtwerte von 19 476 617 (17 498 092) \mathcal{M} dargestellt.

Der Gesamtwert der Erzeugnisse der staatlichen Bergwerke, Hütten und Salinen bezifferte sich im Berichtsjahre auf 287 325 967 (278 489 955) \mathcal{M} , erhöhte sich also gegen das Vorjahr um 8 836 012 (1 206 616) \mathcal{M} oder 3,2 (0,44) %. Die Belegschaft bestand aus 104 660 (102 019) Köpfen und zählte somit 2641 Mann oder 2,6 % mehr als im Jahre 1909. Der rechnungsmäßige Ueberschuß sämtlicher Staatswerke im Betrage von 31 653 941 (17 000 052) \mathcal{M} übertraf den Ueberschuß des Vorjahres um 14 653 889 \mathcal{M} . Nach der Vermögens- und Ertragsberechnung erzielten die Staatswerke einen Gesamtertrag von 29 659 130 (23 784 939) \mathcal{M} , also 5 874 191 \mathcal{M} mehr als im Jahre 1909. Die Ueberschüsse der Staatswerke in den letzten fünf Jahren beliefen sich

| | auf | bei einer Belegschaft von |
|----------------|--------------------------|---------------------------|
| 1906 | 27 444 848 \mathcal{M} | 89 130 Mann |
| 1907 | 14 622 756 „ | 92 776 „ |
| 1908 | 16 136 710 „ | 96 845 „ |
| 1909 | 17 000 052 „ | 102 019* „ |
| 1910 | 31 653 941 „ | 104 660 „ |

Aktien-Gesellschaft Bremerhütte zu Weidenau. — Eine zum 17. Februar einberufene Hauptversammlung soll über folgende Punkte Beschluß fassen: 1. Herabsetzung des Grundkapitals durch freihändigen Ankauf von

vier Vorzugsaktien zum Zwecke der Einziehung. 2. Weitere Herabsetzung des Grundkapitals um höchstens 975 000 \mathcal{M} durch Zusammenlegung der Vorzugsaktien im Verhältnis von 7 zu 5 und der Stammaktien im Verhältnis von 7 zu 4. Es wird den Aktionären anheim gegeben, die Zusammenlegung ihrer Aktien dadurch abzuwenden, daß sie ihre Aktien der Gesellschaft behufs Verwendung zum Angebot an Dritte zur freien Verfügung mit der Maßgabe überlassen, daß sie für je nominell 7000 \mathcal{M} Vorzugsaktien 5000 \mathcal{M} und für je nominell 7000 \mathcal{M} Stammaktien 4000 \mathcal{M} zurück erhalten. Insoweit die Aktien zur Verfügung gestellt werden, unterbleibt die Herabsetzung. 3. Wegfall der Vorrechte der Vorzugsaktien und Gleichstellung der Stamm- und Vorzugsaktien. 4. Erhöhung des herabgesetzten Grundkapitals um höchstens 1 479 000 \mathcal{M} , jedoch um mindestens denjenigen Betrag, um welchen das Grundkapital infolge der zu Ziffer 1 und 2 zu fassenden Beschlüsse herabgesetzt werden sollte. 5. Ermächtigung des Aufsichtsrats und Vorstandes, die zur Verfügung gestellten und die in Gemäßheit des Beschlusses zu 4 neu geschaffenen Aktien zu begeben, und zwar die letzteren unter Ausschluß des gesetzlichen Bezugsrechtes der Aktionäre. 6. Ermächtigung des Vorstandes und Aufsichtsrates zur Aufnahme einer weiteren hypothekarisch sicher zu stellenden Anleihe im Betrage von höchstens 958 000 \mathcal{M} durch Ausgabe von höchstens 958 Teilschuldverschreibungen über je 1000 \mathcal{M} . 7. Ermächtigung des Aufsichtsrates und Vorstandes zur Abänderung der Bedingungen der Anleihe aus dem Jahre 1901 über 1 200 000 \mathcal{M} .

Eichener Walzwerk und Verzinkerei, A. G., Czerehal i. W. — Die am 20. Januar abgehaltene außerordentliche Hauptversammlung beschloß die Erhöhung des Aktienkapitals um 500 000 \mathcal{M} auf 1 500 000 \mathcal{M} .*

Eisen- und Stahlwerk Hoesch, Aktiengesellschaft in Dortmund — Wittener Stahlröhren-Werke zu Witten a. d. Ruhr. — Nachdem nunmehr mit dem Gußstahlwerk Witten wegen der Ablösung des Tarifvertrages auf Halbzeug** eine Vereinbarung dahin zustande gekommen ist, daß die Wittener Stahlröhrenwerke als Entscheidung 350 000 \mathcal{M} zahlen, werden die Aktionäre der letztgenannten Gesellschaft zu einer am 16. Februar stattfindenden außerordentlichen Hauptversammlung einberufen, die über die Verschmelzung mit dem Eisen- und Stahlwerk Hoesch Beschluß fassen soll. Für je 5000 \mathcal{M} Aktien der Wittener Stahlröhrenwerke und je 100 \mathcal{M} Zuzahlung für eine Aktie sollen 4500 \mathcal{M} Hoesch-Aktien gewährt werden, und zwar unter der Voraussetzung, daß mindestens $\frac{3}{4}$ der Aktien, also 2 625 000 \mathcal{M} , rechtzeitig zum Umtausch eingereicht werden. — Das Eisen- und Stahlwerk Hoesch wird anlässlich der Verschmelzung sowie zur Beschaffung weiterer Betriebsmittel eine Kapitalerhöhung von höchstens 3 000 000 \mathcal{M} vornehmen. Ein Teil der für den Umtausch erforderlichen Hoesch-Aktien soll für Großaktionäre zur Verfügung gestellt werden.

Hochofenwerk Lübeck, Aktien-Gesellschaft in Lübeck — Aktien-Gesellschaft Bergischer Gruben- und Hütten-Verein in Hochdahl. — Die am 19. bzw. am 20. Januar abgehaltenen außerordentlichen Hauptversammlungen der beiden Gesellschaften genehmigten einstimmig den Verschmelzungsvertrag.†

Lothringer Eisenwerke in Ars an der Mosel. — In der am 24. Januar abgehaltenen außerordentlichen Hauptversammlung wurde beschlossen, die Verwaltung zu ermächtigen, der Gewerkschaft Deutscher Kaiser bzw. Jakobus eine Anstellung auf den Bergwerksbesitz der Gesellschaft für den Betrag von 2 000 000 \mathcal{M} bis 31. März einzuräumen. Der Kaufpreis ist am 31. März 1913 fällig. Die Gewerkschaft Deutscher Kaiser verpflichtet sich, die Prioritätsaktien zu 80 % frei Zinsen, Wert

* Vgl. St. u. E. 1912, 4. Jan., S. 34.

** Vgl. St. u. E. 1912, 4. Jan., S. 35/6.

† Vgl. St. u. E. 1911, 21. Dez., S. 2118; 1912, 4. Jan., S. 35.

* Berichtigte Zahl

sogar 3,85 Millionen t Erz dem Hafen von Narvik zuzuführen, mußte der zweigleisige Ausbau der Bahn oder die Einführung des leistungsfähigeren elektrischen Betriebes* erzwungen werden. Mit Rücksicht auf die verfügbaren Wasserkräfte Nordschwedens und im Hinblick auf die Tatsache, daß der elektrische Betrieb sich auf einigen Versuchsstrecken Schwedens sehr gut bewährt hatte, entschied sich die schwedische Regierung für die Elektrisierung der Ofotenbahn. Die nötigen Geldmittel wurden im April 1910 vom schwedischen Reichsrat bewilligt. Vorläufig soll nur der Bahnabschnitt Kiiruna—Riksgränsen von rd. 130 km, der im Winter unter den Einwirkungen von Schneeverwehungen und der Kälte am meisten zu leiden hat, elektrisch betrieben werden; der Bahnabschnitt wird vorerst als Versuchsstrecke für den elektrischen Betrieb dienen, der im Falle der Bewährung auf die ganze Strecke ausgedehnt werden soll. Als Kraftspender für den elektrischen Betrieb sind der obere Porjusfall und der große Porjussee des Lule-Elf ausersuchen worden. Der Bau des Staudammes am Porjus-

* Versuchsfahrten auf dem Bahnabschnitt Spiez—Frutigen der Lötschbergbahn mit elektrischen Lokomotiven der schweizerischen Maschinenfabrik Oerlikon und der Allgemeinen Elektrizitäts-Gesellschaft Berlin haben die Ueberlegenheit dieser Betriebsmittel gegenüber den Dampflokomotiven bestätigt. Die elektrische Lokomotive der Maschinenfabrik Oerlikon hat nur rd. 90 t Eigengewicht, leistet 2000 PS (zwei Motore von je 1000 PS) und befördert 310 t Zuggewicht (ausschließlich Lokomotive) auf Steigungen 1 : 37 mit 42 km Geschwindigkeit in der Stunde. Die Lokomotive der Allgemeinen Elektrizitäts-Gesellschaft leistet 1600 PS (zwei Motore von je 800 PS) und befördert 250 t Zuggewicht (ausschließlich Lokomotive) auf derselben Steigung mit 42 km Geschwindigkeit in der Stunde. Zur Kennzeichnung der Leistungsfähigkeit beider Lokomotiven ist die Tatsache bemerkenswert, daß die Gotthardbahn zur Bewältigung desselben Zuggewichtes auf gleichen Steigungen zwei Dampflokomotiven einstellen muß, die dem Zug aber nur eine Geschwindigkeit von höchstens rd. 36 km/st zu erteilen vermögen.

see wurde im Oktober 1910 teilweise in Angriff genommen. Das Kraftwerk wird für rd. 50 000 PS bemessen, zunächst aber nur mit Turbinen für 37 500 PS ausgestattet. Für die Zukunft in Aussicht genommen sind die Wasserfassung der oberhalb liegenden Seen, die Ausnutzung der Gefälle und der Ausbau des Kraftwerkes für die doppelte Nutzleistung. Für den elektrischen Bahnbetrieb, dessen Ausrüstung die schwedische Regierung der Deutsch-Schwedischen Elektrizitäts-Gesellschaft zu Västerås übertragen hat, sind 12 Erzzüge und 2 Personenzüge innerhalb 24 Stunden nach jeder Richtung in Aussicht genommen. Die Eröffnung des elektrischen Betriebes der Strecke Kiiruna—Riksgränsen wird voraussichtlich im Jahre 1914 erfolgen.

Sonderzoll für Eisen- und Stahlröhren in Kanada.

— Wie wir dem „Deutschen Handels-Archiv“* entnehmen, wird nach einem Memorandum der kanadischen Zollverwaltung vom 26. Oktober 1911 für Eisen- und Stahlröhren, die mit Gewinde versehen, verbunden oder unverbunden sind und einen Durchmesser von 4 Zoll oder weniger haben, mit Wirkung vom 31. Oktober 1911 ab der im Zolltarif vom Jahre 1907 festgesetzte Sonderzoll (special oder dumping duty)** nicht erhoben, wenn der Unterschied zwischen dem angemessenen Marktpreis solcher Röhren und dem Preise, zu dem sie an den Einführer in Kanada verkauft sind, 5 % ihres angemessenen Marktpreises nicht überschreitet; es soll indes der ganze Unterschied dem Sonderzoll unterliegen, wenn er 5 % überschreitet. Ferner wird der Sonderzoll ohne jeden Nachlaß für Eisen- und Stahlröhren erhoben, die mit Gewinde versehen, verbunden oder unverbunden sind und einen Durchmesser von mehr als 4 und nicht über 8 Zoll haben.

Zollfreiheit für Stacheldraht in den portugiesischen Kolonien. — Dem „Deutschen Handels-Archiv“† entnehmen wir, daß nach einer Verordnung vom 7. Juni 1911 für Stacheldraht, der über die Zollämter der portugiesischen Kolonien zur Einzäunung der landwirtschaftlichen Besitzungen eingeführt wird, vollständige Zollfreiheit gewährt wird.

* 1912, Januarheft, S. 72/3.

** Siehe hierzu St. u. E. 1907, 27. Febr., S. 313/4.

† 1912, Januarheft, S. 86.

Bücherschau.

Eisen im Hochbau. Ein Taschenbuch mit Zeichnungen und Angaben über die Verwendung von Eisen im Hochbau. Herausgegeben vom Stahlwerks-Verband, A.-G., Düsseldorf. Dritte Auflage. Berlin, Julius Springer 1911. X, 245 S. nebst 7 Blatt Tabellen 8°. Geb. 2,40 M.

Das ursprünglich nur für die Abnehmer von Formeisen bestimmte, in den beiden ersten Auflagen* im Selbstverlage des Stahlwerks-Verbandes erschienene Taschenbuch, das diesen Namen dank seines handlichen Formates und der Beschränkung seines Inhaltes auf das im Titel genannte Gebiet mit Recht trägt, enthält neben einschlägigen Lieferungsvorschriften, zahlreichen Profil-, Gewichts- und Tragfähigkeitstabellen einfacher und zusammengesetzter Profile sowie gedrängten Angaben aus der Festigkeitslehre eine umfassende Darstellung alles über die Berechnung und Konstruktion massiver Decken zwischen eisernen Trägern Wissenswerten. Gegenüber der vorigen Auflage ist dieser Abschnitt wesentlich umgearbeitet und durch die Aufnahme der Berechnung eisenbewehrter Hohlstein-Deckenplatten sowie durch einen Bezugsquellenverzeichnis für poröse Deckensteine erweitert worden. Neu ist auch der Versuch, die im Hochbau immer wiederkehrenden Trägeranschlüsse, -Stöße, -Ver-

bolzungen und -Verankerungen zu normalisieren. — Die äußere Ausstattung des Bandes läßt nichts zu wünschen übrig.

Ragno, S., Professor für Technologie und industrielle Anlagen am Polytechnikum von Neapel: Die autogene Schweißung der Metalle. Ins Deutsche übertragen von Dr.-Ing. E. Schütz, Aachen. Mit 17 in den Text gedruckten Abbildungen. Halle a. S., Wilhelm Knapp 1910. V, 84 S. 8°. 3 M.

Der Verfasser machte auf Veranlassung der italienischen Staatsverwaltung drei Jahre lang Studien über die autogene Schweißung auf den bedeutendsten Hüttenwerken und mechanischen Werkstätten von Belgien, Frankreich, England und Deutschland und fand, daß die Anwendung dieser Schweißung nicht immer in der besten Weise ausgeführt wurde. Aus diesem Grunde will der Verfasser im vorliegenden Buche eine richtige Einteilung der autogenen Schweißmethoden betriebs ihrer einzelnen Vorzüge und Anwendung aufstellen. Er bringt zunächst eine Erklärung der charakteristischen Eigenschaften der autogenen Schweißung, bespricht die elektrische Schweißung, diejenige mit Sauerstoff-Wasserstoff und mit Sauerstoff-Azetylen, um dann Ergebnisse und Vergleiche von Versuchen mit diesen Schweißarten mitzuteilen. Ferner sind erwähnt die Sauerstoff-Leuchtgas-Schweißung (Frankreich) und die aluminothermische Schweißung. Zum Schlusse gibt der Verfasser eine Ein-

* Vgl. St. u. E. 1910, 24. Aug., S. 1479.

teilung der autogenen Schweißung und behandelt das Schneiden mit Sauerstoff sowie die verschiedenen Methoden zur Darstellung von Sauerstoff.

Das Buch enthält manches Neue auf dem Gebiete der autogenen Schweißung und kann deshalb jedem Fachmanne zum Studium empfohlen werden.

E. Brandt.

Ferner sind der Redaktion zugegangen:

Ackermann, Eugène, Ingénieur civil des mines: *L'Industrie minière et métallurgique en Alsace 40 ans après l'annexion*. Ouvrage accompagné de considérations sur l'industrie alsacienne en général. Rixheim (Alsace), Sutter & Cie. 1911. 143 p. 8°. 2 fr.

Geitel, Max, Geheimer Regierungsrat im Kaiserlichen Patentamt: *Entlegene Spuren Goethes*. Goethes Beziehungen zu der Mathematik, Physik, Chemie und zu deren Anwendung in der Technik, zum technischen Unterricht und zum Patentwesen. Mit 35 Abbildungen. München und Berlin, R. Oldenbourg 1911. VIII, 215 S. 8°. Geb. 6 M.

Rapports des Ingénieurs des Mines aux Conseils généraux sur la situation des mines et usines en 1910. [Publiés par le] Comité Central des Houillères de France et [la] Chambre Syndicale Française des Mines Métalliques. Paris, (55, Rue de Chateaudun), Comité Central des Houillères de France 1911. 555 p. 4°. 15 fr.

Resources, Mineral, of the United States. Calendar year 1909. [Published by the] United States Geological

Survey. Part I: Metals. — Part II: Nonmetals. 2 vols. Washington, Government Printing Office 1911. 617, 942 p. 8°.

Vgl. St. u. E. 1909, 19. Mai, S. 766.

Rohland, Dr. Paul, Professor an der Technischen Hochschule Stuttgart: *Der Eisenbeton*. Kolloidchemische und physikalisch-chemische Untersuchungen. Mit 2 Tafeln. Leipzig, Otto Spamer 1912. V, 67 S. 8°. 3 M.

Der Verfasser geht davon aus, daß trotz der zunehmenden Verwendung des Eisenbetons über die chemischen und physikalischen Eigenschaften desselben, insbesondere über die Nichtoxydation des Eisens im Beton und die Entrostung des Eisens am Beton, erst durch seine eigenen, in die Jahre 1908 und 1909 fallenden Untersuchungen Klarheit geschaffen worden sei. Da diese Untersuchungen zudem geeignet seien, auch auf andere Eigenschaften des Eisenbetons, wie z. B. die Haftfestigkeit des Eisens am Beton und die Ausdehnungsfähigkeit des Eisenbetons, ein erhellendes Licht zu werfen, so hat er das Ergebnis seiner Arbeiten in der vorliegenden Schrift zusammengefaßt, um es nicht nur Physikern und Chemikern, sondern auch den Angehörigen des Baufaches und der Industrie bekannt zu machen. #

Versicherungsgesetz, Das, für Angestellte. (Textausgabe mit Rententabellen und Sachregister.) Dargestellt von Dr. Heinz Potthoff, Mitglied der 16. Reichstagskommission. Stuttgart, J. Heß 1912. V, 101 S. 8°. 1 M.

Vereins-Nachrichten.

Nordwestliche Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller.

Der Unterzeichnete hat sich zu den Landtagsverhandlungen nach Berlin begeben und dort NW. 7, Friedrichstr. 93 (Ecke Dorotheenstr.), Wohnung genommen. Ebendort befindet sich die Berliner Abteilung seines Bureaus. Briefe in persönlichen Angelegenheiten erbittet er dorthin, in Vereinsangelegenheiten wie bisher nach Düsseldorf 107, Schumannstr. 4.

Dr. W. Beumer,

Geschäftsführendes Mitglied im Vorstand der „Nordwestlichen Gruppe“.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Aenderungen in der Mitgliederliste.

Andrieu, Bruno, Obergeringenieur der Werkzeugmaschinenf.

Otto Froiep, G. m. b. H., Rheydt.

Babel, Bruno, Berlin, Hauptpostlagernd.

Beyer, Theodor, Ingenieur, Frankfurt a. M., Am Dornbusch 6.

Beyer, Thino, Wiesbaden, Nikolasstr. 39.

Daubner, Béla, Ing.-Konstrukteur der Deutschen Maschinenf., A. G., Duisburg, Dellstr. 19.

Fey, Heinrich, Dipl.-Ing., Maxhütte-Haidhof, Oberpfalz.

Karcher, Karl, Dipl.-Ing., i. Fa. Dingler, Karcher & Co., Schafbrücke bei Saarbrücken, Eschbergerweg 2.

Marelle, Henri, Ingenieur, Valenciennes, Frankreich, 19 Boulevard Watteau.

Martin, Otto, Ingenieur, Duisburg, Weberstr. 5.

Milke, Curt, Gießereingenieur, Lauchhammer-Werk, Prov. Sachsen.

Schneider, Max, Ingenieur, Bismarckhütte, O. S., Kaiserstraße 27.

Vogeler, Karl, Ingenieur, Berlin NW 21, Wiefelstr. 17.

Zimmermann, Gustav, Cöln, Bremerstr. 20.

Neue Mitglieder.

Baake, Heinrich, Ingenieur des Stahlw. Thyssen, A. G., Hagendingen i. Lothr.

Blaschke, Franz Rud., Direktor der Rigaer Eiseng. u. Maschinenf. vorm. Felser, Riga, Russland.

Boerner, Franz, Obergeringenieur der Allgem. Hochbauges. m. b. H., Düsseldorf.

Curlth, Fritz, Gießereihilfsassistent der Lindener Eisen- u. Stahlw., A. G., Hannover-Linden.

Dreermann jr., H. W., i. Fa. Hasenclever & Sohn, Vogelgang, Kreis Schwelm.

Holl, Fritz, Dipl.-Ing., Repräsentant der Elsass. Maschinenbau-Ges., Düsseldorf, HansaHaus.

Jahn, Franz, Dipl.-Ing., Ingenieur der Deutschen Maschinenf., A. G., Duisburg, Philosophenweg 2.

Langer, Fritz, Ing., Abteilungschef der Rhein. Stahlw., Duisburg-Meiderich, Stahlstr. 61.

Maaßen, Fritz, Prokurist d. Fa. S. Elkan & Co., G. m. b. H., Cöln, Gereonshaus.

Schiffer, Hans, Dipl.-Ing., Bureauchef der Friedrich-Wilhelmshütte, Mülheim a. d. Ruhr, Wilhelmstr. 26.

Schmitz, P., Geschäftsführer d. Fa. S. Elkan & Co., G. m. b. H., Cöln, Gereonshaus.

Schroth, Fritz, Dipl.-Ing., Walzwerkschef der A. G. Bremerhütte, Weidenau a. d. Sieg, Wilhelmstr.

Silberschmidt, Hermann, London E. C., Billiter Street, Billiter Buildings.

Sterz, Otto, i. H. Carl Spaeter, Koblenz, Hohenzollernstraße 99.

Strauß, Heinrich, Dipl.-Ing., Ingenieur der Rombacher Hüttenw., Rombach i. Lothr., Bahnhofstr. 7.

Urmelzer, Heinrich, Ingenieur, Duisburg, Oststr. 90.

Waterhouse, Dr. phil. G. B., Metallurgist der Lackawanna Steel Co., Buffalo N. Y., U. S. A., 154 Dorchester Road.

Williams, Arthur, Ingenieur, Scunthorpe, England, Crosby, Frodingham Road 86.

Verstorben.

Dos, Emil, Ober-Bergdirektor, Schwientochlowitz. 15. I. 12.

Freytag, E., Zivilingenieur, Kötzschbroda. Dez. 1911.

Hoch, Friedrich, St. Petersburg. 16. 12. 1911.

Aeltere technische Zeitschriften und Werke bittet man nicht einstampfen zu lassen, sondern der

✕ Bibliothek ✕

des Vereins deutscher Eisenhüttenleute zur Verfügung zu stellen.