

## Die Dampfturbine mit hydrodynamischem Getriebe nach Foettinger für Walzwerksantrieb.

Das hydrodynamische Getriebe von Foettinger ist in der letzten Zeit auch bei großen Schiffsantrieben zur Anwendung gekommen. Auf den Vulcanwerken in Hamburg sind umfangreiche Versuche gemacht worden, die auf Schiffsantriebe bis 10 000 PS Einzelleistung ausgedehnt wurden. Die Erprobung eines Getriebes für Walzwerksantrieb und die Untersuchung der Betriebseigenschaften eines Turbo-, Transformator-Aggregates in einem Walzwerke soll hier kurz beschrieben werden.

Die Versuche haben in zwei räumlich und zeitlich getrennten Abschnitten stattgefunden. Der erste Abschnitt umfaßte die Untersuchung der hydraulischen Eigenschaften des Getriebes, insbesondere der Wirkungsgrade bei verschiedenen Leitschaufelöffnungen und Übersetzungen in der Werkstatt. Der zweite Abschnitt umfaßte die Versuche im Walzwerksbetriebe. Es wurden die Betriebseigenschaften des Getriebes ermittelt, die sich aus den durch den Walzwerksbetrieb gestellten Bedingungen ergeben.

### Untersuchung der hydraulischen Eigenschaften des Getriebes.

Bei dieser Erprobung wurde der Verlauf der Leistungen, Drehmomente und Wirkungsgrade bei verschiedenen Drehzahlen, Übersetzungen und Leitschaufelöffnungen festgestellt. Gemessen wurden:

- die primäre Drehzahl,
- das primäre Drehmoment,
- die sekundäre Drehzahl,
- das sekundäre Drehmoment.

Bei den Versuchen wurde jeweils die Leitschaufelöffnung konstant gehalten.

Die primäre Drehzahl wurde in üblicher Weise durch fortdauernde Ablesungen an einem Umdrehungszähler von Minute zu Minute festgestellt.

Das primäre Drehmoment wurde durch einen besonders für den vorliegenden Zweck angefertigten Torsionsindikator System Foettinger ermittelt. Dieser Apparat war auf einer zwischen

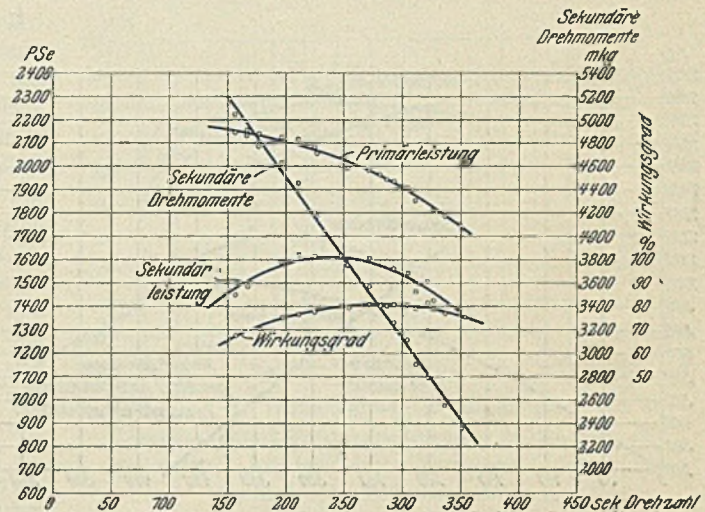


Abbildung 1. Werkstattversuch.  
Messungen bei vollgeöffneten Leitschaufeln, umgerechnet auf konstante Primärdrehzahl von 1500 Umdr./min.

der Dampfturbine und dem Transformator (hydrodynamisches Getriebe) eingebauten Meßwelle montiert. Er wurde in besonders zuverlässiger Weise wiederholt geeicht. Die Eichung wurde auf dem Versuchsstande in folgender Weise vorgenommen. Die Kupplung zwischen Dampfturbinenrotor und Meßwelle wurde gelöst und auf dem auf der Meßwelle sitzenden Kupplungsflansch ein Hebel befestigt, der mit Scheiben von bekanntem Gewicht belastet wurde. Das andere Ende der Meßwelle war dabei festgehalten. Durch allmähliches Belasten und Entlasten wurde eine Reihe zusammengehöriger Ausschläge und Drehmomente gefunden. Dieser Zusammenhang zwischen Ausschlag und Drehmoment ließ sich durch eine ganz schwach gekrümmte Kurve von bestimmter Neigung darstellen. Die Abweichungen der einzelnen Kurven voneinander waren nicht

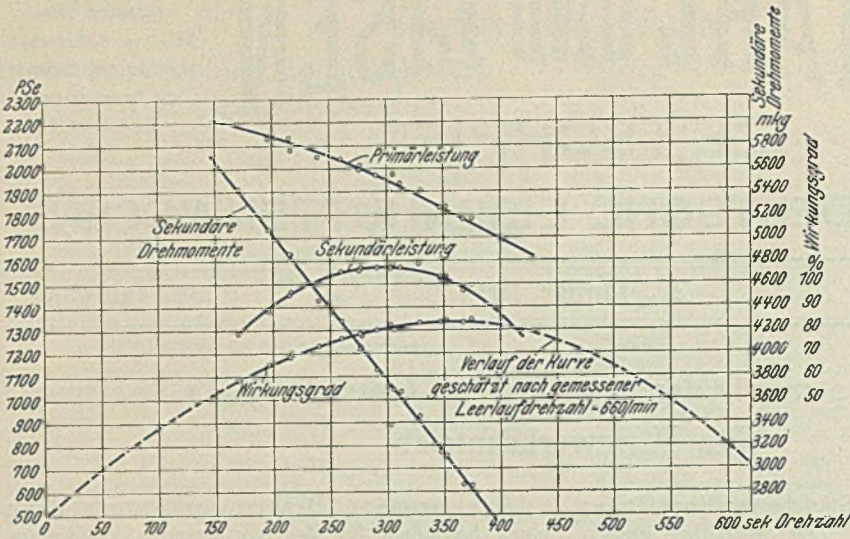


Abbildung 2. Werkstattsversuch. Messungen bei  $\frac{3}{4}$  geöffneten Leitschaufeln, umgerechnet auf konstante Primärdrehzahl von 1500 Umdr./min.

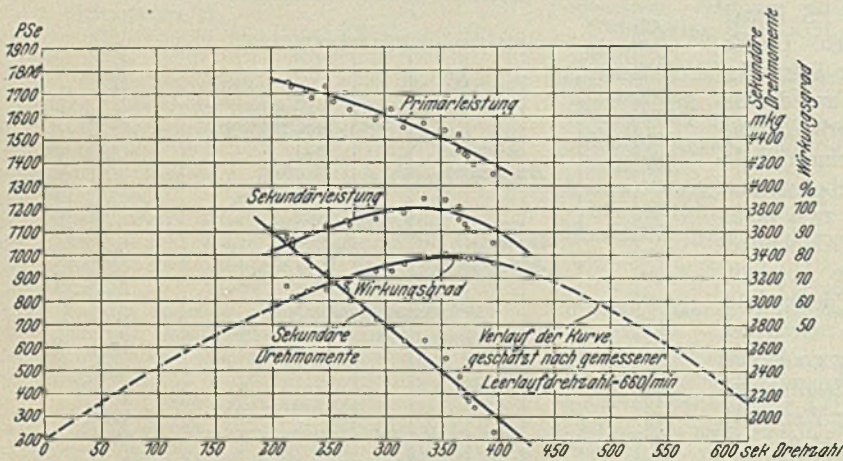


Abbildung 3. Werkstattsversuch. Messungen bei  $\frac{1}{2}$  geöffneten Leitschaufeln, umgerechnet auf konstante Primärdrehzahl von 1500 Umdr./min.

größer als 1%. Das Mittel von sämtlichen Eichungen wurde den Auswertungen der Versuche zugrunde gelegt. Der zur Feststellung des Ausschlages zu ermittelnde Nullpunkt des Indikatorzeigers wurde vor und nach jeder Versuchsreihe durch Leerlaufen der Dampfturbine und durch Rückwärtsdrehen der Turbine von Hand festgestellt.

Das Hebelwerk des Torsionsindikators war vorher auf das sorgfältigste in jeder Beziehung ausbalanciert. Durch besondere Versuche wurde festgestellt, daß auch bei den höchsten vorkommenden Drehzahlen sich keine Rückwirkung auf die Torsionswelle infolge irdengewelcher freien Zentrifugalkräfte

bemerkbar machten. Es konnte daher die im Ruhezustande des Indikators vorgenommene Eichung ohne weiteres den Auswertungen der während der Versuche gemachten Ablesungen zugrunde gelegt werden.

Die sekundäre Umdrehungszahl wurde in derselben Weise bestimmt wie die primäre.

Das sekundäre Drehmoment wurde mit Hilfe einer Lamellenbremse von etwa 1800 mm Durchmesser gemessen. Der Hebelarm dieser Bremse drückte auf eine Dezimalwaage, auf der so der Bremsdruck abgelesen werden konnte. Die Bremse war vor den Versuchen auf das sorgfältigste durch Auswiegen der Ueberwucht tariert worden. Rechnerisch wurde noch eine Korrektur für die Reaktion des zu- und abströmenden

Kühlwassers hinzugefügt; da ferner das Gewicht der Bremse im Verhältnis zu der abgebremsten Leistung verhältnismäßig groß war (zur besseren Aufrechterhaltung des Beharrungszustandes war auf die Bremswelle noch ein

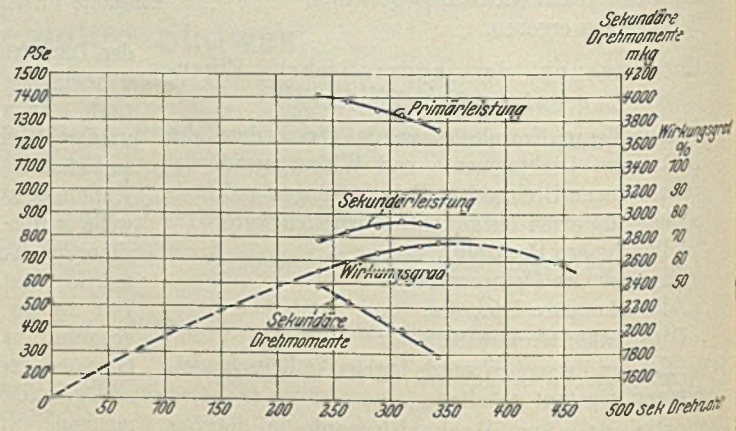


Abbildung 4. Werkstattsversuch. Messungen bei  $\frac{1}{4}$  geöffneten Leitschaufeln, umgerechnet auf eine Primärdrehzahl von 1500 Umdr./min.

Schwungrad gesetzt worden, so daß der gesamte Rotor etwa 14 t wog), wurde das Reibungsmoment, das durch dieses Gewicht hervorgerufen wurde, rechnerisch bestimmt und zu dem aus den Ablesungen an der Wage bestimmten Drehmoment hinzugefügt. Als Reibungskoeffizient wurde dabei der Wert 0,02 eingesetzt.

Aus Drehmoment und Drehzahl konnten in bekannter Weise die Leistungen berechnet werden. Der Wirkungsgrad ergibt sich als Quotient aus Sekundärleistung und Primärleistung, die Uebersetzung als Quotient aus Primär- und Sekundär- Drehzahl. Um die Versuchsergebnisse in zusammenhängenden Schaulinien auftragen zu können, wurden sie sämtlich auf die konstante Primärdrehzahl von 1500 Umdrehungen je Minute umgerechnet. Es ergaben sich auf diese Weise die Schaulinien nach Abb. 1 bis 4, die sich voneinander noch durch die Größe der jeweils konstanten Leitschaukelöffnungen unterscheiden.

Die meisten Versuche wurden bei Primärdrehzahlen von 1400 bis 1500 Umdr./min durchgeführt. Zeitweise wurde jedoch das Aggregat auch höher belastet, die höchste gemessene Leistung betrug 3210 PS primär bei einer primären Drehzahl von ungefähr 1750 Umdr./min. Hierbei zeigten sich an dem Aggregat auch nicht die geringsten Anstände. Wie aus den Schaulinien zu ersehen ist, war es nicht möglich, den ganzen Bereich zwischen Festbremsen und Leerlauf des Sekundärteiles zu messen, da die zur Verfügung stehende Bremse sich den verschiedenen Drehmomenten bei den verschiedenen Drehzahlen nicht in genügender Weise anpassen konnte. Jedoch ist es gelungen, die Verhältnisse in den Grenzen, wie sie später für den Walzbetrieb in Frage kommen, einwandfrei festzustellen; die übrigen Teile der Schaulinien konnten zum Teil an Hand früherer Versuchsergebnisse schätzungsweise eingezeichnet werden, da wenigstens die Endpunkte der Schaulinien für die Drehzahl Null und für den Leerlauf festgelegt werden konnten.

Aus diesen Schaulinien sind nun unter Beachtung der hydraulischen Aehnlichkeitsgesetze die Schaulinien Abb. 5, 8 und 9 entwickelt worden. Diese Schaulinien zeigen den Verlauf des Wirkungsgrades als Funktion der Sekundärleistung bei verschiedenen konstanten Sekundärdrehzahlen, und zwar sind einmal diese verschiedenen Leistungen bei derselben Sekundärdrehzahl durch Verändern der Primärdrehzahl bei jeweils konstant gehaltener Leitschaukelöffnung erreicht (vgl. Abb. 5 bis 8),

verschiedene Leistungen bewirkt werden. Da der Wirkungsgrad des Transformators bei konstanter Uebersetzung nahezu unabhängig von der Leistung

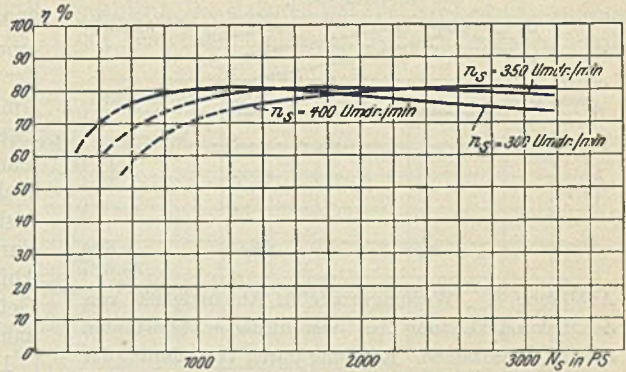


Abbildung 5. Wirkungsgrad in Abhängigkeit von der Sekundärleistung bei verschiedenen, konstanten Sekundärdrehzahlen. Regelung durch Verändern der Primärdrehzahl. Volle Leitschaukelöffnung.

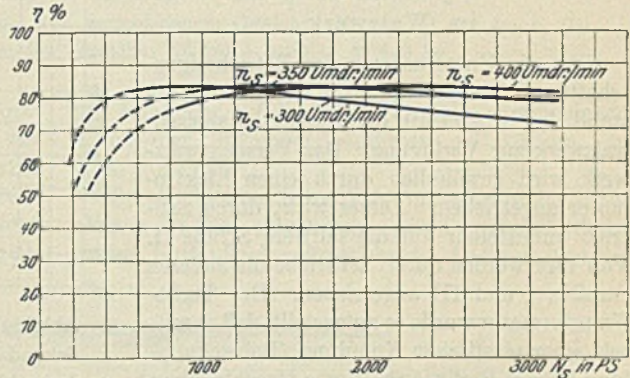


Abbildung 6. Wirkungsgrade in Abhängigkeit von der Sekundärleistung bei verschiedenen konstanten Sekundärdrehzahlen. Regelung durch Veränderung der Primärdrehzahl.  $\frac{3}{4}$  Leitschaukelöffnung.

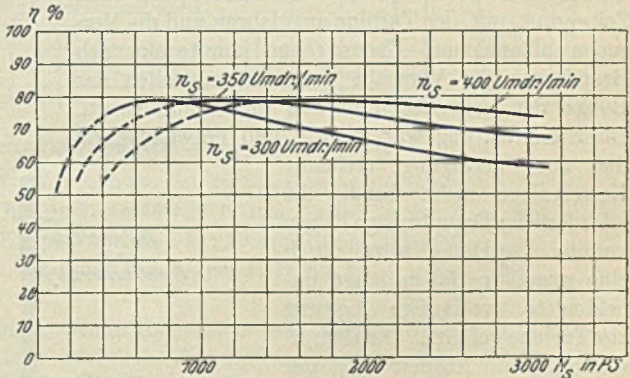


Abbildung 7. Wirkungsgrade in Abhängigkeit von der Sekundärleistung bei verschiedenen konstanten Sekundärdrehzahlen. Regelung durch Veränderung der Primärdrehzahl.  $\frac{1}{2}$  Leitschaukelöffnung.

ist, sind durch die gemessenen Werte die Verhältnisse des Getriebes auch bei anderen Leistungen und Drehzahlen vollständig bestimmt.

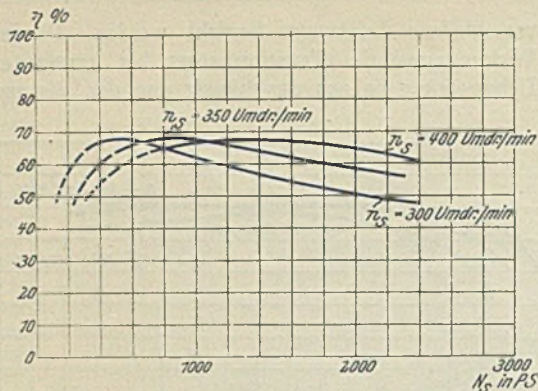


Abbildung 8. Wirkungsgrade in Abhängigkeit von der Sekundärleistung bei verschiedenen konstanten Sekundärdrehzahlen. Regelung durch Veränderung der Primärdrehzahl.  $\frac{1}{4}$  Leitschaukelöffnung.

Untersuchung der Betriebseigenschaften des Turbo-Transformators im Walzwerk.

Für die Untersuchung der Betriebseigenschaften des Turbo-Transformator-Antriebes stand das in Abb. 10 dargestellte Stabeisenwalzwerk zur Verfügung. Das Versuchswalzwerk wird gewöhnlich durch einen Elektromotor angetrieben. Dieser wirkt durch Seiltrieb unmittelbar auf die mittlere Straße II. Von hier werden durch Seiltriebe die äußeren Straßen I und III angetrieben. Der Turbo-Transformator wurde so aufgestellt, daß er mittels einer elastischen Kupplung (Bolzenkupplung Bauart Berlin-Anhaltische Maschinenbau A. G.) unmittelbar Straße III antreiben konnte. Man war demnach in der Lage, das Walzwerk in der bisherigen Weise durch den Elektromotor anzutreiben und nach Einstecken der Lederholzen ohne Zeitverlust mit der Turbine anzufahren und die Versuche aufzunehmen. Ebenso schnell konnte man nach Beendigung der Versuche durch Herausziehen der Bolzen den elektrischen Betrieb wieder aufnehmen. Diese Einrichtung war wichtig und notwendig, da die zur Verfügung stehende Kesselanlage nicht ständig die erforderliche Dampfmenge liefern konnte. Der Dampf wurde durch eine ungefähr 150 m lange unbedeckte, vorläufige Leitung zur Turbine geführt. Die Dampfspannung am Absperrventil der Turbine schwankte zwischen 4 und 5 at. Der Abdampf der Turbine wurde durch eine ungefähr 200 m lange aushilfsweise Leitung zur Zentralkondensation des Werkes geführt. Die Luftleere an der Turbine schwankte zwischen 45 und 60 cm Queck-

silbersäule. Infolge dieser ungünstigen Dampfverhältnisse war es nicht möglich, das zu erprobende Aggregat auf volle Leistung zu bringen. Die im günstigsten Falle erreichbare Leistung betrug 700 bis 800 PS primär, während der Antrieb für 2000 PS erbaut und bei den Versuchen auf dem Prüfstand der Vulcanwerke 3210 PS erreicht hatte. Diese Umstände hinderten jedoch nicht den eigentlichen Zweck der Versuche, d. h. den Antrieb auf diejenigen Betriebseigenschaften zu prüfen, die beim Walzwerksbetrieb eine besondere Bedeutung haben. Insbesondere war festzustellen, daß der Antrieb bei stark schwankender Belastung keinen zu großen Abfall der Umdrehungszahl erlitt. Ein hydraulisches Getriebe kann bei gleichbleibender Sekundärdrehzahl nur dann verschiedene Leistungen abgeben, wenn:

1. bei gleichbleibender Schaukelung seine Primärdrehzahl verändert wird.

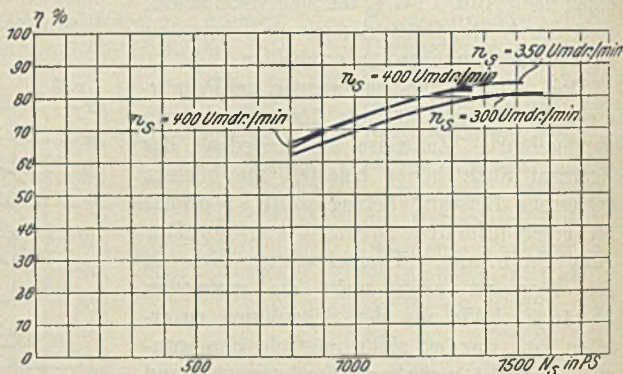


Abbildung 9. Wirkungsgrade in Abhängigkeit von der Sekundärleistung bei verschiedenen konstanten Sekundärdrehzahlen. Regelung durch Veränderung der Leitschaukelöffnung. Primärdrehzahl konstant = 1500 Umdr./min.

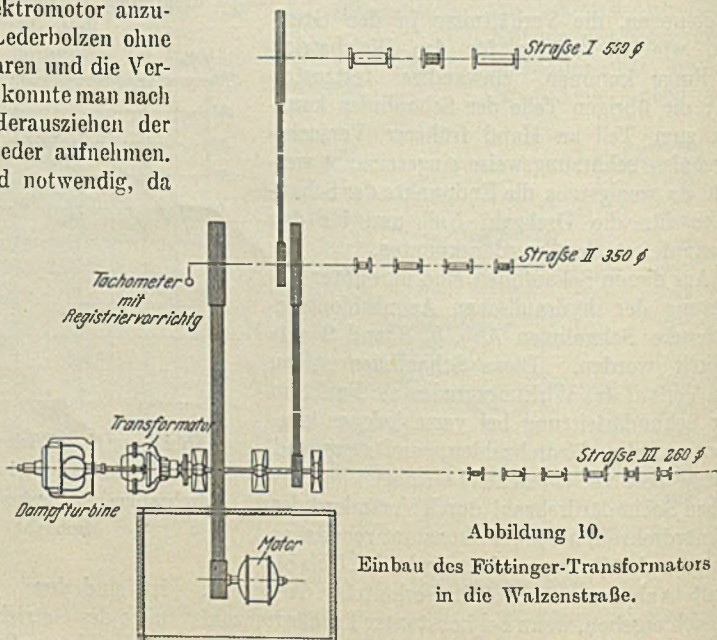


Abbildung 10. Einbau des Föttinger-Transformators in die Walzenstraße.

2. bei gleichbleibender Primärdrehzahl die Stellung seiner Drehschaukeln geändert wird.

Diese beiden Regelungsarten können auch gleichzeitig zur Anwendung kommen.

Am wirtschaftlichsten geschieht die Regelung durch Verändern der Primärdrehzahlen. Sie hat

gebaut und die ganze Regelung so eingerichtet, daß es mit leichter Mühe durch das Kuppeln und Entkuppeln von wenigen Gelenken möglich war, jede der drei erwähnten Regelungsarten in Betrieb zu nehmen. Die dadurch notwendige Verschlechterung des höchsten Transformator-Wirkungsgrades wurde

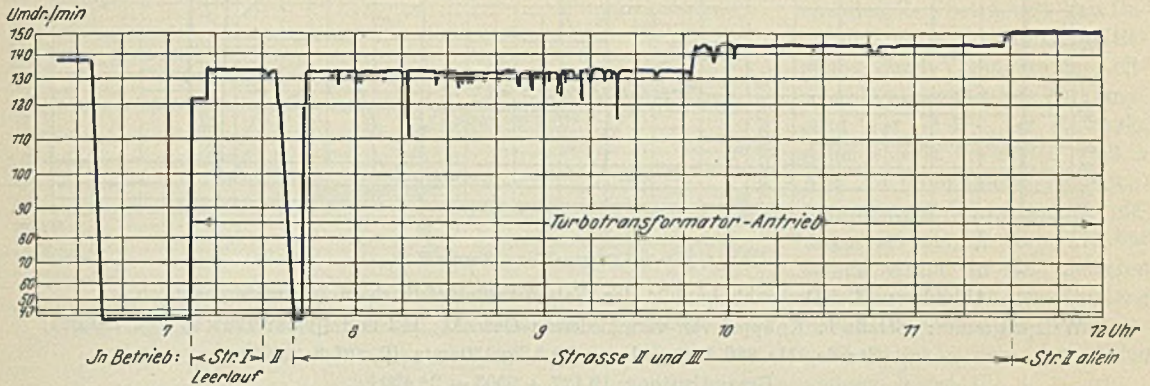


Abbildung 11. Drehzahlschaubild der Walzenstraße bei Turbotransformatorantrieb.

Walzprogramm: Straße II: 280 Knüppel von 58 kg; 70 mm □ auf 24 mm Φ;

Straße III: Knüppel von verschiedenem Gewicht; 50 mm □ auf 8 mm Φ;

Gesamtleistung während der Dauer des Versuchs: 16 240 + 5400 = 21 640 kg.

auch den Vorteil der Einfachheit. Infolge des Fortfalls aller beweglichen Drehschaukeln und der zugehörigen Gestänge usw. wird der Transformator erheblich kleiner und billiger. Man ist in der Durchbildung der Schaukelung unabhängiger und erreicht einen um etwa 4 bis 5 % günstigeren Wirkungsgrad.

mit Rücksicht auf die Möglichkeit, die verschiedenen Arten der Regelung studieren zu können, in Kauf genommen.

Bei den Versuchen im Walzwerk wurden im allgemeinen der Einfachheit wegen nur die Sekundärdrehzahlen fortlaufend aufgezeichnet. Das selbstschrei-

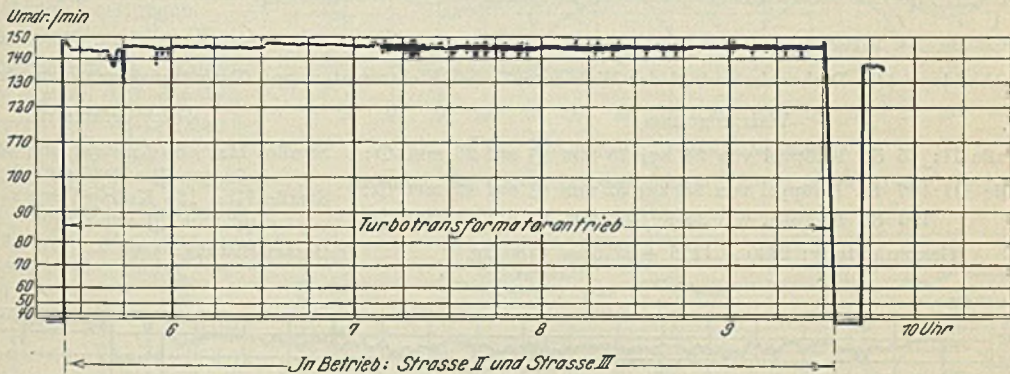


Abbildung 12. Drehzahlschaubild der Walzenstraße bei Turbotransformatorantrieb.

Walzprogramm: Straße II: 209 Knüppel von 46 kg; 70 mm □ auf 24 mm Φ;

Straße III: 466 Knüppel von 10,5 kg; 50 mm □ auf 8 mm Φ;

Gesamtleistung während der Dauer des Versuchs: 14 507 kg.

Der Wirkungsgradverlauf bei verschiedenen Leistungen und Drehzahlen wird hierbei zudem sehr günstig. Bei einem Vergleich der Schaulinien Abb. 5 und 9 ist das ersichtlich.

Da aber bei dem Entwurf dieser ersten derartigen Anlage noch nicht vorausgesehen werden konnte, ob bei der Regelung durch Veränderung der Primärdrehzahlen allein die betriebstechnischen Bedingungen erfüllt werden könnten, wurden in den Transformator auch drehbare Leitschaukeln ein-

bende Tachometer war auf der Welle von Straße II montiert, die mit der Sekundärwelle des Transformators durch einen Seiltrieb mit zweifacher Uebersetzung ins Langsame verbunden war. Die tatsächlichen Drehzahlen des Transformators sind also doppelt so groß wie die auf gezeichneten. In den Schaulinien Abb. 11 bis 14 sind einige von diesen aufgenommenen Drehzahl-Schaulinien dargestellt; aus ihnen geht hervor, daß die mittleren Drehzahlschwankungen in jedem Falle gering waren.

Zum Vergleich ist in Abb. 15 noch eine Drehzahllinie für den elektrischen Antrieb durch Drehstrommotor hinzugefügt. Abb. 14 zeigt die gleich-

Durch Einbau eines besonderen Registrierapparates war man nun außerdem noch in der Lage, die einzelnen Vorgänge näher zu verfolgen. Mit

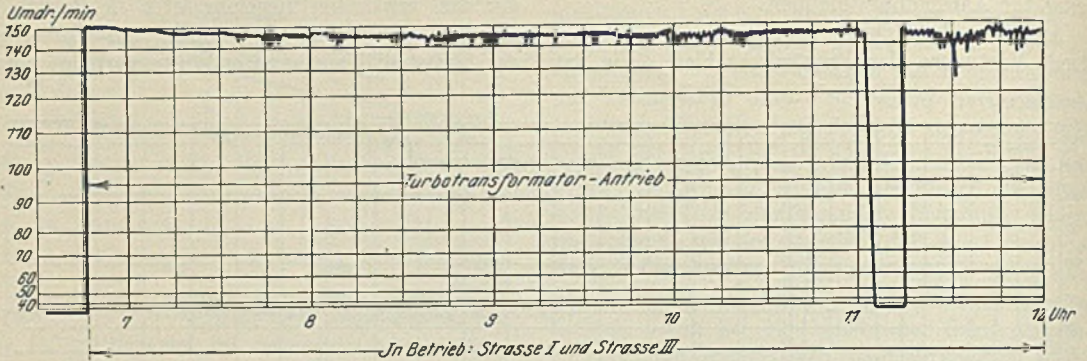


Abbildung 13. Drehzahlschaubild der Walzenstraße bei Turbotransformatorantrieb.

Walzprogramm: Straße I: Knüppel von verschiedenem Gewicht; 112 mm □ auf 120×20 und 120×25;  
 Straße III: 886 Knüppel von 10,5 kg; 50 mm □ auf 8 mm Φ;  
 Gesamtleistung: 19 127 + 9303 = 28 430 kg.

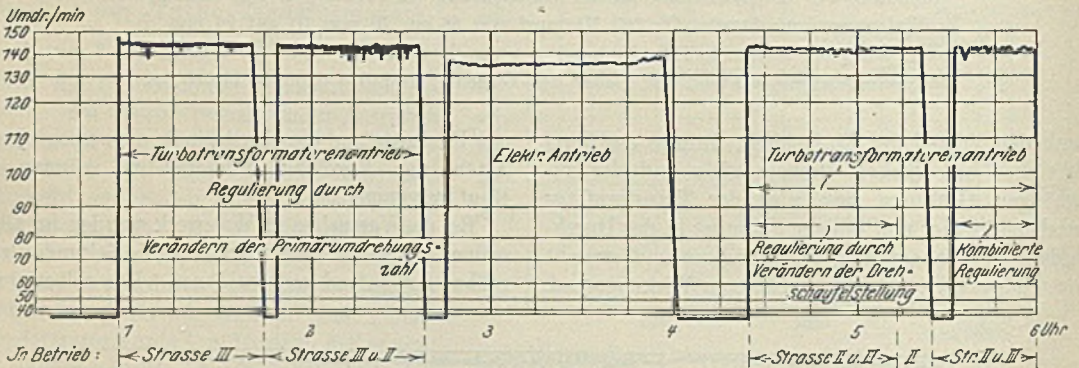


Abbildung 14. Drehzahlschaubild der Walzenstraße bei Elektromotor- und Turbotransformatorantrieb.

Walzprogramm:

Straße II: 45 St. Knüppel von 54 kg; 75 mm □ auf 26 mm Φ;  
 Straße III: 47 St. Knüppel von 25 kg; 52 mm □ auf 12 mm Φ;  
 103 St. Knüppel von 25 kg; 52 mm □ auf 13 mm Φ;  
 Gesamtleistung: 2430 + 1175 + 2575 = 6180 kg.

Walzprogramm:

Straße II: 89 Knüppel von 54 kg; 75 mm □ auf 26 mm Φ;  
 Straße III: 128 Knüppel von 22 kg; 52 mm □ auf 8 mm Φ;  
 Gesamtleistung: 4806 + 2816 = 7622 kg.

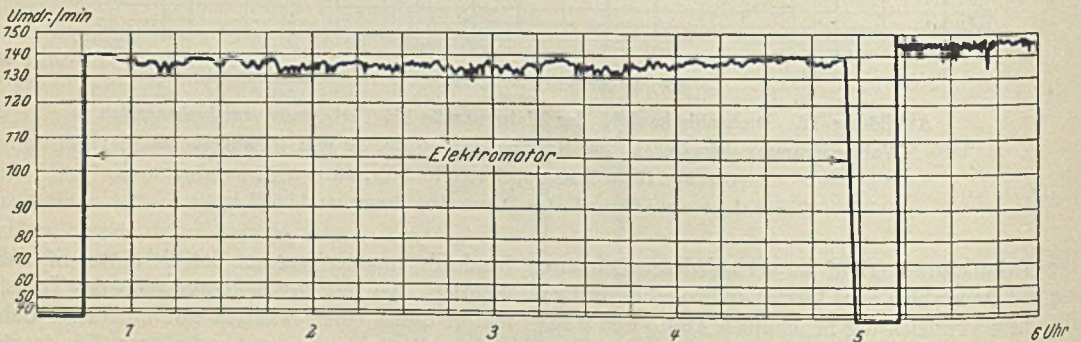


Abbildung 15. Drehzahlschaubild der Walzenstraße bei Elektromotorantrieb.

zeitigen Drehzahlaufzeichnungen an der Straße II. Bei den Abbildungen befinden sich auch die notwendigen Bemerkungen über Walzgut und Erzeugung.

Hilfe des erwähnten Apparates konnten folgende Größen aufgeschrieben werden: Primäre Drehzahl, primäre Drehmomente und Leitschaufelstellungen.

Aus den umfangreichen Aufschreibungen des Registrierapparates sind in den Abb. 16, 17 und 18 besonders charakteristische Stellen ausgewählt und in größerem Maßstab gezeichnet.

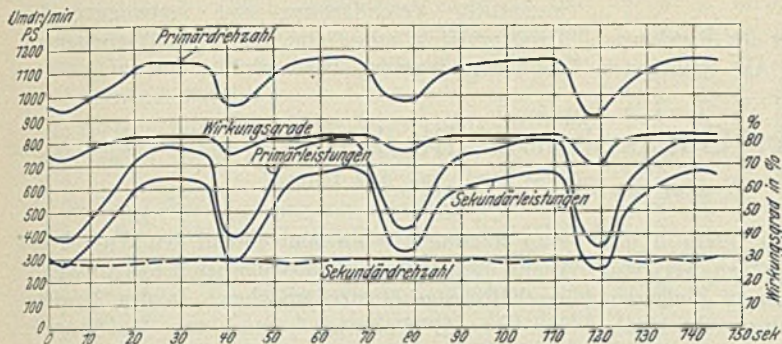


Abbildung 16. Betriebsversuch.

Regelung nur durch Primärdrehzahl. Leitschaukeln  $\frac{3}{4}$  geöffnet.

Mittlerer Wirkungsgrad 82 %.

Aus Abb. 16 (Regelung nur durch Veränderung der primären Drehzahl) ist ohne weiteres die starke Schwankung dieser Drehzahlen zu ersehen, während die sekundären sich nur in den Grenzen von etwa 6% verändern. Zugleich mit der Primärdrehzahl schwankt auch das Primärdrehmoment, hieraus ergibt sich dann die Veränderlichkeit der sekundär abgegebenen Leistungen.

Da es sich bei den Werkstattversuchen in Hamburg gezeigt hatte, daß der Wirkungsgrad bei  $\frac{3}{4}$ -Leitschaufelöffnung am günstigsten war, so wurde bei den Versuchen mit konstanter Leitschaufelstellung die Regelung auf  $\frac{3}{4}$ -Leitschaufelöffnung festgestellt.

In Abb. 17 (Regelung nur durch Veränderung der Drehschaukeln) ist dagegen die Primärdrehzahl annähernd konstant, die Veränderlichkeit der Sekundärleistungen wird durch Öffnen und Schließen der Leitschaukeln hervorgerufen.

Abb. 18 endlich zeigt die Verbindung der beiden Regelungsarten.

Durch den Verlauf der sekundären Drehzahlen ist erwiesen, daß der Transformator bei allen drei Regelungsarten die noch zulässigen Drehzahlsschwankungen unterschreitet; außerdem interessiert in den Schaulinien vor allem der Verlauf der Wirkungs-

gradlinien. Wie schon oben erwähnt war, zeigt es sich tatsächlich, daß bei der Regelung nur durch Veränderung der Primärdrehzahl der Wirkungsgradverlauf am günstigsten ist. Die Schwankungen bewegen sich innerhalb 70 und 84%, der mittlere Wirkungsgrad während der entsprechenden Zeit beträgt 82%. Dagegen beträgt in Abb. 17 (Regelung durch Verändern der Leitschaukeln) der mittlere Wirkungsgrad nur 78,4%, er schwankt dabei von 72 bis 82%. Daß in Abb. 18 (kombinierte Regelung) der mittlere Wirkungsgrad niedriger ist als in Abb. 17, hat seinen Grund in der kleineren Leistung; der Art der Regelung nach allein müßte der Wirkungsgrad zwischen dem der beiden anderen liegen.

Außer den Regulationseigenschaften konnten während des Betriebes auch die übrigen Eigenschaften des Turbo-Transformator-Aggregates beobachtet

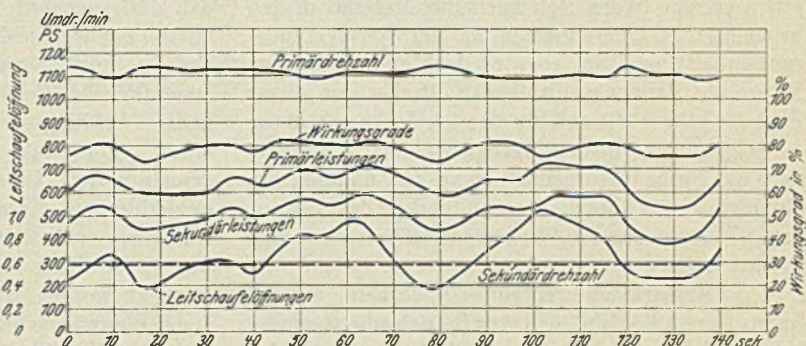


Abbildung 17. Betriebsversuch.

Regelung nur durch Leitschaukeln. Mittlerer Wirkungsgrad 78,4 %.

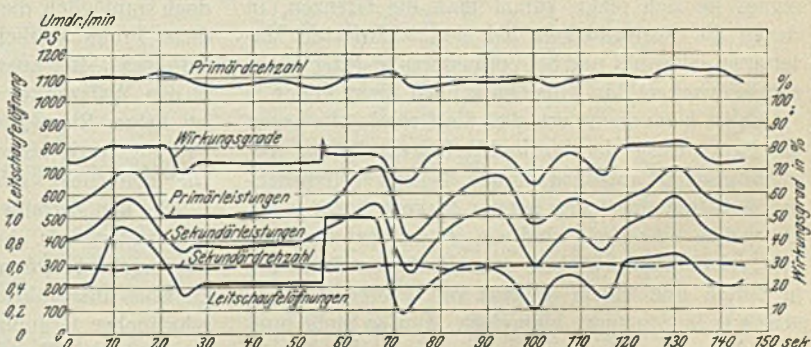


Abbildung 18. Betriebsversuch. Regelung durch Primärdrehzahl

und Leitschaukeln. Mittlerer Wirkungsgrad 75,7 %.

werden. Es zeigte sich, daß dasselbe sämtlichen Anforderungen genügte.

Zusammenfassung.

Die hydraulischen Eigenschaften des Transformators zeigten sich im wesentlichen noch etwas

günstiger, als bei der Vorausberechnung angenommen war, und zwar sowohl was die Größe als auch den Verlauf des Wirkungsgrades bei verschiedenen Uebersetzungen und Belastungen anbetrifft.

Der Betrieb ließ sich mit jeder der drei Regelungsarten einwandfrei durchführen. Als wichtigstes

Ergebnis der Versuche kann festgestellt werden, daß die Regelung des Transformators durch Veränderung der primären Drehzahl in den meisten Fällen vollständig genügen wird, wodurch eine wesentliche Vereinfachung und Verbilligung des Transformators sowie eine erhebliche Verbesserung des Wirkungsgrades erzielt wird.

## Ueber Güteproben an Blechen.

Von J. Klein in Huckingen.

Vielfach tritt in der technischen Literatur das Bestreben zutage, den praktischen Wert von Zugversuchen für die Güteprüfungen an Flußeisenblechen zugunsten der Kerbschlagbiegeprobe herabzusetzen. Man geht hierbei sowohl in der Wertschätzung der Kerbschlagbiegeprobe, als auch in der Geringschätzung der Zerreißprobe ganz entschieden zu weit.

Die Kerbschlagbiegeprobe ergibt unzuverlässige und in viel zu weiten Grenzen schwankende Werte.<sup>1)</sup> Dazu kommt, daß diese Werte uns nur über das Material in dem kleinen Querschnitt der Kerbe etwas sagen. Wenn sich auch das Material in den benachbarten Querschnitten an der Formveränderungsarbeit beteiligt, so wird doch eine zu geringe Menge des ganzen zu prüfenden Bleches von dieser Probe erfaßt. Fällt zufällig eine lokale Ausscheidung — Seigerung — in den Kerbquerschnitt, dann versagt die Probe naturgemäß, ohne daß dadurch ein abfälliges Urteil über die Verwendbarkeit des Bleches, dem die Probe entnommen worden ist, gerechtfertigt werden könnte.

Die Kerbschlagbiegeprobe ist deshalb nur in besonderen Fällen, z. B. zur Betriebsüberwachung bei der Weiterverarbeitung von Blechen sowie bei der Untersuchung von Schäden an alten Kesselblechen, mit Vorteil anzuwenden. Zum Abnahmegeschäft eignet sie sich nicht, zumal man die Grenzen, in denen die Kerbzähigkeit bei den wichtigsten Materialien schwankt und bei Voraussetzung guter Qualität schwanken darf, bis heute noch nicht kennt.<sup>2)</sup>

Es ist bemerkenswert, daß die Gründe, die gegen die Anwendung der Kerbschlagbiegeprobe im Abnahmegeschäft sprechen, in den bisher veröffentlichten Arbeiten durchweg bereits hervorgehoben sind. Besonders eingehend sind sie in der außerordentlich reichhaltigen Arbeit von Professor Schüle<sup>3)</sup> in Zürich und einem Referat von Professor Baumann<sup>4)</sup> in Stuttgart klargelegt. Um so mehr muß

man erstaunen, wenn man überall den Wunsch erkennt, diese Probe bei Kesselblechen in das Abnahmegeschäft aufgenommen zu sehen. In den Arbeiten von Dr. A. Schmidt<sup>1)</sup> und von Goldberg<sup>2)</sup> ist sogar als der Weisheit letzter Schluß die Behauptung aufgestellt, daß die Einbürgerung der Kerbschlagbiegeprobe in die Praxis der Materialabnahme beschleunigt werden müsse.

In den letzteren beiden Arbeiten ist der Zerreißprobe insbesondere der Vorwurf gemacht, daß es unmöglich sei, mit ihrer Hilfe Blauwärmebehandlung an Blechen nachzuweisen, und man behauptet, daß die sogenannte Blauwärmesprödigkeit nur vermittels der Kerbschlagprobe feststellbar sei, und daß deshalb im Interesse der Betriebssicherheit von Dampfkesseln die Kerbschlagprobe unter die amtlichen Prüfungsmethoden aufgenommen werden müsse. Die letzte Behauptung ist aber unlogisch, denn aus dem Umstande, daß durch Versuche an Fehlerblechen, die aus einem in Betrieb gewesenen Dampffaß sowie aus alten Dampfkesseln entnommen waren, vermittels der Kerbschlagprobe der Nachweis erbracht worden ist, daß die betreffenden Bleche in der Blauwärme beansprucht bzw. bearbeitet waren, also eine Krankheit angenommen hatten, die nur durch die Behandlung der Bleche bei ihrer Weiterverarbeitung hineingekommen sein konnte, kann doch unmöglich die Notwendigkeit erkannt werden, diese Probe amtlich in das Abnahmegeschäft einzuführen. Bei ausgeglühten Kesselblechen, wie sie in den Walzwerken zur Abnahme vorgelegt werden, ist keine Blauwärmesprödigkeit vorhanden. Die Prüfung fertig eingebauter Kesselbleche dürfte sich aber von selbst verbieten.

Bei den Zerreißversuchen liegt die Sache wesentlich anders als bei den Kerbschlagbiegeproben. Sie ergeben, wenn sie mit Vorsicht und Sachkenntnis ausgeführt werden, bestimmte, auf wissenschaftlicher Grundlage ruhende, untereinander gut vergleichbare Werte. Die Zerreißversuche umfassen auch eine ganz erhebliche Menge des zu prüfenden Materials. Wir erhalten gewissermaßen einen Durchschnittswert für das zu prüfende Material. Wenn man bei Blechen je zwei solcher Proben a und b

<sup>1)</sup> St. u. E. 1907, 11. Dez., S. 1797/1809; 18. Dez., S. 1833/9.

<sup>2)</sup> St. u. E. 1907, a. a. O.

<sup>3)</sup> Referat, gehalten in der Sitzung vom 26. Juni 1913 der Schweiz. Mitglieder des Intern. Verbandes für die Materialprüfung der Technik.

<sup>4)</sup> Ueber die Unsicherheit der Beurteilung des Materials nach den Ergebnissen der Kerbschlagbiegeprobe. Zeitschrift für Dampfkessel- und Maschinenbetrieb 1913, 16. Mai, S. 241/3.

<sup>1)</sup> Zeitschrift für Dampfkessel- und Maschinenbetrieb 1913, 26. Sept., S. 479/81.

<sup>2)</sup> Zeitschrift für Dampfkessel- und Maschinenbetrieb 1913, 24. Okt., S. 523/4.



(s. Abb. 1), und zwar eine von jedem Ende quer zur Walzrichtung und aus der Mitte der Längsachse entnimmt, so wird man etwaige Mängel, die dem Material anhaften, in fast allen Fällen entdecken. Denn bei Vorhandensein wirklich schädlicher Mengen von Ausscheidungen usw. wird weder im geglühten noch im ungeglühten Zustande eine genügende Dehnungszahl erreicht werden.

Ich habe nun einige Versuche gemacht, die in der beigefügten Zahlentafel 1 wiedergegeben sind. Es

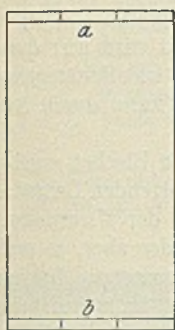
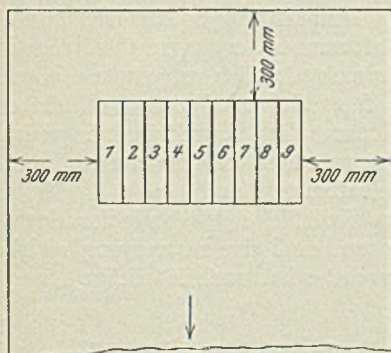


Abbildung 1. Art der Blechprobenahme.

handelt sich bei diesen Versuchen nur um die Frage, ob mittels der Zerreißprobe die Blauwärmesprödigkeit in Blechen nachgewiesen werden kann, und es hat sich gezeigt, daß dieses sogar schon bei verhältnismäßig geringer Bearbeitung in der Blauwärme tatsächlich der Fall ist. Vorab möchte ich aber noch darauf hinweisen, daß bereits A. Kurzwehnhart dieselben Feststellungen<sup>1)</sup> gemacht hat.

Die Art der Probeentnahme geht aus Abb. 2 hervor und bürgt wohl für möglichst gleichartige Eigenschaften der zu vergleichenden Stäbe. Die Regelmäßigkeit in den Ergebnissen spricht für sich selbst. Da es sich um die



Bei Fluß Eisen der Brammenkopf

Abbildung 2. Art der Versuchsprobeentnahme.

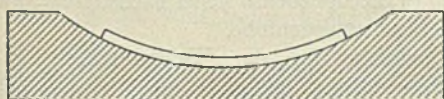


Abbildung 3 Biegeform.

Prüfung von Kesselblechen, also um ausgeglühte Bleche handelt, so wurden die Probestäbe vor allen Dingen sämtlich warm geradegerichtet und nach dem Erkalten erst der weiteren Behandlung unterworfen. Die Versuchsbleche hatten sämtlich eine Dicke von rd. 14 mm.

<sup>1)</sup> St. u. E. 1896, I. Nov., S. 849/57.

Zahlentafel 1. Zerreißversuche mit verschiedenen behandelten Probestäben.

Material	1		2		3		4		5		6		7		8		9	
	Ergebnis der in der oblichen Weise verwirklichten Proben	Kalt bearbeitet	Hellgelb angelassen und bearbeitet	Hellgelb angelassen, nicht bearbeitet, langsam erkalten	Blau angelassen, nicht bearbeitet, langsam erkalten	Blau angelassen, langsam erkalten	Blau angelassen, nach dem Erkalten und bearbeitet	In der Blauwärme zerrissen	Blau angelassen, bearbeitet dann ausgeglüht	Festigkeitswert auf 200 mm	Dehnung auf 200 mm	Festigkeitswert auf 200 mm	Dehnung auf 200 mm	Festigkeitswert auf 200 mm	Dehnung auf 200 mm	Festigkeitswert auf 200 mm	Dehnung auf 200 mm	Festigkeitswert auf 200 mm
Schweiß-Eisen-Feuerblech S I . . .	37,5	25,0	38,5	21,5	44,0	12,5	37,6	24,0	42,9	10,5	37,7	20,0	38,5	19,0	44,8	17,0	37,8	21,5
Schweiß-Eisen-Mantelblech S III . .	35,1	24,5	39,3	24,0	40,9	8,0	36,7	20,0	41,0	11,0	36,1	20,5	38,2	17,0	42,0	16,0	37,4	19,0
Basisches S.-M.-Fluß-Eisenblech A	46,0	25,0	46,6	24,0	51,5	10,5	45,0	25,0	52,1	9,0	45,5	24,0	46,6	22,5	50,8	17,0	45,8	27,5
Basisches S.-M.-Fluß-Eisenblech B	34,5	29,0	36,5	29,0	43,0	16,0	34,7	30,0	41,1	17,0	36,5	30,5	34,8	28,0	42,5	23,5	34,5	31,0
Basisches S.-M.-Fluß-Eisenblech C	37,3	31,0	39,0	31,0	46,2	14,5	38,1	31,0	46,1	17,0	38,9	33,0	39,7	31,0	46,7	25,5	38,0	31,5
Basisches S.-M.-Fluß-Eisenblech D	36,0	32,0	37,1	27,5	43,8	17,0	36,8	29,5	41,6	15,0	36,3	28,5	36,6	26,5	46,3	26,0	36,1	31,0

Das Wort „bearbeitet“, das sich in der Zahlen-tafel wiederholt, bedeutet eine Biegung auf den Halbmesser von 500 mm in der Weise, daß die Probe in eine gußeiserne Form nach Abb. 3 und zwar je einmal nach jeder Seite getrieben und dann gerade-gerichtet wurde. Diese Arbeit wurde sehr vorsichtig mit Hilfe eines Setzhammers ausgeführt.

Die Erwärmung der Proben geschah zwischen zwei glühenden Flacheisen. Die Anlaufftemperatur wurde durch Beobachtung der blankgefeilten Seitenflächen der Proben festgestellt.

Die Ergebnisse der Spalte 3 zeigen, daß das Material schon sehr spröde wird, wenn es in einer Temperatur, die eine kaum wahrnehmbare gelbe Anlauffarbe hervorruft, bearbeitet wird. Auf tiefblaue Anlauffarbe erhitzt, ist dasselbe zu bemerken (s. Spalte 5). Die Temperaturen der zwischenliegenden Anlauffarben sind in die Versuchsreihen nicht aufgenommen, da eine Bearbeitung von Proben in diesen Temperaturen doch nur dasselbe Ergebnis gehabt hätte. Um sich davon auf einfache Weise zu überzeugen, braucht man nur im laufenden Betriebe zwei Stäbe, wie sie bei dem Beschneiden von Blechen an der Schere entfallen, zu nehmen und den einen auf die übliche Weise rotwarm, den anderen in der gewünschten Anlauffarbe geradezurichten. Man wird stets annähernd gleiche Unterschiede finden.

Wesentlich ist nun, daß bei kalter Bearbeitung innerhalb der ausgeführten Grenze nur eine geringfügige Veränderung der Eigenschaften, <sup>1)</sup> d. h. Steigen der Festigkeit und Sinken der Dehnung, zu bemerken ist (vgl. Spalte 2). Ebenso liegt die Sache, wenn die Bearbeitung erst dann eintritt, wenn der zunächst auf Anlaufftemperatur erwärmte Streifen, ohne vorher irgend eine Beanspruchung erlitten zu haben, wieder vollständig, aber langsam abgekühlt ist (vgl. Spalte 7).

Bei Schweißbeisen treten im allgemeinen die Folgen der Kaltbearbeitung deutlicher in die Erscheinung als bei Flußeisen. Die Ursache mag in dem lamellenartigen Aufbau des Schweißbeisens zu finden sein.

Die Spalten 4 und 6 zeigen, daß durch einfaches Erwärmen auf Anlaufftemperatur und Wiedererkalten ohne Bearbeitung, bei Flußeisen, keine Veränderung hervorgerufen wird.

Ist in der kritischen Temperatur eine Bearbeitung erfolgt, so wird durch Erwärmen auf leichte Rotglut, d. h. durch leichtes und rasches Ausglühen, die normale Beschaffenheit des Materials, bei Schweißbeisen allerdings nicht vollkommen, wiederhergestellt, wie aus Spalte 9 hervorgeht.

<sup>1)</sup> Vgl. Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure 1901, 12. Jan., S. 46/53.

Als Endergebnis möchte ich feststellen, daß man vermittle der Zerreißprobe sehr scharf das Vorhandensein der Blauwärmesprödigkeit bei Blechen nachzuweisen vermag.

Es ist seitens der Verbraucher von Blechen üblich, und leider auch vielfach die Gepflogenheit sachverständiger Ingenieure, bei Eintritt von Schäden an Kesselblechen die Schuld dem Material beizumessen, trotzdem es sehr oft leicht wäre, als Ursache die mangelhafte Weiterverarbeitung festzustellen; denn das Material ist in den Anlaufftemperaturen, wie dies auch von anderer Seite schon ausgeführt ist, <sup>1)</sup> an sich spröde, aber diese Sprödigkeit wird nur durch eine Beanspruchung über die Elastizitätsgrenze hinaus dauernd festgehalten, und kann durch Ausglühen wieder beseitigt werden.

Für die Weiterverarbeitung von Blechen ergeben sich aus dem Gesagten leicht die folgenden Leitsätze:

1. Das Material muß während der Verarbeitung auf Rotglühhitze erwärmt sein, oder aber, es muß, kleinere Formänderungen vorausgesetzt, bei gewöhnlicher Lufttemperatur, also kalt bearbeitet werden. <sup>2)</sup>

2. Die Bearbeitung eines lokal erwärmten Bleches kann unter folgenden Vorsichtsmaßregeln erfolgen:

Die erwärmte Stelle soll, soweit sich die Bearbeitung erstreckt, deutlich rotwarm sein. Je größer der Umfang der rotwarmen Stelle ist, desto geringer ist auch die Gefahr der Materialverschlechterung in den, die rotwarmer Stelle stets umgebenden Zonen kritischer Temperatur. Sodann soll dem Arbeiter eingeschärft sein, daß er es vermeidet, diese anliegenden, aber nicht deutlich rotwarmen Zonen in Mitleidenschaft zu ziehen. Gerade die Nichtbeachtung dieser Forderung ist unzweifelhaft in vielen Fällen die wenig gewürdigte Ursache von gewissen, scheinbar rätselhaften Sprüngen.

3. Das Werkstück soll, wenn es vor seinem Einbau in den Dampfkessel eine Bearbeitung bei lokaler Erwärmung erlitten hat, nach Möglichkeit ausgeglüht <sup>3)</sup> werden.

#### Zusammenfassung.

1. Für das Abnahmegeschäft ist die Kerbschlagbiegeprobe nicht geeignet.

2. Mit der Zerreißprobe ist die Blauwärmebehandlung eines Bleches ebenso sicher nachweisbar, wie mit der Kerbschlagbiegeprobe.

3. Leitsätze für die Weiterverarbeitung von Kesselblechen.

<sup>1)</sup> Vgl. St. u. E. 1902. 15. Nov. S. 1227/36.

<sup>2)</sup> Vgl. Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure 1901, 12. Jan., S. 40/53.

<sup>3)</sup> Diese Vorschrift ist bereits im Dampfkesselgesetz von 1908 enthalten.

## Die neuere Entwicklung des Weißblechgeschäftes.<sup>1)</sup>

Die Erzeugung des Weißblechs von der Anlieferung der Platine bis zum Verpacken und Verladen des fertigen Bleches nimmt rund eine Woche Zeit in Anspruch. Das Material durchwandert dabei sieben verschiedene Abteilungen und verbleibt ungefähr

1. im Walzwerk . . . . .	24 Stunden
2. in der Schwarzbeize . . . . .	½ „
3. beim Schwarzglühen und Abkühlen . . . . .	74 „
4. „ Kaltwalzen . . . . .	½ „
5. „ Weißglühen und Abkühlen . . . . .	58 „
6. „ Weißbeizen . . . . .	½ „
7. „ Verzinnen, Sortieren u. Packen . . . . .	½ „

zusammen 158 Stunden.

In jeder dieser Abteilungen durchläuft das Blech verschiedene Prozesse, welche alle voneinander

zinnmaschinen etwa 2150 mm lang gegen etwa 915 mm vor 25 Jahren. Die verschiedenen Verbesserungen im Walzwerksbetriebe haben natürlich auch die Einführung besserer Bearbeitungsmaschinen gezeitigt. Versuche mit Schleifmaschinen zum Abschleifen der Verzinnwalzen blieben ohne Erfolg, da angeblich ein geschickter Arbeiter diese Arbeit mit einer Feile genügend sorgfältig ausführen kann.

Vor etwa 25 Jahren waren die üblichen Abmessungen der Blechwalzen 660 mm Ballenlänge, bei 470 mm Ballen- und 350 mm Zapfendurchmesser, während heute ganz allgemein Walzen von 715 mm Ballenlänge, 540 mm Ballen- und 410 mm Zapfendurchmesser verwendet werden. Ein Weißblech-

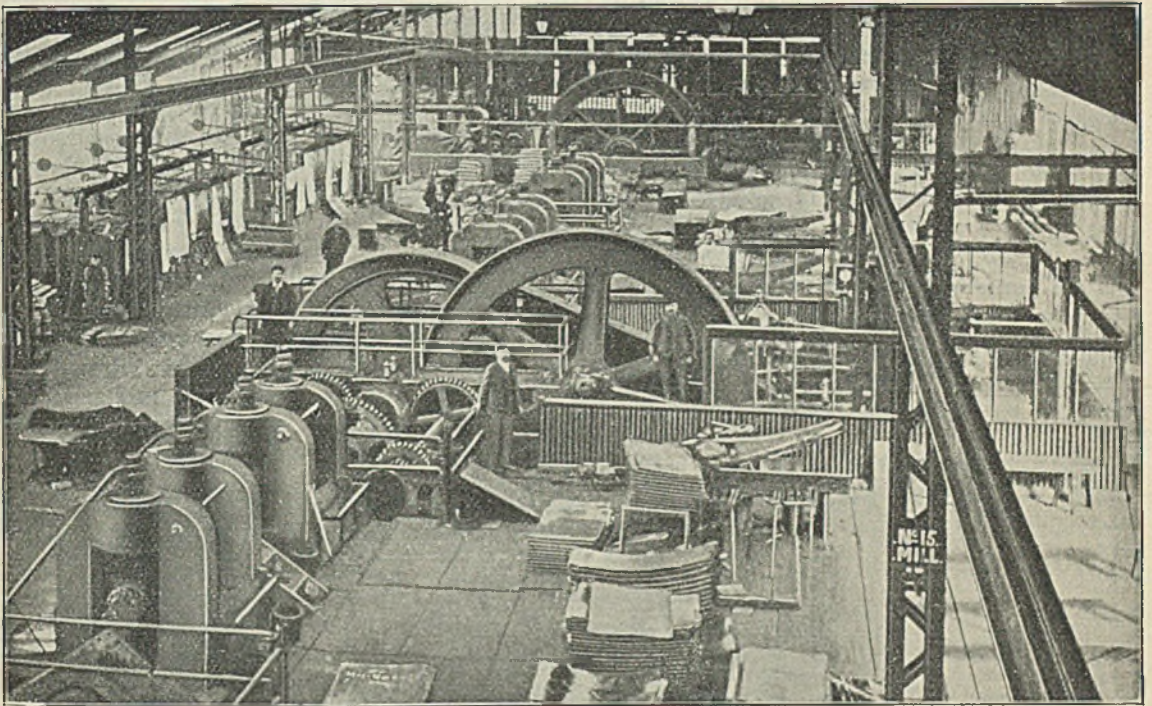


Abbildung 1.

Blick in das Weißblechwerk der Firma Robert Byass & Co., Margam & Mansel Works, Port Talbot.

abhängen und an sich die größte Sorgfalt erfordern. Diese ist von äußerster Wichtigkeit zur Erzielung guter Ergebnisse, besonders da kleine Schäden im allgemeinen durch die nachfolgenden Prozesse in ihrer Wirkung gesteigert werden.

Die maschinellen Einrichtungen der Werke haben im Laufe der Zeit eine wesentliche Entwicklung erfahren, so sind z. B. heute die Walzen der Ver-

werk hat sogar Blechwalzen von 715 mm Länge mit 615 mm Ballen- und 460 mm Zapfendurchmesser.

Die Platinen waren vor etwa 25 Jahren 160 mm breit und etwa 12,5 kg schwer, während sie heute vorwiegend 230 mm breit sind und häufig bis 16 kg das Stück wiegen. Im allgemeinen wurden vor Inkrafttreten des McKinley-Tarifs keine leichteren Bleche als IC (vgl. Zahlentafel 1) = 0,32 mm Stärke (mit Ausschluß der sogenannten „Taggers“, d. s. ganz dünne, etwa unsere N-Bleche) hergestellt, während

<sup>1)</sup> Nach einem Vortrag von H. Spence Thomas. (Proceedings of the South Wales Institute of Engineers 1913, April, S. 36/102.)

heute vorwiegend „L“- (leichte) Bleche erzeugt werden, wobei die Arbeiter aber doch nach demselben Lohnsatze ausgezahlt werden, als ob sie schwerere Sorten herstellten (vgl. hierzu Zahlentafel 1).

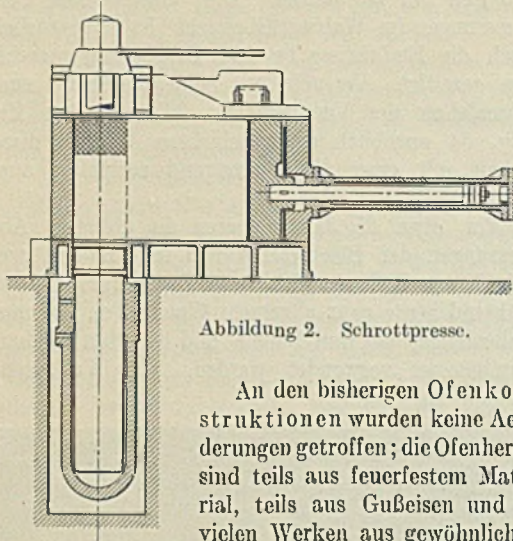


Abbildung 2. Schrottpresse.

An den bisherigen Ofenkonstruktionen wurden keine Änderungen getroffen; die Ofenherde sind teils aus feuerfestem Material, teils aus Gußeisen und in vielen Werken aus gewöhnlicher Kohle hergestellt. In einem Werk

in Swansea sind kürzlich Regenerativ-Gasöfen in Betrieb genommen worden; im allgemeinen aber

haben Öfen mit Gasfeuerung in der englischen Weißblechpraxis keinen Anklang gefunden.

Ueber die Zweckmäßigkeit der Lagerung der Walzenständer nach dem Daelenschen System ist man sich trotz deren Einführung und Bewährung in verschiedenen Werken noch nicht einig. In einigen Werken wird den Walzern, die vor den Walzen stehen, von oben oder unten her kalte Luft zugeführt, so daß sie ihre Arbeit unter günstigeren Bedingungen ausführen können.<sup>1)</sup> In einigen englischen Werken werden die Warmwalzenzapfen mit kalter Luft oder Wasser gekühlt, in Amerika geschieht dies regelmäßig zu bestimmten Zeiten (wöchentlich).

Zum Antrieb der Walzwerke wurden verschiedene Maschinen verwendet, die zum Teil unmittelbar (vgl. Abb. 1), zum Teil mittels Seilübertragung arbeiteten.<sup>2)</sup> Neuerdings entscheidet man sich meist für elektrischen Antrieb mit Seilübertragung, und wurden bereits verschiedene derartige Anlagen gebaut.

Die „Newcastle“-Werke in Amerika haben eine Anlage von 30 Walzgerüsten in einer Reihe, wovon je 10 Stück durch eine Maschine mittels Seilübertragung angetrieben werden. Die größte Anlage in England besteht aus sechs Strecken zu je zwei Gerüsten, die von einer Maschine betrieben werden; die amerikanische Arbeitsweise ergibt eine Erzeugung von 1500 bis 2000 Kisten je Walzwerk, Gerüst und

Woche, während der englische Durchschnitt halb so viel beträgt auf Vor- und Fertigerüst.

In englischen Walzwerken werden nur ungefähr 25% der wirklichen Leistungsfähigkeit der Walzwerke ausgenutzt, und es ist möglich — wo genügende Maschinenkraft bei entsprechender Einrichtung vorhanden ist — das Ausbringen sehr leicht zu verdoppeln durch Besetzung der Walzwerke mit doppelter Mannschaft, wie in Amerika, wobei sich noch ein Kraftüberschuß von 50% ergibt.

Die Vorteile der mannigfachen Verbesserungen kommen fast ausschließlich den Arbeitern zugute, welche höhere Leistungen bei geringerer geistiger und

<sup>1)</sup> Vgl. hierzu auch den Jahresbericht der englischen Gewerbeinspektoren f. d. Jahr 1912. London 1913, S. 21. Die Red.

<sup>2)</sup> Abb. 1 stammt nicht aus dem Vortrag von Thomas. Der Berichterstatter.

Zahlentafel 1.

Liste der wichtigsten Weißblechbezeichnungen und Abmessungen.

Bezeichnung der Stücke	Maße		Inhalt f. d. Kiste	Gewicht f. d. Kiste		Dicke der Bleche	
	engl. Zoll	mm		lbs.	kg	mm	engl. Zoll
IC . . . . .	14 × 10	355 × 255	225	108	48,989	0,313	0,0123
IX . . . . .	„	„	„	136	61,690	0,395	0,0155
IXX . . . . .	„	„	„	156	70,762	0,453	0,0179
IXXX . . . . .	„	„	„	176	79,834	0,511	0,0201
IC . . . . .	20 × 14	508 × 355	112	108	48,989	0,315	0,0124
ICL . . . . .	„	„	„	100	45,359	0,292	0,0114
ICL . . . . .	„	„	„	95	43,092	0,277	0,0109
ICL . . . . .	„	„	„	90	40,824	0,262	0,0103
ICL . . . . .	„	„	„	85	38,556	0,248	0,0097
ICL . . . . .	„	„	„	80	36,288	0,233	0,0091
IX . . . . .	„	„	„	136	61,690	0,396	0,0155
IXX . . . . .	„	„	„	156	70,762	0,455	0,0179
IXXX . . . . .	„	„	„	176	79,834	0,513	0,0201
IXXXX . . . . .	„	„	„	196	88,906	0,571	0,0223
IC . . . . .	28 × 20	700 × 508	„	216	97,978	0,315	0,0124
IX . . . . .	„	„	„	272	123,379	0,396	0,0156
IC . . . . .	„	„	56	108	48,989	0,315	0,0123
IX . . . . .	„	„	„	136	61,690	0,396	0,0155
IC . . . . .	20 × 10	508 × 255	225	154	69,854	0,313	0,0123
IX . . . . .	„	„	„	194	87,998	0,394	0,0155
IC . . . . .	14 × 18 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	355 × 475	124	110	49,896	0,309	0,0122
IC . . . . .	14 × 19 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	355 × 489	120	110	49,896	0,311	0,0122
IC . . . . .	30 × 21	760 × 533	112	243	110,225	0,315	0,0124
CL . . . . .	„	„	„	224	101,606	0,290	0,0114
CLL . . . . .	„	„	„	190	86,184	0,246	0,0097
CLLL . . . . .	„	„	„	176	79,834	0,228	0,0090
CLLLL . . . . .	„	„	„	160	72,576	0,207	0,0081
DC . . . . .	17 × 12 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	430 × 318	100	94	42,638	0,404	0,0160
DX . . . . .	„	„	„	122	55,339	0,525	0,0206
DXX . . . . .	„	„	„	143	64,865	0,615	0,0242
DXXX . . . . .	„	„	„	164	74,390	0,706	0,0278
DXXXX . . . . .	„	„	„	185	83,916	0,796	0,0313

körperlicher Anstrengung erzielen, und zwar bei gleichbleibenden Löhnen auf eine Kiste bezogen.

Die Scheren und Doppelstöcke oder Doppelmaschinen, welche früher allgemein von der Walzwerksachse (Spindel) angetrieben wurden (in älteren Werken geschieht es noch heute), sucht man jetzt einzeln anzutreiben, um sie unabhängig voneinander zu machen.<sup>1)</sup> In England bedient man sich allgemein des Maulscherensystems, während in Amerika Tafelscheren benutzt werden. Das Schrottbündeln geschieht meistens noch von Hand aus, doch sind bereits einige Schrottpressen (s. Abb. 2) in Betrieb, welche sich bewähren.

Das Beizen geschieht, abgesehen von den größeren Leistungen der Beizmaschinen, wie bisher, jedoch ist der Säureverbrauch f. d. Kiste Weißblech größer geworden. Die verbrauchte Säure wird auf Eisenvitriol verarbeitet.

In den Glühereien der neueren englischen Werke sind weitgehende Verbesserungen durch Krananlagen nach Abb. 4, im Gegensatz zu den alten Einrichtungen (vgl. Abb. 3), und sonstige mechanische Einrichtungen

die Bleche selbst von einer Berührung mit dem Abdichtungssand verschont.

Zum Lösen infolge des Glühens zusammenklebender Bleche hat man Lufthammer<sup>1)</sup> eingeführt,

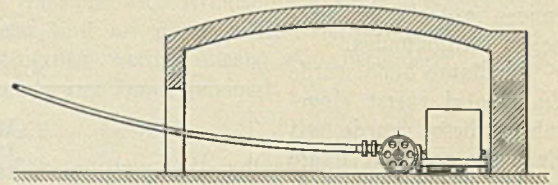


Abbildung 3. Alte Glühkastenwagen.

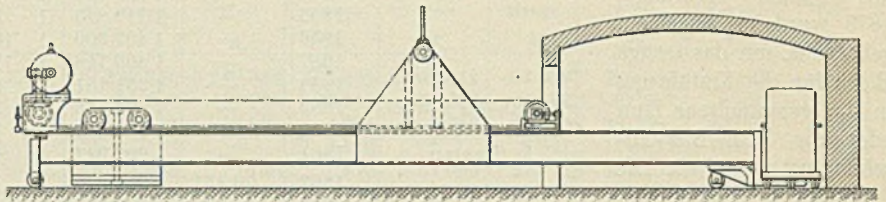


Abbildung 4. Glühofen mit Krananlage.

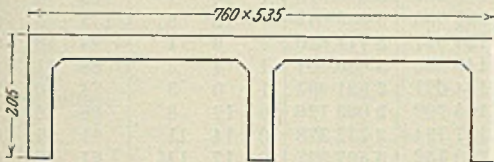


Abbildung 5. Sogenannter „falscher“ Boden.

getroffen worden, auch ist man vereinzelt zur Einführung anderer Ofensysteme übergegangen, so zum Bau von Tunnelöfen. Eine zweckmäßige Neuerung hat

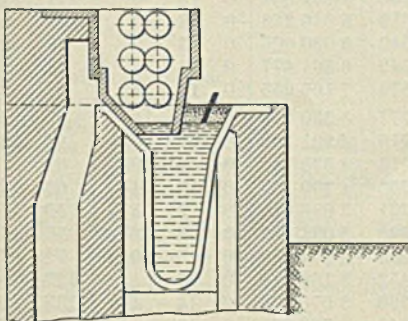


Abbildung 6. Verzinnmaschine von John Player.

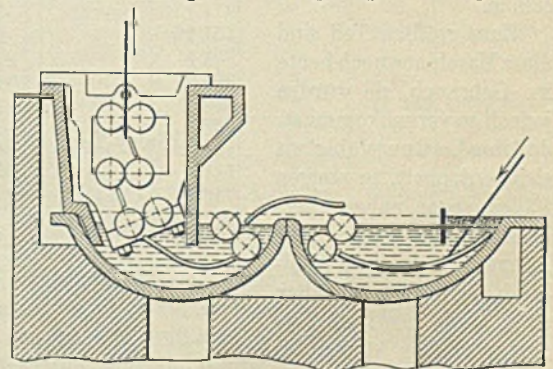


Abbildung 7. Verzinnmaschine von Melingriffith.

welche sich vorzüglich bewähren. Die Hammermerkmale werden durch den nachfolgenden Kaltwalzprozeß vollständig beseitigt.

Das Kaltwalzen erfolgt fast allgemein noch auf Straßen, bei denen die Walzen in einer Linie angeordnet sind, während in Amerika das Tandemsystem allgemein ist. Durch dieses werden etwa 60% der in englischen Kaltwalzwerken üblichen Handarbeit erspart, und die Einführung dieses Systems ist auch in England infolge der fortschreitenden Verteuerung der Handarbeit allgemein zu erwarten.

In den gleichen Öfen erfolgt des Schwarzglühens und das Weißglühen der Bleche, jedoch werden diese nicht so lange und bei geringerer Temperatur

man durch die Einführung des sogenannten falschen Bodens getroffen (s. Abb. 5), auf den die Bleche gepackt werden. Der Glühvorgang wird dadurch begünstigt und der Transport der Bleche unabhängig vom Glühkasten-Unterteil ermöglicht; auch bleiben

geglüht. Das Weißbeizen erfordert etwas mehr Sorgfalt als das Schwarzbeizen, es geschieht mit den gleichen Einrichtungen; nach dem Beizen führt man bei neueren Einrichtungen die aus dem Spültrog kommenden Beizkörbe unmittelbar an die Verzinnungs-

<sup>1)</sup> Vgl. hierzu auch St. u. E. 1906, 15. Juni, S. 735/6.

<sup>1)</sup> Vgl. auch St. u. E. 1913, 13. Nov., S. 1907.

maschinen, wo die Verzinner die Bleche abnehmen.

In den letzten 25 Jahren haben große Veränderungen in den Verzinnereien stattgefunden.

Im Jahre 1865 wurde Zinkchlorid zuerst eingeführt; dieses wurde seit Ende der achtziger Jahre sorgfältiger und erfolgreicher hergestellt und hat das Palmöl verdrängt; 1878 wurde es allgemein gebraucht, um das fertige Blech für die Einführung in das geschmolzene Zinn oder die Zinn-Blei-Mischung vorzubereiten. Die verbesserte Herstellung und Verwendbarkeit des Zinkchlorids hatte eine schnellere Einführung von Verzinnmaschinen zur Folge, zumal da sich nach der McKinley-Bill im Jahre 1891 das ganze Streben der Industrie auf die Anwendung dieser Maschinen richtete, welche in folgender Reihe auf den Markt kamen: Duffryn-Maschine, Taylor-&-Struve-Maschine, Thomas-&-White-Maschine, Player-Maschine, Sidney-Maschine und Melingriffith-Maschine.

Zum größten Teil sind diese Maschinen noch heute im Gebrauch, sie wurden jedoch so vervollkommenet, daß ihre Leistungsfähigkeit sich verdoppelt, in einigen Fällen sogar nahezu verdreifacht hat, während die Löhne für die Kiste Weißblech diegleichen geblieben sind. Die heutigen Verzinnmaschinen können in zwei Systeme geschieden werden: das vertikale und das halbrunde System. Die Player-Maschine (Abb. 6) dürfte für das erste, die Melingriffith-Maschine (Abb. 7) für das zweite System das beste Beispiel sein. (Die erstere wird von John Player in Clydach ge-

Zahlentafel 2. Ausfuhr von Weiß- und Mattblechen von Großbritannien. Der Durchschnittsverkaufspreis von Weißblechen und der Durchschnittsmarktpreis von Zinn.

	Jahr	Menge der ausgeführten Weiß- und Mattbleche	Wert der ausgeführten Weiß- und Mattbleche	Durchschnittsverkaufspreis für die Kiste Weißblech			Durchschnittsmarktpreis für die Tonne Zinn am Londoner Markt		
				£	s	d	£	s	d
	1849	—	709 788	1	7	6	77	8	4
	1850	—	927 202	1	7	4	76	15	0
	1851	—	1 020 236	1	5	3	81	15	0
	1852	—	1 057 926	1	3	2	84	6	8
	1853	—	1 181 069	1	5	9	111	11	8
	1854	—	1 037 958	1	6	10	116	0	0
	1855	—	1 110 843	1	6	11	114	6	8
	1856	—	1 407 906	1	10	5	132	5	0
	1857	—	1 500 116	1	12	3	137	1	8
	1858	—	1 351 151	1	5	10	116	0	0
Beginn des Bürgerkrieges in den Ver. Staaten	1859	—	1 522 618	1	5	6	132	11	8
	1860	—	1 500 812	1	4	4	131	5	0
	1861	—	907 947	1	1	7	119	5	0
	1862	50 851	1 212 665	1	1	4	116	0	0
	1863	56 692	1 309 673	1	1	10	120	10	0
	1864	50 952	1 263 246	1	3	7	106	1	8
	1865	63 703	1 481 098	1	2	5	92	5	0
	1866	72 136	1 896 192	1	5	0	82	10	0
	1867	80 162	2 060 410	1	3	6	88	0	0
	1868	89 814	2 092 868	1	1	10	93	13	4
	1869	98 247	2 304 820	1	2	9	126	5	0
	1870	101 448	2 362 872	1	1	8	124	3	4
	1871	121 513	2 900 625	1	3	0	133	10	0
	1872	119 989	3 806 973	1	14	1	146	0	0
	1873	122 580	3 953 042	1	12	8	133	5	0
	1874	124 917	3 714 810	1	9	1	98	10	0
	1875	140 563	3 686 607	1	4	3	85	11	8
Krieg im Nahen Osten	1876	134 671	2 891 693	1	0	3	74	10	2
	1877	155 702	3 033 126	0	17	8	68	16	8
	1878	157 734	2 732 378	0	14	11	61	7	6
	1879	200 152	3 507 977	0	17	1½	71	19	6
	1880	221 183	4 457 887	0	18	11½	86	15	0
	1881	247 294	4 163 132	0	15	9	92	15	6
	1882	269 291	4 642 125	0	16	4	102	15	6
	1883	273 710	4 705 403	0	16	1½	93	1	0
	1884	293 218	4 746 923	0	14	8¼	80	19	10
	1885	303 174	4 427 695	0	14	0	86	13	10
	1886	340 055	4 738 588	0	12	9¾	97	7	6
	1887	359 156	4 792 854	0	13	0	111	11	0
	1888	397 612	5 546 228	0	13	0	117	6	6
	1889	437 540	6 030 005	0	13	3	93	0	11
McKinley-Tarif	1890	428 549	6 361 477	0	14	4	94	4	0
	1891	455 574	7 166 655	0	14	4	91	4	0
	1892	401 777	5 330 216	0	11	11	93	9	6
	1893	385 216	4 991 300	0	11	2½	84	18	8
	1894	359 613	4 338 786	0	9	10¾	68	17	8
	1895	371 958	4 239 193	0	9	4¾	63	12	0
	1896	271 221	3 036 015	0	9	5¼	59	17	9
	1897	275 590	3 038 569	0	9	8¼	61	14	4
	1898	254 965	2 744 077	0	9	9	71	7	0
	1899	260 452	3 168 614	0	13	1	123	6	6
	1900	277 266	3 976 796	0	14	4¾	133	16	6
	1901	275 641	3 704 088	0	13	1½	118	9	8
	1902	317 195	4 337 688	0	12	9	120	15	4
	1903	297 485	3 958 643	0	11	6¾	127	6	5
1904	365 404	4 595 568	0	11	5¼	126	19	9	
1905	360 629	4 565 640	0	11	11	143	7	7	
1906	380 797	4 936 868	0	13	5¼	179	15	4	
1907	411 785	5 917 104	0	14	9½	170	16	8	
1908	409 448	5 480 993	0	12	5¾	133	16	8	
1909	446 837	5 769 706	0	12	3½	135	1	8	
1910	490 748	6 545 329	0	13	9¼	156	0	0	
1911	492 100	6 843 454	0	14	3½	187	10	0	
1912	488 594	6 826 346	0	14	10	205	15	0	

baut, aber nicht nach dem Auslande geliefert.) Die ausgedehnte Verbreitung, welche die Player-Maschine fand, tritt in den letzten Jahren gegen verschiedene andere Konstruktionen, besonders gegen die „James“-Maschine immer mehr zurück. Diese Maschine ist mit einer Vorrichtung versehen, die das Blech beim Verlassen der Fettwalzen aufnimmt und zwar in einer Lage, welche die sich sonst an der

ständig ausgerüstet, welche in Verbindung mit der Halbrundmaschine (meist der Thomas-&White-Konstruktion) zufriedenstellend arbeiten.

Kombinierte Putz-(Kleie-)Maschinen der „Halbrund“-Konstruktion mit Entstaubungsmaschinen sind bei der Mehrzahl der Werke eingeführt, trotzdem werden Bleche von besonderer Qualität noch von Hand gereinigt.

Zahlentafel 3.

Ausfuhr von Weiß- und Mattblechen von Großbritannien nach verschiedenen Ländern.

Länder	1891		1892		1905		1912	
	Menge t	Wert £	Menge t	Wert £	Menge t	Wert £	Menge t	Wert £
Vereinigte Staaten . . . . .	330 352	5 240 383	282 956	3 702 442	64 059	796 626	2 134	46 619
Rußland . . . . .	31 293	456 304	28 346	354 293	6 502	81 237	9 853	129 931
Deutschland . . . . .	2 743	42 693	4 013	54 768	30 175	391 491	42 062	603 477
Belgien . . . . .	—	—	2 134	*	8 941	112 913	19 202	253 865
Holland . . . . .	4 928	79 749	4 470	63 994	27 178	357 292	44 856	615 175
Frankreich . . . . .	6 350	101 911	9 601	135 567	14 478	188 650	32 410	447 809
Portugal, Azoren und Madeira . . . . .	—	—	5 283	68 938	9 246	113 274	16 053	222 254
Brit.-Ost-Indien . . . . .	—	—	4 572	61 241	44 856	575 149	55 067	806 326
Australien . . . . .	10 668	167 876	8 077	111 867	17 729	215 628	29 566	418 268
Neuseeland . . . . .					2 795	1	4 166	
Brit.-Nordamerika . . . . .	20 269	309 766	15 088	225 790	21 590	272 976	7 112	116 659
Kanada . . . . .					—	—	—	—
Italien . . . . .	—	—	6 960	91 606	9 906	*	21 844	291 340
Rumänien . . . . .	—	—	4 623	65 489	8 382	*	36 474	443 684
Brasilien . . . . .	—	—	6 147	83 751	7 620	*	—	—
Argentinien . . . . .	—	—	3 149	45 848	11 532	*	10 466	145 599
Oesterreich-Ungarn . . . . .	—	—	559	*	1 321	*	—	—
Türkei . . . . .	—	—	1 067	*	1 778	*	—	—
Spanien . . . . .	—	—	3 454	*	1 828	*	—	—
Neufundland . . . . .	—	—	—	—	304	*	—	—
Chile . . . . .	—	—	—	—	1 879	*	—	—
Uruguay . . . . .	—	—	—	—	2 540	*	—	—
Peru . . . . .	—	—	—	—	457	*	—	—
Schweden . . . . .	—	—	—	—	5 893	*	—	—
Dänemark . . . . .	—	—	—	—	3 566	*	—	—
Norwegen . . . . .	—	—	—	—	7 264	*	32 004	440 397
Mexiko . . . . .	—	—	—	—	4 013	*	—	—
Zentralamerika u. Venezuela . . . . .	—	—	—	—	203	*	—	—
Südafrika . . . . .	—	—	—	—	1 118	*	—	—
Japan . . . . .	—	—	—	—	22 454	*	23 622	334 600
Hongkong . . . . .	—	—	—	—	4 826	*	—	—
Aegypten . . . . .	—	—	—	—	2 896	*	—	—
China . . . . .	—	—	—	—	7 010	*	15 646	217 531
Brit.-Westindien u. Guiana . . . . .	—	—	—	—	357	*	—	—
Uebrigens Westindien . . . . .	—	—	—	—	914	*	—	—
Griechenland . . . . .	—	—	—	—	711	*	—	—
Verschiedene Länder . . . . .	49 022	767 973	11 278	264 622	4 369	1 460 404	86 055	1 292 812
Zusammen	455 625	7 166 655	401 777	5 330 216	360 680	4 565 640	488 594	6 826 346

unteren Blechkante bildende dicke Zinnborde (engl. „list“) erheblich verringert und das Blech selbsttätig der mit Kleie gefüllten Reinigungsmaschine zuführt.

Die erwähnte Maschine hat sich sehr gut bewährt, und der Zinnverbrauch wird durch die Verringerung der dicken Zinnkante wesentlich vermindert, gegenüber anderen Maschinen, bei denen die Bleche mit der Hand oder mit mechanischen Greifeinrichtungen abgenommen werden. Die amerikanischen Werke sind mit Greifeinrichtungen verschiedener Art voll-

Die jetzt gebräuchliche Art der Kohlenfeuerung unter den Verzinnmaschinen ist äußerst unvollkommen, und muß erwartet werden, daß eine bessere Hitzeüberwachung die besten Erfolge zeitigen wird. Zur besseren Kontrolle der Arbeitshitze wenden die modernen festländischen Werke, besonders die deutschen, ganz allgemein Pyrometer an, und die Verzinnmaschinen sind meist damit versehen. Ueberhaupt arbeiten die festländischen Werke viel mehr nach wissenschaftlichen Grundsätzen, anstatt den englischen Erfahrungsmethoden zu folgen. Viel sorgfältiger scheinen die Deutschen in der Behandlung ihrer Bleche zu sein; sie wenden besonders beim

1) Wert eingeschlossen in „Verschiedene Länder“.

Zahlentafel 4. Einfuhrzoll.

Menge der eingeführten Weiß- und Mattbleche in die Vereinigten Staaten von  
 „ „ erzeugten „ „ „ in den } Amerika  
 „ „ ausgeführten „ „ „ aus den } jährlich

Mit den Durchschnittspreisen für amerikanische Weißbleche von 112 Tafeln = 45,3 kg.  
 C, 508×356 mm ab Werk in Pennsylvanien, und eingeführter Weißbleche von 48 kg  
 für die Kiste nach New York geliefert.

Einfuhrzoll	Jahr	Weiß- und Mattbleche				Durchschnittspreis für amerikanische Weißbleche, 45,3 kg	Durchschnittspreis einschl. Eingangszoll für englische Weißbleche, 48 kg	
		Eingeführt		Erzeugt	Ausgeführt			
		Menge	Fremder Wert					
		t	\$	t	t	\$	\$	
15 % v. Wert	1871	84 277	9 946 373	—	—	—	—	
	1872	87 028	13 893 450	—	—	—	—	
	1873	98 755	14 240 868	—	—	—	—	
	1874	81 077	13 057 658	—	—	—	—	
	1875	92 507	12 098 885	—	—	—	—	
	1876	91 389	9 416 816	—	—	—	—	
	1877	114 300	10 679 028	—	—	—	—	
	1 cent f. d. lb. (0,453 kg)	1878	109 576	9 069 967	—	—	—	—
		1879	156 718	13 227 659	—	—	—	—
		1880	160 579	16 478 110	—	—	—	6,75
		1881	185 928	14 886 907	—	—	—	5,45
		1882	217 424	17 975 161	—	—	—	5,30
		1883	224 790	18 156 773	—	—	—	5,10
		1884	219 659	16 858 650	—	—	—	4,70
		1885	232 258	15 991 152	—	—	—	4,40
		1886	261 925	17 504 976	—	—	—	4,30
		1887	288 392	18 699 145	—	—	—	4,60
		1888	303 022	19 762 961	—	—	—	4,55
1889		336 601	21 726 707	—	—	—	4,55	
2,2 cent f. d. lb. (0,453 kg)	1890	334 721	23 670 158	—	—	—	4,80	
	1891	333 146	25 900 305	1 016 <sup>1)</sup>	—	—	5,34	
	1892	272 745	17 102 487	19 101	—	—	5,30	
	1893	257 100	15 559 423	56 083	—	—	5,37	
	1894	218 491	12 053 167	75 438	—	—	4,89	
	1895	223 063	11 482 380	115 468	—	—	3,87	
<sup>2)</sup> 1,5 cent f. d. lb. (0,453 kg)	1896	121 056	6 140 161	162 916	—	3,23	3,80	
	1897	85 192	4 366 828	260 706	—	2,96	3,90	
	1898	67 869	3 311 658	332 130	—	2,69	4,00	
	1899	59 842	3 738 567	366 674	—	4,06	—	
	1900	61 366	4 617 813	307 492	—	4,47	—	
	1901	78 638	5 294 789	405 689	—	4,00	—	
	1902	61 067	4 023 421	365 760	1 067	3,93	—	
	1903	48 108	2 999 252	487 680	711	3,74	—	
	1904	71 780	4 354 761	465 328	3 658	3,41	—	
	1905	66 751	—	501 396	9 804	3,50	—	
	1906	62 484	—	586 791	12 192	3,65	—	
	1907	59 842	—	522 986	10 363	3,85	—	
<sup>3)</sup> 1,2 cent f. d. lb. (0,453 kg)	1908	61 570	—	545 694	12 040	3,70	—	
	1909	65 430	—	621 741	9 499	3,50	—	
	1910	74 778	—	734 314	12 649	3,56	—	
	1911	14 122	—	796 493	62 433	3,57	—	
	1912	2 184	—	914 400 <sup>1)</sup>	86 360 <sup>1)</sup>	3,45	—	

Im Swansea-Bezirk werden seit kurzem Schwarzbleche mit Aluminium überzogen; ob sich dieses Verfahren aber allgemein einbürgern wird, ist schwer vorauszusagen, es hängt von den Herstellungskosten

1) Geschätzt.

2) Seit 24. Juli 1897.

3) Seit 5. August 1909.

4) Nach den in Deutschland gemachten Erfahrungen sind mit Aluminium überzogene Bleche, soweit sie gelötet werden müssen, für die Konservenfabrikation nicht geeignet, sie dürften sich vorwiegend nur zur Packung trockener Substanzen eignen.

und der Verwendungsmöglichkeit des betreffenden Materials ab.<sup>4)</sup> Jedenfalls haben die hohen Weißblechpreise den Gebrauch anderer Materialien, z. B. Glas, für Konservenpackungen sehr gefördert, und es bedarf nur eines Blickes in ein Kolonialwarengeschäft, um dies bestätigt zu finden.

Die Einrichtungen der Sortierräume sind nicht geändert worden. Das Sortieren wird im Yspitty-Werk von Mädchen besorgt, während diese Arbeit in England sonst nur von Männern verrichtet wird,



die vorher in der Verzinnerei tätig waren und wöchentlich etwa 61  $\mathcal{M}$  verdienen. In Amerika, wo mehr Weißbleche als in England erzeugt werden, wird das Sortieren ausschließlich von Mädchen mit bedeutend geringerem Lohn besorgt.

Das Mikroskop, welches in der Stahlindustrie und anderen bedeutenden Industrien eine so große Rolle spielt, ist im Weißblechgeschäft praktisch unbekannt. Es besteht kaum ein Zweifel, daß manche Erscheinungen durch den Gebrauch des Mikroskops aufgeklärt werden können. Viele Erscheinungen in der Weißblechfabrikation sind noch nicht aufgeklärt, so die Gründe, welche den Zinn-

6. Leichtes und starkes Kaltwalzen.

7. Temperaturfolgen beim Verzinnen.

8. Unterschiede zwischen den verschiedenen Stahlsorten in der Verarbeitung zu Weißblech (Thomas-, Bessemer-, saurer Siemens-Martin-, basischer Siemens-Martin-Stahl) und dem für jede Qualität erforderlichen Zinnaufwand.

Die Qualität und Gleichmäßigkeit des Stahles hat bedeutende Fortschritte gemacht, wodurch tiefes Ziehen der Bleche heute möglich ist.

Verschiedentlich ist die Gründung eines „Weißblech-Abnahme-Amtes“ zur Prüfung von Weißblechen in England angeregt worden, dessen Zeugnisse

## Zahlentafel 5.

Einfuhrzoll auf Weiß- und Mattbleche in den wichtigsten Auslandsstaaten und Kolonien in den Jahren 1905 und 1912.

	1905	1912
Rußland . . . . .	15/3 f. d. cwt. [30,79 $\mathcal{M}$ f. 100 kg]	17/5 f. d. cwt. [35,16 $\mathcal{M}$ f. 100 kg]
Deutschland . . . . .	2/6½ f. d. cwt. [ 5,07 $\mathcal{M}$ f. 100 kg] bezw. 5,50 $\mathcal{M}$ für Bleche von 1 mm Stücke und dünnes	2/6½ f. d. cwt. [ 5,07 $\mathcal{M}$ f. 100 kg] bezw. 5,50 $\mathcal{M}$ für Bleche von 1 mm Stücke und dünnes
Holland . . . . .	frei	frei
Frankreich . . . . .	5/3½ f. d. cwt. [10,62 $\mathcal{M}$ f. 100 kg]	5/3½ f. d. cwt. [10,62 $\mathcal{M}$ f. 100 kg]
Portugal . . . . .	0/8¾ f. d. cwt. [ 1,36 $\mathcal{M}$ f. 100 kg]	0/8¾ f. d. cwt. [ 1,36 $\mathcal{M}$ f. 100 kg]
Italien . . . . .	7/4 f. d. cwt. [14,80 $\mathcal{M}$ f. 100 kg]	7/4 f. d. cwt. [14,80 $\mathcal{M}$ f. 100 kg]
Rumänien . . . . .	1/7½ f. d. cwt. [ 3,22 $\mathcal{M}$ f. 100 kg]	3/3 f. d. cwt. [ 6,58 $\mathcal{M}$ f. 100 kg]
Ver. Staaten v. Amerika	7/— f. d. cwt. [14,13 $\mathcal{M}$ f. 100 kg]	5/7 f. d. cwt. [11,28 $\mathcal{M}$ f. 100 kg]
Australien . . . . .	frei	frei
Neuseeland . . . . .	frei	frei
Oesterreich-Ungarn . . .	9/2 f. d. cwt. [18,50 $\mathcal{M}$ f. 100 kg]	9/2 f. d. cwt. [18,50 $\mathcal{M}$ f. 100 kg]
Türkei . . . . .	8 % vom Wert	8 % vom Wert
Spanien . . . . .	8/1½ f. d. cwt. [16,33 $\mathcal{M}$ f. 100 kg]	5/— f. d. cwt. [10,10 $\mathcal{M}$ f. 100 kg]
Schweden . . . . .	frei	frei
Dänemark . . . . .	2/4 f. d. cwt. [ 4,72 $\mathcal{M}$ f. 100 kg]	frei
Norwegen . . . . .	frei	frei
Belgien . . . . .	frei	frei
Japan . . . . .	1/2¼ f. d. cwt. [ 2,35 $\mathcal{M}$ f. 100 kg]	1/2½ f. d. cwt. [2,37 $\mathcal{M}$ f. 100 kg]
Aegypten . . . . .	8 % vom Wert	8 % vom Wert
Schweiz . . . . .	1/2¾ f. d. cwt. [ 2,39 $\mathcal{M}$ f. 100 kg]	0/9¾ f. d. cwt. [1,53 $\mathcal{M}$ f. 100 kg]
Griechenland . . . . .	frei	frei
Bulgarien . . . . .	12 % vom Wert	1/7½ f. d. cwt. [3,22 $\mathcal{M}$ f. 100 kg]
China . . . . .	5 % vom Wert	5 % vom Wert
Persien . . . . .	3/3 f. d. cwt. [ 6,58 $\mathcal{M}$ f. 100 kg]	3/3 f. d. cwt. [6,58 $\mathcal{M}$ f. 100 kg]
Kanada . . . . .	frei	frei

verbrauch bestimmen bzw. beeinflussen, und in England wird es der jüngeren Generation, welche sich einer mehr wissenschaftlichen Ausbildung zu erfreuen hat, zufallen, mit Mikroskop und Pyrometer systematisch und energisch die Ursachen zu erforschen.

Folgende Punkte erfordern die Aufmerksamkeit und Prüfung aller Weißblech-Werksleiter:

1. Die Folgen des Warm- und Kaltwalzens in den Walzwerken.
2. Die Folgen einer hohen Walzenumfangsgeschwindigkeit in den Walzwerken.
3. Das Abschrecken und Nichtabschrecken der walzwarmen Platinen im Walzwerk.
4. Ueber- und Unter-Schwarzbeizen, Einfluß der Säurestärke und Temperatur sowie der Beizdauer.
5. Resultate verschiedener Glühtemperaturen und -zeiten.

über Güte, Beschaffenheit, Stärke und Gleichmäßigkeit der Bleche sowie deren Gewicht von allen Interessenten anerkannt werden sollten. Manche Streitigkeiten würden jedenfalls dadurch vermieden.

Die Löhne, welche von dem im Jahre 1899 nach einer achtjährigen Niedergangsperiode (Folgen des McKinley - Tarifs) gegründeten Vermittlungsamt, jedesmal für die Dauer eines Jahres, und zwar vom 1. Juli bis 30. Juni, festgesetzt werden, sind im Laufe der letzten 14 Jahre bei gleichmäßig anwachsender Erzeugung infolge vieler, den Arbeitern gemachter Konzessionen bedeutend gestiegen; so erreichen die Löhne in der Verzinnerei heute diejenigen des bedeutendsten Wettbewerbers, der Vereinigten Staaten von Amerika, wobei die durchschnittliche wöchentliche Arbeitszeit im Walzwerk und in der Verzinnerei 42 Arbeitsstunden beträgt, wovon noch die für die Mahlzeiten benötigte Zeit abgeht.

Wirtschaftliches. (Vgl. hierzu auch die Zahlentafeln 2 bis 10.) Eine beträchtliche Entwicklung besonders in der deutschen Weißblech-Industrie macht sich zurzeit geltend; bestehende Werke dehnen sich aus, während eine Anzahl neuer Anlagen geplant sind. In einem Werke,

Zahlentafel 6.  
Weißblecheinfuhr nach Kanada.

Jahr	Eingeführt von		Gesamt-Einfuhr t
	England t	Ameika t	
1889	13 980	—	13 980
1890	13 596	—	13 596
1891	10 806	—	10 806
1892	19 605	—	19 605
1893	15 373	—	15 373
1894	15 615	—	15 615
1895	13 231	—	13 231
1896	17 180	—	17 180
1897	19 068	—	19 068
1898	23 230	—	23 230
1899	16 537	303	16 840
1900	24 424	1 086	25 510
1901	26 018	1 073	27 091
1902	25 680	1 963	27 643
1903	29 101	1 716	30 817
1904	20 939	4 278	25 217
1905	20 648	9 832	30 480
1906	19 944	13 968	33 912
1907	24 220	10 460	34 680
1908	18 101	11 340	29 441
1909	28 540	8 940	37 480
1910	26 386	13 329	39 715
1911	13 711	34 040	47 751
1912	9 000 <sup>1)</sup>	54 000*	63 000*

das bereits 15 Walzwerke besitzt, werden angeblich weitere 20 Walzwerke gebaut, während in einem anderen Werke in der gleichen Gegend angeblich auch 20 Walzwerke gebaut werden. In kurzem werden daselbst beinahe 100 Walzwerke<sup>2)</sup> entweder im Bau oder geplant sein. Alle diese Werke werden in erster Linie errichtet, um den Eigenbedarf des Landes, der jetzt zum großen Teil von England geliefert wird, zu decken. Vielfach wird in dieser Ausdehnung der deutschen Industrie eine Gefahr für den englischen Weißblechhandel am Weltmarkte gesehen, wie ja auch die von Amerika gemachten Fortschritte in zwei Jahrzehnten jetzt die englische Erzeugung überholt und durch den scharfen Wettbewerb (besonders in Kanada) jetzt die schlechte Lage des englischen Weißblechgeschäftes verursacht haben.

Im Jahre 1891 erzeugte Amerika nur 20 000 Kisten Weißblech, während dank der Regierungsmaßnahmen heute eine so ungeheure Industrie herangewachsen ist, die in nicht mehr als 22 Jahren die seit nahezu zwei Jahrhunderten bestehende englische Industrie vollkommen überholt hat.

1) Geschätzt.

2) Leider ist die Annahme irrig.

Zahlentafel 7.

Erzeugung, Einfuhr, Ausfuhr und Verbrauch an Weißblech in Deutschland.

Jahr	Erzeugung t	Einfuhr t	Ausfuhr t	Verbrauch t
1908	48 474	33 378	242	81 620
1909	55 427	38 661	288	93 800
1910	57 136	46 973	389	103 720
1911	64 765	47 659	367	112 067
1912	67 600	48 212	658	—

Zahlentafel 8.

Erzeugung, Einfuhr und Verbrauch Spaniens an Weißblechen.

Jahr	Erzeugung t	Einfuhr t	Verbrauch t
1908	16 842	5 548	21 679
1909	11 558	2 823	14 381
1910	14 615	1 258	15 873
1911	15 477	1 432	16 909
1912	—	2 617	—

Zahlentafel 9.

Erzeugung, Einfuhr und Verbrauch Italiens an Weißblechen.

Jahr	Erzeugung t	Einfuhr t	Verbrauch t
1908	28 277	13 004	41 281
1909	30 880	13 595	44 475
1910	27 820	13 646	41 006
1911	25 662	17 613	42 749
1912	28 916	21 500	—

Zahlentafel 10.

Erzeugung, Einfuhr, Ausfuhr und Verbrauch Frankreichs an Weißblechen.

Jahr	Erzeugung t	Einfuhr t	Ausfuhr t	Verbrauch t
1908	37 967	15 397	1444	51 920
1909	39 713	13 611	1677	51 647
1910	41 449	12 612	1611	52 450
1911	37 471	28 440	1250	64 661
1912	40 629	29 724	8601	61 752

Große Walzwerksleistungen sind von Waliser Arbeitern in Rußland und Italien erzielt worden, welche, obschon die Einrichtungen der Werke die gleichen wie in England sind und teils von da bezogen wurden, von denselben Leuten in England nicht erreicht werden. Auch in Amerika leisten die englischen Arbeiter bedeutend mehr als in ihrer Heimat, und es wird Zeit, daß die einheimischen Arbeiter sich bemühen, die gleichen Mengen in England zu erzielen.

H. Azmacher.

## Der Etat der Königlich Preussischen Eisenbahnverwaltung für das Etatsjahr 1914.

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

### I. Einnahmen.

	Betrag für das Etatsjahr 1914 .	Der vorige Etat setzt aus .	Mithin sind für 1914	
			mehr .	weniger .
<b>Ordentliche Einnahmen.</b>				
Vom Staate verwaltete Bahnen:				
1. Personen- und Gepäckverkehr . . . . .	730 300 000	689 024 000	41 276 000	—
2. Güterverkehr . . . . .	1 744 030 000	1 670 472 000	73 558 000	—
3. Ueberlassung von Bahnanlagen und Leistungen zugunsten Dritter . . . . .	56 108 000	52 495 000	3 613 000	—
4. Ueberlassung von Fahrzeugen . . . . .	33 970 000	25 510 000	8 460 000	—
5. Erträge aus Veräußerungen . . . . .	49 637 000	43 423 000	6 214 000	—
6. Verschiedene Einnahmen . . . . .	24 646 000	23 592 000	1 054 000	—
Anteil an der Brutto-Einnahme der Wilhelmshaven- Oldenburger Eisenbahn . . . . .	1 600 000	1 450 000	150 000	—
Anteil an den Erträgen von Privateisenbahnen . . . . .	110 000	100 000	10 000	—
sonstige Einnahmen . . . . .	2 170 000	2 070 000	100 000	—
Summe der ordentlichen Einnahmen . . .	2 642 571 000	2 508 136 000	134 435 000	—
Außerordentliche Einnahmen . .	48 601 000	4 023 000	44 578 000	—
Einnahmen insgesamt . . .	2 691 172 000	2 512 159 000	179 013 000	—

### II. Dauernde Ausgaben.

	Betrag für das Etatsjahr 1914 .	Der vorige Etat setzt aus .	Mithin sind für 1914	
			mehr .	weniger .
Vom Staate verwaltete Eisenbahnen . . . . .	1 827 992 000	1 708 261 000	119 731 000	—
Anteil Hessens . . . . .	17 994 000	17 443 000	551 000	—
„ Badens . . . . .	841 000	821 000	20 000	—
Für die Wilhelmshaven-Oldenburger Eisenbahn . . . . .	190 000	190 000	—	—
Dispositionsbesoldungen, Wartegelder usw. . . . .	66 000	80 000	—	14 000
Ministerialabteilungen für das Eisenbahnwesen . . . . .	2 967 800	2 896 200	71 600	—
Insgesamt . . .	1 850 050 800	1 729 691 200	120 359 600	—
Zinsen und Tilgungsbeträge . . . . .	338 769 219	326 684 965	12 084 254	—
Ausgleichsfonds . . . . .	79 151 981	93 482 835	—	14 330 854
Summe der dauernden Ausgaben . . .	2 267 972 000	2 149 859 000	118 113 000	—

### III. Einmalige und außerordentliche Ausgaben.

Die Ausgaben verteilen sich auf die einzelnen Direktionsbezirke folgendermaßen:

Bezirke	1914 .	1913 .	Bezirke	1914 .	1913 .	1914 .	1913 .	
Altona...	5 918 000	5 620 000	Hannover...	7 281 000	6 449 000	Uebertrag	160 100 000	108 000 000
Berlin....	7 454 000	7 341 000	Kattowitz .	8 825 000	2 576 000	Zentralfonds	3 700 000	5 200 000
Breslau..	7 477 000	3 928 000	Königsberg.	4 600 000	4 059 000	Disp.-Fonds	15 000 000	15 000 000
Bromberg	2 800 000	2 302 000	Magdeburg .	5 560 000	5 520 000	Summe der einmal. und außerordentl. Ausgaben	178 800 000	128 200 000
Cassel....	7 187 000	3 863 000	Mainz .....	700 000	2 690 000	Summe der dauernden Ausgaben .	2 267 972 000	2 149 859 000
Cöln.....	13 955 000	9 026 000	Münsteri.W.	5 484 000	2 295 000	Summe aller Ausgaben .	2 446 772 000	2 278 059 000
Danzig ..	7 300 000	4 194 000	Posen .....	4 659 000	5 590 000			
Elberfeld	10 808 000	5 596 000	Saarbrücken	4 350 000	4 228 000			
Erfurt....	10 320 000	9 833 000	Stettin .....	2 920 000	1 626 000			
Essen ....	27 369 000	12 386 000	Wilhelmshaven- Oldenb. Bahn.....	50 000	100 000			
Frankfurt a. M.....	9 048 000	7 463 000						
Halle a. S.	6 035 000	3 736 000						
				160 100 000	108 000 000			



## IV. Abschluß.

	Betrag für das Etatsjahr 1914 „	Der vorige Etat setzt aus „	Mithin sind für 1914	
			mehr „	weniger „
Ordinarium. Die ordentlichen Einnahmen betragen	2 642 571 000	2 508 136 000	134 435 000	—
Die dauernden Ausgaben ohne Zinsen und Tilgungsbeträge und ohne Ausgleichsfonds betragen . . . . .	1 850 050 800	1 729 691 200	120 359 600	—
Mithin Ueberschuß . . . . .	792 520 200	778 444 800	14 075 400	—
Hiervon ab: Zinsen und Tilgungsbeträge . . . . .	338 769 219	326 684 965	12 084 254	—
Mithin Ueberschuß im Ordinarium . . . . .	453 750 981	451 759 835	1 991 146	—
Extraordinarium. Die außerordentlichen Einnahmen betragen . . . . .	48 601 000	4 023 000	44 578 000	—
Die einmaligen und außerordentlichen Ausgaben betragen . . . . .	178 800 000	128 200 000	50 600 000	—
Mithin Zuschuß im Extraordinarium . . . . .	130 199 000	124 177 000	6 022 000	—
Bleibt Reinüberschuß der Eisenbahnverwaltung . . . . .	323 551 981	327 582 835	—	4 030 854
Davon für allgemeine Staatszwecke (2,10 % des stat. Anlagekapitals) . . . . .	244 400 000	234 100 000	10 300 000	—
Bleiben zur Verstärkung des Ausgleichsfonds . . . . .	79 151 981	93 482 835	—	14 330 854

Mehrausgabe in Höhe von rund 626 000  $\mathcal{M}$  erwächst. — Der Grundpreis der Eisenschwellen ist entsprechend dem vom 1. April 1913 ab geltenden Lieferungsvertrage angenommen. Der Durchschnittspreis für 1 t ist um 69 Pf. höher als der im Etatsjahre 1912. Infolge dieser Preiserhöhungen entsteht im ganzen eine Mehrausgabe von rund 2 333 000  $\mathcal{M}$ , während für die umfangreichere Gleiserneuerung eine solche von 2 278 000  $\mathcal{M}$  erforderlich ist.

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

640 Stück Lokomotiven verschiedener Gattung . . . . .	54 270 000 $\mathcal{M}$
925 „ Personenwagen verschiedener Gattung . . . . .	16 650 000 „
7555 „ Gepäck- u. Güterwagen verschiedener Gattung . . . . .	24 080 000 „
Insgesamt	95 000 000 $\mathcal{M}$

Die Gesamtkosten übersteigen die wirkliche Ausgabe des Etatsjahres 1912 um 5 000 000  $\mathcal{M}$ . Diese Mehrausgabe findet hauptsächlich ihre Begründung in dem größeren Bedürfnis zu Ersatzbeschaffungen für auszumusternde Lokomotiven.

## Umschau.

## Ueber die Verwendung von Armgasen zur Beheizung von Koksöfen.

Ueber die Beheizung der Koksöfen mit Gas aus Generatoren und Hochofengas verbreitet sich Eugène Lecoq in der „Revue de Métallurgie“.<sup>1)</sup>

Während früher das in den Kokereien beim Verkoken erhaltene Gas lediglich zum Beheizen der Öfen und die Abwärme der verbrannten Gase oder der Gasüberschuß zur Dampferzeugung nutzbar gemacht wurde, verwendet man seit längerer Zeit den letzteren für andere Zwecke, um damit eine bessere Ausnutzung zu erzielen. Die Menge dieses Gasüberschusses ist einmal abhängig von der Vollständigkeit der Verbrennung des Gases in den Heizzügen, von der Größe der Regeneratoren, welche die Abwärme der Rauchgase in ausreichendem Maße aufnehmen können müssen, ferner von einer gleichmäßigen Beheizung der Öfen und noch anderen Umständen, wie geringem Strahlungsverlust u. dgl.; andererseits ist die Menge des Gasüberschusses begrenzt durch die Temperaturen der Destillationserzeugnisse, des ausgestoßenen Koks und der aus dem Regenerator austretenden Rauchgase. Man wird natürlich bestrebt sein, den Gasüberschuß so groß wie möglich zu erhalten, und kann im allgemeinen sagen, daß bei einer guten Kohle 50 % der entwickelten Gase für andere Zwecke als der Ofenbeheizung verfügbar sind. Dieses Gas wird in Gasmaschinen oder auch neuerdings in Martinöfen an Stelle von oder vielmehr vermisch mit Generator- oder Hochofengas verwendet, außerdem

bricht sich die Verwendung der Anfangsgase zur Beleuchtung immer mehr Bahn, seitdem man erkannt hat, daß die im Anfang der Destillation entweichenden Gase dem Leuchtgas der Gasanstalten mindestens gleichwertig sind.

Da das Koksöfengas infolge seines hohen Heizwertes dem weniger heizkräftigen Generator- oder Gichtgas überlegen ist, sucht man in Hüttenwerken, welche große Mengen derartiger Gase verfügbar haben, diese zur Beheizung der Koksöfen zu verwenden und das gesamte Koksöfengas anderweitig zu benutzen. Im folgenden sind die nötigen Voraussetzungen für einen zweckmäßigen Betrieb der Öfen mit den sogenannten Armgasen, im Vergleich zum Koksöfengas, festgestellt. In erster Linie muß die zur Destillation benötigte Temperatur erreicht werden können, ferner darf beim Betrieb mit Armgasen die angewendete Wärme nicht allzu groß sein, im Vergleich zu der Wärme, welche bei Verwendung von Koksöfengas benötigt wird. Man muß berücksichtigen, daß eine gleichmäßige Temperatur in der Ofensohle und sämtlichen Gaskanälen nicht besteht, sondern daß diese wechselt, und zwar sowohl in den einzelnen Stunden der Garungsperiode als auch an den einzelnen Stellen des Ofens. Im allgemeinen rechnet man mit einer Temperatur von 1250 bis 1350° in den aufsteigenden Heizzügen, und 1000 bis 1050° in den Sohlkanälen beim Abzug zum Regenerator.

Wird diese Verbrennungstemperatur eines Gases von 3940 WE Heizwert, wie er beim Koksöfen leicht erhalten wird, mit Hilfe armer Gase erreicht, so kann man natürlich annehmen, daß dadurch ein regelrechtes Verkoken erreicht wird. Für dieses reiche Koksöfengas be-

<sup>1)</sup> 1913, April, S. 525/72.

Zahlentafel 1. Steinkohlengasbeheizung.

Temperatur der Gase beim Verlassen des Wärmespeichers . . . . .	300°		200°	
	25 %	15 %	25 %	15 %
Luftüberschuß . . . . .				
Aufgewendete Wärmemenge zur Beheizung je t Koks-kohle . . WE	626 500	580 000	595 000	555 000
Sie entspricht einer Gasmenge von . . . . . cbm	159	147	151	141
Verbrennungsluft { je cbm Gas . . . . . cbm	5,0375	4,635	5,0375	4,635
{ je t Kohle . . . . . cbm	801	681	761	654
Rauchgasmenge { je cbm Heizgas . . . . . cbm	5,775	5,372	5,775	5,372
{ je t Kohle . . . . . cbm	918	790	872	757
Wärmegehalt der Rauch- { beim Eintritt in den Wärmespeicher WE	345 500	300 000	328 500	287 600
gase je t Kohle { beim Austritt aus dem Wärmespeicher WE	91 500	79 000	58 000	52 700
Im Wärmespeicher zurückgehaltene Wärmemenge . . . . . WE	254 000	221 000	270 500	234 900
Strahlungsverlust der Wärmespeicher . . . . . WE	25 400	21 000	27 000	23 500
Von der Verbrennungsluft { für je 1 t Kohle . . . . . WE	228 600	200 000	243 500	211 400
aufgenommene Wärmemenge { für je 1 cbm Heizgas . . . WE	1 438	1 361	1 612	1 500
Wärmegehalt der { bei Eintritt in den Wärmespeicher mit 20° WE	31	28	31	28
Verbrennungsluft { beim Verlassen des Wärmespeichers . . . WE	1 469	1 389	1 643	1 528
Temperatur der Verbrennungsluft beim Verlassen des Wärmespeichers ° C	887	909	983	991

Zahlentafel 2. Wassergasbeheizung.

Temperatur der Gase beim Verlassen des Wärmespeichers . . . . .	300°		200°	
	25 %	15 %	25 %	15 %
Luftüberschuß . . . . .				
Aufgewendete Wärmemenge zur Beheizung je t Koks-kohle . . WE	642 500	593 500	605 000	562 000
Sie entspricht einer Gasmenge von . . . . . cbm	462	427	435	405
Verbrennungsluft { je cbm Gas . . . . . cbm	1,479	1,360	1,479	1,360
{ je t Kohle . . . . . cbm	683	581	643	551
Rauchgasmenge { je cbm Heizgas . . . . . cbm	2,237	2,118	2,237	2,118
{ je t Kohle . . . . . cbm	1 033	904	973	858
Wärmegehalt der Rauch- { beim Eintritt in den Wärmespeicher WE	339 000	346 500	370 000	328 600
gase je t Kohle { beim Austritt aus dem Wärmespeicher WE	103 500	91 000	64 900	57 400
Im Wärmespeicher zurückgehaltene Wärmemenge . . . . . WE	289 500	255 500	305 100	271 200
Strahlungsverlust der Wärmespeicher . . . . . WE	29 000	25 500	30 500	27 100
Von der Verbrennungsluft { für je 1 t Kohle . . . . . WE	260 500	230 000	274 600	244 100
aufgenommene Wärmemenge { für je 1 cbm Heizgas . . . WE	564	539	631	603
Wärmegehalt der { bei Eintritt in den Wärmespeicher mit 20° WE	15	15	15	15
Verbrennungsluft { beim Verlassen des Wärmespeichers . . . WE	579	554	646	618
Temperatur der Verbrennungsluft beim Verlassen des Wärmespeichers ° C	715	719	792	796

rechnet Lecocq, bei Annahme eines Luftüberschusses von 25 % und einer Gas- und Lufttemperatur von 80° C, mit Hilfe der Zahlentafeln von Le Chatelier die Verbrennungstemperatur zu 1685°. Für die Verbrennung weniger heizkräftiger Gase, als deren Beispiel hier Wassergas, Generatorgas und Hochfengas gewählt seien, ergeben sich, wenn man die Verhältnisse bei Verbrennung von Koks-gas zugrunde legt, bei verschiedenen Luft- und Gastemperaturen die folgenden Verbrennungstemperaturen:

	° C	° C	° C
Gastemperatur . . . . .	50	50	600
Lufttemperatur . . . . .	50	900	600
Wassergas . . . . .	1555	1925	1940
Generatorgas . . . . .	1512	1880	1908
Hochfengas . . . . .	1330	1590	1702

Die theoretische Verbrennungstemperatur wird, wie aus der Zahlentafel ersichtlich, bei Verwendung von kalten armen Gasen nicht erreicht. Die höchste Verbrennungstemperatur beträgt beispielsweise bei Wassergas nur 1555° bei Annahme eines Heizwertes von 1390 WE. Wird die Luft auf 900° erwärmt, so ergibt sich eine Verbrennungstemperatur von 1925°. Die dieser Temperatur entsprechende Wärme wird jedoch von der benötigten Verbrennungsluft im Wärmespeicher nicht völlig aufgenommen, und es tritt ein zu großer Wärmeverlust im Kamin auf, da das Volumen der verbrannten

Gas 2,237 cbm beträgt und nur 1,479 cbm Luft zur Verbrennung benötigt werden, demnach keine vollständige Wärmeübertragung auf die Luft stattfindet.

Aus diesen Feststellungen ist also zu folgern:

1. Daß man bei gewöhnlicher Temperatur nicht mit jedem der drei Gase die nötige Betriebstemperatur erreichen kann.
2. Daß bei Nichtgasverwendung das Erhitzen der Luft allein nicht genügt, sondern daß das Gas und die Luft erhitzt werden müssen.
3. Daß bei Verwendung von Wasser- und Generatorgas zwar Luftvorwärmung auf 900° genügt, daß dieses jedoch, wie bereits erwähnt, unwirtschaftlich ist, und daß man auch bei Verwendung dieser Gase zur vollständigen Ausnutzung der Wärme Gas und Luft vorwärmt. Berücksichtigt man weiterhin bei der Verbrennung einmal einen Luftüberschuß von 25 % und eine Temperatur der Gase von 300° beim Verlassen des Regenerators, ein andermal 15% Luftüberschuß und 200° Austrittstemperatur, so ergeben sich weiter bei Annahme einer Kohle mit 22% flüchtigen Bestandteilen, 10% Wasser, 3% Teer, 300 cbm Gas mit 3940 WE unterem Heizwert unter Annahme einer vollständigen Verbrennung und einer möglichst gleichmäßigen Beheizung der Oefen, die in Zahlentafel 1 bis 4 niedergelegten Verhältnisse. Ergänzend hierzu gibt Zahlentafel 5 die Verteilung der Wärme der aufgewendeten Gase. Die Temperatur des gestoßenen Koks'es ist zu 900°, die der Destillationsgase zu 550° angenommen.

Zahlentafel 3. Generatorgasbeheizung.

Temperatur der Gase beim Verlassen des Regenerators . . . . .	300° C		200° C	
	25 %	15 %	25 %	15 %
Luftüberschuß . . . . .				
Aufgewendete Wärmemenge zur Beheizung je t Koks-kohle . . WE	645 000	596 000	608 000	565 000
Sie entspricht einer Gasmenge von . . . . . cbm	492	448	457	424
Verbrennungsluft { je cbm Gas . . . . . cbm	1,413	1,300	1,413	1,300
{ je t Kohle . . . . . cbm	695	582	646	551
Rauchgasmenge { je cbm Heizgas . . . . . cbm	2,188	2,075	2,176	2,075
{ je t Kohle . . . . . cbm	1 076	929	994	880
Wärmegehalt der Rauch- { beim Eintritt in den Regenerator . WE	411 700	357 800	382 400	338 600
gase je t Kohle { beim Austritt aus dem Regenerator . WE	108 300	93 750	66 900	59 000
Im Regenerator zurückgehaltene Wärmemenge . . . . . WE	303 400	264 000	315 500	279 600
Strahlungsverlust der Regeneratoren . . . . . WE	30 400	26 400	31 500	28 000
Von der Verbrennungsluft { für je 1 t Kohle . . . . . WE	273 000	237 600	284 000	251 600
aufgenommene Wärmemenge { für je 1 cbm Heizgas . . . WE	555	530	621	593
Wärmegehalt der { bei Eintritt in den Regenerator mit 20° C . WE	15	15	15	15
Verbrennungsluft { beim Verlassen des Regenerators . . . . WE	570	545	636	608
Temperatur der Verbrennungsluft beim Verlassen des Regenerators ° C	715	720	793	796

Zahlentafel 4. Hochofengasbeheizung.

Temperatur der Gase beim Verlassen des Regenerators . . . . .	300° C		200° C	
	25 %	15 %	25 %	15 %
Luftüberschuß . . . . .				
Aufgewendete Wärmemenge zur Beheizung je t Koks-kohle . . WE	680 000	630 000	630 000	585 000
Sie entspricht einer Gasmenge von . . . . . cbm	716	663	663	616
Verbrennungsluft { je cbm Gas . . . . . cbm	1,016	0,932	1,016	0,932
{ je t Kohle . . . . . cbm	727	618	674	574
Rauchgasmenge { je cbm Heizgas . . . . . cbm	1,886	1,802	1,886	1,802
{ je t Kohle . . . . . cbm	1 350	1 195	1 250	1 110
Wärmegehalt der Rauch- { beim Eintritt in den Regenerator . WE	518 500	461 500	480 000	428 900
gase je t Kohle { beim Austritt aus dem Regenerator . WE	135 900	120 500	83 700	74 500
Im Regenerator zurückgehaltene Wärmemenge . . . . . WE	382 600	341 000	396 300	354 400
Strahlungsverlust der Regeneratoren . . . . . WE	38 200	34 000	39 600	35 400
Von der Verbrennungsluft { für je 1 t Kohle . . . . . WE	344 400	307 000	356 700	319 000
aufgenommene Wärmemenge { für je 1 cbm Heizgas . . . WE	481	463	538	518
Wärmegehalt der { bei Eintritt in den Regenerator mit 20° C . WE	12	12	12	12
Verbrennungsluft { beim Verlassen des Regenerators . . . . WE	493	475	550	530
Temperatur der Verbrennungsluft beim Verlassen des Regenerators ° C	722	726	800	804

Mit sämtlichen Gasen erhält man also bei Luftvorwärmung eine Verbrennungstemperatur, welche die Temperatur des Ofens erreicht. Mit Hochofengas wird die Temperatur dadurch allein nicht erreicht. Man könnte zwar durch höhere Erwärmung der Verbrennungsluft die Verbrennungstemperatur steigern; die benötigte Luftmenge würde jedoch auch hier nicht genügen, die Wärme der verbrannten Gase im Wärmespeicher aufzunehmen, und der Wärmeverlust der Gase beim Austritt aus dem Wärmespeicher zu groß sein. Man sucht deshalb die Verbrennungstemperatur dadurch zu erreichen, daß man nicht nur Luft, sondern auch gleichzeitig Gas vorwärmt, wobei allerdings im Falle einer Mischung von Armgasen mit Koksgas darauf hinzuweisen ist, daß letzteres sich bei höheren Temperaturen teilweise zersetzt.

Es muß bei der Verwendung der weniger heizkräftigen Gase zur Verkokung mehr Wärme aufgewendet werden, und zwar beträgt der Mehraufwand bei gleichzeitiger Vorwärmung von Luft und Gas nach Lecoqs Berechnung bei Anwendung von Wassergas 2,6 %, Generatorgas 3 % und Hochofengas 8,5 %; wird nur Luft vorgewärmt, so steigt der Mehraufwand um 12 % bei Wasser-, 13 % bei Generator- und 36 % bei Hochofengas. Daß für die Verwendung einer Gassorte der jeweilige Wert der einzelnen Gassorten für die Abgabe von großem Werte ist, liegt auf der Hand. Die Verwendung des wenig heizkräftigen Gichtgases wird nur bei einem geringen Preis lohnend sein. Es ist jedoch zu berücksichtigen, daß vielfach Brennstoffe mit wenig Wert, wie z. B. von den Kokereien Koksasche und Kleinkoks, von den Steinkohlenbergwerken Wasch-

berge, Kohlenschlamm usw. in geeigneten Gaserzeugern zur Wassergas- bzw. Generatorgasherstellung benutzt werden können, ferner, daß andererseits Koksgas für Beleuchtungs- und andere Zwecke einen höheren Wert, als ihm dem Heizwert nach zukommt, darstellt, außerdem daß das Hochofengas vielfach nicht dem Verwendungszweck zugeführt werden kann, bei dem es wirtschaftlich am besten ausgenutzt wird.

Jedenfalls soll man bei der Beheizung der Ofen das Gas verwenden, welches für den betreffenden Betrieb den geringsten Wert hat. Ist beispielsweise für Koksgas Verwendung als Leuchtgas möglich, so wird man für diesen Zweck so viel als möglich abgeben, obwohl dabei berücksichtigt werden muß, daß nur bestimmte Fraktionen des Gases, und zwar höchstens 40 % des Gesamtgases, dafür geeignet sind.

Lecoq stellt eine Berechnung auf, in der er das Leuchtgas mit 3 c, das gewöhnliche Gas mit 2 c bewertet, was allerdings sehr hoch gegriffen ist, und kommt bei einem Wert von 0,4 c für Wasser- und Generatorgas, 0,2 c für Hochofengas zu den in Zahlentafel 6 wiedergegebenen Zahlen. Dabei ist angenommen, daß man, nach einer Studie von E. Diamond, bei Heizung der Martinöfen mit Koksgas angeblich eine Ersparnis von 25 % Wärme, gegenüber der Verwendung armer Gase, erzielen kann, eine Erfahrung, die jedenfalls nach den Untersuchungen in der Praxis in Deutschland kaum vollständig zutrifft; ferner, daß man je t Stahl 250 kg einer Kohle von 7500 WE vergasen muß, wodurch sich ein Wert von 1,41 c f. d. cbm Gas ergibt.

Zahlentafel 5. Wärmeverteilung.

	Temperatur der Gase beim Verlassen des Wärmespeichers . . . . .	300°		200°	
		25 %	15 %	25 %	15 %
	Luftüberschuß . . . . .	WE	WE	WE	WE
Steinkohlengas	In den Destillationserzeugnissen . . . . .	180 000	169 400	180 000	169 400
	In dem gestoßenen Koks . . . . .	280 000	260 000	280 000	260 000
	In den Rauchgasen . . . . .	91 500	79 000	58 000	52 700
	Durch Strahlung . . . . .	75 000	71 600	77 000	72 900
	Summe	626 500	580 000	595 000	555 000
Wassergas	In den Destillationserzeugnissen . . . . .	180 000	169 400	180 000	169 400
	In dem gestoßenen Koks . . . . .	280 000	260 000	280 000	260 000
	In den Rauchgasen . . . . .	103 500	91 000	64 900	57 400
	Durch Strahlung . . . . .	79 000	73 100	80 100	75 200
	Summe	642 500	593 500	605 000	562 000
Generatorgas	In den Destillationserzeugnissen . . . . .	180 000	169 400	180 000	169 400
	In dem gestoßenen Koks . . . . .	280 000	260 000	280 000	260 000
	In den Rauchgasen . . . . .	108 000	93 750	66 900	59 000
	Durch Strahlung . . . . .	77 000	72 850	81 100	76 600
	Summe	645 000	596 000	608 000	565 000
Hochofengas	In den Destillationserzeugnissen . . . . .	180 000	169 400	180 000	169 400
	In dem gestoßenen Koks . . . . .	280 000	260 000	280 000	260 000
	In den Rauchgasen . . . . .	136 000	120 500	83 700	74 500
	Durch Strahlung . . . . .	84 000	80 100	86 300	81 100
	Summe	680 000	630 000	630 000	585 000

Die der Berechnung zugrunde liegenden Voraussetzungen sind natürlich nicht ohne weiteres für alle Oefen und Kohlsorten zutreffend, da erstens nicht jede

unmöglich ist. Es ist vielmehr hierbei eine Kühlung und Reinigung unumgänglich. Weiterhin wäre es zweckmäßig, einen Regenerator für das vorzuwärmende Gas, einen für

Zahlentafel 6. Wert des je t Kohle verbrauchten Heizgases.

Temperatur der Gase beim Verlassen des Wärmespeichers . . . . .	300°		200°	
	25 %	15 %	25 %	15 %
Luftüberschuß . . . . .	159	147	151	141
Koksgasverbrauch . . . . . cbm	159	147	151	141
Die Koksöfen sind beheizt mit:	„	„	„	„
Koksgas . . . . .	2,54	2,35	2,42	2,26
Wassergas . . . . .	1,47	1,37	1,39	1,30
Generatorgas . . . . .	1,58	1,43	1,46	1,35
Hochofengas . . . . .	1,14	1,06	1,06	0,98

Kohle 300 cbm Gas f. d. t ergibt, sondern die Gasmenge eine Funktion der Art der Kohle ist, und zweitens jede Oefenbauart auch nicht die gleiche Gasmenge zur Beheizung

erfordert. Die angegebene Gasmenge bezieht sich auf normale, gut arbeitende Oefen. In Zahlentafel 7 ist eine Aufstellung über den Wert des Koksgases zur Beheizung von Martinöfen, ferner von 40 % des Gases bei der Beleuchtung und 60 % zur Heizung der Oefen aufgegeben.

Aus dem Gesagten geht hervor, daß der für Armgase verwendete Ofen durch die gleichzeitige Erwärmung von Luft und Gasen eine ganz wesentliche Aenderung der Anordnung erfordert, Man sollte für diesen Zweck nur Regenerativöfen wählen, da bei Re-

kuperativöfen durch die zu großen Temperaturunterschiede der beiden aneinander vorbeigeführten Gasströme das Manerwerk leidet.

Wirtschaftlich wäre es weiter, die Gaserzeuger möglichst in die Nähe der Verbrauchsstelle des Gases zu bauen, um die noch heißen Gase zu verwenden, was leider wegen des mitgerissenen Staubes, der sich in den Zügen ablagert,

Zahlentafel 7. Erzielbarer Gewinn aus dem Gas von 1 t Kohle.

	Temperatur der Gase beim Verlassen des Regenerators . . . . .	300° C		200° C	
		25 %	15 %	25 %	15 %
Gasverwertung für Martinöfen (1,13 Pf/cbm)	Luftüberschuß . . . . .	25 %	15 %	25 %	15 %
	Die Koksöfen sind beheizt mit:	„	„	„	„
	Koksgas . . . . .	1,59	1,73	1,68	1,79
	Wassergas . . . . .	1,91	2,02	1,99	2,09
	Generatorgas . . . . .	1,81	1,95	1,93	2,03
40 % als Leuchtgas (2,4 Pf/cbm), 60 % als Heizgas (1,6 Pf/cbm)	Hochofengas . . . . .	2,24	2,32	2,32	2,40
	Koksgas . . . . .	3,22	3,41	3,34	3,50
	Wassergas . . . . .	4,29	4,39	4,37	4,46
	Generatorgas . . . . .	4,18	4,33	4,30	4,41
	Hochofengas . . . . .	4,62	4,70	4,70	4,78

einigen Regeneratoren vorzusehen. Die Fläche der Regeneratoren und der Heizzüge sollte für jedes Gas auf Grund einer genauen Wärmebilanz aufgestellt werden. Nimmt man beispielsweise f. d. t Kohle 147 cbm Heizgas an, so ergeben sich hier 790 cbm Rauchgas, und es wären bei einer Austrittstemperatur von 300° C der Rauchgase aus dem Regenerator 200 000 WE, bei Wassergas 230 000 WE,

bei Generatorgas 237 000 WE, bei Hochofengas 307 000 WE im Regenerator aufzunehmen. Die Heizzüge und Regeneratoren müßten also 1,15 beim ersten, 1,18 beim zweiten



und 1,5 mal beim Hochofengas größer sein als bei Koks-gasanwendung. Diese Vergrößerung läßt sich oft mit der Anordnung von Ofen und Regenerator nicht in Einklang bringen. Dies und andere Gründe werden den Unternehmern zur Vorsicht bei dem Entwurf von Ofen zur Verwendung heizwertarmer Gase vorschweben müssen, und es ist nicht zu viel gesagt, wenn angegeben wird, daß eine Bauart, welche allen zu bedenkenden Umständen Rechnung trägt, noch nicht besteht.

Dr. H.

#### Die Einrichtung metallographischer Laboratorien.

In dieser Zeitschrift<sup>1)</sup> werden unter der Ueberschrift „Eine einfache und billige metallographische Einrichtung“ Mitteilungen über eine Einrichtung für Metallmikroskopie gemacht, deren Gesamtkosten nur rd. 450 Mk. betragen. Der Verfasser gibt an, daß die geschilderten Apparate für seine Zwecke vollkommen ausreichen und ein zufriedenstellendes Arbeiten ermöglichen. In dem Aufsatz wird jedoch nicht näher ausgeführt, welche Aufgaben das betreffende Laboratorium zu lösen hat, während sich andererseits aus der Beschreibung der Vorrichtungen ergibt, daß deren Leistungsfähigkeit beschränkt ist. Da nun zurzeit mehrere Werke beabsichtigen, sich mit metallographischen Laboratorien zu versehen, so mögen im folgenden die Ansprüche festgestellt werden, die an eine gute Einrichtung für Metallmikroskopie zu stellen sind. Der Vollständigkeit halber werden einige Bemerkungen über Schleifraum, Ofenraum und Gesamtanlage angeschlossen. Als Maßgabe für diese Aufstellung sind die Bedürfnisse eines Stahlwerkes angenommen worden; wo nur Flußeisen- oder Roheisen-untersuchungen in Frage kommen, ist die Beobachtung mit höchster Vergrößerung meist nicht erforderlich. Immerhin empfiehlt sich auch hier die Anschaffung eines Immersionsobjektives, um nicht zugunsten einer verhältnismäßig geringen Ersparnis von vornherein in der Beobachtungsmöglichkeit beschränkt zu sein. Wenn es sich nicht um die Untersuchung von Eisen, sondern um andere Metalle handelt, so ändern sich entsprechend den meist geringeren Schmelztemperaturen die Anforderungen an den Ofenraum.

#### Anforderungen an das Metallmikroskop.

Helles, dem Tageslicht möglichst ähnliches Licht. Verschiebbarkeit der Lichtquelle, mindestens in senkrechter Richtung, auch in wagerechter Richtung dann, wenn das Mikroskop wagerecht nicht verschiebbar ist.

Gesichtsfelds- und Helligkeits-Irisblenden im Beleuchtungsstrahlengang.

Vorrichtung, um Mattscheibe oder Lichtfilter in den Beleuchtungsstrahlengang einzubringen.

Einrichtung, um die Schliffe während der mikroskopischen Beobachtung genau senkrecht zur Mikroskopachse ausrichten zu können.

Vorrichtung zur Beobachtung größerer Stücke.

Beleuchtung der Schliffe mittels Glasplättchens<sup>2)</sup> (nicht Prisma). Drehbarkeit des Schliffes in der Ebene senkrecht zur Mikroskopachse und Verschiebbarkeit in dieser Ebene nach zwei zueinander senkrechten Richtungen innerhalb möglichst weiter Grenzen (drehbarer Kreuztisch mit möglichst weitgehender Beweglichkeit).

Bereich der Vergrößerung für Beobachtung und Aufnahme von etwa 15fach bis etwa 1200 fach.

#### Einrichtung zur Herstellung von Schliffen.

Maschinen zur Abtrennung der Schliffstücke (Kalt-säge, Hobelmaschine u. a.).

Schmirgelscheibe zum Anschleifen von gehärtetem Material.

Schlagfrei und nicht zu rasch laufende Schleifscheiben (etwa 300 Umdr./min, am besten Metallscheiben).

Polierscheibe, am besten mit höherer Umlaufzahl, etwa 800 Umdr./min. Man kann auch auf langsam laufenden (5 Umdr./min) nassen Tuchscheiben mit geschlammtem Schmirgelpulver schleifen und polieren.

Neuerdings werden Maschinen zur schnellen Herstellung großer Schliffe (Querschnitte von Schienen u. dgl.) gebaut.

#### Ofenraum.

Beheizung der Ofen in der Regel elektrisch. (Nickel-drahtofen für Temperaturen bis etwa 900°, Platindraht-ofen oder Heracus-Ofen bis 1200°, Kohlewiderstandsöfen bis 1600° und höher.) Daneben Gasbrenner, Muffeln, Gasöfen usw. Vorteilhaft wird auch Gelegenheit zur Auf-stellung von Gasgebläseöfen vorgesehen. Wasserstrahl-pumpe und vorteilhaft auch Vakuumluftpumpe. Ein Normal-Platinthermoelement mit Präfschein der Reichs-anstalt, dienend nur zur Eichung der übrigen Thermo-elemente aus dünneren Platindrähten oder Nickel-Kon-stantan-Drähten. Ein Chronograph zur Aufzeichnung der Galvanometerablesung. Vorrichtung zur Ablesung mittels Spiegelgalvanometer oder zur Haltepunktsbestimmung mittels Kompensation.

#### Allgemeine Bemerkungen.

Erschütterungsfreie Aufstellung der mikrophoto-graphischen Apparate und Galvanometer.

Reichlicher Raum zur Anlegung einer Sammlung.

Man sieht vorteilhaft mehrere getrennte Zimmer vor, z. B. Ofenraum, Feinmeßraum, Schleifraum mit Probe-nahme und Schlosserstand, Polier- und Aetzraum, Mikro-skopieraum, Dunkelkammer. Dem metallographischen Laboratorium wird am besten auch die übrige physikalische Prüfung angegliedert. Der metallographischen Unter-suchung muß häufig die chemische voraus gehen.

Dr.-Ing. H. Hanemann.

#### Ausnutzung der Wärme von Hochofenschlacke.

Ueber die im vorigen Jahrgang dieser Zeitschrift<sup>1)</sup> beschriebene Versuchsanlage von Sir B. Samuelson a. Company Ltd. zu Middlesborough werden einige nähere Angaben bekannt<sup>2)</sup>.

Der Luftzutritt zu dem Kessel wird beim Schlacken-eintritt durch eine Klapptür, an der Stelle der Schlacken-austragung durch eine Wassersäule verhindert. An dieser Stelle erfolgt auch die Wassersp eisung des Kessels. Die flüssige Schlacke wird dem Kessel von einem Trichter aus zugeführt, in dessen Boden sich die gedachte Klapp-tür befindet. Solcher Klapptüren sind an dem Kessel zwei vorhanden, die wechselweise benutzt werden können. Unterhalb derselben wird die Schlacke durch den von einer kleinen Kreiselpumpe geschleuderten Wasserstrahl gekörnt. Die Dampftwicklung setzt drei Minuten nach Einlassen der Schlacke ein und liefert einen Ueberdruck von 0,07 bis 0,10 kg. Der Dampf ist völlig säurefrei. Man hat versuchs-weise frische Stahlspäne in das Kondenswasser gebracht und dieses nach 14 Tagen völlig eisenfrei gefunden. Die Analyse des Dampfes ergab im ehm 6 g Cl und 50 g H<sub>2</sub>S. Der geringe Schwefelwasserstoffgehalt hat sich den aus geeignetem Material hergestellten Turbinenschaukeln gegen-über als völlig unschädlich erwiesen. Die in dem Kessel gekörnte Schlacke enthielt 25,5% SiO<sub>2</sub>, 19% Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, 36,4% CaO, 1,12% S, 0,7 bis 2,5% Fe.

Der im Freien aufgestellte Dampfkessel ist mit Unterbrechnungen mehrere Monate im Betrieb gewesen, zeigt aber noch keine Spur einer Anfrassung. Er hat zylindrische Gestalt bei 3,6 m Länge und 2,4 m Durch-messer. Eine Form von 3 m Länge und 2 m Durch-messer wird als vorteilhafter empfohlen. Der Arbeits-

<sup>1)</sup> 1913. 20. Nov., S. 1948/9.

<sup>2)</sup> Da die betreffenden Firma dies oft nicht mit-teilern sei erwähnt, daß eine Irisblende am besten un-mittelbar vor dem Glasplättchen anzubringen ist.

<sup>1)</sup> St. u. E. 1912, 9. Mai, S. 797.

<sup>2)</sup> Mémoires des Travaux de la Société des Ingénieurs Civils de France 1913, März, S. 464/5. — Feuerungs-technik 1913, 15. Nov., S. 66.

verbrauch von Pumpe und Becherwerk betrug 10 % der erzeugten Dampfmenge. Nach den angestellten Ermittlungen soll ein Hochofen von 1800 t Tageserzeugung eine nutzbare Leistung von 500 KWst liefern, wovon 6 PS für den Betrieb der Anlage abgehen.

#### Das Campbellsche Trennungverfahren von Eisen und Mangan.

Die Reaktionen, auf welche sich das Campbellsche Verfahren stützt, sind ähnlich denen, die Stock in seiner Aluminiumfüllungsmethode vorgeschlagen hat. Wird zu der Lösung eines Eisenoxysalzes eine Mischung von Kaliumjodid und -jodat hinzugesetzt, so wird das Eisen sofort und vollständig gefällt; dagegen bleiben Oxydulsalze des Mangans in Lösung. Das Verfahren wurde zur Trennung von Eisen und Chrom noch nicht angewandt; es liegt jedoch kein Grund vor, an einem Erfolge damit zu zweifeln. Ferrisalze werden hydrolysiert, in Abwesenheit eines Ueberschusses freier Säure entstehen basische Salze, zuletzt Eisenhydroxyd, sobald ein Reagens zugegen ist, das fähig ist, die gleichzeitig gebildete Säure zu entfernen bzw. zu neutralisieren. Ein solches Reagens ist eine Mischung eines Jodids mit einem Jodat, wie durch folgende Gleichung ersichtlich:  $6H + IO_3 + 5I = 3H_2O + 3I_2$ . In diesem Falle wird das hydrolytische Gleichgewicht gestört, und das Eisen fällt infolgedessen als ein leichtes braunes Eisenoxydhydrat aus, das sich leicht filtrieren und auswaschen läßt. Aus den unten mitgeteilten Ergebnissen ersieht man, daß der Niederschlag durch Glühen nicht vollständig in reines Eisenoxyd übergeführt wird; die Ursache hierfür ist nicht vollständig geklärt worden, jedoch ist soviel gewiß, daß eine Mitfällung von Mangan ausgeschlossen, dagegen wahrscheinlich ist, daß basische Salze zurückgehalten werden.

Die Methode wendet man wie folgt an: Die kalte, Eisen und Mangan als Sulfate enthaltende Lösung wird mit Ammoniak nahezu neutralisiert und eine Mischung gleicher Volumina einer 25prozentigen Kaliumjodid- und einer gesättigten Kaliumjodatlösung zugegeben. Man läßt den Niederschlag absetzen, entfernt das befreite Jod durch Zugabe eines kleinen Ueberschusses einer 20prozentigen Thiosulfatlösung, dekantiert dann nach abermaligem Absetzen des Niederschlages die überstehende Flüssigkeit durch ein Filter ab, bringt den Niederschlag ebenfalls auf dasselbe und wäscht mit Wasser aus, dessen Temperatur allmählich erhöht wird, bis das letzte Waschwasser kochend ist. Das Filtrat säuert man mit verdünnter Salzsäure an und gibt dann ungefähr 5 cem einer gesättigten Ammoniumphosphatlösung und 20 g festes Chlorammonium hinzu. Die Lösung wird dann durch tropfenweise Zugabe von Ammoniak alkalisch gemacht und der zuerst amorphe Niederschlag durch Erwärmen auf ungefähr  $85^\circ C$  in die kristallinische Form übergeführt. Den Niederschlag filtriert man durch einen Goochtiigel, wäscht mit sehr verdünntem Ammoniak aus, glüht und wägt als Manganpyrophosphat  $Mn_2P_2O_7$ .

Diese von Gooch und Austin zur Bestimmung des Mangans vorgeschlagene Methode wurde hier gewählt, weil bei Gegenwart von Jod, die auf der Oxydation des Oxydul- zu Oxydsalz beruhenden gewöhnlichen Verfahren unbequem sind. Die erhaltenen Ergebnisse sind etwas zu hoch, doch sind die Fehler nicht größer als bei den anderen Methoden; die Gegenwart von Eisen ist ausgeschlossen.

Sind Metalle wie Kalzium und Magnesium zugegen, so fällt man das Mangan zunächst als Sulfid, löst dieses in Säure auf und fällt dann, wie oben angegeben, Nickel, Kobalt und Zink stören infolge der Löslichkeit ihrer Phosphate in Ammoniak nicht.

Die Trennungsmethode wurde durch Analysen von Mischungen von Ferrisulfat mit Manganoxydulsulfatlösungen in verschiedenen Mischungsverhältnissen geprüft (vgl. Zahlentafel 1). Der Eisengehalt der ersteren wurde durch Fällung mit Ammoniak und durch Titration

mit Kaliumbichromatlösung nach Reduktion des Ferrisalzes durch Zinnchlorür bestimmt. Die nach beiden Verfahren erhaltenen Ergebnisse stimmen überein. Die Stärke der Manganoxydulsalzlösung wurde mittels der Gooch- und Austin-Methode bestimmt.

Als weiteren Beweis für die Tauglichkeit dieses Verfahrens wurden Doppelbestimmungen des Mangan gehaltes einer Kaliumpermanganatlösung ausgeführt. 50 cem wurden mit Salzsäure zur Trockne verdampft und der Rückstand nach Aufnehmen mit rd. 300 cem Wasser wie oben behandelt. Die in Zahlentafel 2 aufgeführten Ergebnisse zeigen mit den mittels Titration der Permanganatlösung durch reines Natriumoxalat erhaltenen Ueber-einstimmung.

Zahlentafel 1. Versuchsergebnisse.

Analyse	Eisen			Mangan		
	Ange-wandt g	Ge-funden g	Fehler mg	Ange-wandt g	Ge-funden g	Fehler mg
1	0,0287	0,0284	- 0,3	0,0657	0,0662	+ 0,5
2	0,0287	0,0291	+ 0,4	0,2628	0,2632	+ 0,4
3	0,0575	0,0587	+ 1,2	0,0657	0,0661	+ 0,4
4	0,0575	0,0586	+ 1,1	0,1315	0,1323	+ 0,8
5	0,0575	0,0587	+ 1,2	0,1315	0,1317	+ 0,2
6	0,1150	0,1169	+ 1,9	0,0657	0,0681	+ 2,4
7	0,1150	0,1165	+ 1,5	0,0657	0,0664	+ 0,7
8	0,2300	0,2324	+ 2,4	0,0328	0,0336	+ 0,8

Zahlentafel 2. Manganbestimmungen.

Kalium-permanganat-Lösung cem	$Mn_2P_2O_7$ g	Mangan	
		gewichts-analytisch g	maßenanalytisch g
50	0,1470	0,0567	0,0565
50	0,1470	0,0567	—

Zu den in Zahlentafel 1 mitgeteilten Ergebnissen muß noch bemerkt werden, daß bei den Versuchen 3, 6 und 8 der Eisenniederschlag in verdünnter Schwefelsäure gelöst und nochmals mit Jodid-Jodatmischung gefällt wurde; in Versuch 2 erfolgte die zweite Fällung mit Ammoniak, während in den Versuchen 1, 4, 5 und 7 das Eisen nur einmal gefällt worden ist. Die Unterschiede in der Behandlung und das fast gleiche Verhältnis zwischen Gewicht des Niederschlages und der Fehler unterstützt die Annahme der Gegenwart basischer Salze.

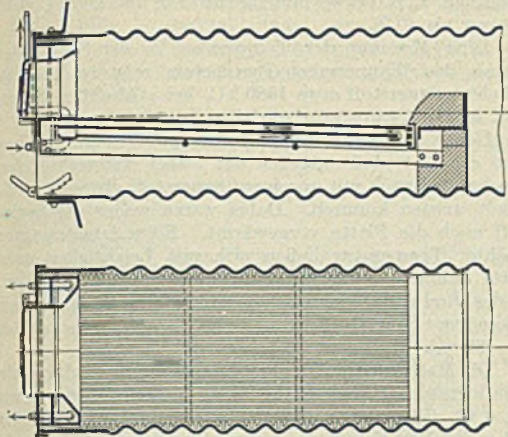
Der Vorteil dieses Verfahrens über die basische Azetat- und die basische Karbonatmethode liegt in der vollständigen Trennung von Eisen und Mangan durch einmalige Fällung, in der Unlöslichkeit des Eisenniederschlages und in der Leichtigkeit, mit der die zur Ausführung der Methode benötigten günstigsten Bedingungen herbeigeführt werden können.

Die Tatsache, daß die Werte für Eisen zu hoch sind, verringert nicht den Wert der Trennungsmethode, da Lösung, Reduktion und Titration des Eisens mittels Kaliumpermanganat oder -bichromat gute Ergebnisse liefert.

Die gegebenen Bedingungen müssen genau befolgt werden. Genaue Ergebnisse sind ausgeschlossen: 1. wenn die Lösung heiß ist, da unter diesen Bedingungen ein Teil des Mangans mitgefällt wird; 2. wenn das Thiosulfat vor der vollständigen Fällung des Eisens zugegeben wird, da es dann die vollständige Fällung des Eisens sehr beeinträchtigt; 3. wenn das Jodid oder das Jodat jedes für sich allein und nicht als vorgeschriebene Mischung zugegeben wird. Wird das Jodat zuerst zugegeben, so fallen als Niederschlag unlösliche Jodate des Eisens und des Mangans aus, die nachher durch das zugegebene Jodid nicht vollständig gelöst werden. Dr. R. A. Sembdner.

### Wassergekühlter Hohlrost.

Der von den Deutschen Prometheus-Hohlrostwerken seit einiger Zeit auf den Markt gebrachte Hohlrost scheint in vielen Fällen eine wertvolle Neuerung für Feuerungsbetriebe darzustellen. Die gesamte Anordnung für einen Flammrohrkessel zeigt Abb. 1. Die ersten Patente



auf solche Roste wurden schon vor vielen Jahren von Joh. A. Mehrrens genommen; die jetzige Ausführungsform ist durch Robert Grabowsky ausgebildet worden. Die Roststäbe selbst werden mit einem Querschnitt nach Abb. 2 im Walzverfahren hergestellt und mit der quer davor liegenden Wasserkammer durch autogene Schweißung verbunden in der Art, wie es Abb. 3 anschaulich zeigt. Da Stoffbüchsen nicht vorhanden sind, sind Undichtigkeiten ausgeschlossen. Reinigung ist nach Losschrauben des Wasserkammerdeckels und durch die Öffnungen an den unteren Rostenden gegebenenfalls leicht möglich, hat sich aber in längerem Betriebe nicht als notwendig erwiesen. Da die Roststäbe am hinteren Ende ganz frei aufliegen, können sie sich je nach Bedürfnis ungehindert ausdehnen. Der Vorteil der Hohlroste liegt in ihrer fast unbegrenzten Lebensdauer, dann auch vor allem darin, daß sie das Anbacken der Schlacken verhindern, das Abschlacken mit seinen Nach-



Abbildung 2.  
Querschnitt  
eines Hohl-  
roststabes.

teilen für den Feuerungsbetrieb vereinfachen und verkürzen, auch überhaupt seltener erforderlich machen und eben wegen dieser lockeren Schlackenbeschaffenheit und des dadurch besseren

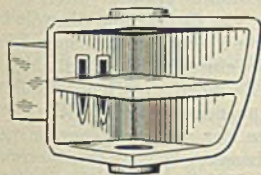


Abbildung 3. Ausschnitt  
aus einer Ecke der Wasserkammer.

Luftdurchtrittes und der gleichzeitig niedrigeren Lufttemperatur bei gleichem Unterdruck ein größeres Luftgewicht der Feuerung zuführen und eine um 30 bis 40 % höhere Rostbelastung zulassen, womit gleichzeitig eine Brennstoffersparnis von etwa 5 % verbunden ist. Die Roste eignen sich für jeden Brennstoff, insbesondere auch für Koks. Auch die Rauchentwicklung wird verringert. Die Wärme des Kühlwassers — es werden etwa 0,7 bis 1 cbm Wasser um 20 bis 30° C je qm Rostfläche und Stunde erwärmt — kann bei Kesselbetrieben für die Speisewasser-Vorwärmung benutzt werden. Selbst aber, wenn eine solche Ausnutzung nicht möglich ist, wie oft bei hütten technischen Betrieben, hat C. Rein<sup>1)</sup> rech-

nerisch die erhebliche Ueberlegenheit der wassergekühlten Roste nachgewiesen und verschiedene Einwände, die man gegen ihre Betriebssicherheit anführen könnte, widerlegt. Die Versuche einiger Dampfkesselüberwachungsvereine und des Vereins für Feuerungsbetriebe und Rauchbekämpfung in Hamburg sind ebenfalls durchaus zum Vorteil des Hohlrostes ausgefallen.

### Autogenes Schneidverfahren.

Untersuchungen über das Verfahren: Eisen mittels des Sauerstoffstrahles zu durchtrennen (autogenes Schneidverfahren), sind von Dipl.-Ing. R. Plieninger in einer von der Technischen Hochschule Karlsruhe genehmigten Dissertation niedergelegt worden. Diese Untersuchungen liefern zu einer Reihe einschlägiger Fragen wissenschaftliches Beobachtungsmaterial, das um so dankenswerter ist, als auf dem hier behandelten Gebiet vielfach Anschauungen herrschen, die in erster

Abbildung 1.  
Wassergekühlter Hohlrost  
in einem Flammrohr  
eingebaut.

Linie unter dem Einfluß geschäftlicher Interessen entstanden und einer objektiven Nachprüfung sehr bedürftig sind. Die vorliegende Arbeit behandelt

1. das Schneiden mit Sauerstoff von verschiedenem Prozentgehalt,
2. die Zusammensetzung der Abbrände,
3. den Einfluß der Temperatur des Schneidgases und des geschnittenen Materials,
4. die Beschaffenheit der Schnittfläche nach Aussehen und Materialeigenschaften.

Für alle Versuche wurden Bleche von genau gleicher Beschaffenheit mit 0,12 % C verwendet, die in den benötigten Stärken und Abmessungen eigens ausgewalzt waren. Der Sauerstoff wurde aus flüssiger Luft gewonnen und sein Reinheitsgrad durch Luftzusatz verändert. Zur Vorheizung diente eine Wasserstoff-Sauerstoffflamme. Die Raumtemperatur, die nahezu gleichmäßig war, wurde nicht in Rücksicht gezogen. Nach jedem Schnitt wurden die Bleche vollständig abgekühlt.

Sämtliche Schnitte wurden von demselben Monteur ausgeführt. Seine Gewandtheit und Erfahrung sicherte die Gleichmäßigkeit der Brennerführung, und bei gleichen Versuchsbedingungen wurden stets annähernd ganz gleiche Ergebnisse festgestellt. Bei verschiedenen Versuchsbedingungen wurde eine Vergleichsgrundlage dadurch geschaffen, daß nur die Schnitte berücksichtigt wurden, die mit der richtigen Geschwindigkeit ausgeführt waren. Zu langsames Arbeiten führt zur Bildung von Einfressungen, zu schnelles Arbeiten zum Auftreten von schrägen Riefen.

Der Gasverbrauch wurde nach einer durch Vorversuche festgelegten Kurve, die mit der van der Waalschen Gleichung fast völlig übereinstimmt, aus Druckabfall und Flascheninhalt berechnet. Das Schneiden erfolgte mit dem bekannten von der Deutschen Oxhydr G. m. b. H. und der Chemischen Fabrik Griesheim-Elektron in den Handel gebrachten Apparat. Die Reduzierventile wurden durch Heizschlangen vor Abkühlung infolge der Gasexpansion und dadurch hervorgerufene ungleichmäßige Wirkung geschützt.

Bei den Versuchen mit Sauerstoff-Luft-Gemischen ist die starke Zunahme des Gasverbrauchs mit abnehmendem Sauerstoffgehalt eine schon früher beobachtete Erscheinung. Neu und von großem Interesse ist dagegen die Feststellung, daß es möglich ist, mit nicht geheiztem Sauerstoff von nur 80 % saubere Schnitte an Platten bis zu 40 mm zu erzielen, mit Sauerstoff von 90 % auch noch an Platten von 60 mm. Ferner, daß der durch Sauerstoffunreinheit verursachte Mehrverbrauch durch Steigerung des Sauerstoffdruckes zu großem Teil wieder aufgehoben werden kann. Diese Drucksteigerung hat näm-

<sup>1)</sup> Vgl. Zeitschrift des Verbandes deutscher Zivilingenieure 1913, 1. August, S. 44/8.

lich zur Folge, daß in der Zeiteinheit größere Sauerstoffmengen der Schnittstelle zugeführt werden, was mit einer Ersparnis an Zeit verbunden ist. Wenn außer der Drucksteigerung auch eine Erweiterung der Düsen angewandt würde, so dürfte man vielleicht eine noch weitere Verbesserung der Resultate bei unreinem Sauerstoff erwarten. Versuche nach dieser Richtung wurden jedoch nicht angestellt.

Die Versuche über Menge und Zusammensetzung der Abbrände wurden in der Weise vorgenommen, daß die gesamten, aus der Schnittfuge ausgetriebenen geschmolzenen und oxydierten Massen in einem Behälter aufgefangen, gewogen und auf ihren Gehalt an metallischem Eisen, Eisenoxydul und Eisenoxyd analysiert wurden. Der Gehalt an Oxyden wurde auf Eisenoxydul oxyd und Eisenoxydul umgerechnet. Aus der Zusammenstellung der Resultate ergibt sich, daß mit abnehmendem Sauerstoffgehalt des Schneidgases die absolute Menge des Abbrandes wie auch sein Gehalt an Eisenoxyduloxyd zunimmt, während der Gehalt an Eisen und an Eisenoxydul abnimmt. Es ist dies darauf zurückzuführen, daß bei abnehmendem Sauerstoffgehalt die Schnittgeschwindigkeit fällt, wodurch dem Sauerstoff längere Zeit zur Einwirkung gegeben wird. Alle Momente, welche die Schneidzeit herabsetzen, wie Erhöhung des Sauerstoffdruckes, Erwärmung des Sauerstoffs, verringern die absolute Schlackenmenge und erhöhen ihren Eisengehalt. Bei 99 % Sauerstoff bestanden die Abbrände an einem 40-mm-Blech aus etwa 16 % geschmolzenem Eisen, das sich mechanisch absondern ließ, 45 %  $\text{Fe}_3\text{O}_4$  und 38,5 %  $\text{FeO}$ , bei einem Gesamtgewicht des Abbrandes von 506 g auf 55 cm Schnittlänge. Dieser Zusammensetzung hätte ein theoretischer Sauerstoffverbrauch von 114 l f. d. m entsprechen. In Wirklichkeit betrug der Sauerstoffverbrauch 402 l. Es erhellt daraus, daß ein großer Teil des Sauerstoffs nicht chemisch in Reaktion tritt, sondern nur mechanisch dazu verwendet wird, die geschmolzenen und teilweise oxydierten Massen aus der Schnittfuge herauszublasen.

Die Vorheizung des Sauerstoffs für die folgenden Versuche geschah mittels eines Schweißbrenners in einer zwischen Reduzierventil und Brenner eingebauten Kupferschlange. Bemerkenswert ist, daß diese Heizschlange auch in der Zeit zwischen den Versuchen ständig auf hoher Temperatur gehalten werden mußte, da sie durch Abkühlungen brüchig wurde und dann dem Gasdruck nicht mehr standhielt. Die Temperatur des Schneid-sauerstoffs wurde mittels eines in einen Stutzen eingesetzten Thermometers in der Leitung vor der Düse gemessen und auf 400° C gehalten. Beim Austritt aus der Düse trat eine bedeutende Abkühlung ein, z. B. hatte der einer Blechstärke von 40 mm entsprechende Gasstrahl 3 mm vor der Düse nur noch 200° C.

Das Arbeiten mit erhöhter Temperatur und unverändertem Druck ergab eine Erhöhung des Sauerstoffverbrauchs. Der Grund ist, daß unter diesen Bedingungen die in der Zeiteinheit austretende Sauerstoffmenge und infolgedessen auch die Schnittgeschwindigkeit viel geringer ist als bei kaltem Sauerstoff. Erhöht man dagegen beim Schneiden mit heißem Sauerstoff den Druck, so verursacht die Anheizung des Sauerstoffs eine ganz beträchtliche Zeit- und Gasersparnis, besonders bei niedrigprozentigem Sauerstoff. Die Ersparnis bei 40 mm Blech und 400° C beträgt z. B. für Sauerstoff von 95 % ungefähr 20 %. Diese Ersparnis tritt übrigens bei dünnem Blech nicht ein. Das liegt wohl daran, daß hier die Gasgeschwindigkeit im Verhältnis zur Blechstärke zu groß wird, so daß der Sauerstoff nicht genügend Zeit hat, in Reaktion zu treten. Damit stimmt auch die Beobachtung überein, daß beim Schneiden mit erhitztem unreinem Sauerstoff eine Drucksteigerung, die nicht nur die durch die Ausdehnung bewirkte Verringerung der ausströmenden Sauerstoffmenge, sondern auch die durch die Stickstoffbeimengung verursachte ausgleicht, keine bessere Wirkung hervorbringt als die geringere

Drucksteigerung, die nur dem ersten dieser Umstände Rechnung trägt.

Entsprechende Ergebnisse wie bei den Versuchen mit geheiztem Sauerstoff wurden auch bei Vorheizung der Platte beobachtet. Auch hier sind die Ersparnisse besonders ausgeprägt bei geringwertigem Sauerstoff; immerhin sind sie auch bei reinem Sauerstoff sehr beträchtlich, z. B. bei 40 mm Blechstärke und 600° C nicht weniger als 40 %.

Eine Messung der Temperatur in der Schnittfuge mittels des Wannerschen Pyrometers zeigt bei handelsüblichem Sauerstoff etwa 1580° C, bei schlechtem Sauerstoff ist die Temperatur niedriger.

Ueber das Aussehen der Schnitte wurde schon oben erwähnt, daß entgegen der bisher weitverbreiteten Anschauung auch mit unreinem Sauerstoff glatte Schnitte erzielt werden konnten. Dabei waren weder der Sauerstoff noch die Platte vorgewärmt. Beim Arbeiten unter erhöhter Temperatur ließen sich mit Leichtigkeit sehr glatte Schnitte auch mit Sauerstoff von 75 % erzielen. In der Breite der Schnittfuge wurde eine Zunahme mit sinkendem Sauerstoff von 3 bis 3,7 mm beobachtet (0 = 80 %).

Die Materialbeschaffenheit an der Schnittfläche wurde metallographisch bei Stahl bzw. Siemens-Martin-Eisen mit 0,12, 0,15 und 0,32 % C untersucht. Die Schiffe ließen in allen Fällen eine mehr oder weniger weitgehende martensitische Umlagerung erkennen. Als deren Ursache konnte die Abschreckung an der Atmosphäre durch einen Kontrollversuch in elektrischen Ofen nachgewiesen werden. Die Tiefe, bis zu der eine Änderung festzustellen war, betrug bei reinem Sauerstoff 1,5 bis 1 mm und noch weniger. Bei unreinem Sauerstoff wuchs sie bis auf 5 mm (0 = 74 %). Es ist dies auf die größere Dauer beim Schneiden mit schlechtem Sauerstoff und die dadurch bewirkte größere Erhitzung zurückzuführen.

Versuche mit Nickelblech mit 22,25 % Ni ergaben, daß das Nickel entsprechend seiner höheren Oxydationstemperatur beim Schneiden nicht chemisch angegriffen, sondern nur geschmolzen wird. Die Schnittfläche überzieht sich infolgedessen mit einer dünnen Nickelschicht und erhält dadurch eine silbergraue Farbe. Dr. Stgr.

#### Deutschlands und Großbritanniens Schiffbau im Jahre 1913<sup>1)</sup>.

Der Germanische Lloyd gibt soeben die abschließenden Zahlen über die letztjährige Erzeugung des deutschen Schiffbaues heraus<sup>2)</sup>. Das Jahr 1913 brachte mit einem Gesamttonnengehalt von 523 733 t der fertiggestellten Schiffbauten eine in Deutschland bisher noch nicht erreichte Höhe. Hiervon kamen 242 684 t auf das Nordseegebiet und 228 867 t auf das Ostseegebiet, während 52 182 t im Binnenlande gebaut wurden.

In Zahlentafel I haben wir die Ziffern über die im Jahre 1913 fertiggestellten Bauten (Dampfschiffe, Motorschiffe und Segelschiffe einschließlich Flußschiffen, Fahrzeugen zu besonderen Zwecken und Kriegsschiffen, auf Privatwerften erbaut) zusammengestellt. Wir fügen diesen Zahlen die Ergebnisse der voraufgegangenen vier Jahre hinzu, um so einen besseren Vergleich zu ermöglichen und gleichzeitig ein Bild von der Entwicklung des deutschen Schiffbaues im letzten Jahrzehnt zu geben. Wie aus der Zusammenstellung hervorgeht, hatte der Brutto-Register-Tonnengehalt der im Jahre 1913 auf den deutschen Werften fertiggestellten Schiffe gegenüber dem vorhergehenden Jahre eine Zunahme von 43 695 t oder 9,1 % aufzuweisen. Im Vorjahre hatte die Steigerung gegenüber 1911 rd. 18 % betragen. Ein anschauliches Bild von der Entwicklung des deutschen Schiffbaues seit dem Jahre 1880 gibt auch das Schaubild Abbildung 1. aus dem gleichzeitig die Leistungen des britischen Schiffbaues zu ersehen sind.

<sup>1)</sup> Vgl. St. u. E. 1913, 16. Jan., S. 121/2.

<sup>2)</sup> Verzeichnis der Schiffsneubauten des Jahres 1913.

Zahlentafel 1. In Deutschland in den Jahre 1909 bis 1913 fertiggestellte Schiffbauten in Brutto-Register-Tonnen.

	1913	1912	1911	1910	1909
Dampfschiffe <sup>1)</sup>	426007	342876	328051	176174	240008
Motorschiffe . . . . .	23228	13286	2766	*	*
Segler . . . . .	74498	123876	75946	89639	87222
Gesamtmenge . . . . .	523733	480038	406763	265813	327230
davon für ausländische Rechnung . . . . .	38249	37348	18784	10801	23993
in % der Gesamtmenge . . . . .	7,3	7,8	4,6	4,1	7,3
für deutsche Rechnung im Auslande geb. . . . .	42267	73490	61703	42652	70699
in % der Gesamtmenge . . . . .	8,1	15,3	15,2	16,0	21,6

Die Tätigkeit der deutschen Werften für ausländische Rechnung ist gegen das Vorjahr leider nur in ganz geringem Maße gestiegen, der Anteil an der Gesamterzeugung ist von 7,8 auf 7,3 % gefallen. Erfreulicherweise hat sich aber der Tonnengehalt der für deutsche Rechnung im Auslande gebauten Schiffe verringert. Er ging von 73 490 t im Jahre 1912 auf 42 267 t im Berichtsjahre, d. h. um 31 223 t oder 42,5 % zurück, nachdem er im Vorjahre um 19,1 % angewachsen war. Im Verhältnis zur Gesamtmenge zeigt der Tonnengehalt einen ziemlich beträchtlichen Rückgang, von 15,3 auf 8,1 %

An Kriegsschiffen befanden sich auf deutschen Privatwerften im abgelaufenen Jahre 54 mit einer Wasserverdrängung von 161 780 t im Bau. Hiervon wurden

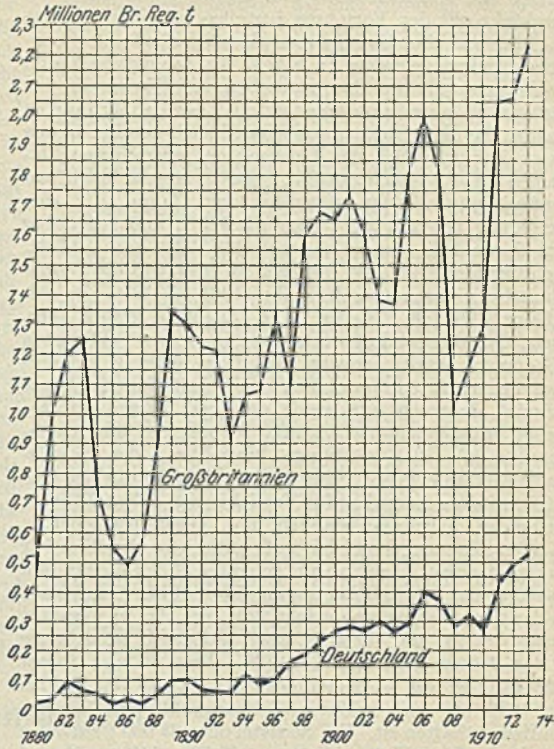


Abbildung 1. Schaubild der Leistungen<sup>1)</sup> des deutschen und englischen Schiffbaues (ausschl. der auf Regierungswerften hergestellten Schiffe).

Zahlentafel 2. In Großbritannien in den Jahren 1909 bis 1913 fertiggestellte Schiffbauten in Brutto-Register-Tonnen.

	1913	1912	1911	1910	1909
Dampfschiffe <sup>2)</sup> . . . . .	2 205 400	1 924 320	1 985 184	1 244 930	1 131 549
Segler . . . . .	31 600	129 680	47 874	43 660	25 627
Zusammen . . . . .	2 237 000	2 054 000	2 033 058	1 288 590	1 157 176
Auf Kgl. Werften gebaut . . . . .	74 960	54 230	55 600	52 852	46 320
Gesamtmenge . . . . .	2 311 960	2 108 230	2 088 658	1 341 442	1 203 496
Für ausländische Rechnung . . . . .	507 000	471 600	400 000	245 636	317 000
In % der Gesamtmenge . . . . .	22,0	22,4	20,0	18,3	25,3
Gesamt-Tonnengehalt der Handelsschiffe <sup>3)</sup> . . . . .	2 042 760	1 911 535	1 858 624	1 209 255	1 078 436
Prozentsatz der Handelsdampfer am Gesamt-Tonnengehalt der Handelsschiffe . . . . .	99,35	93,2	97,5	96,5	98
PS der eingebauten Maschinen . . . . .	2 679 000	2 271 775	2 241 500	1 671 600	1 484 810
Prozentsatz des Tonnengehaltes der Kriegsschiffe zu dem der Handelsschiffe . . . . .	13,2	10,3	13,6	10,9	11,6

im Berichtsjahre 22 Schiffe von 55 860 t fertiggestellt so daß im Dezember 1913 noch 32 Schiffe von 105 920 t im Bau blieben. Von den im Jahre 1913 auf deutschen Werften im Bau befindlichen Kriegsschiffen waren für fremde Rechnung 19 mit einer Wasserverdrängung von 16 360 t; hiervon wurden im Berichtsjahre 9 Schiffe

von 2240 t fertiggestellt. Am Ende des Jahres blieben demnach noch 10 Schiffe von 14 120 t im Bau.

Von besonderem Interesse dürften die nun folgenden Zahlen über die Ergebnisse des englischen Schiffbaues sein. Die Zahlen beruhen auf Ermittlungen der englischen Zeitschrift „Engineering“<sup>2)</sup>. Wenn auch in geringem Umfange Schätzungen vorgenommen werden mußten,

<sup>1)</sup> Einschließlich Kriegsschiffen, auf Privatwerften gebaut.

<sup>2)</sup> Einschließlich Kriegsschiffen, auf Privatwerften erbaut.

<sup>3)</sup> Ausschließlich britischer und ausländischer Kriegsschiffe.

<sup>1)</sup> Die Schaulinie für Deutschland verläuft bis zum Jahre 1898 etwas zu niedrig, da die Leistungen des Kriegsschiffbaues auf Privatwerften bis zu dem genannten Jahre nicht miteingeschlossen sind.

<sup>2)</sup> 1914, 2. Jan., S. 28/33.

dürften die Angaben doch hinreichend genau sein, um Vergleiche mit den Vorjahren anstellen zu können und so ein Bild von der Entwicklung dieses bedeutenden englischen Industriezweiges zu geben. In Zahlentafel 2 sind die Hauptergebnisse des englischen Schiffbaues in den letzten fünf Jahren zusammengestellt. Für Großbritannien brachte das Jahr 1913 sowohl hinsichtlich der Erzeugung als auch hinsichtlich der Leistung der eingebauten Maschinen in PS Höchstziffern. Der gesamte Schiffbau Großbritanniens zeigt gegenüber dem Jahre 1912 eine Steigerung von 203 730 t oder rd. 9,7 % und gegenüber dem Jahre 1911 eine solche von 223 302 t oder 10,7 %. Die Erzeugung ist fast doppelt so groß wie die durchschnittliche Erzeugung der Jahre 1908 bis 1910, die sich auf nur 1 207 000 t stellte. Die Zeitschrift glaubt allerdings, daß der englische Schiffbau im Jahre 1913 seinen Höhepunkt bereits erreicht hat, denn obgleich die vorliegende Arbeit sich in ziemlich vorgeschrittenem Zustande befindet, kommen nur wenig oder gar keine Aufträge herein, dabei gehen die Frachten zurück, und die Schiffseigentümer suchen niedrigere Preise bei den Schiffneubauten zu erzielen, während die Schiffbauunternehmen sich beträchtlichen Ausgaben für Versicherung, hohen Löhnen, drohenden Arbeiterausständen usw. gegenüber sehen.

Der Tonnengehalt der auf britischen Werften für ausländische Rechnung gebauten Schiffe war um 35 400 t oder 7,5 % höher als im Jahre 1912. Sein Anteil an der Gesamterzeugung macht 22 % aus, das ist ungefähr ebensoviel wie im Vorjahre, aber bedeutend weniger als in den Jahren 1907 und 1908 (30,4 bzw. 35 %). Dieser Rückgang ist um so bemerkenswerter, als in den Zahlen für 1913 ein viel größerer Tonnengehalt von Kriegsschiffen enthalten ist. Ein Sechstel oder 83 600 t entfielen im abgelaufenen Jahre allein auf Kriegsschiffe, während deren Tonnengehalt im vorhergehenden Jahre nur 29 200 t und im Jahre 1911 5494 t ausmachte. Ein guter Teil der Neubauten ging für Rechnung der britischen Kolonien und der skandinavischen Länder. Rußland trat diesmal mehr als bisher als Abnehmer der englischen Schiffbaubranche auf.

Von den Schiffbauplätzen hatte gegenüber 1912 der Clyde-Bezirk eine Zunahme von 19,2 % und die übrigen schottischen Häfen eine solche von 24,4 % aufzuweisen. In England zeigen eine Steigerung der Erzeugung die Bezirke Tyne von 13,1 %, Tees von 12 % und Hartlepool von 31 %, eine Abnahme dagegen der Wear-Bezirk von 1,6 %. Die Schiffbauplätze in Irland hatten einen Rückgang von 21,8 % zu verzeichnen.

Die Zeitschrift bringt an anderer Stelle<sup>1)</sup> Angaben über den englischen Kriegsschiffbau. Teilweise infolge früherer Verzögerungen beim Bau ist die Anzahl der im Jahre 1913 vom Stapel gelassenen Kriegsschiffe die größte seit vielen Jahren, sie umschließt die außergewöhnlich große Anzahl von acht Großkampfschiffen, darunter einen Schlachtskreuzer. Von den 7 Linienschiffen wurden drei für fremde Rechnung gebaut (Türkei, Brasilien und Chile). Im Bau befinden sich gegenwärtig noch acht britische Schlachtschiffe und ein Schlachtschiff für Chile. Die Zahl der im abgelaufenen Jahre vom Stapel gelassenen, für die englische Kriegsmarine bestimmten Schiffe belief sich auf insgesamt 42 gegen 28 im Jahre 1912 und 41 im Jahre 1911. Die Wasserverdrängung dieser Schiffe bezifferte sich im Berichtsjahre auf 185 600 t gegen 167 495 bzw. 221 980 t in den Jahren 1912 und 1911. Die Schiffe sind mit Maschinen von 1 052 600 PS ausgerüstet, d. s. 502 600 PS mehr als im Jahre 1912 (550 000 PS) und 330 300 t mehr als im Jahre 1911 (722 300 PS). Nach ihrer vollständigen Fertigstellung werden die Schiffe einen Wert von £ 16 440 000 darstellen, d. s. £ 2 710 000 mehr als im Jahre 1912 (£ 13 730 000), dagegen £ 1 380 000 weniger als im Jahre 1911 (£ 17 820 000).

#### Eigentümliches Geschäftsgebaren.

Eine Düsseldorfer Firma stellt uns einen Brief, gerichtet an den „Herrn Maschinenführer der Firma . . . . in Düsseldorf“, zur Verfügung. Der Inhalt des Briefes ist ein Prospekt der Firma „Chemische Fabrik Otto Cossack“ in Düsseldorf, betr. eine Einschleif-, Stahl- und Eisenputz-Paste. Dem Prospekt ist eine Postkarte beigelegt, in der eine gutgehende Herren- oder Damenuhr mit zweijähriger schriftlicher Garantie versprochen wird für jede Bestellung, die auf Grund einer Empfehlung des Adressaten erfolgt. Der Auftrag müsse mindestens zusammen 15  $\mathcal{M}$  betragen. Es wird hinzugefügt, daß die in Aussicht gestellte Uhr auch dann gegeben werde, wenn die im Laufe eines Jahres einlaufenden Bestellungen den vorgenannten Betrag ausmachen.

Wir begnügen uns, dieses Vorgehen, das eines weiteren Kommentars wohl nicht bedarf, hier niedriger zu hängen.

<sup>1)</sup> Engineering 1913, 26. Dez., S. 860/2.

## Aus Fachvereinen.

### Centralverband Deutscher Industrieller.

Der Centralverband Deutscher Industrieller hielt am 15. Januar d. J. unter dem Vorsitze des Landrats a. D. Rötger zu Berlin im Hotel Adlon eine gut besuchte Ausschußsitzung ab. Zunächst berichtete Dr. Schuchardt, Berlin, über eine von ihm im Auftrage des Centralverbandes unternommene Studienreise in den Vereinigten Staaten von Amerika, indem er sehr anziehende Mitteilungen über die von ihm beobachteten wirtschaftlichen Vorgänge machte. An diesen Vortrag, in dem auch besonders die Beziehungen des Deutschen Reiches zu den Vereinigten Staaten hervorgehoben wurden, knüpfte sich eine lebhafte Erörterung, an der der Vertreter des Auswärtigen Amtes, Geheimrat Lehmann, Abg. Dr. Beumer, Direktor Steven, Generaldirektor Spieker, Dipl.-Ing. Frölich und der Vorsitzende, Landrat a. D. Rötger, teilnahmen. Die Angelegenheit wurde schließlich einem Sonderausschuß zur weiteren Verfolgung übergeben.

Darauf sprach Syndikus Dr. Brandt, Düsseldorf, über

#### Fabrik und Handwerk

und legte eingehend den gegenwärtigen Stand dieser Frage dar. Er erklärt sich insbesondere damit einver-

standen, daß die Entscheidung über die Frage, ob ein Gewerbebetrieb ein Handwerksbetrieb ist, in einem geordneten einheitlichen Verfahren vor den Verwaltungsgerichten (Bezirksausschuß und Oberverwaltungsgericht) stattfindet. Die Einsetzung einer ersten Instanz vor diesen Gerichten in Gestalt eines paritätisch zusammengesetzten Schiedsgerichts hielt er nicht für zweckmäßig. Er empfiehlt der Industrie das fortgesetzte sorgfältige Studium dieser Angelegenheit im Sinne eines friedlichen Zusammengehens mit dem Handwerk auf allen Gebieten, auf denen für ein Zusammengehen die Möglichkeit besteht.

Zum Schluß gab Generalsekretär Stumpf, Osna-brück, in einem Vortrag einen Auszug aus dem

Entwurf eines Gesetzes zur Abänderung des preußischen Kommunalabgaben-Gesetzes.

Er brachte schließlich im Namen des Direktoriums folgenden Beschlußantrag ein:

„Der Centralverband Deutscher Industrieller gibt seinem Bedauern darüber Ausdruck, daß der Entwurf eines preußischen Gesetzes über die Abänderungen des Kommunalabgabengesetzes durch die Veröffentlichung im Deutschen Reichsanzeiger vom 11. Dezember 1913 nur

auszugsweise und ohne jede Begründung bekannt geworden und infolgedessen hinsichtlich des Zweckes und der Tragweite mancher Aenderungen nicht vollständig zu übersehen ist. Wenn somit nicht die Möglichkeit gegeben ist, auf jede Einzelheit eingehen zu können, sieht der Centralverband sich schon jetzt veranlaßt, namentlich gegen die im Auszuge vorgesehenen Aenderungen der §§ 25 und 35 die ernstesten Bedenken zu erheben. § 25 bezeichnet als Gegenstand der Veranlagung „jedes eine wirtschaftliche Einheit bildende Grundstück“ und sagt dann: „Der Begriff des Grundstücks umfaßt alle nach den Vorschriften des bürgerlichen Rechts zu ihm gehörenden Bestandteile“. Dieser letztere Zusatz bietet also, von den bisher geltenden Veranlagungsgrundsätzen abweichend, bei der in diesem Punkte bisher unklaren und schwankenden Rechtsprechung die Möglichkeit, auch den sich auf Hunderttausende bzw. auf Millionen  $\mathcal{M}$  beziffernden Wert der Maschinen einer industriellen Anlage zur Versteuerung heranzuziehen, womit dem heimischen Gewerbetreibenden durch die damit eintretenden Verschiebungen in der Besteuerung eine in keiner Weise zu rechtfertigende neue schwere Belastung aufgebürdet würde. Auch die Bestimmungen über die land- oder forstwirtschaftlichen oder Gärtnereizwecken dienenden Grundstücke bedürfen einer Berichtigung, da der „dauernde“ Charakter eines solchen Nutzungszweckes sich nicht vorhersehen läßt. Auch müßte es zu einer Unbilligkeit führen, wenn statt des Ertragswertes eines Grundstücks in allen Fällen der zuletzt gezahlte Kaufwert der Steuer zugrunde gelegt würde, weil im industriellen Interesse häufig zu einem den

Ertragswert weit übersteigenden Preise Grundstücke erworben werden müssen, die eine Nutzung erst in späterer Zeit erfahren können oder überhaupt niemals erlangen werden. Daß nach § 35 als Betriebsstätten auch die unter Tage befindlichen Teile eines Bergwerks gelten sollen, wird angesichts der Willkür, welche den Gemeinden bezüglich der Veranlagung der Gewerbesteuer eingeräumt ist, vielfach unüberwindliche Schwierigkeiten aufrufen und zahlreiche Anlässe zu Streitigkeiten zwischen den Gemeinden und der Bergwerksindustrie sowie eine starke Mehrbelastung der Bergwerksindustrie hervorrufen. Die §§ 31 und 47 des Gesetzes würden zweckmäßig dahin zu gestalten sein, daß alle Filialbetriebe, auch die in derselben Gemeinde bestehenden, selbständig nach dem Umsatz zu besteuern sind. Dabei würden indes nur solche Betriebe als Filialbetriebe anzusehen sein, die eine dauernde örtliche Niederlassung des Betriebsunternehmens darstellen. Die endgültige Kritik des Entwurfs muß sich der Centralverband bis zum Bekanntwerden der ganzen Vorlage vorbehalten und spricht zu diesem Zwecke die Erwartung aus, den vollständigen Gesetzentwurf nebst seiner Begründung einer eingehenden Prüfung unterziehen zu dürfen, ehe die Vorlage dem preußischen Landtage zur Verabschiedung unterbreitet wird.“

Der Beschlußantrag wurde nach einer Erörterung, an der Generaldirektor Kommerzienrat Reusch, Oberhausen, Generalsekretär Steller, Köln, Abg. Dr. Beumer, Düsseldorf, Regierungsrat a. D. Dr. Schweighoffer, Berlin, teilnahmen, einstimmig angenommen.

## Patentbericht.

### Deutsche Patentanmeldungen.<sup>1)</sup>

8. Januar 1914.

Kl. 7 a, P 28 466. Rohrwalzwerk. Pittsburgh Steel Products Company, Pittsburgh, V. St. A.

Kl. 7 a, Sch 42 172. Verfahren zum Kaltwalzen von Metallstäben. Dipl.-Ing. Erich Schultze, Berlin-Halensee, Hübnerstr. 1.

Kl. 10 a, O 8778. Selbstdichtender Verschuß für quergeteilte Koksofenfüren. Dr. C. Otto & Comp., Ges. m. b. H., Bochum.

Kl. 10 a, W 43 596. Einrichtung zum Abstoßen der Verschmierung an Koksofenfüren. Friedr. Wilhelm Winner, Bochum, Voedestr. 54.

Kl. 12 i, C 23 027. Verfahren zur Reinigung von Röstgasen. Fr. Curtius & Co., Duisburg.

Kl. 18 a, B 70 256. Verfahren zum Rösten und Sintern von Erzen und Hüttenerzeugnissen, z. B. Eisen- und Manganerzen, Kiesabbränden, Gichtstaub, Blende usw., durch Verblasen unter gesonderter Lagerung des Brennstoffs. Dr. Wilhelm Buddrus, Charlottenburg, Mümmenstr. 20.

Kl. 18 a, L 39 829. Steinerner Winderhitzer; Zus. z. Anm. L 36 334. Dr.-Ing. Engelbert Leber, Auenstr. 31, und Albert Bunsen, Fürstenstr. 87, Breslau.

Kl. 31 c, A 21 503. Formkastenführung. Fritz von Au, Berlin, Badstr. 35.

Kl. 31 c, H. 62 906. Verfahren zum Lösen von Gußstücken aus der Hälfte einer mit Löchern, Schlitzern o. dgl. versehenen Gießform. H. J. Hannover's Poremetal, Aktieselskab, Kopenhagen.

Kl. 48 c, H 61 077. Verfahren zur Herstellung von weißen und farbigen Emailen und Glasuren. E. de Haën, Chemische Fabrik „List“, G. m. b. H., Seelze b. Hannover.

12. Januar 1914.

Kl. 7 c, P 27 396. Maschine zum Richten von Kesselböden mit ein- oder ausgehaltenen Flammrohrlöchern. Phönix, Akt. Ges. für Bergbau und Hüttenbetrieb, Hörde.

Kl. 24 c, B 71 610. Gasumschalventil mit einer heb- und senkbaren und seitlich beweglichen Haube für Gas-

feuerungen. Bochumer Verein für Bergbau und Gußstahlfabrikation, Bochum, Westfalen.

Kl. 24 c, Z 8078. Verfahren, die Gasführung an Siemens-Martinöfen normaler Bauart nach dem Wegbrennen der Düsen-schnauzen zu sichern. Adolf Zdanowicz, Resiczabanya, Ungarn.

Kl. 24 f, F 36 097. Schlackenabstreifer für Wanderroste. August Farnor, Zürich.

Kl. 40 a, D 29 060. Verfahren und Ofen zur Scheidung und Gewinnung von Metallen und Metalloxyden aus flüssigen Schlacken und Schmelzen durch Anwendung von Reduktionsmitteln allein oder in Verbindung mit Reaktionsmitteln im Flammofen. Adolphe Desgraz, Hannover, Sedanstr. 66.

Kl. 42 f, S 39 225. Analytische Wage mit kreisbogenförmig beweglichen Trägern. August Sauter, Wagenfabrik, Ebingen.

Kl. 42 i, S 36 481. Verfahren zur quantitativen Analyse von Gasgemischen mit bekannten Bestandteilen; Zus. z. Anm. S 35 185. Siemens & Halske, Akt. Ges., Berlin.

Kl. 47 c, F 35 799. Klauenkupplung. Otto Fropier, G. m. b. H., Rheydt.

Kl. 80 a, K 49 597. Vorrichtung zum nassen Granulieren von Hochofenschlacke, bei welcher die Schlacke bereits in der Schlackenrinne mit Wasser behandelt wird. Leo Aug. Krahe, Elberfeld, Baustr. 44.

15. Januar 1914.

Kl. 7 a, K 50 181. Reversierwalzwerk. Dipl.-Ing. Hans Kudara, Laurahütte, Schlesien.

Kl. 24 i, H 58 844. Zugregler, der beim Oeffnen und Schließen der Feuertür ein Gebläse ab- und anstellt und den Rauchschieber schließt und öffnet. Frank Winfield Harrington, Harris, Rhode Island.

Kl. 26 a, G 36 751. Verfahren zum Destillieren und Verkoken bituminöser Kohle oder anderer kohlenstoffhaltiger Materialien. Arthur Graham Glasgow, Richmond, Virginia, V. St. A.

Kl. 31 b, N 14 260. Doppelpreßmaschine zur Herstellung von Stapel-Formteilen für in einem Stück zu gießende Heizkörperglieder. Frans Justinus Nilsson, Husqvarna, Schweden.

<sup>1)</sup> Die Anmeldungen liegen von dem angegebenen Tage an während zweier Monate für jedermann zur Einsicht und Einsprucherhebung im Patentamt zu Berlin aus.

Deutsche Gebrauchsmustereintragungen.

12. Januar 1914.

Kl. 10 a, Nr. 583 862. Ofenanlage für Köhlereidauerbetrieb. Max Fritz, Bremen, Schönebeckerstr. 134.

Kl. 18 c, Nr. 584 486. Transportable Winde für Kraft- und Handbetrieb für Transportwagen zur Beschickung von Glühöfen. Rudolf Alberts, Lüdenscheid.

Kl. 19 a, Nr. 584 235. Schiene mit auswechselbarer Lauffläche und Schienenstoßverbindung. Anton Pyras, Zabrze, N. Michaelstr. 14.

Kl. 21 c, Nr. 584 043. Metallüberzug für elektrische Bedarfsartikel. Ernst Dreefs, G. m. b. H., Unterrodach.

Kl. 24 b, Nr. 584 222. Zerstäuberbrenner für flüssigen Brennstoff. Frank Preston Davies, Berlin-Tegel, Hauptstr. 33, und Richard Buch, Berlin, Am Kupfergraben 4.

Kl. 24 i, Nr. 584 102. Vorrichtung zur automatischen Regulierung der Dampferzeugung in Dampfkesseln. Erwin Heri, Biberist, Solothurn, Schweiz.

Kl. 31 b, Nr. 584 249. Sandformmaschine mit Wendepatte mit Zahnstangen in durchgehender Führung. Bruno Heymann, Dresden, Heubnerstr. 5.

Kl. 31 c, Nr. 583 913. Gießpfanne. Carl Mozer, Göppingen.

Kl. 42 k, Nr. 583 909. Einstellvorrichtung für Drahtenden an einem Drahtprüfer, gekennzeichnet durch eine Führung der Drahtenden unmittelbar oberhalb der Backen. Adolph Schuchart der Ältere, Düsseldorf, Uhländstr. 41.

Kl. 42 l, Nr. 584 379. Gasanalysen-Apparat. Dr. Siebert & Kühn, Cassel.

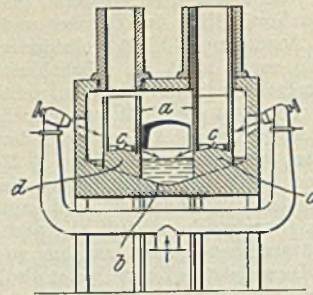
Kl. 48 c, Nr. 583 778. Glühofen für Emaillierzwecke. Rudolf Wolters, Stuttgart, Seyfferstr. 50.

Kl. 67 a, Nr. 584 400. Poliervorrichtung für Bänder aus Stahl o. dgl. Wilhelm Verse, Maschinen- und Mühlenbauanstalt, Hohenlimburg i. W.

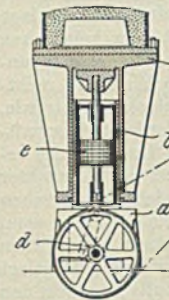
Deutsche Reichspatente.

Kl. 31 a, Nr. 265 082, vom 5. Juni 1912. Anno Bloeker in Wernigerode. *Durch Oel- oder Gasfeuerung geheizter Schmelzofen, der die Metalle und Metallrückstände in zylindrischen, mittels durchbrochenen Bodens mit einem Sammelraum verbundenen Räumen aufnimmt.*

Der durch Oel- oder Gasfeuerung beheizte Ofen besitzt, wie bekannt, zwei oder mehr zylindrische Behälter

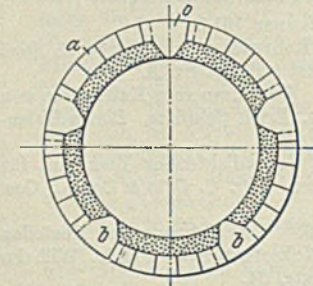


Kl. 31 b, Nr. 265 063, vom 6. Juli 1912. Rudolf Geiger in Kirchheim u. Teck, Würt. *Rüttelmaschine mit mechanisch angetriebenem, mit Schwungmasse versehenem Hubmittel.*



Der Formtisch c führt sich auf dem oberen Teil b des Maschinengestells, dessen unterer Teil a als Gehäuse für den Kurbelantrieb d dient. Der Hub der Kurbel d ist größer als der Hub des Formtisches c. Zwischen beiden Elementen ist ein Luftkolben e eingeschaltet. Dadurch, daß die Kurbel ihren tiefsten Punkt noch nicht erreicht hat, wenn der Formtisch mit seinem unteren Teil auf das Gehäuse a aufschlägt, soll ein kräftiger Rüttelstoß erzeugt werden.

Kl. 18 a, Nr. 265 589, vom 20. Dezember 1912. Gewerkschaft Justine Schottenbach in Hamborn. *Drehrohrofen zum Agglomerieren von Erzen.*



Die Ausmauerung a des Drehrohrofens ist in ihrem unteren Teile, wo sich Ansätze zu bilden pflegen, mit parallel zur Ofenachse verlaufenden keilförmigen Längsrippen b versehen. Diese sollen die Entstehung von geschlossenen, schwer zu entfernenden Ansatzringen verhindern.

Statistisches.

Die Entwicklung der deutschen Staatsbahnen seit dem Jahre 1880.<sup>1)</sup>

Staatsbahnen	Betriebslänge am Schluß des Rechnungsjahres					Auf 1 km durchschnittliche Betriebslänge für den									
						Personenverkehr					Güterverkehr				
						geleistete					Gütertonnen				
1880	1886	1896	1906	1911	1880	1886	1896	1906	1911	1880	1886	1896	1906	1911	
km					1000 km					1000 km					
Preußische und Hessische . .	11616	21734	27733	35181	38176	223,9	254,0	384,6	590,4	732,9	481,2	579,7	732,8	971,3	1254,5
Reichseisenbahnen . . .	1308	1496	1758	1938	2019	196,5	209,4	267,3	455,7	658,1	523,3	591,3	862,6	1309,0	1512,4
Bayerische, seit 1911 einschl. Pfalzbahnen .	4184	4484	5302	6424	7829	150,8	155,9	221,7	308,2	445,2	246,7	270,2	409,3	513,0	662,8
Sächsische . .	1971	2108	2538	2805	2843	254,2	290,8	418,9	630,3	859,1	402,2	487,6	569,2	741,5	857,5
Württembergische . . . .	1528	1560	1700	1861	1986	164,6	186,3	286,6	504,4	658,9	158,1	193,0	352,0	493,3	605,0
Badische . . . .	1317	1328	1550	1727	1777	209,0	248,2	351,6	580,6	736,3	235,6	334,8	532,0	813,5	1031,0
Großherzogl. Mecklenburg.	—	—	1023	1903	1099	—	—	122,3	192,6	277,6	—	—	106,8	161,3	218,8
Oldenburgische	345	369	477	620	667	138,1	151,4	195,3	309,8	353,6	140,6	148	238,0	307,0	471,0

<sup>1)</sup> Nach der Verkehrs-Korrespondenz 1914, Januar.



**Betriebslänge der Bahnstrecken des Vereins Deutscher Eisenbahnverwaltungen.**

Wie wir der „Zeitung des Vereins Deutscher Eisenbahnverwaltungen“<sup>1)</sup> entnehmen, hatte das Netz der von den Vereinsmitgliedern betriebenen Bahnen am 1. Januar d. J. eine Gesamtausdehnung von 112 641,45 km erreicht gegenüber 110 580,17 km am 1. Januar 1913. Hiervon entfallen 60 205,47 (i. V. 59 328,48) km auf deutsche Verwaltungen, 43 168,26 (42 500,23) km auf österreichische, ungarische und bosnisch-herzegowinische, 3361,03 (3311,94) km auf niederländische und 4268,77 (3816,50) km auf andere Verwaltungen. Außerdem nehmen noch 25 (25) Verwaltungen mit einer Gesamtbetriebslänge von 1637,92 (1623,02) km an den Vereinseinrichtungen teil. Gegenüber dem Stande vom 1. Januar 1913 ergibt sich ein Zuwachs von 2061,28 km; hieran sind die deutschen Vereinsmitglieder mit 876,99 km oder 42,55 %, die österreichischen mit 83,90 km oder 4,07 %, die ungarischen mit 584,13 km oder 28,34 %, die niederländischen mit 49,09 km oder 2,38 %, die Rumänischen Staatsbahnen mit 452,27 km oder 21,94 % und die dem Verein angeschlossenen Bahnen mit 14,90 km oder 0,72 % beteiligt.

**Elektrizitätswerke in Deutschland<sup>2)</sup>.**

Wie wir der im Auftrage des Verbandes Deutscher Elektrotechniker, e. V., von Generalsekretär Georg Dettmar herausgegebenen „Statistik der Elektrizitätswerke in Deutschland nach dem Stande vom 1. April 1913“<sup>3)</sup> entnehmen, dürften an dem genannten Zeitpunkte in Deutschland ungefähr 4040 Elektrizitätswerke vorhanden gewesen sein gegen 2526 am 1. April 1911. Innerhalb zweier Jahre hat sich also die Zahl der Elektrizitätswerke in Deutschland ganz beträchtlich vermehrt. Insgesamt werden mindestens 17 500 Orte in Deutschland mit Elektrizität gespeist.

Die Gesamtleistung der Elektrizitätswerke belief sich auf 2 095 666 KW, davon entfielen auf Maschinen 1 898 329 KW und auf Akkumulatoren 197 337 KW. Die Zentralen besaßen eine Gesamtleistung in Gleichstrom von 286 829 KW, in Wechsel- und Drehstrom von 863 186 KW und in gemischten Systemen von 945 651 KW.

<sup>1)</sup> 1914, 10. Jan., S. 46/7. — Vgl. St. u. E. 1913, 6. Febr., S. 259.

<sup>2)</sup> Vgl. St. u. E. 1911, 14. Dez., S. 2069.

<sup>3)</sup> Berlin 1913, Verlag Julius Springer.

Angaben über die Verwendung und Leistung der verschiedenen Systeme finden sich in der folgenden Zusammenstellung:

System	Zahl der Werke	Leistung der Maschinen in KW	Leistung der Akkumulatoren in KW
Gleichstrom	1880	210 864	75 965
Wechselstrom	37	29 441	162
Drehstrom	808	826 022	7 561
Gleichstrom und Wechselstrom bzw. Drehstrom	278 <sup>1)</sup>	832 002	113 649
Unbekannt	1037	Unbekannt v. 2719 Werken	

Als Betriebskraft verwendeten 691 Werke ausschließlich Dampf, 353 Wasser, 392 Explosionsmotoren, 486 Umformer oder Transformatoren und 377 Wasser und Dampf, während bei 1741 Werken verschiedene Betriebsarten in Anwendung kamen bzw. die Betriebskraft unbekannt war.

Nach ihrer Gesamtleistung verteilen sich die Werke wie folgt:

Zahl der Werke	Gesamtleistung in KW
1175 . . . . .	bis 100
771 . . . . .	101 „ 500
159 . . . . .	501 „ 1 000
96 . . . . .	1001 „ 2 000
88 . . . . .	2001 „ 5 000
53 . . . . .	5001 „ 10 000
50 . . . . .	über 10 000
1648 . . . . .	unbekannt

**Welterzeugung künstlicher Düngemittel<sup>2)</sup>.**

In einer von der landwirtschaftlich-technischen Abteilung des internationalen Landwirtschafts-Instituts vor kurzem veröffentlichten Monographie<sup>3)</sup> finden sich interessante Angaben über die Welterzeugung künstlicher

<sup>1)</sup> 13 Werke mit Gleichstrom und Wechselstrom und 265 Werke mit Gleichstrom und Drehstrom.

<sup>2)</sup> Nach „Der Tropenpflanzer“ 1913, Dezember, S. 702/4.

<sup>3)</sup> Production et Consommation des engrais chimiques dans le monde.

**Die Entwicklung der deutschen Staatsbahnen seit dem Jahre 1880.<sup>1)</sup>**

Gesamteinnahme für 1 km durchschnittliche Betriebslänge					Gesamtüberschuß des Betriebes in % des verwendeten Anlagekapitals					Verhältnis der Betriebsausgabe zur Betriebs-einnahme	Durchschnittsertrag für 1 Per-sonen-   1 Güter-tonnen-km		
1880	1880	1896	1906	1911	1880	1886	1896	1906	1911		1911	1911	Pf.
1000 M					%					%	Pf.	Pf.	
29,1	31,4	38,8	53,6	61,8	4,87	5,22	6,96	7,07	7,20	65,23	2,30	3,51	
29,6	30,9	30,9	60,5	70,4	3,36	5,31	5,10	4,73	5,15	70,10	2,24	3,31	
18,5	18,9	24,8	32,6	38,1	3,38	3,64	4,20	3,71	5,19	63,64	2,46	3,71	
31,7	32,4	42,0	56,5	66,7	4,71	4,60	5,32	5,39	5,68	67,12	2,57	4,60	
17,0	19,2	26,7	38,9	45,2	2,55	3,18	3,43	3,37	3,57	70,40	2,32	4,37	
22,5	27,2	36,3	55,9	64,2	3,39	3,34	4,50	4,18	4,31	68,97	2,44	3,92	
—	—	10,1	14,9	19,1	—	—	5,53	5,65	5,68	73,66	2,87	4,25	
11,2	11,7	16,7	23,8	30,7	4,48	4,69	4,26	7,08	8,27	74,60	2,43	3,73	

Düngemittel, die wir in nachstehender Zusammenstellung wiedergeben.

Erzeugung	1903 t	1910 t	1911 t
Phosphatdünger:			
Mineralphosphate . . . . .	2 433 779	5 344 981	6 055 073
Thomasmehl . . . . .	2 243 500	3 275 854	3 485 500
Superphosphat . . . . .	5 130 900	9 604 260	—
Guano . . . . .	58 000	66 044	—
Kalisalze (für die Landwirtschaft):			
Kalisalze (in reinem Kali berechnet) . . . . .	301 414	766 583	848 400
Bengalsalpeter . . . . .	20 570	15 581	15 273
Andere Kalidünger (in rein. Kali berechnet)	—	—	40 000
Stickstoffdünger: . . . . .	2 004 438	3 533 854	3 776 425
Chilesalpeter . . . . .	1 466 993	2 432 949	2 487 000
Schwefelsaures Ammoniak . . . . .	537 420	1 045 905	1 187 425
Kalkstickstoff . . . . .	—	30 000	52 000
Norgesalpeter . . . . .	25	25 000	50 000

Die Zusammenstellung zeigt, daß die Erzeugung fast aller künstlichen Düngemittel seit dem Jahre 1903 eine bedeutende Zunahme aufzuweisen hatte. Die Erzeugung an schwefelsaurem Ammoniak hat sich, wie weiter mitgeteilt wird, innerhalb zwanzig Jahren um das Fünffache vermehrt.

Der gesamte Weltverbrauch an künstlichen Düngemitteln belief sich im Jahre 1911 auf rd. 26 105 000 t im Gesamtwerte von 2 Milliarden fr.

**Roheisenerzeugung der Vereinigten Staaten<sup>1)</sup>.**

Ueber die Leistungen der Koks- und Anthrazithochöfen der Vereinigten Staaten im Dezember 1913, verglichen mit dem vorhergehenden Monate, gibt folgende Zusammenstellung Aufschluß:

	Dez. 1913 t	Nov. 1913 t
1. Gesamterzeugung . . . . .	2 015 345	2 269 341
Arbeitstäbliche Erzeugung . . . . .	65 011	75 644
2. Anteil der Stahlwerksgesellschaften . . . . .	1 319 034	1 598 175
Darunter Ferromangan und Spiegelseisen . . . . .	14 321	27 193
	am 1. Jan. 1914	am 1. Dez. 1913
3. Zahl der Hochöfen . . . . .	423	423
Davon im Feuer . . . . .	212	227
4. Leistungsfähigkeit dieser Hochöfen in einem Tage . . . . .	67 227	72 833

Danach ist also die Roheisenerzeugung im Dezember 1913 gegenüber dem Vormonat stark zurückgegangen. Die Erzeugung ist die niedrigste seit dem Monat August 1911. Außer den 15 Hochöfen, die im Dezember ausgeblasen wurden, wurden noch mehr als 20 gegen Ende des Monats für zehn Tage oder mehr gedämpft.

Im ganzen Jahre 1913 betrug die Roheisenerzeugung der Koks- und Anthrazithochöfen der Vereinigten Staaten allein 31 214 413 t gegen 29 853 626 t im Jahre 1912, d. s. 1 360 787 t oder 4,56% mehr. Hierzu kommt noch die Erzeugung an Holzkohlenroheisen, worüber Zahlen noch nicht vorliegen. Die Zeitschrift schätzt die gesamte Roheisenerzeugung der Vereinigten Staaten im Jahre 1913 auf rd. 31 500 000 t.

<sup>1)</sup> Nach „The Iron Age“ 1914, 8. Jan., S. 154/5.

**Wirtschaftliche Rundschau.**

**Vom Roheisenmarkte. — Deutschland.** In der Lage des Roheisenmarktes ist keine Aenderung eingetreten. Die Abrufe lassen weiter zu wünschen übrig. Die Preise stellen sich wie folgt:

	f. d. t	„K
Gießereiroheisen Nr. I ab Hütte . . . . .	75,50	70,50
„ „ III „ „ . . . . .	70,50	66,00
Hämattit ab Hütte . . . . .	79,50	68,00
Siegerländer Qualitäts-Puddeleisen ab Siegen . . . . .	69,00—70,00	79,00
Stahl-eisen, weißes, mit nicht über 0,1% Phosphor, ab Siegen . . . . .	69,00—70,00	79,00
Spiegeleisen, 10—12%, ab Siegen . . . . .	69,00—70,00	79,00

**Vom belgischen Eisenmarkte. —** Seit dem Schluß des letzten Jahres ist eine etwas bessere Stimmung auf den meisten Marktgebieten eingezogen, die zunächst in einer durchgängig festeren Haltung der Preise zum Ausdruck kam. Die Kaufstätigkeit hatte sich wieder etwas mehr hervorgewagt, da ein großer Teil des laufenden Bedarfs in den Schlußwochen des verflossenen Jahres, wie dies gewöhnlich der Fall zu sein pflegt, zurückgehalten worden war, um die Bestände nach Möglichkeit zu entlasten. Aber der andauernd scharfe Wettbewerb ließ es nicht zu, daß Preisbesserungen irgendwelcher Art aufkommen konnten; im Gegenteil war bei einigen Erzeugnissen der Fertigeisenindustrie Neuarbeit nur unter weiteren Preiszugeständnissen hereinzuholen. Bandeisen wurde für den Inlandsverkauf um durchschnittlich 2,50 fr. f. d. t auf 157,50 bis 160 fr ermäßigt; auch Stabeisen gab um den gleichen Satz nach, so daß Flußstabeisen zu 120 bis 122,50 fr und Schweißstabeisen zu 125 bis 127,50 fr schließt. In dem für den belgischen Markt erheblich wichtigeren Ausfuhrverkehr konnte die festere Stimmung eher Platz greifen, da die Aufträge wieder etwas zahlreicher, wenn auch nicht in besonders umfangreichen Mengen, zufließen. Jeder Ansatz zu Preisbesserungen scheiterte indes auch da an dem allseitig scharfen Wettbewerb, der in letzter Zeit vornehmlich

aus den französischen Industriebezirken mehr vordringt. Eine größere Stahlmaschinenbestellung der norwegischen Staatsbahn in Höhe von 15 000 t wurde aus diesem Grunde nur etwa zur Hälfte dem belgischen Comptoir des Acieries belges, zum andern Teile den französischen Stahlwerken überschrieben. Die von der internationalen Trägerkonvention seit Anfang dieses Monats vorgenommene Ermäßigung der Trägerpreise zur Ausfuhr um 6 sh auf £ 5,5/— hatte noch kein merkliches Zugreifen des Verbrauchs im Gefolge. Die für die allgemeine Bautätigkeit noch wenig günstige Frostwitterung veranlaßte auch den Handel, mit neuen Käufen weiter zurückzuhalten, da man, angesichts des Bestrebens der Werke, die gegenwärtige Erzeugung möglichst aufrechtzuhalten, ein weiteres Anwachsen der Lager erwartet, das auch in der Folge den Preis unter Druck halten wird. Die Bandeisenpreise mußten, unter der Einwirkung des zahlreichen ausländischen Angebots, ebenfalls noch weiter nachgeben, so daß meist zu £ 5,14/— bis 5,15/— anzukommen war. Dagegen konnten die für Stabeisen seit dem Vormonat geltenden Sätze, und zwar 88 bis 89 sh für Flußstabeisen und 90 bis 92 sh für Schweißstabeisen, in voller Höhe durchgehalten werden. Auch die Blochpreise sind auf der letzten Grundlage von 97 bis 99 sh für <sup>3</sup>/<sub>16</sub>zöllige flußeiserne Grobbleche verteidigt worden, obwohl die Arbeitslage hierin noch keineswegs als zufriedenstellend bezeichnet werden kann. Zieht man allerdings in Betracht, daß der Wertstand am Beginn des Vorjahres etwa 40 bis 42 sh höher lag, so ist nicht mehr zu verkennen, daß gegenwärtig ein Tiefstand der Verkaufspreise erreicht ist, welcher die Werke veranlaßt, es sich mehr als einmal zu überlegen, ob noch weiter nachgegeben werden kann, zumal da die Halbzeug- und Roheisenpreise für den Inlandsverbrauch nicht im gleichen Verhältnis zurückgegangen sind. Die Halbzeugnotierungen für den Inlandsmarkt stellen

sich, unter Kürzung der vom Comptoir des Acières belges vom 1. Januar d. J. ab beschlossenen Ermäßigung um 3,50 fr f. d. t frei Verbrauchswerk des engeren Bezirks von Charleroi, wie folgt:

	fr
Rohblöcke . . . . .	89,00
Vorgewalzte Blöcke . . . . .	96,50
Stahlknüppel . . . . .	104,00
Platinen . . . . .	106,50

Die Werke haben sich zu diesen Sätzen bisher nur in beschränktem Rahmen eingedeckt. Für den Ausfuhrverkehr konnten die am Jahresende notierten Preise weiter behauptet werden, da vom englischen Verbrauch zeitweise lebhafter zugegriffen wurde. Auch auf dem belgischen Roheisenmarkt war die Kaufstätigkeit letzthin reger; eine Einwirkung auf die Preise war indes nur soweit zu erkennen, als diese etwas besser als seit einer Reihe von Monaten durchgehalten werden konnten. Auch ist in Aussicht genommen, die vor einiger Zeit außer Betrieb gesetzten Hoehöfen zum Teil wieder anzublasen. Dies soll mit zwei Hoehöfen auf den Werken der Société John Cockerill, Seraing, geschehen. Die

gegenwärtig im Becken von Charleroi f. d. t frei Verbrauchswerk des engeren Bezirks notierten Preise sind:

Frischereirohisen . . . . .	61,00 bis 62,00
Thomasrohisen O. M. . . . .	62,00 „ 63,00
Thomasrohisen M. M. . . . .	64,00 „ 66,00
Gießereirohisen . . . . .	70,50 „ 72,00

**Versand des Stahlwerks-Verbandes.** — Der Versand des Stahlwerks-Verbandes betrug im Dezember 1913 insgesamt 457 472 t (Rohstahlgewicht) gegen 402 195 t im November 1913 und 532 450 t im Dezember 1912. Der Versand ist also 4723 t niedriger als im November 1913 und 74 978 t niedriger als im Dezember 1912. Im einzelnen ergibt sich gegenüber dem Monat November 1913 bei Eisenbahnmaterial eine Steigerung von 21 183 t, während der Versand in Halbzeug um 16 656 t und in Formeisen um 9250 t abgenommen hat. Im Vergleich zum Dezember 1912 wurden im Berichtsmonat an Eisenbahnmaterial 12 524 t mehr, dagegen an Halbzeug 43 322 t und an Formeisen 44 180 t weniger versandt. Einen Ueberblick über den Versand des Stahlwerks-Verbandes in den einzelnen Monaten der beiden letzten Jahre gibt folgende Zusammenstellung:

Monate	Halbzeug		Eisenbahnmaterial		Formeisen		Insgesamt	
	1912 t	1913 t	1912 t	1913 t	1912 t	1913 t	1912 t	1913 t
Januar . . . . .	182 568	162 734	177 310	229 821	118 709	143 070	478 587	535 625
Februar . . . . .	173 013	140 386	194 823	229 856	139 436	136 175	507 272	506 417
März . . . . .	160 302	151 688	266 511	232 437	244 723	178 152	671 536	562 277
April . . . . .	130 047	138 710	151 276	234 252	186 970	193 327	468 293	566 289
Mai . . . . .	147 747	141 628	173 679	237 194	214 300	188 509	535 726	567 331
Juni . . . . .	169 187	132 028	215 670	281 930	230 572	191 359	615 429	605 317
Juli . . . . .	154 083	107 586	175 726	242 402	211 805	155 709	541 614	505 697
August . . . . .	163 949	127 504	193 680	261 222	195 815	135 823	553 444	524 549
September . . . . .	152 449	142 522	179 152	247 325	178 483	130 545	510 084	520 392
Oktober . . . . .	164 380	157 607	198 567	239 405	177 639	127 879	540 586	524 891
November . . . . .	148 150	147 194	200 437	211 321	144 060	103 680	492 647	462 195
Dezember . . . . .	173 860	130 538	219 980	232 504	138 610	94 430	532 450	457 472
Insgesamt	1 919 735	1 680 125	2 346 811	2 879 669	2 181 122	1 778 658	6 447 668	6 338 452

Der Gesamtversand des Stahlwerks-Verbandes im Jahre 1913 war demnach 1,69 % niedriger als im Jahre 1912. Während der Versand in Halbzeug eine Abnahme von 12,48 % und in Formeisen eine solche von 18,45 % aufzuweisen hatten, zeigt der Versand von Eisenbahnmaterial eine Steigerung von 22,70 %.

Die staatlichen Bergwerke, Hütten und Salinen in Preußen während des Etatsjahres 1912<sup>1)</sup>. — Wie der Betriebsbericht der preußischen Bergverwaltung für das Rechnungsjahr 1912<sup>2)</sup> einleitend bemerkt, mußten die zur Beurteilung der wirtschaftlichen Lage der Staatswerke im Betriebsbericht verwendeten Zahlen für das Jahr 1912 größtenteils nach neuen Grundsätzen ermittelt werden. Nachdem der Bundesrat am 21. Dezember 1912 neue Bestimmungen, betreffend die Produktionsstatistik der bergbaulichen Betriebe, erlassen hatte, wurde die gleichartige preußische Statistik entsprechend umgestaltet. Weiter ist die Ermittlung des geldlichen Ergebnisses des staatlichen Bergwerks-, Hütten- und Salinenbetriebes für das Jahr 1912 zum ersten Male auf der Grundlage eines neuen Etatschemas erfolgt; damit mußte auch die Berechnung der Unkosten und Ueberschüsse auf die Erzeugungseinheit geändert werden. Ferner wurde das im Vorjahre erstmalig angewendete neue Bilanzschema etwas abgeändert.

<sup>1)</sup> Vgl. St. u. E. 1913, 23. Jan., S. 173/4.

<sup>2)</sup> Nr. 12 der Drucksachen des Hauses der Abgeordneten, 22. Legislaturperiode, II. Session 1914.

Das Rechnungsjahr 1912 brachte auch für den staatlichen Bergwerks- und Hüttenbetrieb Preußens eine Zeit angespannter Tätigkeit und außergewöhnlichen wirtschaftlichen Erfolges. Die starke Nachfrage nach Kohlen und Koks ermöglichte es den staatlichen Steinkohlenzechen, ihre Förderung gegenüber dem Jahre 1911 um rd. 2,7 Millionen t oder 12,8 % zu steigern. Im Vorjahre betrug die Zunahme nur rd. 1,3 Millionen t oder 6,1 %. Im ganzen nahm der Wert aller eigentlichen Bergwerkserzeugnisse um rd. 38,6 (6,6) Millionen  $\mathcal{M}$  oder 15,6 (2,5) % gegen das Vorjahr zu, während bei der Verarbeitung der Bergwerkserzeugnisse ein Mehrwert von rd. 18,6 (3,4) Millionen  $\mathcal{M}$  oder 29,5 (5,8) % sich ergab. Namentlich die Kokerzeugung der Staatswerke stieg beträchtlich (um rd. 55 %), entsprechend nahm auch die Gewinnung an Nebenerzeugnissen zu. Nach der Bilanz beträgt der Reingewinn 46 172 037  $\mathcal{M}$  oder 10,8 % des buchmäßigen Anlage- und Betriebskapitals von 426 Millionen  $\mathcal{M}$  am Anfang des Rechnungsjahres, während im Vorjahre 23 393 180  $\mathcal{M}$ <sup>1)</sup> oder 5,9 %<sup>1)</sup> des Anlagekapitals erzielt wurden. Von dem Reingewinn des Jahres 1912 wurden rd. 32,2 (22,5) Millionen  $\mathcal{M}$  oder 7,5 (5,6) % des Anlagekapitals bar abgeliefert, während der Rest zur Tilgung der Bergwerksschuld, für Landankauf, neue Schächte, Gebäude und Betriebsanlagen, Ergänzung der Materialvorräte usw. verwendet wurden. Die Abschreibungen betragen rd. 16,1 (14,1)<sup>1)</sup> Millionen  $\mathcal{M}$

<sup>1)</sup> Berichtigte Zahlen.

oder 4,1 (3,9<sup>1</sup>) % der Anlagekonten. An dem Reingewinn von rd. 46,2 Millionen  $\text{M}$  sind die oberschlesischen Steinkohlenbergwerke allein mit rd. 16 (8) Millionen  $\text{M}$  beteiligt. Die bedeutend gestiegene Förderung konnte während des ganzen Jahres glatt und zu erhöhten Preisen abgesetzt werden. Der Brennstoffbedarf von Industrie und Landwirtschaft war recht beträchtlich; dazu kamen starke Anforderungen aus Rußland und Oesterreich-Ungarn infolge der gespannten politischen Lage. Von besonderer Bedeutung für das oberschlesische Revier war die geringe Einfuhr englischer Kohle über die Ostseehäfen, die sich durch den lohnenden Absatz von englischen Kohlen in den von kriegerischen Verwicklungen betroffenen Mittelmeerländern erklärt. Es gelang daher, bedeutende Verbraucher in den Küstenprovinzen und im Gebiete der märkischen Wasserstraßen für die oberschlesische Kohle zurückzugewinnen. Seit dem Nachlassen der politischen Spannung macht sich der englische Wettbewerb wieder stark bemerkbar. Auch für die Saarbrücker Zechen gestalteten sich die Absatzverhältnisse recht günstig. Bei der lebhaften Nachfrage nach Kohlen war es — unter Zuhilfenahme von Ueber- und Nebenschichten — möglich, die Leistungsfähigkeit der Zechen stark anzuspannen und die Haldenbestände nutzbringend abzusetzen. Auch die Verkaufspreise besserten sich im Laufe des Jahres. Der Reingewinn der Saarbrücker Zechen bezifferte sich auf rd. 17,3 (7,75) Millionen  $\text{M}$ . Bei den staatlichen Steinkohlenbergwerken in Westfalen waren die Betriebsergebnisse trotz der bedeutenden Steigerung der Kohlenförderung und Kokserzeugung, die zu erhöhten Preisen voll abgesetzt werden konnte, noch unbefriedigend. Immerhin ist der Barzuschuß von rd. 3,4 Millionen  $\text{M}$  auf rd. 2,8 Millionen  $\text{M}$  zurückgegangen; wenn sich andererseits der Verlustsaldo um rd. 4,2 Millionen  $\text{M}$  erhöht hat, so beruht das im wesentlichen auf Umständen, die dem Betriebe nicht zur Last fallen. Die Zeche Waltrop konnte nach dreijähriger Betriebsunterbrechung die Förderung wieder aufnehmen. Günstigere Ergebnisse als im Vorjahre weisen auf die Braunkohlenbergwerke infolge größeren Kohlenverbrauchs der Salinen sowie die Eisenerzgruben und Eisenhütten. Bei den Nassauischen Eisenerzgruben wäre indessen der Reingewinn des Vorjahres bei weitem nicht erreicht worden, wenn nicht durch den Verkauf von Eisenerzfeldern außerordentliche Einnahmen (150 000  $\text{M}$ ) erwachsen wären. Die Eisenhütten schlossen wieder mit Verlust ab infolge der ungünstigen wirtschaftlichen Lage des Gleiwitzer Werkes; die übrigen Hütten arbeiteten mit gutem Erfolge.

An staatlichen Steinkohlenbergwerken (einschließlich Nebenbetrieben) wurden im Jahre 1912 23 (i. V. 23) betrieben, die 92 436 (90 267) Personen beschäftigten. Die Steinkohlenförderung belief sich auf 23 354 079 (i. V. 20 710 503) t im Werte von 253 560 759 (219 148 640)  $\text{M}$ . An Koks wurden 1 502 489 (971 159) t im Werte von 24 604 838 (15 411 983)  $\text{M}$  erzeugt und an Briketts 147 299 (136 349) t im Werte von 1 892 920 (1 750 612)  $\text{M}$  hergestellt. Ferner wurden 20 522 (12 668) t Ammoniumsulfat im Werte von 5 283 160 (3 062 274)  $\text{M}$  und sonstige Erzeugnisse im Werte von 2 917 973 (1 479 343)  $\text{M}$  gewonnen. Die Förderung der 3 (4) staatlichen Braunkohlenbergwerke, auf denen 302 (307) beschäftigte Personen gezählt wurden, bezifferte sich auf 326 932 (326 468) t im Werte von 1 096 719 (1 097 258)  $\text{M}$ . Auf den 2 (2) Eisenerzgruben, die 521 (588) Personen beschäftigten, wurden 91 321 (99 200) t im Werte von 1 185 247 (1 303 580)  $\text{M}$  gefördert. Die 5 (5) sonstigen Erzbergwerke hatten eine Gewinnung von 109 039 (107 490) t im Werte von 14 006 240 (11 808 461)  $\text{M}$  aufzuweisen; sie beschäftigten 2923 (3019) Personen. Auf den 4 (4) Eisenhütten des Staates wurden 2160 (2091) Personen<sup>2)</sup> beschäftigt. Erzeugt wurden 33 108 (28 548) t

Eisen und Stahl im Werte von 7 468 423 (6 497 290)  $\text{M}$ . Im einzelnen wurden auf der Eisenhütte zu Gleiwitz 13 350 (11 128) t Eisenguß und 2835 (2520) t Stahlguß erzeugt. Verkauft wurden 9793 (10 551) t Eisengußwaren zum Durchschnittspreis von 126,07 (128,44)  $\text{M}$  und 2723 (2414) t Stahlgußwaren zum Durchschnittspreis von 353,91 (362,52)  $\text{M}$ . Der Absatzwert der Maschinenwerkstattfabrikate bezifferte sich auf 1 106 686 (1 205 984)  $\text{M}$ . Die Eisenhütte zu Malapane erzeugte an Eisen-, Hart- und Walzenguß 3901 (3200) t und an Stahlguß 2831 (2570) t. Verkauft wurden 2861 (2413) t Eisenrohguß zum Durchschnittspreis von 141,19 (142,91)  $\text{M}$  und 1352 (1501) t Rohstahlguß zum Durchschnittspreis von 379,01 (341,80)  $\text{M}$ . Die Hauptmenge des in Malapane erzeugten Stahlgusses sowie ein großer Teil des rohen Eisen- und Hartgusses wird in den mechanischen Werkstätten des Hüttenwerkes weiter verarbeitet. Der Absatz an diesen Werkstattfabrikaten betrug 2323 (1632) t im Werte von 1 235 374 (775 969)  $\text{M}$ . Auf der Rothehütte wurden 2137 (2150) t Roheisen, 966 (942) t Gußwaren und 11 (12) t Stabeisen erzeugt. Von der Lerbacher Hütte wurden 2103 (1473) t Gußwaren verschiedener Art hergestellt. Der Umsatz der Maschinenwerkstatt stieg auf 115 844 (99 302)  $\text{M}$ . Die Gleiwitzer Hütte erforderte einen Betriebszuschuß von 569 041 (280 228)  $\text{M}$ . Gegenüber dem etatsmäßigen Sollüberschuß von 21 950  $\text{M}$  ergibt sich ein Weniger von 590 991  $\text{M}$ . Das Minderergebnis wurde zum großen Teil rein buchmäßig dadurch verursacht, daß in der Verrechnung der Röhrenbestände eine Aenderung eingetreten ist. Im übrigen erklärt es sich im wesentlichen durch die beschlossene Einstellung der Maschinenfabrik, für die größere Aufträge nicht mehr übernommen werden konnten und die daher in den letzten Monaten sehr unwirtschaftlich arbeitete. Der Betriebsüberschuß der Eisenhütte zu Malapane stellt sich auf 13 194 (31 010<sup>1</sup>)  $\text{M}$  bei einem Etatsoll von 30 050  $\text{M}$ . Der Rückgang ist auf eine geringe Abnahme der Durchschnittsverkaufswerte für Eisenguß sowie auf erhebliche Ausgaben für Neu- und Erweiterungsbauten zurückzuführen. Der gesamte Betrieb der Eisenhütte Rothehütte brachte einen rechnermäßigen Ueberschuß von 56 794 (87 181)  $\text{M}$ . Das Etatsoll (4600  $\text{M}$ ) wurde somit um 52 194  $\text{M}$  überschritten. Der Betriebsüberschuß sowohl wie der Gesamtüberschuß der Lerbacher Hütte betrug 4235  $\text{M}$  gegen 3400  $\text{M}$  nach dem Etat und 2309  $\text{M}$  im Vorjahre.

**Braunkohlen-Brikett-Verkaufsverein, Köln.** — Am 17. d. M. fand in Köln eine Versammlung der rheinischen Braunkohlenwerke statt, um über die Erneuerung des Braunkohlen-Brikett-Verkaufsvereins zu beraten. Vertreten waren sämtliche Werke mit Ausnahme der Wachtberggruppe und Liblar, die ihr Erscheinen ausdrücklich abgelehnt hatten. Diesen Gruppen gehören die Werke Wachtberg, Wilhelmine, Wildling, Fürstenberg und Liblar an. Eine Verständigung wurde nicht erzielt. Die Vertreter der Rheinischen Aktien-Gesellschaft für Braunkohlenbergbau und Brikettfabrikation und der Roddergrube erklärten, daß sie ein Rumpfsyndikat bilden wollten und zur Beteiligung hieran nur diejenigen Werke einladen würden, die ihnen geeignet erschienen.

**Neues Röhrenwerk in Japan<sup>2)</sup>.** — Einen Schritt weiter zur Entwicklung der japanischen Eisenindustrie bildet die Errichtung einer großen Anlage zur Herstellung von Stahlröhren in Wakao-Shinden, Kanagawa, in der Nähe von Yokohama. An Stahlröhren werden in Japan große Mengen verbraucht; der Wert der jährlichen Einfuhr, die sich in den letzten fünf Jahren verdoppelt hat, beziffert sich gegenwärtig auf 3- bis 4 000 000 Yen<sup>3)</sup>. Bisher stellte in Japan nur ein in Kuré gelegenes Werk Stahlröhren

<sup>1)</sup> Berichtigte Zahlen.

<sup>2)</sup> In diesen Zahlen sind 385 (425) Heimarbeiter nicht mit einbegriffen.

<sup>1)</sup> Berichtigte Zahl.

<sup>2)</sup> Nach Engineering 1914, 16. Jan., S. 83. •

<sup>3)</sup> 1 Yen = 2,0924  $\text{M}$ .

her, es konnte aber nur in geringem Umfange zur Befriedigung der bedeutenden Nachfrage beitragen. Der Chef-Ingenieur des neuen Werkes, Imaizumi, hat längere Zeit zu seiner Ausbildung in Deutschland geweiht.

**Zur Schaffung einer Eisenindustrie in Südafrika.** — Wie wir der „Iron and Coal Trades Review“<sup>1)</sup> entnehmen, haben die Werke der Union Steel Corporation in

<sup>1)</sup> 1914, 16. Jan., S. 85.

**Rheinische Metallwaren- und Maschinenfabrik in Düsseldorf.** — Nach dem in der Aufsichtsratsitzung vom 13. d. M. vorgelegten Abschluß für das Geschäftsjahr 1912/13 beträgt der Brutto-Fabrikations-Ueberschuß einschließlich 243 079,84  $\mathcal{M}$  Vortrag 5 091 569,61  $\mathcal{M}$ . Hierauf sind zu verrechnen die Schuldverschreibungszinsen, Handlungsunkosten, Steuern, Provisionen, Wohlfahrtsausgaben usw. mit 2 103 683,49  $\mathcal{M}$  und die Abschreibungen mit 1 050 154,75  $\mathcal{M}$ , so daß ein Reingewinn von 1 937 731,37  $\mathcal{M}$  verbleibt. Der Aufsichtsrat schlägt

Vereeniging ihren Betrieb aufgenommen und ihre Erzeugnisse bereits zum Verkauf angeboten. Wenn auch die Gesellschaft gegenwärtig noch auf die Verarbeitung von Schrott angewiesen ist, so hofft man doch, bald die Eisenerze des Landes nutzbar machen zu können. In der Nähe von Pretoria sind reiche Eisenerzvorkommen in einer Ausdehnung von ungefähr 36 qkm entdeckt worden. Die Eigentümer dieser Lagerstätten sind an den Werken in Vereeniging interessiert; diese haben bereits 20 t Hämatite für Versuchszwecke erhalten.

folgende Verwendung vor: 84 732,58  $\mathcal{M}$  zur Rücklage, 300 000  $\mathcal{M}$  zum Reparatur- und Erneuerungsfonds, 36 676,52  $\mathcal{M}$  zum Unterstützungs- und Pensionsfonds, 204 263,32  $\mathcal{M}$  zum Delkreder- und Garantiefonds, 100 000  $\mathcal{M}$  Sonderabschreibung auf Patente und Gebrauchsmuster, 53 207,50  $\mathcal{M}$  zur Talonsteuer-Rücklage, 118 350  $\mathcal{M}$  zur Verzinsung der Gewinnanteilscheine, 199 355,40  $\mathcal{M}$  zur Einlösung von Gewinnanteilscheinen, 507 000  $\mathcal{M}$  zur Verteilung von 6 % Dividende für 1904/05, 334 146,05  $\mathcal{M}$  als Vortrag auf neue Rechnung.

## Bücherschau.

Chwolson, O. D., Professor an der Universität zu St. Petersburg: *Lehrbuch der Physik*. Bd. 4: Die Lehre von der Elektrizität. 2. Hälfte, 1. Abt. unter Mitw. von A. A. Dobiasch u. A. L. Gerschun. Uebers. von H. Pflaum u. A. L. Gerschun. Mit 114 Abb. Braunschweig: F. Vieweg & Sohn 1913. (446 S.) 8°. 7,50  $\mathcal{M}$ .

Diese Abteilung setzt die Lehre von den Kraftfeldern fort, die im ersten Teil des vierten Bandes<sup>1)</sup> begonnen war; wurden wir dort mit den elektrischen Feldern bekannt gemacht, so sind es hier die noch tiefergehenden und weit stärkeren Einwirkungen des Magnetfeldes auf die Körper — wir verweisen nur auf die Drehung der Polarisationsebene, den Zeemann- und Hall-Effekt —, die ihre Bearbeitung finden. Die vorher erkannten Eigenschaften führen auf Größen, die jetzt der exakten Messung bedürfen. Da die internationale Versammlung von 1908 zu London das Volt nach dem Ohmschen Gesetz als die aus den Einheiten Ohm und Ampère abgeleitete Einheit „gesetzmäßig“ definierte, so genügt es dem Lehrbuch, die Theorie der Messungsmethoden und die Resultate wiederzugeben; die Ausführung selbst ist Sache der „Praxis der Messungen“ und kann daher im Lehrbuche keinen Platz beanspruchen. Dem wird das Werk völlig gerecht in seiner weitgehenden Belehrung über die einschlägigen Meßinstrumente, ihre Behandlung und die Grenzen der Brauchbarkeit für die verschiedenen Fälle der Verwendung. Hier muß auch wieder betont werden, was schon früher als besonderer Vorzug des ganzen Werkes hervorgehoben wurde, daß die Literatur außerordentlich reichhaltig jedem Kapitel angefügt ist, und zwar durchschnittlich bis 1911 reichend, und daß die geschichtliche Entwicklung der wichtigsten Teile überall angegeben ist. Da die ersten Kapitel dem konstanten Magnetfelde gewidmet sind, ist auch des Erdfeldes auf breitem Raume gedacht worden. Die Theorie der veränderlichen Felder ist heute, abgesehen von der Lehre der elektromagnetischen Induktion, kaum ohne die Elektronenhypothese zu lehren, und da die moderne Vektoranalysis, die gerade hier sehr zur Vereinfachung mathematischer Beziehungen in komplizierten Fällen beiträgt, nicht mehr umgangen werden kann, so hat der Verfasser die Prinzipien der letzteren zunächst und so weit wie nötig entwickelt. Ebenso worden die wichtigsten Tatsachen der Radioaktivität nur kurz angefügt (vorbehaltlich einer später noch nötig werdenden eingehenderen Behandlung in besonderem Kapitel), da das vorläufig genügt für ihre Beziehungen zur Elektronentheorie. Dem so ausgerüsteten

Leser können nun die Gesetze über gegenseitige und Selbst-Induktion, Wechselströme und Transformatoren vorgeführt werden. Zur Ueberleitung auf die Elektronentheorie wird dann die Maxwell-Hertzische Theorie, die wir als Quelle der ersteren gelten lassen, geboten. Und nun muß auf die Scheidung der Geister eingegangen werden in diejenigen, die heute an der Existenz des Aethers festhalten, und diejenigen, die sie ablehnen; ebenso auf die Hertzische Annahme des bewegten und die konträre Lorontzsche vom ruhenden Aether. Der Verfasser lehnt es ab, in einem „allgemeinen Lehrbuche“ alle einschlägigen Theorien zu erörtern; er begnügt sich damit, darauf hinzuweisen, daß die meisten derselben durch die Elektronentheorie verdrängt sind, und gibt gerade diese dann in ihren Grundzügen, um sie bei dem u. E. interessantesten Kapitel des Buches, dem Relativitätsprinzip, verwerten zu können. Es mutet eigenartig an, wenn man, auf Grund der neueren Arbeiten von Cohn, Einstein, Poincaré, Michelson u. a. orientiert und, an die Benutzung der Uhr bei Erklärung der Relationen gewöhnt, hier bei Chwolson die Uhr ganz ausgeschaltet findet, ohne dadurch im geringsten in der Anschauung über das Prinzipielle der Theorie gestört zu werden. Man muß dem Verfasser beipflichten: „die Uhrenfrage muß vorher einer kritischen Analyse unterzogen werden“, was bisher eben nicht geschah. Da man es bei der Uhr mit einem physikalischen Instrument zu tun hat, sollten dessen Beziehungen zu den Bedingungen des Relativitätsprinzips zunächst bekannt sein; sind diese nicht über allen Zweifel klargestellt, so kann unmöglich eine einwandfreie Schlußfolgerung von solch grundlegender Bedeutung darauf aufgebaut werden. Wir hätten gern wenigstens etwas über die Hauptgegensätze der Einsteinschen und Minkowskischen Prinzipien vermerkt gefunden, zumal da Minkowski, der gigantische Herrscher im Reiche der exakten Wissenschaften, auch hier allem Anschein nach die Oberhand behält. Daß es nicht geschah, rührt wahrscheinlich daher, daß bei Drucklegung dieses Bandes die einlenkenden Arbeiten Einsteins wohl noch nicht bekannt waren.

Die Ausstattung des Werkes ist die über alles Lob erhabene des Viewegschen Verlages geblieben.

Professor Cl. Hülskötter.

Chauvenet, Regis, Am., B. S., LL. D.: *Chemical Arithmetic and Calculations of furnace charges*. Philadelphia und London: J. B. Lippincott Company 1912. (XI, 302 S.) 8°. Geb. s 18/—.

Das Buch ist eine für Studierende bestimmte Anleitung zum stöchiometrischen Rechnen. Unter Studierenden versteht der Verfasser allerdings Leute mit sehr

<sup>1)</sup> Vgl. St. u. E. 1909, 18. Aug., S. 1292.

dürftiger Vorbildung, denn in den einleitenden Abschnitten sind Umrechnungen von Thermometergraden, Uebungen im Rechnen in metrischem System usw. behandelt. Der erste, als „Chemische Arithmetik“ bezeichnete Teil des Buches umfaßt zwei Drittel des Inhaltes; in ihm sind stöchiometrische Berechnungen von Analysen, Dampfdichten, Molekulargewichte, Gasvolumina, spezifische Gewichte, volumetrische Gewichte usw. in Form von Rechenbeispielen erläutert. Der zweite Teil des Buches ist sozusagen die Nutzenanwendung der im ersten Teile gewonnenen Erkenntnisse, und zwar für Berechnungen von Ofenbeschickungen. Hier sind Beispiele aus den verschiedenen Gebieten der Metallurgie (Blei, Kupfer, Eisen) herangezogen zur Berechnung von Schlackenzusammensetzungen, von Kupferstein, von Hochofenbeschickungen usw.

Es ist wohl kein Zweifel, daß ein solches Buch, welches an der Hand von Beispielen die verschiedenen Formen des stöchiometrischen Rechnens klarzumachen sucht, einem gewissen Bedürfnisse entgegenkommt, denn man trifft auch bei uns öfter Studierende, denen die stöchiometrische Rechenweise nicht geläufig ist. Daß der Verfasser seine Auseinandersetzungen mit sehr elementaren Dingen beginnt, ist kein Fehler, sondern eher ein Vorzug des Buches, weil so das Buch auch für Leute ohne höhere Vorbildung benutzbar ist. Der Preis des Buches ist allerdings reichlich hoch bemessen.

B. Neumann.

*Jahrbuch der Chemie.* Bericht über die wichtigsten Fortschritte der reinen und angewandten Chemie. Unter Mitwirkung von H. Beckurts-Braunschweig [u. a.] herausgegeben von Richard Meyer, Braunschweig. 22. Jahrgang, 1912. Braunschweig: F. Vieweg & Sohn 1913 (XII, 577 S.). 8°. Geb. 20 M.

Das von Professor Richard Meyer herausgegebene Jahrbuch der Chemie, das bereits im 22. Jahrgange vorliegt, ist eigentlich so bekannt, daß man über seine Ziele kaum noch ein Wort zu verlieren braucht. Es will einen „Bericht über die wichtigsten Fortschritte der reinen und angewandten Chemie“ darstellen oder richtiger wohl einen Ueberblick über die wichtigsten im Berichtsjahre auf den einzelnen Gebieten veröffentlichten Arbeiten und Neuerungen geben. Da aber deren Zahl immer größer geworden ist, so muß, um den Umfang des Buches nicht zu sehr anwachsen zu lassen, auf allen Gebieten — es werden deren 18 unterschieden — eine „weise Beschränkung“ herrschen. Ich kann mir vorstellen, daß den einzelnen Berichterstatern von vornherein nur ein sehr knapper Raum zur Verfügung gestellt worden ist. Durch solche Beschränkung aber, die im Wesen der Sache selbst begründet ist, leidet wieder das Ganze. Der Hüttenmann beispielsweise, der das Jahrbuch zur Hand nimmt, um den Jahresüberblick über sein Sondergebiet leicht und ohne Mühe zu erhalten, wird es wohl etwas unbefriedigt aus der Hand legen, wenn er findet, daß den Fortschritten auf dem Gebiete des Eisenhüttenwesens, einschließlich der Elektrostahlerstellung, nur 10 Seiten, dem ganzen Metallhüttenwesen nur 17 Seiten gewidmet worden sind. Das gewaltige Gebiet der anorganisch-chemischen Großindustrie ist auf ganzen 16 Seiten behandelt. So sehr man anerkennen muß (namentlich bei dem Abschnitt „Hüttenfach“), daß die Bearbeiter es verstanden haben, auch wirklich die wichtigsten Fortschritte möglichst vollständig und mehr oder weniger kritisch zu würdigen, so bleibt doch das Gefühl, daß manches Wichtige fehlt oder zu kurz abgetan ist. — Nun könnte man ja die Ansicht geltend machen, daß der Praktiker für sein Sonderfach genügend andere Zeitschriften und Berichte hätte, daß ihm das Jahrbuch nur ermöglichen will, einen Ueberblick über jene anderen Gebiete der reinen und angewandten Chemie zu geben, die ihm ferner liegen. Aber auch dieser Einwand kann

nicht allein den Ausschlag geben; der Hüttenmann — um bei diesem Beispiel zu bleiben —, selbst der vielseitigste und wissensdurstigste, wird Schwierigkeiten haben, aus dem reichhaltigen übrigen Material (z. B. 60 Seiten physikalische Chemie, 55 S. anorganische Chemie und 120 S. organische Chemie) das gerade ihn Interessierende herauszufinden. — Das Meyersche Jahrbuch wird eben dem Schicksale ähnlicher Sammelbücher nicht entgehen: Entweder muß der Umfang noch wesentlich vergrößert werden, was natürlich dem Absatz des Buches hinderlich wäre, oder die Beschränkung muß sich auf die Auswahl der zu behandelnden Gebiete erstrecken, derart vielleicht, daß ein Band nur die Fortschritte der reinen Chemie, ein zweiter die der angewandten Chemie umfaßt.

Auf Einzelheiten kann hier nicht eingegangen werden, obwohl auch in dieser Hinsicht manche Wünsche geäußert werden könnten; hervorzuheben ist andererseits das verhältnismäßig sehr zeitige Erscheinen des Jahrbuches. Wth.

*Reichsversicherungsordnung nebst Einführungsgesetz.*

Textausg. m. Anmerkungen und Sachregister. Unter Mitw. von Dr. F. Caspar, Wirkl. Geh. Rat, Direktor im Reichsamt des Innern, und W. Spielhagen, Geh. Ober-Regierungsrat, vortr. Rat im Reichsamt des Innern, hrsg. von H. Follmann, Geh. Regierungsrat im Reichsversicherungsamt, B. Jaup, Geh. Ober-Regierungsrat, vortr. Rat im Reichsamt des Innern [u. a.]. 4 Bde. (Guttentagsche Sammlung Deutscher Reichsgesetze. Nr. 106—109.) Berlin: J. Guttentag. Verlagsbuchhandlung, G. m. b. H. 8° (16°.)

Bd. 1 (I., V. u. VI. Buch): Gemeinsame Vorschriften. — Beziehungen der Versicherungsträger zueinander und zu anderen Verpflichteten. — Verfahren. Bearb. von Dr. K. Lippmann, Regierungsrat im Reichsversicherungsamt, H. Sieffart, Geh. Regierungsrat, vortr. Rat im Reichsamt des Innern, und Professor Dr. L. Laß, Geh. Regierungsrat, vortr. Rat im Reichsamt des Innern. 1913. (XVIII, 687 S.) Geb. 6 M.

Bd. 3 (III. Buch): Unfallversicherung. Bearb. von A. Radtke, Senatspräsident im Reichsversicherungsamt. 1913. (XVI, 1002 S.) Geb. 8 M.

Die bekannten grünen Bände der Guttentagschen Sammlung Deutscher Reichsgesetze bedürfen keiner besonderen Empfehlung mehr. Auch die vorliegenden bringen die betreffenden Bücher der Reichsversicherungsordnung in unbedingt zuverlässigem Abdruck und mit ausgiebigen Erläuterungen, die von bekannten Sachkennern aus dem Reichsversicherungsamt und dem Reichsamt des Innern bearbeitet sind. H.

*Ausführungsbestimmungen zur Reichsversicherungsordnung für das Reich und die sämtlichen Bundesstaaten.* Zusammengestellt von Ernst Funke und Walther Nernst, Bibliothekaren im Reichsversicherungsamt. Bd. 2. Berlin (W 9, Linkstraße 16): F. Vahlen 1913. (XXVIII, 1053 S.) 8°. Geb. 11 M.

Wir haben bereits das Erscheinen des ersten Bandes dieser Sammlung von Ausführungsbestimmungen freudig begrüßt.<sup>1)</sup> Auch den zweiten Band, der die Ausführungsbestimmungen der einzelnen Bundesstaaten außer

<sup>1)</sup> Vgl. St. u. E. 1913, 3. April, S. 581/2.

<sup>2)</sup> Vgl. St. u. E. 1913, 21. Aug., S. 14-3.

Preußen enthält, können wir jedem empfehlen, der in seiner praktischen Tätigkeit sich eingehende Kenntnis von der Reichsversicherungsordnung verschaffen muß.

H.

**Ausführungsbestimmungen zum Versicherungsgesetz für Angestellte für das Reich und die sämtlichen Bundesstaaten.** Zusammengestellt von Ernst Funke und Walther Nernst, Bibliothekaren im Reichsversicherungsamt. Berlin (W 9, Linkstraße 16): F. Vahlen 1913. (XXII, 372 S.) 8°. Geb. 4 M.

Die durch die eilige Verabschiedung des Versicherungsgesetzes für Angestellte geschaffene Unklarheit über die einzelnen Gesetzesbestimmungen wurde bekanntlich<sup>1)</sup> noch dadurch erhöht, daß der Bundesrat infolge anderweitiger Inanspruchnahme nur allmählich Zeit zum Erlaß der dringend notwendig gewordenen Ausführungsbestimmungen fand. Dadurch wurde natürlich die Kenntnis des neuen Gesetzes erheblich erschwert. Eine zusammenfassende Herausgabe der erlassenen Ausführungsbestimmungen ist daher ein anzuerkennendes Werk, das noch dadurch an Wert gewinnt, daß die beiden durch die Herausgabe der Ausführungsbestimmungen zur Reichsversicherungsordnung bekannten Bearbeiter<sup>2)</sup> sich der Mühe, die verstreut liegenden Ausführungsbestimmungen zum Versicherungsgesetz für Angestellte zu sammeln, unterzogen haben. Der erscheinende Band enthält zwar nur die Ausführungsbestimmungen und Verordnungen usw. bis zum 1. April 1913. Immerhin ist damit doch schon die Möglichkeit geschaffen, die wichtigsten Bestimmungen in lückenloser Sammlung zur Hand zu haben. Die Anschaffung des Buches kann daher nur empfohlen werden, zumal da die späteren Ausführungsbestimmungen in einem Ergänzungsbande folgen sollen.

H.

#### Kalender für 1914.<sup>3)</sup>

**Eisenhändler, Der Taschen- und Handbuch für den Eisen-, Metall-, Eisenwaren- u. Werkzeughandel, mit Kalender 1914.** 11. Jg. Bearb. u. hrsg. von der Redaktion der Fachzeitschrift „Der Eisenhändler“, Bunzlau. Bunzlau: O. Hoffmanns Verlag 1913. (6 Bl., Kalendarium u. 624 S.) 8°. In Kaliko geb. 2,50 M., in Leder geb. 3,50 M.

**Kalender für Tiefbohr-Ingenieure, -Techniker, -Unternehmer und Bohrmeister.** Handbuch für Petroleumfachleute, Berg- und Bauingenieure, Geologen, Palaeologen usw. Unter Mitwirkung bewährter Fachmänner hrsg. von Oskar Ursinus, Civilingenieur und Redakteur der Zeitschrift „Vulkan mit Tiefbohrwesen.“ Mit einer 84 × 67 cm großen Karte von Deutschland und der angrenzenden Landesteile sowie 2 Beiheften („Berggesetz und Bergpolizei“ und „Notiz-Kalender 1914“). 10. Jg. Frankfurt a. M.: Verlag des „Vulkan“ 1914. [Hauptteil] (4 Bl., 228 S.) 8° in Kunstleder als Brieftasche geb., Beihefte (96 u. 56 S.) 8° geh., zus. 7,50 M.

**Maschinenbau- und Metall-Arbeiter-Kalender für 1914.** Hrsg. von Karl Pataky unter Mitw. vieler Fachleute. Reich ill. 34. Jg. Berlin (S. 42, Prinzenstraße 100): Carl Pataky [1913]. (8 Bl., Kalendarium u. 230 S.) 8°. In Leinen geb. (bei freier Zusendung) 1,10 M.

**Polster's Kohlen-Jahrbuch 1914.** Ratgeber für Gewinnung, Handel und Konsum von Kohle, Koks, Briketts und anderen Heizmaterialien. 14. Jg. Tl. 1/2. Leipzig: H. A. L. Degener [1914]. (XI, 276 u. IV, 52 S. nebst Kalendarium) 8°. In Leinen geb. 3 M.

**Schnurpeils Glashüttenkalender 1914.** 2. Jg. Mit 38 Abb. Hrsg.: Ingenieur H. Schnurpfeil. Hannover (Fund-

straße 30): Selbstverlag des Herausgebers [1913]. (286 S.) 8°. In Kunstleder geb. 4 M.

Ferner sind der Redaktion folgende Werke zugegangen:  
**Adreßbuch der Bergwerke, Hütten- und Walzwerke Deutschlands nebst der Nebenbetriebe.** 9. Ausg. Leipzig: H. A. L. Degener 1913/14. (VI, 511 S.) 8°. Geb. 8 M.

Vgl. St. u. E. 1912, 16. Mai, S. 847.

**Bersch, Dr. Wilhelm: Taschenbuch der chemischen Technologie.** Bd. 1/2. Wien u. Leipzig: A. Hartleben's Verlag 1914. 8°. Geb. 12 M.

Bd. 1. Chemische Technologie der anorganischen Stoffe. Mit 65 Abb. (VIII, 483 S.)

Bd. 2. Chemische Technologie der organischen Stoffe. Mit 90 Abb. (VIII, 515 S.)

✱ Nach des Verfassers eigenen Angaben soll das Werk einen Ueberblick über das Gesamtgebiet der chemischen Technologie in einer Form geben, die zwar gewisse allgemeine Kenntnisse voraussetzt, ohne indessen allzugroße Anforderungen an den Leser zu stellen. Insbesondere hat sich der Verfasser bemüht, die wichtigsten Rohstoffe, die Grundzüge ihrer Veredelung auf chemischem Wege, ihre Eigenschaften und die Anwendung ihrer Enderzeugnisse zu schildern. Es ist ihm weniger darum zu tun gewesen, alle bekannten einschlägigen Verfahren aufzuzählen, als die gegenwärtig üblichen Methoden kurz zu beschreiben. Das Werk wendet sich nicht nur an den Fachmann, sondern an die weitesten Kreise, um diesen das Verständnis für die chemische Technologie zu vermitteln. ✱

**Best, William Newton, Engineer in Caloric, M. A. R. M. M. A., M. A. S. M. E., M. A. J. M. E.: The Science of burning liquid fuel.** London (S.W., 57 Haymarket): E. & F. N. Spon, Ltd., 1913. (5 Bl., 159 S.) 8°. Geb. s 6/6 d.

**Birrenbach, Dr.-Ing. H.: Die Stromversorgung der Großindustrie.** Mit 27 Textfig. Berlin: J. Springer 1913. (VIII, 194 S.) 8°. 5 M., geb. 6 M.

**Bücherei, Technische.** Ein Musterkatalog und literarischer Ratgeber auf dem Gebiete der Technik und der mit ihr verwandten Disziplinen. Teil 2: Bergbau-, Hütten- und Salinenkunde, Industrie der Steine und Erden, Holz-, Horn- und Metallverarbeitung, Textilindustrie, Papierfabrikation, Mülerei, Chemische Technologie, Nahrungs- und Genußmittelfabrikation, Feinmechanik, Materialkunde und -prüfung, Hygiene und Rettungswesen, Hochbaukunde, Städtebau, Bauingenieurwesen, Eisenbahnwesen, Photographie und Reproduktionstechnik, Fachkalender und Wörterbücher. Im Auftrage der Redaktion der „Technischen Monatshefte“ zusammengestellt von Dipl.-Ing. R. Bräter [u. a.], Stuttgart: Franck'sche Verlagshandlung 1913. (72 S.) 8°. 0,50 M., geb. 1 M.

**Compaß.** Finanzielles Jahrbuch für Oesterreich-Ungarn. Hrsg. von Rudolf Hanel. 27. Jg., 1914. Bd. 1/3. Wien (IX., Canisiusgasse Nr. 10): Compaßverlag 1913. 8°. Bd. 1. (LVI, 1695 S.) — Bd. 2. (LXXIV, 1770 S.) — Bd. 3. (IV, 594 S.)

**Cranz, Dr.-Ing. Hermann: Versuche mit Schmierlingen bei höheren Tourenzahlen.** Stuttgart: Deutsche Verlags-Anstalt 1913. (65 S.) 4°. 3 M.

**Diesel, Dr.-Ing. h. c. Rudolf: Die Entstehung des Dieselmotors.** Mit 83 Textabb. u. 3 Taf. Berlin: J. Springer 1913. (2 Bl., 158 S.) 4° (8°). 5 M.

✱ Die Schrift ist eine erweiterte und (z. Tl. durch ganz neue Abschnitte) ergänzte Ausgabe des Vortrages, den der inzwischen verstorbene Verfasser am 21. Nov. 1912 vor der Schiffbautechnischen Gesellschaft in Berlin gehalten hat. Ueber den Vortrag ist damals in dieser Zeitschrift<sup>1)</sup> kurz berichtet worden, so daß wir wohl davon absehen dürfen, auf den Inhalt des Buches nochmals einzugehen. ✱

<sup>1)</sup> Vgl. St. u. E. 1913, 20. März, S. 481.

<sup>2)</sup> Vgl. St. u. E. 1913, 21. Aug., S. 1423; 1914, 22. Jan., S. 166.

<sup>3)</sup> Vgl. St. u. E. 1913, 11. Dez., S. 2091.

<sup>1)</sup> Vgl. St. u. E. 1912, 5. Dez., S. 2052/3.

## Vereins-Nachrichten.

### Verein deutscher Eisenhüttenleute.

#### Neudruck des Mitglieder-Verzeichnisses 1914.

Das neue Mitglieder-Verzeichnis 1914 soll Anfang April erscheinen und wird am 10. Februar abgeschlossen. An unsere Mitglieder geht daher das Ersuchen, alle Änderungen — Stand, Wohnort usw. —, die bisher etwa noch nicht gemeldet sein sollten, der Geschäftsstelle umgehend mitzuteilen, damit sie noch in das neue Mitglieder-Verzeichnis aufgenommen werden können.

#### Die Geschäftsführung.

#### Für die Vereinsbibliothek sind eingegangen:

(Die Einsender sind durch \* bezeichnet.)

*Eisenwerk St. Ingbert 1733—1913.* Mit zahlr. Abb. u. Beil. (O. O. 1913.) (109 S.) quer-2°. [Rümelinger und St. Ingberter Hohöfen und Stahlwerke, A.-G., Abteilung St. Ingbert\*.]

*Feier des 25 jährigen Regierungsjubiläums Seiner Majestät des Kaisers und Königs Wilhelm II. in der Halle der Herzoglichen Technischen Hochschule\* Carolo-Wilhelmina zu Braunschweig am 16. Juni 1913.* Braunschweig 1913. (22 S.) 8°.

(Enthält den Festvortrag: *Das technische Bildungsproblem in Rücksicht auf Staat und Wirtschaft.* Von Professor Dr. Friedrich Lenz.)

[*Festschrift*] *Zur Erinnerung an die Feier aus Anlaß der Bestellung der 25 000. Heißdampflokomotive mit Schmidt'schem Ueberhitzer am 11. Oktober 1913 in Cassel-Wilhelms-höhe.* (Mit 17 Taf. u. 1 Bildn.) (Leipzig 1913.) (43 S.) 4°. [Schmidt'sche Heißdampf-Gesellschaft\* m. b. H.]

*Geschäfts-Bericht, Dreizehnter, [des] Dampfkessel-Ueberwachungs-Verein[s]\* für den Regierungsbezirk Trier für die Zeit vom 1. April 1912 bis 1. April 1913.* (Trier 1913.) (74 S.) 8°.

*Geschäftsbericht der Sächsisch-Thüringischen Eisen- und Stahl-Berufsgenossenschaft\* zu Leipzig für das Rechnungsjahr vom 1. Januar bis 31. Dezember 1912.* Leipzig (1913.) (52 S.) 4°.

*Katalog der Bibliothek des Kaiserlichen Patentamts\*.* Bd. 1/3. Berlin 1913. 8°.

Bd. 1. Standortsverzeichnis in systematischer Anordnung. (VII, 1491 S.)

Bd. 2/3. Autoren- und Schlagwortregister in einem Alphabet. (4570 Spalten.)

#### Änderungen in der Mitgliederliste.

*Greiner, Fritz,* Oberingenieur, Cannstatt, Tekstr. 35.

*Guillain, Armand,* Administrateur délégué de la Soc. des Mines d'Anderny-Chevillon, Paris, Frankreich, 98 Rue de la Victoire.

*Hannen, Cl.,* Vorstandsmitglied des Hasper Eisen- u. Stahlw., Haspe i. W., Grundschöttelerstr. 6.

*Kottmann, Wilhelm,* Ingenieur, Beaver, Pa., U. S. A., General Delivery.

*Passmann, Theodor,* Dipl.-Ing., Ing. der Rhein. Metallw.- u. Maschinenf., Abt. Rath, Düsseldorf, Lennéstr. 21.

*Repetti, Carlo,* Ingenieur, Stahlwerk, Piombino, Italien.

*Schirmeister, Hermann,* Dipl.-Ing., Düren i. Rheinl., Lindenpromenade 18.

*Schoemann, Ernst,* Obering., Betriebschef der R. Wolf-schen Werke, Magdeburg, Augustastr. 14.

*Sossinka, Georg,* Direktor, Oderberg, Bahnhof, Oest.-Schl. *Trossel, Carl,* Direktor, Wien IX/2, Fuchsthallergasse 10. *Weustenfeld, Friedrich,* Obering. u. Gießereichef d. Fa. Fried. Krupp, A. G., Germaniaerwerft, Kiel, Walkerdamm 23.

*Zweigl, Emil,* Prokurist der Gelsenk. Bergw.-A. G., Abt. Aachener Hütten-Verein, Aachen, Alfonsstr. 29.

#### Neue Mitglieder:

*Becker, Max,* Ingenieur, Eisengießerei Rödingtonhausen, Lendringens, Kreis Iserlohn.

*Bosio, Emilio,* Ingenieur der Soc. Siderurgica di Savona, Savona, Italien.

*Dillenius, Albert,* Direktor d. Fa. A. Stotz, A. G., Stuttgart. *Gebken, Gustav,* Dipl.-Ing., Stahlw.-Betriebsing. der Gewerkschaft Deutscher Kaiser, Hamborn-Bruckhausen, Casinostr. 2.

*Hergeth, Franz,* Betriebsingenieur der Skodaw., A. G., Stahllhütte, Pilsen 6, Böhmen.

*Herrmann, Max,* i. Fa. Rudolph Herrmann, Maschinenf. u. Eiseng., Leipzig-Stötteritz.

*Hüttenwerk, Kgl.,* Abtsgemünd, Württbg.

*Kindermann, Siegfried,* Dipl.-Ing., Assistent des Maschinenbetr. Hochofen der Gewerkschaft Deutscher Kaiser, Bruckhausen a. Rhein.

*Kloth, Hans,* Reg.-Baumeister, Cöln, Eburonenstr. 12.

*Meizner, Hermann,* Stahlw.- u. Laboratoriumsleiter des Elektrostahlw. Georg Fischer, Schaffhausen, Schweiz, Finsterwaldstr. 23.

*Menthen, Dr.-Ing. Adam,* Ingenieur der Gelsenk. Bergw.-A. G., Abt. Aachener Hütten-Verein, Aachen, Peterstr. 11.

*Pomp, Anton,* Dipl.-Ing., Assistent am Eisenhüttenmänn. Institut der Kgl. Techn. Hochschule, Aachen.

*Raabe, Paul,* Prokurist d. Fa. Gebr. Stumm, G. m. b. H., Neunkirchen-Saar, Kurfürstenstr. 7.

*Schmitz, Wilhelm,* Prokurist d. Fa. Meier & Weichelt, Großschocher bei Leipzig.

*Schorn, Carl,* Ingenieur der Maschinenf. Sack, G. m. b. H., Düsseldorf-Rath.

*Steinhoff, Ludwig,* Geschäftsführer u. Teilh. d. Fa. Gustav Brinkmann & Co., G. m. b. H., Witten a. d. Ruhr.

*Vahle, Paul,* Betriebschef der elektrotechn. Abt. des Eisen- u. Stahlw. Hoesch, A. G., Dortmund, Oesterholzstr. 122.

*Weiß, Wilhelm,* Dipl.-Ing., Ing. des Statischen Bureau des Stahlw.-Verbandes für Bayern, Nürnberg, Ludwigstr. 3.

#### Verstorben:

*Franzen, Carl,* Zivilingenieur, Cöln-Ehrenfeld. Dez. 1913.

*Grünberg, Max,* Direktor, Riga. Nov. 1913.

*Sudhaus, Wilhelm,* Hochofenchef, Neunkirchen-Saar. 19. 1. 1914.

*Woenckhaus, Paul,* Ingenieur, Hagen. Okt. 1913.

Ältere technische Zeitschriften und Werke bittet man nicht einstampfen zu lassen, sondern der  
 ✕ Bibliothek ✕  
 des Vereins deutscher Eisenhüttenleute zur Verfügung zu stellen.

## Eisenhütte Südwest,

Zweigverein des Vereins deutscher Eisenhüttenleute.

Die diesjährige Hauptversammlung findet am Sonntag, den 15. Februar 1914, vormittags 11 Uhr, im Stadthause zu Metz statt.

Die Tagesordnung ist auf Seite 128 der vorigen Nummer veröffentlicht.