

Technisch-thermische Analyse von Hüttenprozessen.*

Von Professor K. Friedrich in Breslau.

Es ist bekannt, daß in der Metallographie die Bestimmung von Erhitzungs- und insbesondere Abkühlungskurven eine wichtige Rolle spielt. Man nimmt mit einem geeigneten Pyrometer oder Thermometer bei möglichst gleichmäßigem Wärme-Zufluß oder Abfluß den Gang der Temperatur in der Probe-

substanz auf. Treten Vorgänge ein, welche mit Wärmeentwicklung oder Wärmebindung verknüpft sind, so verraten sie sich durch eine Aenderung in der Erhitzungs- bzw. Abkühlungsgeschwindigkeit, bei der graphischen Darstellung durch Knicke in den Kurven. Auf diese Weise erhält man Aufschluß über die Punkte, wo Kristallisationen, Reaktionen oder Umwandlungen einsetzen. Das Verfahren ist ein systematisches; lückenlos registriert es das thermische Innenleben einer Substanz, sofern nur die betreffenden Wärmetönungen stark genug sind und entsprechend weit von einander entfernt liegen.

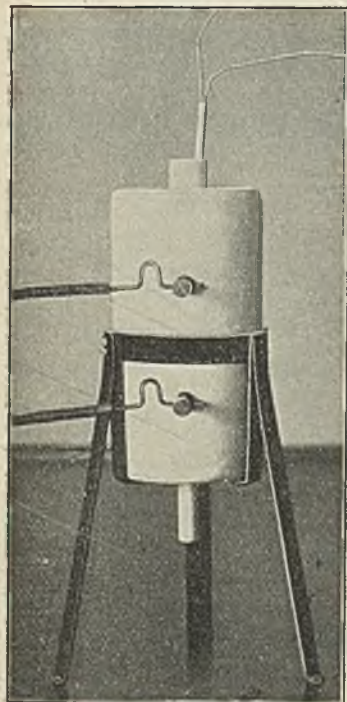


Abbildung 1.

Platin-Reagensrohrföfen.

Die Methode hat zunächst zur Untersuchung von Legierungen Verwendung gefunden, wobei sie

den Wärmetönungen stark genug sind und entsprechend weit von einander entfernt liegen.

* Vortrag, gehalten auf der Hauptversammlung des Vereins deutscher Eisenhüttenleute am 24. September 1911 in Breslau.

von Tammann, der sich um ihre Ausbildung besonders verdient gemacht hat, als thermische Analyse bezeichnet wurde. Die schönen Ergebnisse, die hierbei zutage traten, führten später dazu, das Verfahren auch auf die Erforschung von Körpern auszudehnen, die den Legierungen nahestehen. So wurden in den Kreis der Bearbeitung Hüttenenergieerzeugnisse, wie z. B. die Steine und Speisen, gezogen. Auch hier sind der thermischen Analyse Erfolge beschieden gewesen.

Bei diesen Arbeiten waren nun immer die thermischen Untersuchungen hauptsächlich nur Mittel zu dem Zwecke, die Konstitution der untersuchten Materialien zu enthüllen. Damit sind freilich noch lange nicht alle die Aufgaben erschöpft, die im Hüttenwesen in thermischer Hinsicht ihrer Lösung harren. So wissen wir noch außerordentlich wenig über die thermische Seite bei Zersetzungs Vorgängen, z. B. bei den Sulfiden, bei Arseniden, Sulfosalzen, Sulfaten, Karbonaten, Arseniaten usw. Lückenhaft sind unsere Kenntnisse über die Existenzbereiche der beim Erhitzen entstehenden basischen Salze sowie über die Möglichkeit und Beständigkeit von festen Lösungen und Doppelsalzen. Thermisch nur wenig erforscht ist das große Gebiet der hüttenmännischen Reaktionen, und an praktisch brauchbarem thermischem und experimentell bestimmtem

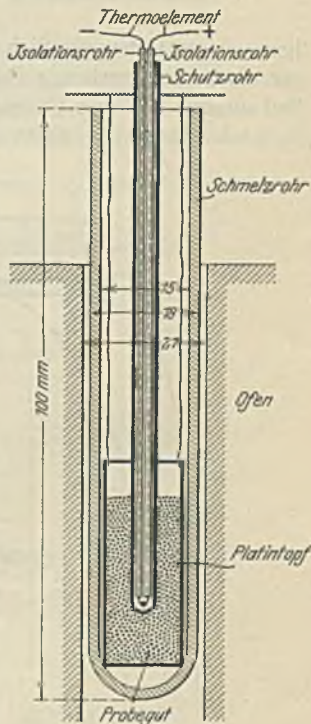


Abbildung 2.

Schnitt durch das Ofeninnere.

thermo-chemischem Datenmaterial für Erze, Beschickungen und ganze Prozesse fehlt es so gut wie vollständig. — Dabei spielt aber bekanntlich gerade das thermische Moment in der hüttenmännischen Praxis

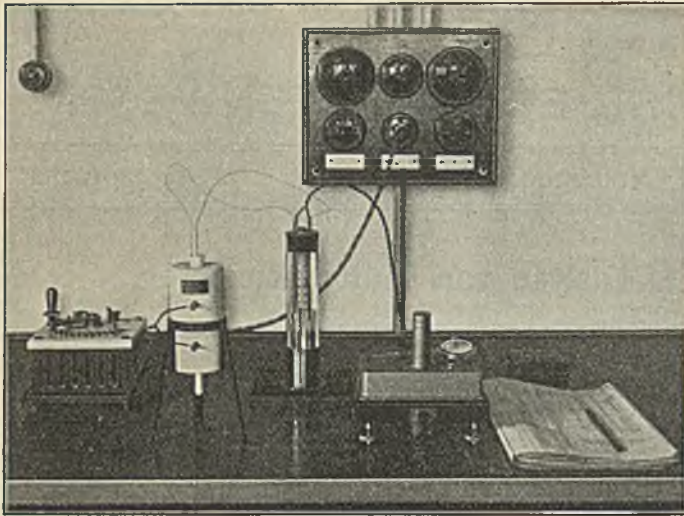


Abbildung 3. Apparatur für Versuche bei Atmosphärendruck.

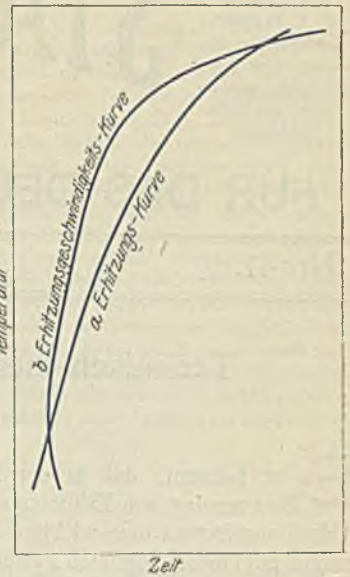


Abbildung 4. Kurven ohne Wärmetönungen.

heute eine außerordentlich wichtige, wenn nicht gar die ausschlaggebende Rolle. Bei einem großen Teil unserer heutigen Prozesse, ich erinnere an das Pyritschmelzen, vor allem aber an die Verblase-

Da liegt es denn — worauf ich übrigens schon vor etwa Jahresfrist hingewiesen habe — sehr nahe, den Versuch zu machen, die thermische Analyse, von deren Leistungsfähigkeit viele Hunderte von Arbeiten auf dem Gebiete der Metallographie Zeugnis

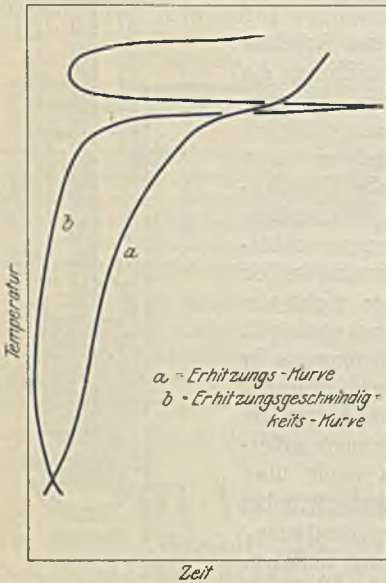


Abbildung 5. Kurven mit einer Wärmebindung.



Abbildung 6. Kurven mit einer Wärmeentwicklung.

verfahren, liegt der Fortschritt gegenüber älteren Verfahren hauptsächlich mit in einer wesentlich vollkommeneren Ausnutzung der in der Beschickung schlummernden Energie und Wärmequellen. Wir befinden uns heute in einem Stadium, wo für den Hüttenmann jede Kalorie Goldes wert ist.

ablegen, auch zur Aufklärung der genannten, ihrer Lösung noch harrenden hüttenmännischen Probleme heranzuziehen.

Ueber die Erfolge, die ich bis jetzt hierbei erzielt, will ich heute berichten; allerdings kann es sich nur um einen gedrängten Auszug handeln.

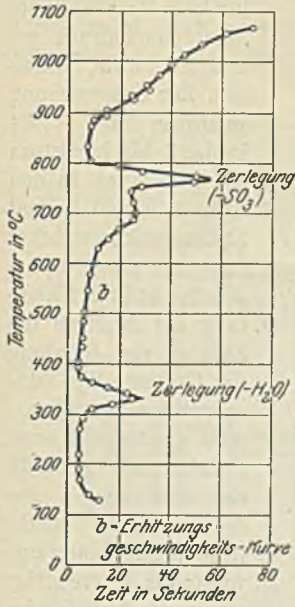


Abbildung 7. Ferrosulfat
(bei Atmosphärendruck).

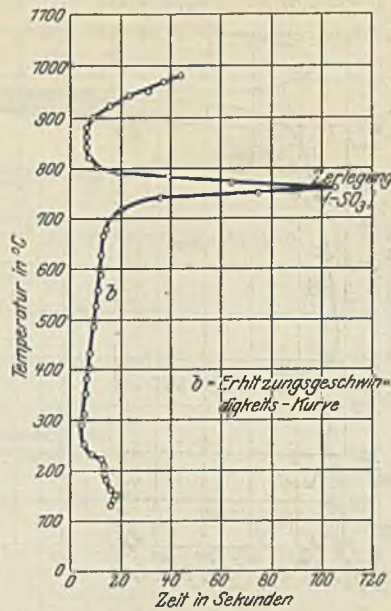


Abbildung 8. Ferrisulfat
(bei Atmosphärendruck).

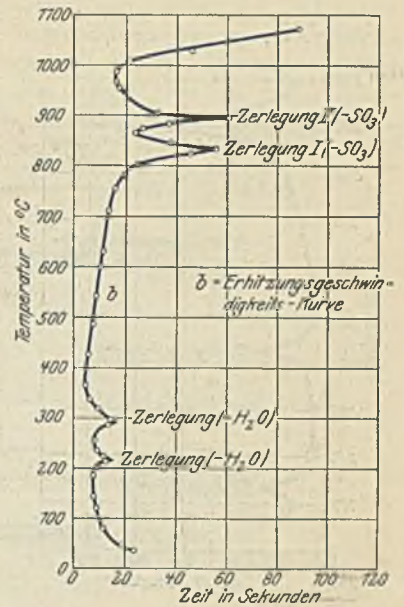


Abbildung 9. Kupfersulfat
(bei Atmosphärendruck).

Soweit die betreffenden Arbeiten noch nicht veröffentlicht sind, muß ich mir eingehendere Mitteilungen vorbehalten, die demnächst in der „Metallurgie“, erscheinen werden. Auch liegt es in

und engen Beziehungen zwischen der Eisen- und Metallhüttenkunde aber und im Hinblick darauf, daß es sich hier um einen Vorstoß in ein noch wenig erforschtes Gebiet und um ein gene-

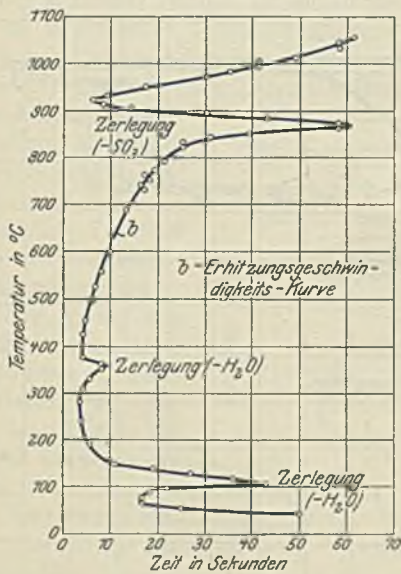


Abbildung 10. Aluminiumsulfat
(bei Atmosphärendruck).

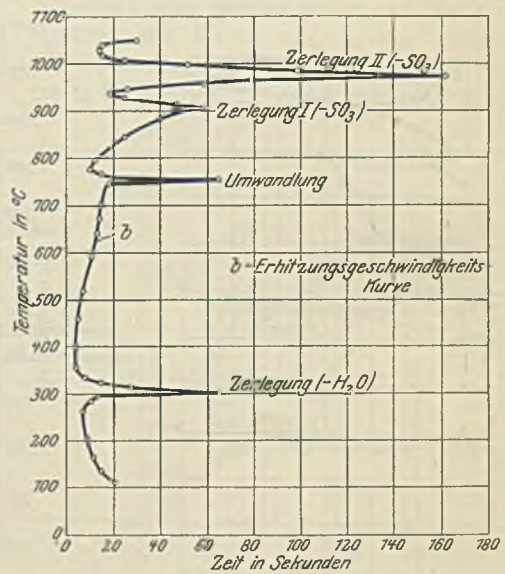


Abbildung 11. Zinksulfat
(bei Atmosphärendruck).

der Natur der Sache, daß ich vornehmlich Vorgänge untersucht habe, die mich als Metallhüttenmann beschäftigt haben. In diesem Augenblick freilich wäre es mir lieber, ich könnte mit einem Datenmaterial vor Sie treten, das besonders den Eisenhüttenmann interessiert. Bei den vielfachen

relles Verfahren von vielleicht weitertragender Bedeutung handelt, dürften meine Ausführungen, auch wenn die metallhüttenmännische Seite dabei etwas stärker als die eisenhüttenmännische zu Worte kommt, vielleicht doch auch Ihr Interesse finden.

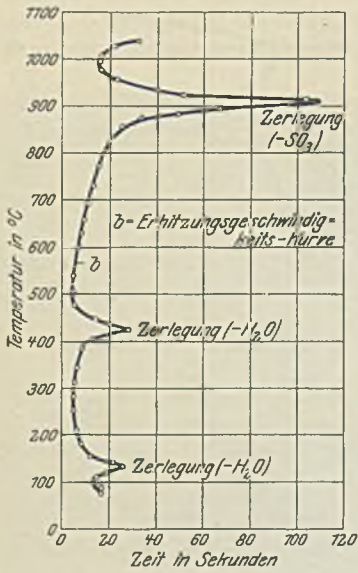


Abbildung 12. Nickelsulfat
(bei Atmosphärendruck).

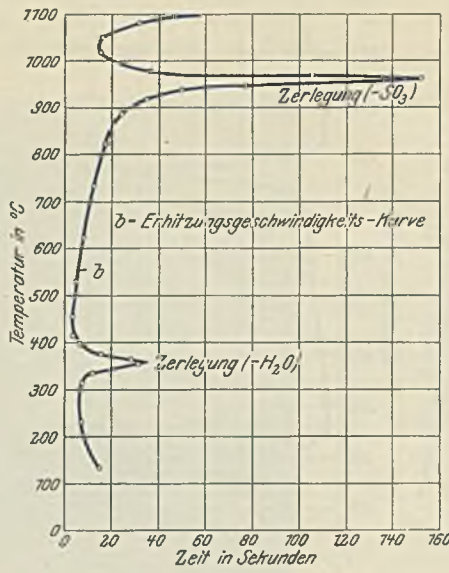


Abbildung 13. Kobaltsulfat
(bei Atmosphärendruck).

für den Fall, daß bei Atmosphärendruck gearbeitet wurde, erkennen. Zur Untersuchung gelangten für jede Probe 3 bis höchstens 8 g Substanz. In den Abb. 4, 5 und 6 sind Erhitzungskurven schematisch dargestellt. Hierbei ist in der Richtung der Abszisse die Zeit, in der Richtung der Ordinate die Temperatur aufgetragen. Abb. 4 entspricht einer Substanz, die innerhalb des untersuchten Bereiches keine merkliche Wärmetönung aufweist; die Kurve steigt stetig an. Abb. 5 zeigt eine Wärmebindung, Abb. 6 eine Wärmeentwicklung. In die

Ueber das Verfahren und die Apparatur ist nach den einleitenden Bemerkungen nur wenig nachzutragen. Da die von mir untersuchten Vorgänge hauptsächlich nur während der Erhitzung studiert werden konnten, so mußte ein Ofen benutzt werden,

Abb. 4, 5 und 6 sind gleichzeitig die Erhitzungsgeschwindigkeitskurven mit aufgenommen worden. Man erhält sie, indem man die Zeitdifferenzen in der Richtung der Abszisse absetzt. Vielfach zeigen diese Erhitzungsgeschwindigkeitskurven die Punkte, wo

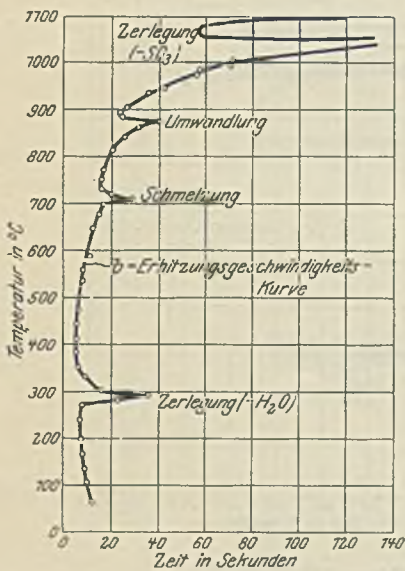


Abbildung 14. Mangansulfat
(bei Atmosphärendruck).

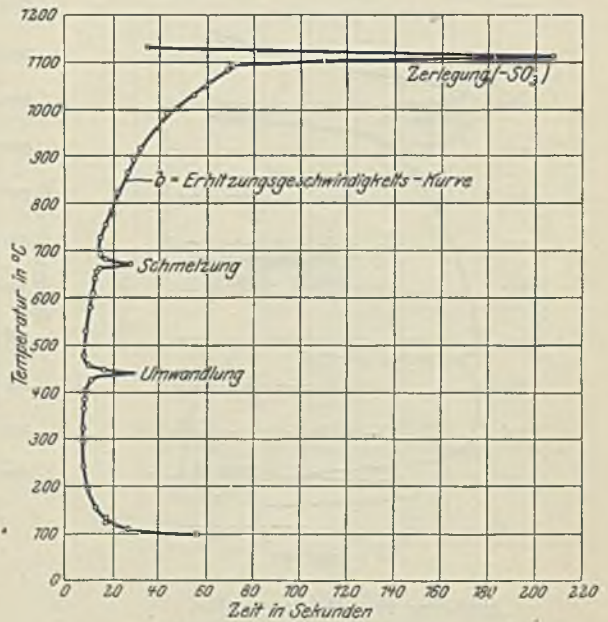


Abbildung 15. Silbersulfat
(bei Atmosphärendruck).

der eine möglichst gleichmäßige Temperatursteigerung gewährleistet. Ich wendete den Platin-Reagenzrohfen an; in Abb. 1 ist er im Bilde wiedergegeben. Abb. 2 läßt das Ofeninnere im Schnitt, Abb. 3 die Versuchsanordnung im allgemeinen

eine Wärmetönung stattgefunden hat, deutlicher als die Erhitzungskurven, weshalb ich die ersteren bei meinen Darstellungen vorwiegend benutzt habe. Ob die Erhitzungs- oder Erhitzungsgeschwindigkeitskurve vorliegt, ist immer im Schaubild angegeben.

In solchen Fällen, in welchen die thermischen Effekte nicht stark ausgeprägt sind, können übrigens Erscheinungen anderer Art, wie z. B. die Ent-

wicklung sichtbarer Dämpfe, als Anhalt für den Eintritt des untersuchten Vorganges dienen.
 Ich gehe nunmehr zur Besprechung meiner Ergebnisse über und werde mit den Zersetzungen einfacher Körper, nämlich der Sulfate, Karbonate und des Schwefelkieses, beginnen.
 Die Abb. 7 bis 16 zeigen die Erhitzungsgeschwindigkeitskurven einer Anzahl von Sulfaten bei Atmosphärendruck in ruhender Gasschicht. Die thermische Analyse hat zunächst natürlich die Punkte enthüllt, bei denen Schmelzung eintritt. Dies gilt für das Mangansulfat, für das der Schmelzpunkt zu 700°C (Abb. 14), und das Silbersulfat (Abb. 15), für das er zu 66°C gefunden wurde. Auch Umwandlungen konnten nachgewiesen werden. Schenck und Raßbach haben ermittelt, daß Bleisulfat in zwei Modifikationen aufzutreten vermag. Der entsprechende Umwandlungspunkt liegt bei 845°C. In Uebereinstimmung damit weist unsere Erhitzungsgeschwindigkeitskurve für das Bleisulfat (siehe

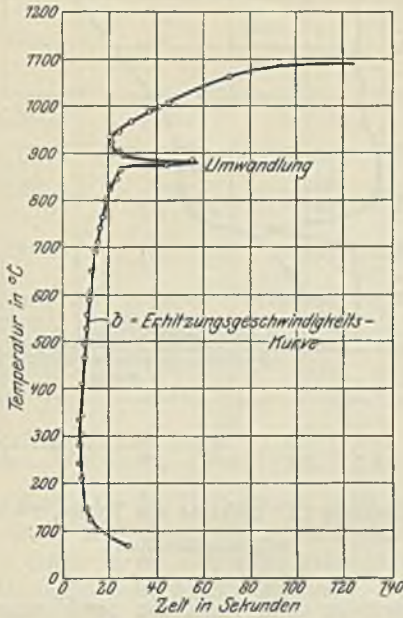


Abbildung 16. Bleisulfat
(bei Atmosphärendruck).

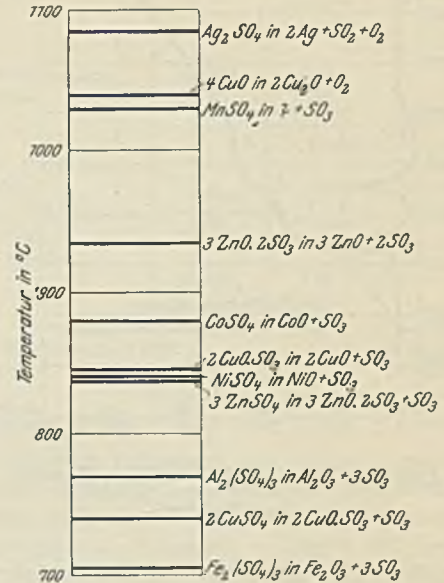


Abbildung 17. Beginn der Zerlegung
(bei Atmosphärendruck).

wicklung sichtbarer Dämpfe, als Anhalt für den Eintritt des untersuchten Vorganges dienen.

Ich gehe nunmehr zur Besprechung meiner Ergebnisse über und werde mit den Zersetzungen einfacher Körper, nämlich der Sulfate, Karbonate und des Schwefelkieses, beginnen.

Die Abb. 7 bis 16 zeigen die Erhitzungsgeschwindigkeitskurven einer Anzahl von Sulfaten bei Atmosphärendruck in ruhender Gasschicht. Die thermische Analyse hat zunächst natürlich die Punkte enthüllt, bei denen Schmelzung eintritt. Dies gilt für das Mangansulfat, für das der Schmelzpunkt zu 700°C (Abb. 14), und das

bindungen aber wurden verursacht durch die Abspaltung von Wasser und Schwefelsäureanhydrid. Da unter Atmosphärendruck gearbeitet wurde, so traten diese Zerlegungen bei denjenigen Temperaturen

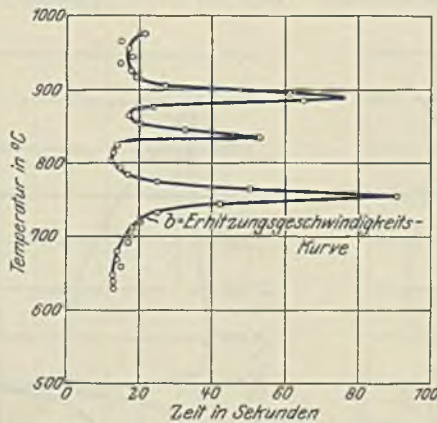


Abbildung 18. $Fe_2(SO_4)_3 + NiSO_4$.

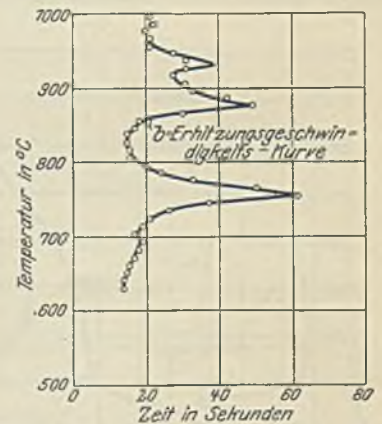


Abbildung 19. $Fe_2(SO_4)_3 + CoSO_4$.

stark in die Erscheinung, bei welchen der Dampfdruck des Wassers bzw. des Schwefelsäureanhydrids mit seinen Zersetzungsprodukten SO_2 und O_2 den Betrag von einer Atmosphäre überschritten hat. Hierbei erfolgte die Abspaltung des Schwefelsäureanhydrids meist vollständig, so daß nach Beendigung der Wärmebindung reines Oxyd, bei Ag_2SO_4 Metall

stark in die Erscheinung, bei welchen der Dampfdruck des Wassers bzw. des Schwefelsäureanhydrids mit seinen Zersetzungsprodukten SO_2 und O_2 den Betrag von einer Atmosphäre überschritten hat. Hierbei erfolgte die Abspaltung des Schwefelsäureanhydrids meist vollständig, so daß nach Beendigung der Wärmebindung reines Oxyd, bei Ag_2SO_4 Metall

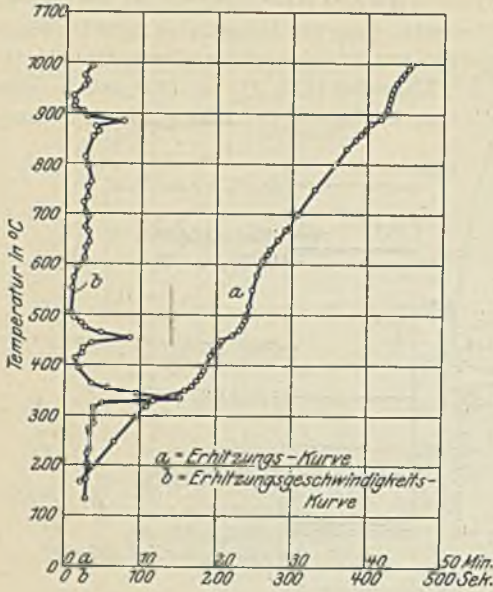


Abbildung 20. Cerussit von Miess, Kärnten
(bei Atmosphärendruck).

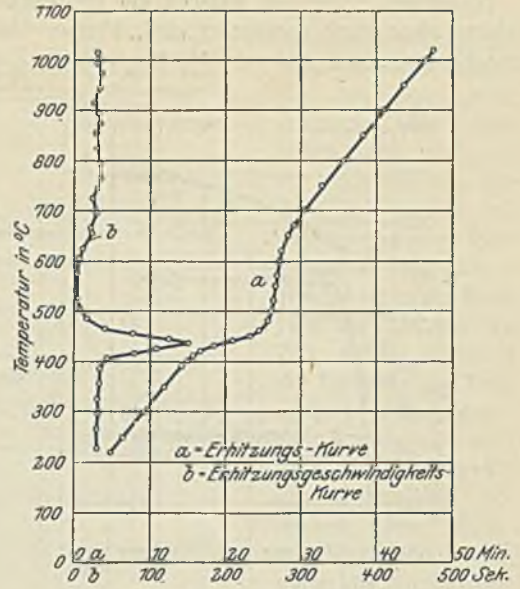


Abbildung 21. Zinkspat von Thasos, Türkei
(bei Atmosphärendruck).

übrig blieb. Nur bei Kupfer und Zink fand die Zerlegung in Abschnitten statt, und es konnte so der Nachweis für die Existenz der basischen Sulfate $2 \text{CuO} \cdot \text{SO}_3$ und $3 \text{ZnO} \cdot 2 \text{SO}_3$ erbracht werden (Abb. 9 und 11). Andere basische Salze, von denen in der Literatur noch eine Anzahl angegeben ist, konnten nicht aufgefunden werden. Selbstverständlich lieferte die thermische Untersuchung allein noch keine sichere Aufklärung über die Natur des registrierten Vorganges. Hier haben aber einfache Arbeiten,

wie Wägungen usw., rasch den gewünschten Aufschluß gegeben.

In der beigefügten Zahlentafel 1 sind bis auf die Wasserabspaltungen, über die genaue Untersuchungen noch ausgeführt werden, die Ergebnisse zusammengestellt. Bei den Zersetzungen stellen nach früherem die eingetragenen Zahlen die Temperaturen dar, oberhalb deren das Sulfat unter Atmosphärendruck nicht mehr beständig ist. Abb. 17 zeigt die Ergebnisse für die Zersetzungen in graphischer Darstellung.

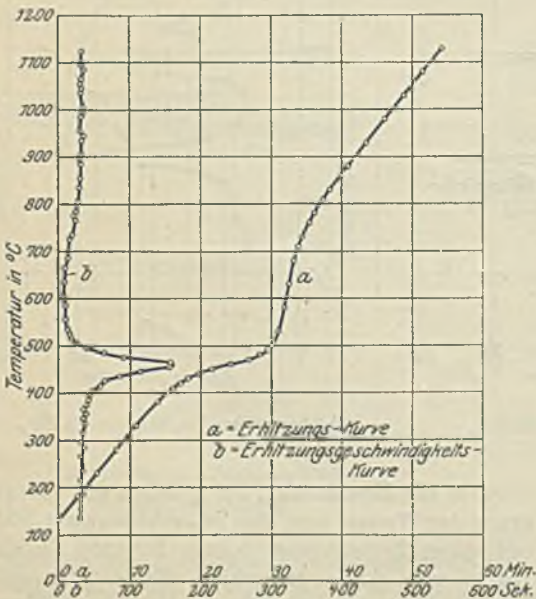


Abbildung 22. Eisenspat von Ivigtut, Grönland
(bei Atmosphärendruck).

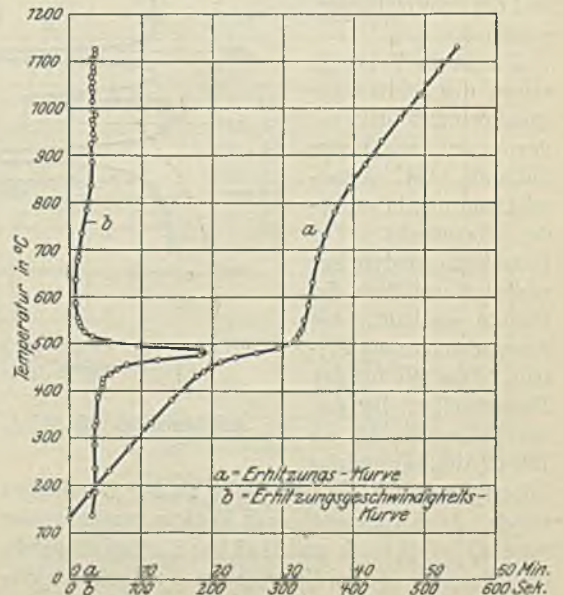


Abbildung 23. Eisenspat von Neudorf am Harz
(bei Atmosphärendruck).

Zahlentafel 1. Untersuchungsergebnisse.

Zersetzung		Beginn der Zersetzung nach eigenen Untersuchungen bei Atmosphärendruck in ruhender Gasschicht °C	Zersetzungstemperatur für 1 at Druck nach anderen Forschern °C	Schmelzung von	Schmelztemperatur	
von	in				nach eigenen Untersuchungen °C	nach anderen Forschern °C
Fe ₂ (SO ₄) ₃	Fe ₂ O ₃	705	710 L. Wöhler, Plüddemann und P. Wöhler.	Mn SO ₄ Ag ₂ SO ₄	700 660	
Co SO ₄	Co O	880		Umwandlung von	Umwandlungstemperatur	
Ni SO ₄	Ni O	840			nach eigenen Untersuchungen °C	nach anderen Forschern °C
2 Cu SO ₄	2 Cu O, SO ₃	740	etwa 735 L. Wöhler, Plüddemann und P. Wöhler.	Zn SO ₄	740	—
2 Cu O, SO ₃	2 Cu O	845	etwa 825 L. Wöhler, Plüddemann und P. Wöhler.	Mn SO ₄	860	—
4 Cu O	2 Cu ₂ O	etwa 1040	etwa 1015 L. Wöhler.	Pb SO ₄	850	845
3 Zn SO ₄	3 Zn O, 2 SO ₃	etwa 840		Ag ₂ SO ₄	410	R. Schenck u. W. Raßbach.
3 Zn O, 2 SO ₃	3 Zn O	935				
Mn SO ₄	?	1030				
Al ₂ (SO ₄) ₃	Al ₂ O ₃	770	750 L. Wöhler, Plüddemann und P. Wöhler.			
Ag ₂ SO ₄	2 Ag	1085				

Diese dürfte für den Hüttenmann recht interessant sein, da sie ihm ohne weiteres die Reihenfolge vor Augen führt, in der sich seine wichtigeren Sulfate bei Atmosphärendruck mit steigender Temperatur zerlegen.

Bemerkenswert erscheinen noch die Abb. 18 und 19, die für binäre Sulfatsysteme von Eisen mit Nickel bzw. Eisen mit Kobalt gelten, indem sie eine den einfachen Sulfaten nicht zukommende neue Zersetzung aufweisen. Beim einfachen Mengen beider Salze wurde die Zerlegung nicht beobachtet. Sie trat aber auf, wenn eine wässrige Lösung hergestellt und der nach dem Eindampfen verbleibende Rückstand thermisch untersucht wurde.

Da jeder Verbindung bzw. festen Lösung infolge des ihr eigenen Dampfdruckes für einen bestimmten Gegendruck auch immer nur ein bestimmter Zersetzungspunkt zukommt, so zeigen die neuen Zerlegungen neue Körper an. Wir besitzen also in der thermischen Analyse auch ein Mittel, um über die Möglichkeit und Beständigkeit von Doppelsalzen oder aber auch festen Lösungen bei höheren Temperaturen Aufschlüsse zu erhalten.

Gehen wir zu den Karbonaten über, von denen das entsprechende Zahlenmaterial in den Abb. 20 bis 31 niedergelegt ist, so zeigt ein Ueberblick, daß hier die Kurven eine wesentlich einfachere Form besitzen als bei den Sulfaten. Meist haben wir es hier

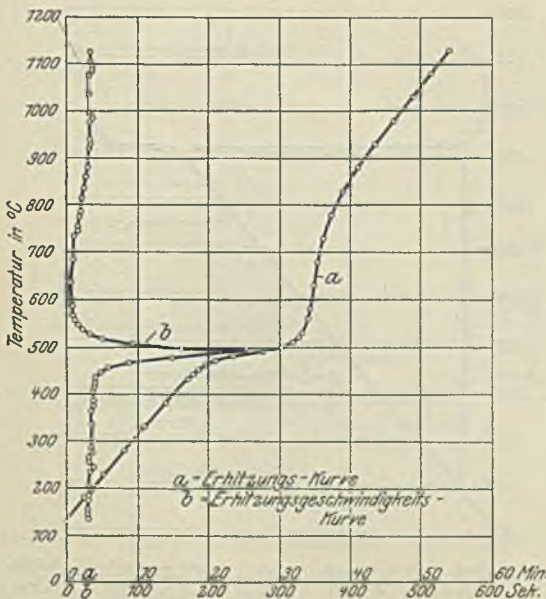


Abbildung 24. Eisenspat von Niederschelden, Westfalen (bei Atmosphärendruck).

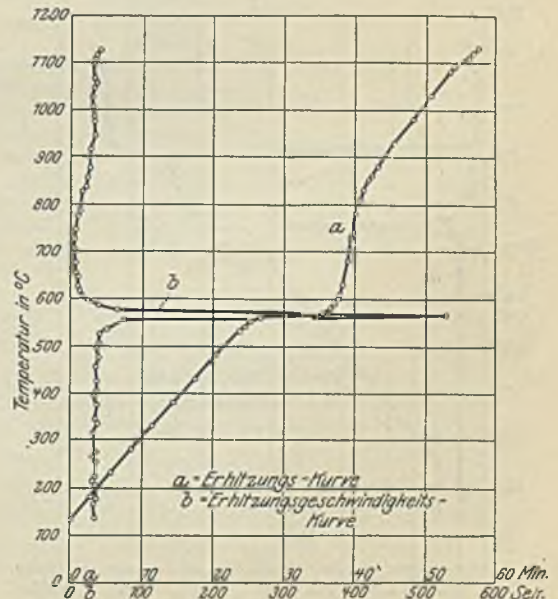


Abbildung 25. Manganspat von Lake Co., Kolorado (bei Atmosphärendruck).

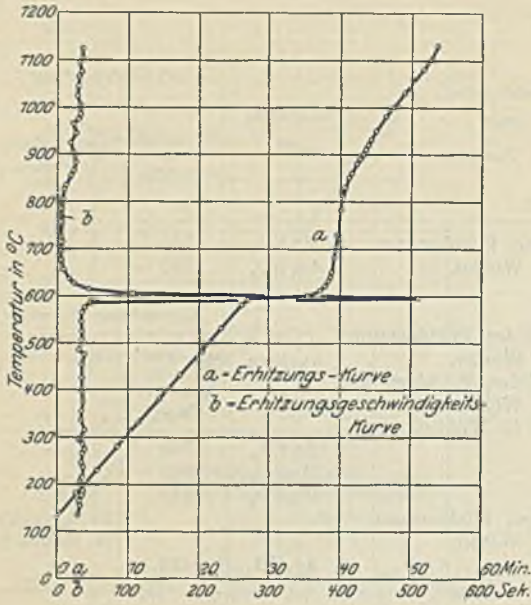


Abbildung 26. Magnesit von Kaisersberg, Steiermark
(bei Atmosphärendruck).

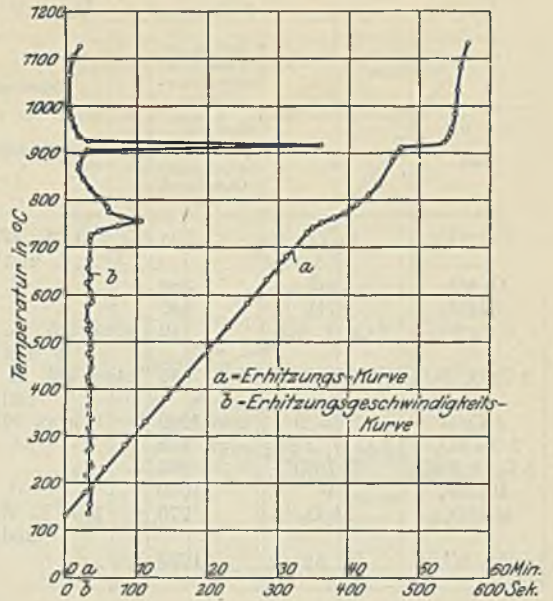


Abbildung 27. Dolomit vom Simplon, Schweiz
(bei Atmosphärendruck).

nur mit einer bedeutenden Wärmebindung zu tun, welche der vollständigen Abspaltung der Kohlensäure entspricht. In zwei Abschnitten findet die Zerlegung nur statt bei den Dolomiten (Abb. 27 und 28) und dem Bleikarbonat (Abb. 29). Bezüglich der ersteren möchte ich mich einer Deutung der beobachteten beiden Wärmetönungen zurzeit noch enthalten. Für das Bleikarbonat steht aber schon heute fest, daß die stufenweise Abspaltung der Kohlensäure auf das Vorhandensein eines bis jetzt unbekannt

gewesenen basischen Karbonates zurückzuführen ist, dessen Formel noch festgestellt werden soll. Die beim Bleikarbonat außerdem bei etwa 900° C beobachtete schwache Wärmetönung ist durch die Schmelzung des Bleioxydes verursacht. Die geringen Wärmebindungen beim Strontianit (Abb. 31) sind auf die Gegenwart von Verunreinigungen zurückzuführen; bei der angewandten Temperatur war es noch nicht gelungen, den Strontianit vollständig zu zerlegen.

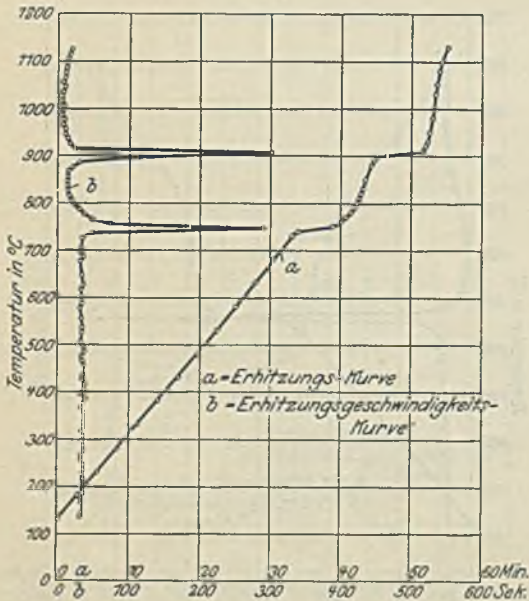


Abbildung 28. Dolomit von Kragerö, Schweden
(bei Atmosphärendruck).

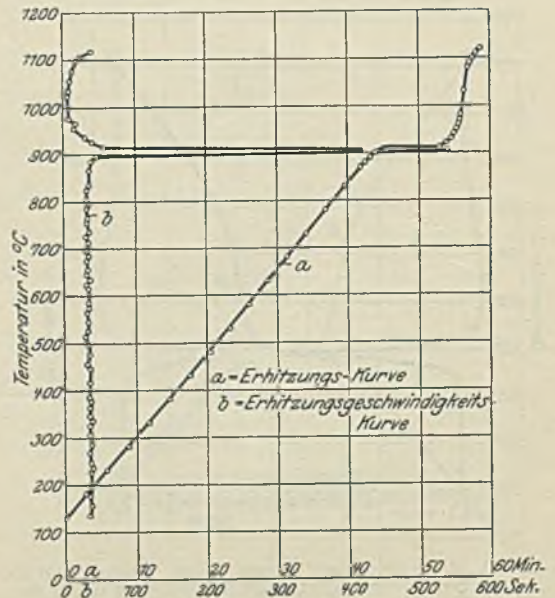


Abbildung 29. Aragonit von Bilin, Böhmen
(bei Atmosphärendruck).

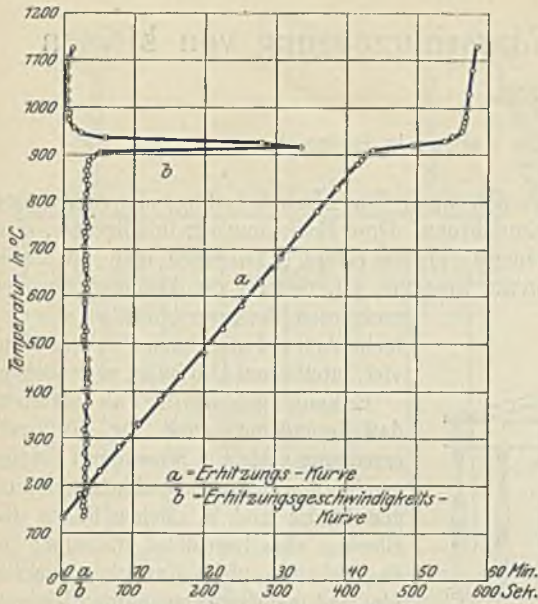


Abbildung 30. Kalkspat von Löwenberg, Schlesien (bei Atmosphärendruck).

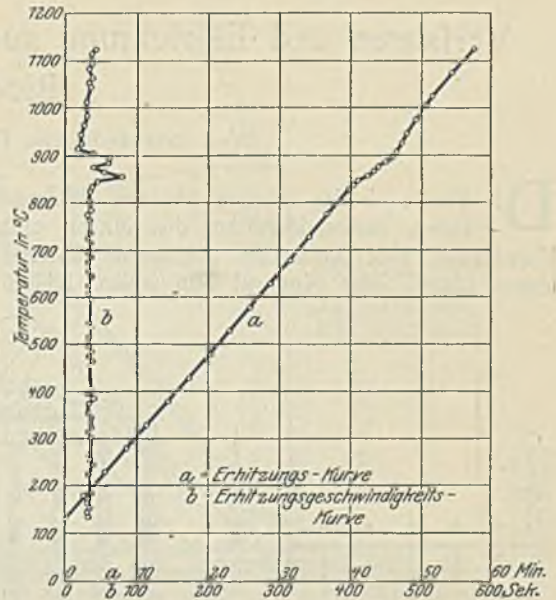


Abbildung 31. Strontianit von Hamm, Westfalen (bei Atmosphärendruck).

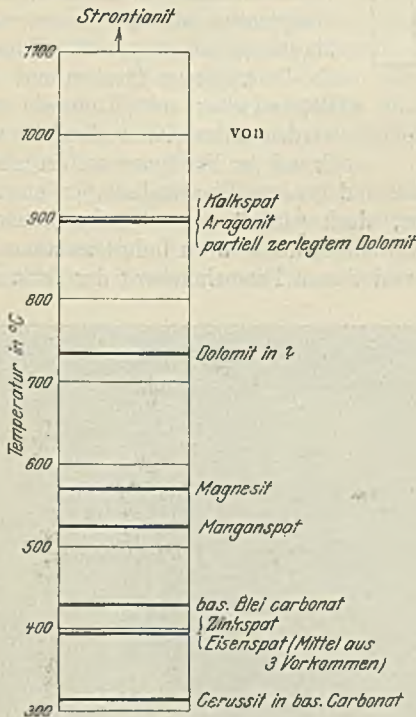


Abbildung 32. Beginn der Zerlegung (bei Atmosphärendruck).

Zahlentafel 2. Versuchsergebnisse.

Zersetzung von	Grad der Zersetzung	Beginn der Zersetzung bei Atmosphärendruck in ruhender Gasschicht. °C
Cerussit von Miess . . .	teilweise, bas. Karbonat	etwa 315
Zinkspat von Thasos . .	vollständig	„ 395
Eisen- von Jvigtit . . .	„	„ 380
„ Neudorf . . .		„ 380
spat „ Niederschelden .		„ 415
basischem Bleikarbonat.	„	„ 430
Manganspat von Kolorado	„	„ 525
Magnesit von Kaisersberg	„	„ 570
Dolo- vom Simplon . .	} teilweise bis ?	„ 730
mit (von Kragerö. . .		„ 730
Partiell zerlegtem Dolomit	vollständig	„ 895
Aragonit von Bilin. . .	„	„ 895
Kalkspat von Löwenberg	„	„ 895
Strontianit von Hamm .	„	über 1100

nahmen entsprachen dabei innerhalb der Versuchsgrenzen genau den berechneten.

Auch hier habe ich die Ergebnisse tabellarisch und graphisch zusammengestellt (Zahlentafel 2, Abb. 32). Die eingetragenen Zersetzungstemperaturen entsprechen wieder den Punkten, in denen für unsere Versuchsanordnung der Dampfdruck der Kohlensäure den Betrag von einer Atmosphäre überschritten hat, also den Wärmegraden, oberhalb welcher das Karbonat bei Atmosphärendruck nicht mehr beständig ist. Auch diese Zusammenstellung dürfte für die Praxis und ebenfalls für den Eisenhüttenmann nicht uninteressant sein. (Schluß folgt.)

Verfahren und Einrichtung zur Massenerzeugung von kleinen Blöcken.

Von Betriebsdirektor Georg Marton in Budapest.

Die Frage, ob das bei den kleineren Walzenstraßen, insbesondere bei den Mittel- und Feinststraßen, zum Auswalzen gelangende Material kleine Blöcke oder Knüppel sein sollen, bildete

werden kann. Das Blocken bedingt eine sehr teure Einrichtung, deren Bedienung ein intelligentes, also teureres Personal erfordert, wogegen man im Stahlwerke imstande ist, den für die kleineren Straßen geeigneten Blockquerschnitt auf sehr einfache Art und mit einem Personal ohne viel Intelligenz, also billig, zu erzeugen.

Es kann allerdings der Fall auftreten, daß irgendeine, auch für Knüppelerzeugung geeignete Strecke mit Fertigwarenerzeugung nicht vollkommen ausgenutzt ist und in solchen Fällen das Blocken eher begründet erscheint; jedoch deuten viele Anzeichen darauf hin, daß manche Anlagen ihre kleineren Straßen aus dem Grunde mit Knüppeln speisen, weil das heutige, genügend bekannte Gießverfahren der kleinen Blöcke verhältnismäßig teuer und, was die Hauptsache ist, für Massenerzeugung überhaupt ungeeignet ist. Jene Frage, ob die kleineren Straßen mit kleinen Blöcken oder mit Knüppeln gespeist werden sollen, kann allenfalls nur auf Grund der Erwägung der örtlichen Ver-

hältnisse und genauer Einzelkalkulation entschieden werden, doch wird das im folgenden beschriebene neue Verfahren, das in allen Industriestaaten patentiert, und dessen Patentinhaber* der Verfasser ist,

bereits oft den Gegenstand von Erörterungen. Viele Anlagen gießen ausschließlich große Blöcke, blocken diese vor, und die so gewonnenen Knüppel bilden das Rohmaterial für die kleineren Straßen; jedoch gießen im Gegensatz dazu mindestens ebenso viele Anlagen für die Mittel- und Feinstrecken, manche sogar auch für die Drahtstrecken kleine Blöcke, die dann in einer, bei feineren Sorten häufig in zwei Hitzten fertiggewalzt werden. Tatsache ist, daß es ganz neu angelegte Walzwerke gibt, die auf das letzterwähnte Verfahren eingerichtet sind, und wenn man bedenkt, daß die Erzeugung von z. B. 6- bis 10-mm-Rundeisen aus 2- bis 4-t-Blöcken unter allen Umständen mit überflüssiger und deshalb unnützer Arbeit verbunden ist, so ist die Annahme nicht unberechtigt, daß die Erbauer letzterer Anlagen höchstwahrscheinlich einen richtigen Weg eingeschlagen hatten. Es ist daher für alle Fälle zu erwägen, aus welchem Grunde man z. B. für die erwähnten 6- bis 10-mm-Rundeisen 2- bis 4-t-Blöcke gießen sollte, wenn diese Ware auch aus 100- bis 200-kg-Blöcken in der richtigen Qualität erzeugt

* D. R. P. 236 450; vgl. St. u. E. 1911, 16. Nov., S. 1887.

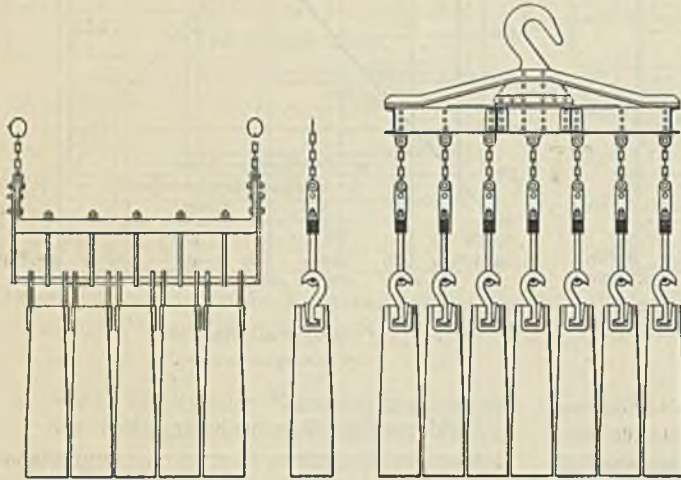


Abbildung 1.
Gehänge mit Stahlgußöse.

Abbildung 2.
Einrichtung des Gehänges.

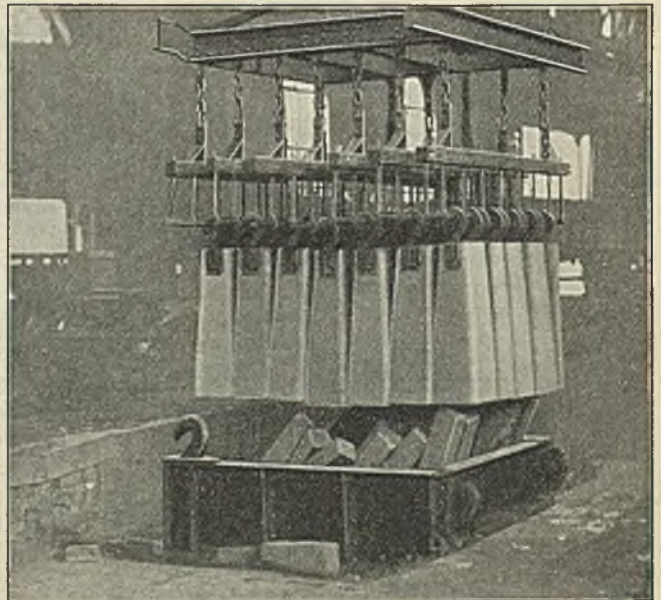


Abbildung 3. Ausheben einer ganzen Kokillenbatterie.

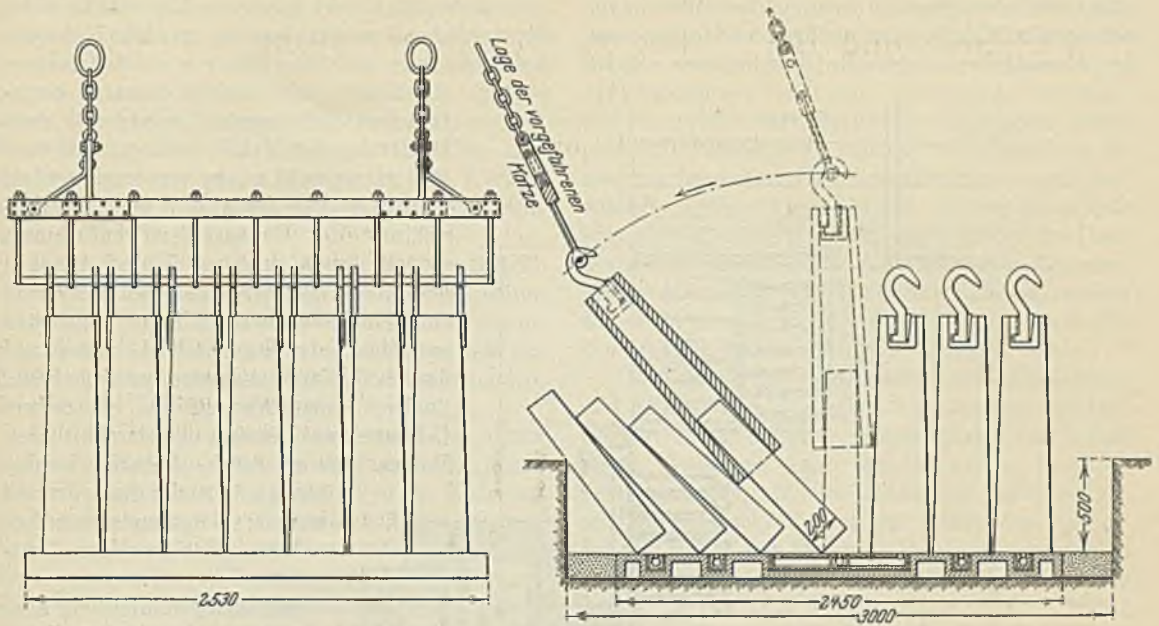


Abbildung 4. Arbeitsweise ohne Abschervorrichtung in Krompach.

für jene Anlagen, die sich, aus welcher Ursache immer, bereits zur Verarbeitung von kleinen Blöcken eingerichtet hatten, gewiß von besonderem Interesse sein, denn es ermöglicht, die kleinen Blöcke auf einem kleinen Raume, billig, in großen Massen und bei vollständiger Schonung der Arbeiterschaft vor der ausstrahlenden Hitze zu erzeugen.

Das Gießen der kleinen Blöcke geschieht bekanntlich auf Gespannplatten, d. h. batterieweise von unten; auch obiges neue Verfahren ändert an diesem Gießverfahren nichts, behält sogar auch die all-

gemein bekannte und benutzte, zur Befreiung der Blöcke von den Wurzeln dienende hydraulische Abschervorrichtung bei. Neu ist jedoch die Behandlung der Kokillen.

Die gewöhnliche Art des Abziehens der Kokillen besteht bckanntlich darin, daß der Arbeiter in jede Hand je einen vom Krane herabhängenden Haken nimmt und diese in die Oesen von je einer, also zusammen zweier Kokillen einhängt; demnach kann ein Arbeiter auf einmal nur zwei Kokillen ausheben, und, da mehr als zwei Arbeiter, ohne einander zu stören, bei demselben Krane nicht arbeiten können, so können bei einer Fahrt des Kranes im besten Falle nur vier Kokillen ausgehoben werden. Bei der nächsten Fahrt sind die Arbeiter auch bereits der strahlenden Wärme der vorhin abgezogenen Blöcke ausgesetzt, die um so lästiger wird, von je mehr Blöcken die Kokillen abgezogen wurden. Um das Abstreifen der Kokillen zu vereinfachen und zu erleichtern, sind bereits in mehreren Richtungen Versuche angestellt worden, doch bisher ohne genügenden Erfolg; das Ziel war stets, mehrere Kokillen auf einmal auszuheben, und zwar möglichst mit mechanischen Mitteln.

In zwei ungarischen Eisenwerken und in der Bismarckhütte, O.-S., steht nun eine Einrichtung im Betrieb, bei der die oben-erwähnten Uebelstände wegfallen. Es werden nicht nur einzelne Kokillenreihen, sondern ganze Kokillenbatterien auf einmal herausgehoben, und zwar so, daß die zum Herausheben dienenden Gehänge selbst-

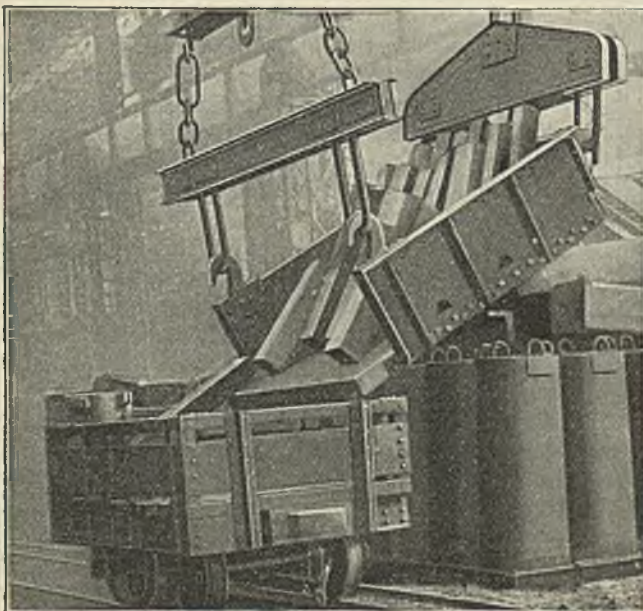


Abbildung 5. Verladen der Blöcke in Wagen.

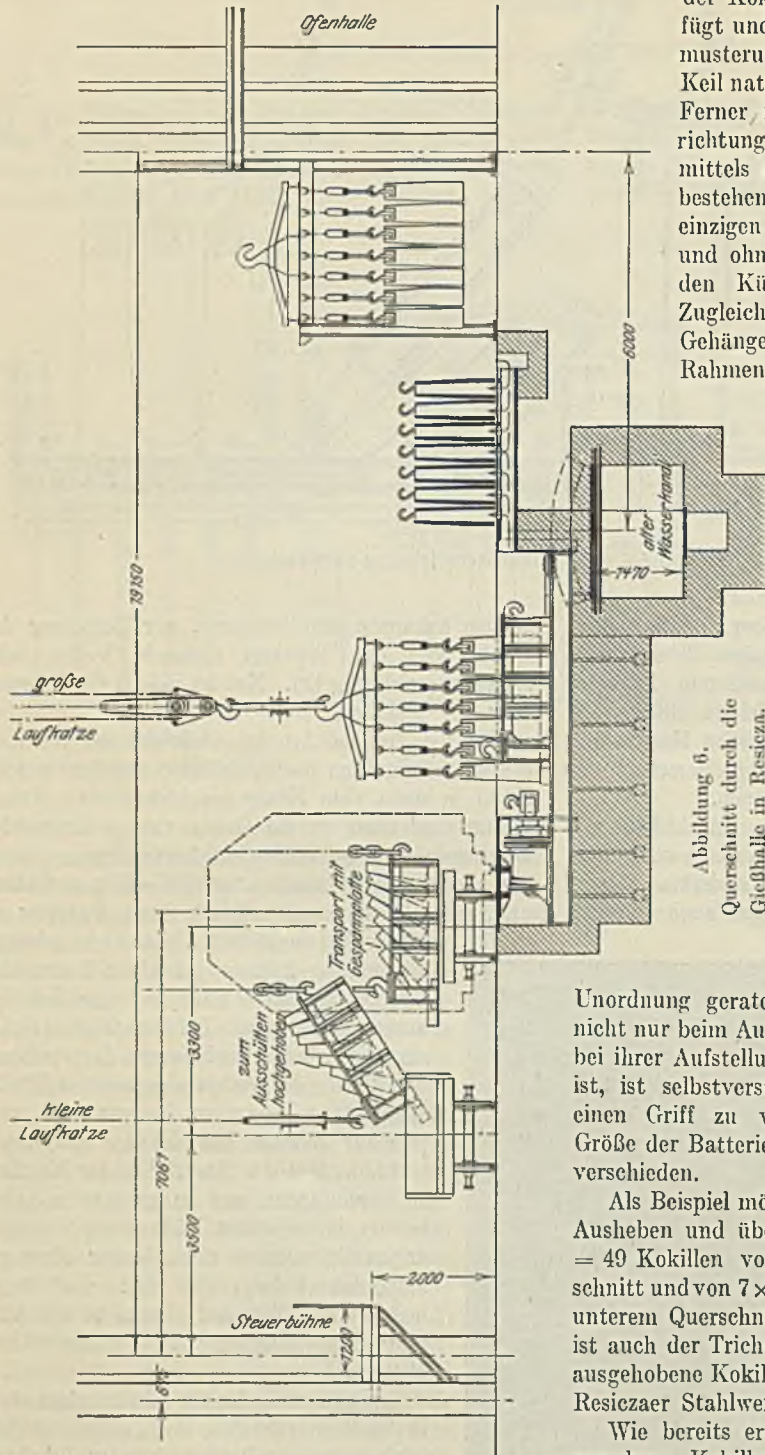
tätig, also ohne jedwede menschliche Mitwirkung, sich in die Kokillenöfen einfügen und diese nach dem Herausheben wieder selbsttätig loslassen. So ist

Den Ausgangspunkt der ganzen Einrichtung bildet eine seitlich offene Stahlgußöse, s. Abb. 1, die am praktischsten in geeigneter Weise in die Seitenfläche der Kokille schwalbenschwanzartig eingefügt und dort eingekleimt wird; nach Ausmusterung der Kokille können Oese und Keil naturgemäß wieder verwertet werden. Ferner ist aus der Abb. 2 auch die Einrichtung des Gehänges zu entnehmen, mittels dessen eine, aus 5 bis 7 Stücken bestehende, ganze Kokillenreihe mit einem einzigen Griffe von den Blöcken abgehoben und ohne jedwede menschliche Arbeit auf den Kühlplatz abgesetzt werden kann. Zugleich zeigt Abb. 2, wie bei diesem Gehänge auf einem gemeinschaftlichen Rahmen soviel Stücke befestigt werden können, wie der Zahl der auf je einer Gespannplatte aufgestellten Kokillenreihen entspricht.

Mit dieser Einrichtung können bei einer einzigen Fahrt des Kranes natürlich sämtliche Kokillen einer Gespannplatte, ja sogar der kokillenförmig ausgebildete und gleichfalls mit den oben beschriebenen hakenförmigen Oesen versehene Trichter ausgehoben werden. Es muß betont werden, daß die besprochenen Hängevorrichtungen noch vor der Inbetriebsetzung der hydraulischen Abschervorrichtungen in die Batterien eingehängt werden müssen, damit die Kokillen während des Abschrens nicht in Unordnung geraten. Daß die Massenbehandlung nicht nur beim Ausheben der Kokillen, sondern auch bei ihrer Aufstellung auf der Gespannplatte möglich ist, ist selbstverständlich. Die Anzahl der auf je einen Griff zu versetzenden Kokillen, d. h. die Größe der Batterien, ist nach der Größe der Blöcke verschieden.

Als Beispiel möge hier angeführt werden, daß das Ausheben und überhaupt das Versetzen von $7 \times 7 = 49$ Kokillen von 200×200 mm unterem Querschnitt und von $7 \times 9 = 63$ Kokillen von 140×140 mm unterem Querschnitt tadellos geht; in diesen Zahlen ist auch der Trichter einbegriffen. Abb. 3 zeigt die ausgehobene Kokillenbatterie einer Gespannplatte des Resiczaer Stahlwerkes (Südungarn).

Wie bereits erwähnt, ist es erwünscht, die besprochene Kokillenbehandlung mit einer hydraulischen Abschervorrichtung zu verbinden, wie dies auch in Resicza der Fall ist, doch können entgegen der alten Arbeitsweise auch ohne die Abschervorrichtung bedeutende Vorteile erreicht werden.



für das Abziehen der Kokillen ein einziger Mann genügend; dieser hat sogar eine kaum nennenswerte Arbeit und kann sich bloß darauf beschränken, daß er die Bewegungen des Kranes angibt.

In Krompach (Oberungarn) wird z. B. ohne eine solche Einrichtung gearbeitet; das Abziehen wird dort nach Abb. 4 reihenweise bewerkstelligt, und zwar derart, daß bei dem halb bewerkstelligten Aufheben der Kokillenreihen die Katze des Kranes vorwärts fährt. Hierdurch werden die Kokillen und Blöcke umgestürzt, wobei letztere von den Wurzeln abgerissen werden; auch diese Arbeitsweise geht anstandslos vor sich.

Die weitere Behandlung der abgezogenen Blöcke kann verschieden sein. Das gewöhnliche Verfahren besteht darin, daß man die Blöcke auf den Gespannplatten abkühlen läßt und sie nachher mittels des Kokillenkranes, sonst aber ohne irgendeine besondere Vorrichtung in Wagen verladet.

Es ist natürlich, daß es entsprechend der Arbeit mit großen Blöcken erwünscht wäre, auch die kleinen Blöcke in noch glühendem Zustande in das Walzwerk zu bringen, um so die Stahlwerkshitzte auch dort noch möglichst auszunutzen. Hierdurch kann die Erzeugungsmenge erhöht und der Kohlenverbrauch sowie der Abbrand vermindert werden; die in großen Massen beisammen liegenden kleinen Blöcke würden noch stundenlang glühend bleiben.

Die Aufgabe ist am leichtesten so zu lösen, daß die Gespannplatte in der in Abb. 3 dargestellten Weise auf drei Seiten mit Geländer versehen wird. Mittels der an dem Geländer in entsprechender Anzahl angebrachten Haken sind die Gespannplatten samt den Blöcken auszuheben und diese in der in Abb. 5 ersichtlichen Weise in Wagen, am zweckmäßigsten in kippbare Wagen, zu schütten, aus denen sie im Walzwerk in ungeheizte Gruben gestürzt werden können. Sonst ist es, in Ermangelung von Kippwagen, ratsam, die Gespannplatten selbst samt den glühenden Blöcken auf Wagen in das Walzwerk zu transportieren, wo sie von den Gespannplatten mittels eines geeigneten Kranes abgestürzt werden können.

Im Falle die Blöcke samt den Gespannplatten gehoben und transportiert werden, kann zur Erlangung einer noch gesteigerten Erzeugung ein weiterer Schritt dadurch gemacht werden, daß man die ausgehobenen Gespannplatten nicht wieder gleich

an ihre frühere Stelle, in die Gießgrube, zurückschafft, sondern sie auf einen unter der Kranbahn liegenden Platz absetzt und statt dessen von dort andere, in der Zwischenzeit bereits mit Kanalsteinen versehene, also fertig vorbereitete Platten in die Gießgrube transportiert. Daß bei einer solchen Arbeitsweise die Erzeugung im hohen Grade gesteigert, ja sogar verdoppelt werden kann, bedarf keiner besonderen Erläuterung. Auch ist hierbei das Personal der Hitze weniger ausgesetzt, da die Vorbereitung der Gespannplatten nicht in der Nähe der heißen Kokillen, sondern auf einem besonderen Platze geschieht. Abb. 6 gibt den Querschnitt der Resiczaer Gießhalle wieder.

Die Vorteile der oben beschriebenen Einrichtung und Arbeitsweise können wie folgt zusammengestellt werden: 1. Auf derselben Gespannplatte und in derselben Gießgrube kann mindestens das Doppelte erzeugt werden. 2. Zur Erlangung derselben Erzeugung ist nicht einmal die Hälfte des Raumes erforderlich. 3. Der Bedarf an Personal ist bedeutend geringer, da ein großer Teil der Arbeit mechanisch erfolgt. 4. Die Arbeiter bleiben von der ausstrahlenden Hitze verschont. 5. Die Ordnung ist leicht aufrecht zu erhalten, weil die Kokillen auch nach dem Ausheben in regelmäßigen Reihen und in Batterien vereint bleiben. 6. Die Haltbarkeit der Gespannplatten wird erhöht, da die glühenden Blöcke nach erfolgtem Gusse sogleich von denselben entfernt werden. 7. Eine Störung durch daneben fließenden Stahl in größerem Maße kann nicht vorkommen, da sich zwischen den Kokillen kaum irgendwelche Fugen befinden, in denen der Stahl rasch abkühlt; die Kokillen können aus der entstandenen dünnen Stahlkruste dann stets leicht herausgeschält und so gerettet werden. 8. Die Blöcke können noch in warmem Zustande zum Walzwerk geschafft werden, wodurch sich die Erzeugungsfähigkeit des letzteren erhöht und der Kohlenverbrauch und Abbrand herabsinkt. 9. Es ist auch die Massenerzeugung solch außerordentlich kleiner leichter Blöcke (z. B. von 60 bis 100 kg Gewicht und 120 bis 140 mm Breite) möglich, von deren Erzeugung sich bisher auch solche Werke fernhielten, die sonst auf das Gießen von kleinen Blöcken angewiesen und hierauf eingerichtet waren.

Ein neuer Vorschlag für die Regelung des Walzdruckes an Blechwalzwerken.

Unter den Walzenstraßen sind die Blechstraßen die, welche wohl am meisten unter Brüchen der Walzen, Ständer, Kammwalzen und Zwischenglieder zu leiden haben. Die Erklärung hierfür liegt in der außerordentlich hohen stoßweisen Belastung von Blechstraßen, die bedingt wird durch die kurzen Stichzeiten und die Größe des sekundlich verdrängten Volumens, die häufig recht niedrige Temperatur und, infolge der großen Blechbreite, durch die innerhalb sehr kurzer Zeiträume stattfindenden starken Ver-

änderungen in der Materialbeanspruchung. Aus diesen Verhältnissen heraus erstanden mehrfach Vorschläge für eine Regelung des Walzdruckes, wodurch unzulässig hohe Drücke und Materialbeanspruchungen vermieden werden sollten. Neuerdings hat Oberingenieur O. Zeller in Dillingen einen beachtenswerten Vorschlag gemacht, der wegen der Wichtigkeit der ganzen Frage hier kurz besprochen werden soll. Vordem sei einiger älterer Erfindungen gedacht.

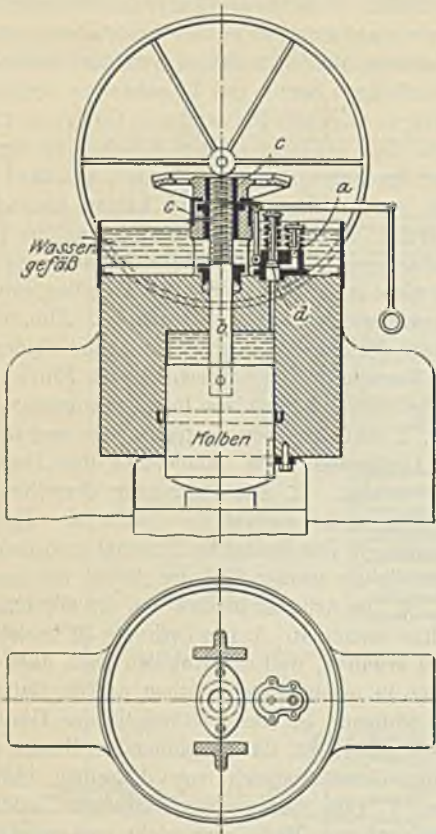


Abbildung 1. Hydraulische Druckregulier-
vorrichtung nach C. Sachs.

Schon im Jahre 1881 erhielt C. Sachs ein Patent (Klasse 49, Nr. 18 451) auf eine hydraulische Druckreguliervorrichtung für Walzwerke. Abb. 1 und 2 zeigen eine der drei von Sachs vorgeschlagenen Konstruktionen. Die Köpfe der beiden Walzenständer sind erweitert und als Wasserzylinder ausgebildet, in die von unten ein Kolben taucht (s. Abb. 1), der auf dem Lager der Oberwalze aufruhrt und den Druck auf das in dem Zylinder befindliche Wasser überträgt. Ueberschreitet der Walzdruck die als zulässig bekannte Grenze, so entweicht Wasser durch das sich nach außen öffnende Sicherheitsventil a und tritt in den auf dem Ständerkopf befindlichen und mit Wasser gefüllten Wasserbehälter. Die Höhenlage der Oberwalze wird durch die mit dem Kolben verbundene Schraube b, deren Mutter c durch einen Träger unterstützt ist, und eine mittels Handrad bewegte Welle mit konischen Rädern bewirkt. Beim Senken der Oberwalze tritt Wasser durch das sich nach unten selbsttätig öffnende Ventil d in den Zylinder. Falls der Kolben gehoben

wird, strömt das Wasser durch dasselbe Ventil d, das jetzt von Hand mittels eines Hebels niedergehalten wird, in den Wasserbehälter zurück. Bei ausbalanzierter Oberwalze darf der Gegendruck nur so groß sein, daß die Walze mit Lagern und Kolben noch selbsttätig sich senkt. Soll der Zweck der Einrichtung erreicht werden, dann muß der Querschnitt des Sicherheitsventils a genügend groß sein, um ein rasches Ausströmen des Wassers zu ermöglichen. Weiter ist zu bedenken, daß bei seitlichem Anstecken des Walzgutes die Druckverteilung auf die Kolben ungleichmäßig wird und daher leicht der Fall eintreten kann, daß ein Kolben infolge zu hohen Walzdruckes zurückweicht, während der zweite Kolben seine Lage beibehält. Die Folge ist eine ungleichmäßige Blechdicke. Das Abdichten der Kolben dürfte wesentliche Schwierigkeiten nicht bieten. Unter der Annahme eines Höchstdruckes von 500 t für jeden Ständer (ein Wert, der kaum erreicht werden dürfte) würden bei einem Kolbendurchmesser von 550 mm rund 200 at in den Zylindern zu gewärtigen sein. Unter normalen Verhältnissen ist jedoch mit einem Walzdruck von etwa 250 t für jeden Ständer zu rechnen, der rd. 100 at entsprechen würde. Besonders zu beachten ist, daß der Kolben nur sehr wenig aus dem Zylinder ragen darf und sich in diesem möglichst lang gut führen muß, um ein seitliches Ausschlagen des Zylinders durch den Kolben zu vermeiden.

Abb. 3 zeigt die Anbringung der Vorrichtung an schon bestehenden Walzwerken. Die Wasserzylinder sind in diesem Falle durch starke Schrumpfbänder auf den Ständern befestigt. Diese Einrichtung eignet sich auch für solche Walzwerke, bei denen die Walzen fest gelagert sind und nicht nach jedem Stich nachgestellt werden. Ein besonderer Nachteil dieser Konstruktion liegt wiederum darin, daß bei verschiedener Belastung der Kolben der höher belastete nachgibt, während der geringer belastete seine Lage beibehält.

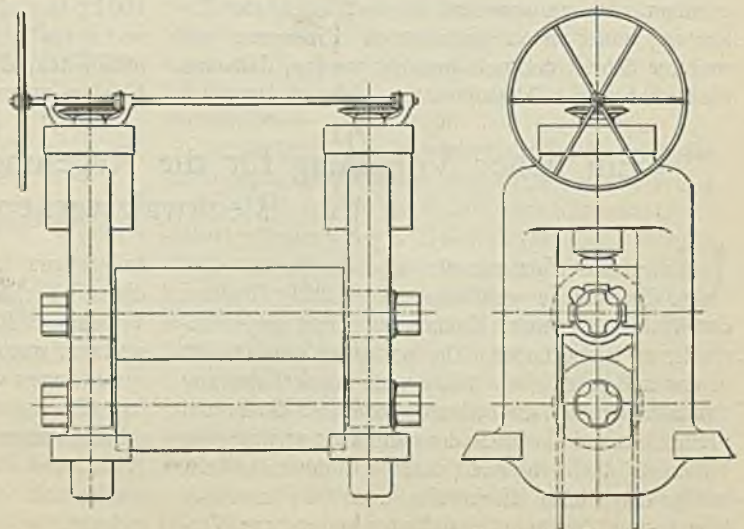


Abbildung 2. Hydraulische Druckreguliervorrichtung nach C. Sachs.

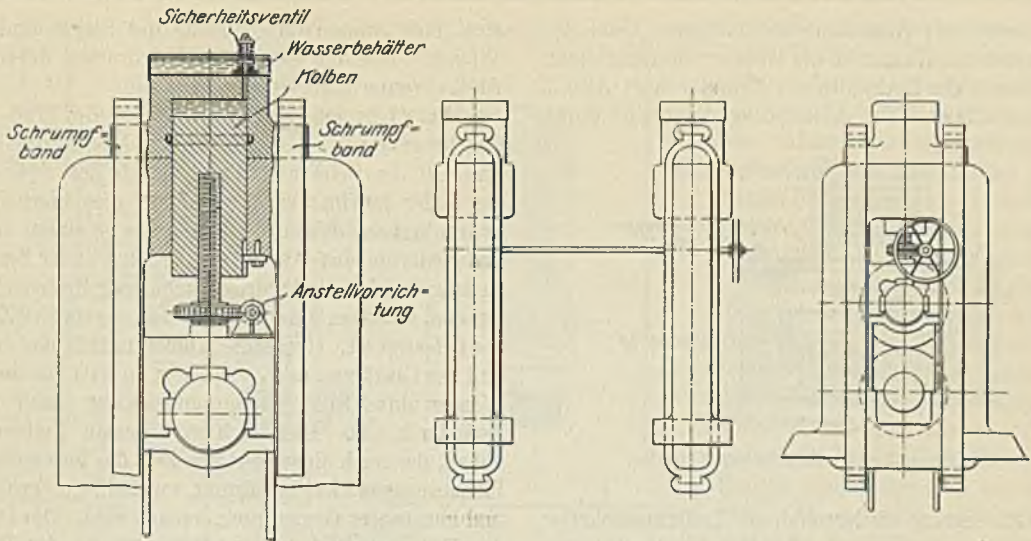


Abbildung 3. Hydraulische Druckreguliervorrichtung nach C. Sachs.

Der dritte Vorschlag von Sachs ist in Abb. 4 dargestellt. Die Wasserzylinder (s. Abb. 5) sind hier an Stelle der Brechtöpfe getreten. Der Druck wird durch Kupferrohre auf zwei Akkumulatoren übertragen (s. Abb. 4), die in Abb. 6 näher dargestellt sind.

Der von den Akkumulatoren ausgeübte Gegen- druck entspricht dem Höchstwalzdruck. Wird dieser überschritten, so fließt Wasser aus dem Wasserzylinder in den Akkumulator, wobei durch das Nachgeben der Kolben der Wasserzylinder der Walzdruck verringert wird. Für den Ausgleich der etwa bestehenden Druckunterschiede in den beiden Wasserzylindern sind die beiden Kupferrohre miteinander verbunden oder die Kolben der Akkumulatoren durch Hebel in Abhängigkeit voneinander gebracht. Sollen dünne Bleche ausgewalzt werden, dann werden die Walzen durch die Stellschrauben leicht aufeinander gepreßt und dann gewalzt, ohne die Stellschrauben weiter zu verstellen. Die Oberwalze hebt sich bei jedem Stich so weit, bis der Walzdruck dem in den Akkumulatoren festgelegten Höchstwalzdruck entspricht. Das Auswalzen kann so ohne Zutun der Arbeiter selbsttätig geschehen, doch dürfte das Fassen der Bleche, besonders bei den ersten Stichen, je nach der Anfangsdicke, Schwierigkeiten bieten. Da nach Beendigung des Stiches das Wasser mit großem

Druck aus den Akkumulatoren in die Wasserzylinder zurückgetrieben wird, so würde die Oberwalze mit starkem Knall auf die Unterwalze wieder aufsetzen. Um dies zu verhüten, sind in die Leitung zwischen Akkumulator und Meßzylinder die in Abb. 7 skiz-

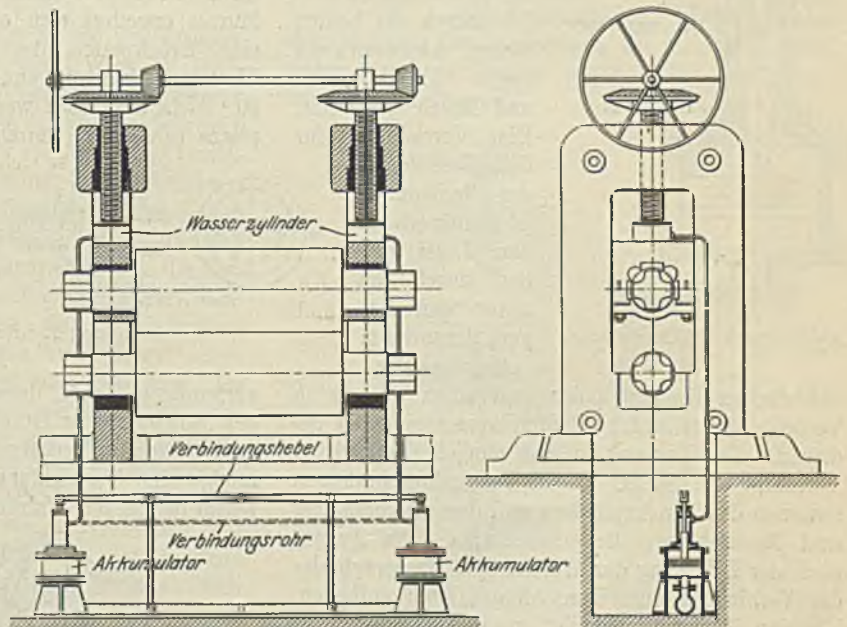


Abbildung 4. Hydraulische Druckreguliervorrichtung nach C. Sachs.

zienten Regelungskörper eingebaut. Sie besitzen eine mittlere und eine größere Anzahl äußerer Bohrungen. Strömt das Wasser zum Wasserzylinder, dann kann es nur durch die mittlere Oeffnung übertreten (vgl. Stellung a, Abb. 7), während das Zurückströmen durch sämtliche Oeffnungen geschieht (vgl. Stellung b, Abb. 7). Dem gleichen Zweck soll auch der Regelungskörper nach Abb. 8 dienen, bei dem eine Lederklappe alle

zienten Regelungskörper eingebaut. Sie besitzen eine mittlere und eine größere Anzahl äußerer Bohrungen. Strömt das Wasser zum Wasserzylinder, dann kann es nur durch die mittlere Oeffnung übertreten (vgl. Stellung a, Abb. 7), während das Zurückströmen durch sämtliche Oeffnungen geschieht (vgl. Stellung b, Abb. 7). Dem gleichen Zweck soll auch der Regelungskörper nach Abb. 8 dienen, bei dem eine Lederklappe alle

Oeffnungen mit Ausnahme der mittleren beim Zurücktreten des Wassers in die Wasserzylinder schließt. Die Bauart der hydraulischen Zylinder zeigt Abb. 5 im Querschnitt. Zur Abdichtung dient eine durch

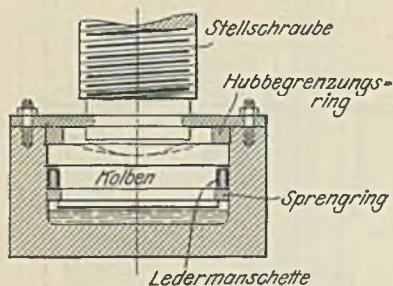


Abbildung 5. Hydraulischer Zylinder.

einen Sprengring niedergehaltene Ledermanschette; ein Hubbegrenzungsring verhindert das Hochsteigen des Kolbens.

In dem Patent „Walzwerk mit hydraulischer Einstellung der Walzen“ (Klasse 7, Nr. 91 573 vom Jahre

1895) wird die in Abb. 9 schematisch dargestellte Anordnung vorgeschlagen. Die drei dünnen Arbeitswalzen werden durch die beiden dicken Abstützwalzen gegen Durchbiegung und Bruch geschützt. Eine Vorrichtung für das Nachstellen der Blechwalzen ist nicht vorhanden. Diese werden durch die unter den Lagern der unteren

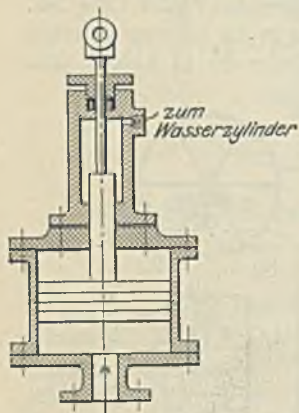


Abbildung 6. Akkumulator.

Abstützwalze befindlichen Wasserzylinder und einen hiermit in Verbindung stehenden Akkumulator aneinander gedrückt. Der Vorgang ist also ähnlich dem dritten Vorschlag von Sachs. In die Verbindungsleitungen zwischen den Druckzylindern und dem Akkumulator sind Rückschlagventile eingebaut, die im Augenblick der Belastung der Walzen und Wasserzylinder die Verbindung mit dem Akkumulator aufheben. Vor den Rückschlagventilen zweigen Leitungen zu dem Gegendruckregulator ab, der in Abb. 10 skizziert ist. Dieser hat den Zweck, ein ungleichmäßiges Zurückweichen der Kolben bei einseitiger Belastung der Wasserzylinder zu verhüten. Der Regulator enthält im unteren Teil einen Zylinder mit zwei Bohrungen, in die zwei dünne Kolben schließend hineinragen, die oben durch einen Steg starr verbunden sind. Dieser ist durch eine mittels einer Stellschraube einstellbare Feder belastet. Das Wasser der Druckzylinder tritt bei Belastung unter die beiden dünnen Kolben und hebt den Verbindungs-

steg hoch, wobei die Hubhöhe des Steges und der Walzen sowie die Größe des Walzdruckes durch die Stellschraube geregelt werden kann.

Abb. 11 bringt eine andere Bauart des Hub- und Druckregulators. Während bei der Ausführung nach Abb. 10 die Belastung direkt durch den Steg und die Feder bewirkt wird, geschieht dies hierbei auf hydraulischem Wege. Die dünnen Kolben, unter die wiederum das Wasser der Druckzylinder bei Belastung drückt, sind durch Joche und Stangen verbunden, an denen unten ein mit Wasser gefüllter Zylinder befestigt ist. Heben die Kolben mittels der Joche und des Gestänges den Zylinder w, so tritt aus diesem Wasser durch die Verbindungsleitung nach dem Zylinder z aus. Hierdurch wird dessen Kolben gehoben, der nach einer gewissen Zeit das lose geführte Belastungsgewicht mitnimmt, wobei ein größerer und konstanter Gegendruck erzeugt wird. Die Größe des Hubes wird durch die Stellschraube des Regulators begrenzt. Das Gewicht des Wasserzylinders w und des Gestänges ist durch Gegengewichte aufgehoben.

Der neue Vorschlag von O. Zeller ist in den Abbildungen 12 bis 14 dargestellt. Wie aus Abb. 12 ersichtlich, wird der Druck wie gewöhnlich von der Druckschraube aufgenommen, deren Mutter jedoch im Ständerkopf vertikal beweglich gelagert ist. Die Mutter erweitert sich oben konisch; auf ihr ruht eine Druckplatte, die von Druckschraube und Mutter unabhängig und nach einer Wendung um 90° leicht ausgebaut werden kann. Auf der Druckplatte ruhen zwei durch Bolzen mit dem Ständer

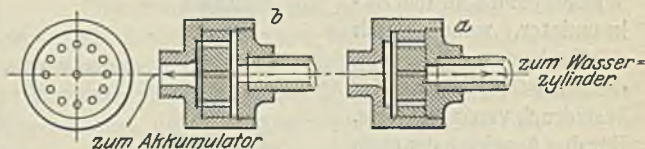


Abbildung 7. Regelungskörper.

verbundene Hebel, deren freies äußeres Ende auf den Kolben zweier Druckzylinder ruht. Die Hebelarme stehen im Verhältnis von 1 : 3. Hierdurch und infolge der Verwendung von zwei Meßdosen auf jedem der beiden Walzenständer erhält jeder Druck-



Abbildung 8. Regelungskörper.

zylinder nur $\frac{1}{12}$ des Walzdruckes. Nehmen wir als höchsten Walzdruck, der zu erwarten ist, 1000 t an, so beträgt der Druck auf jeden Zylinder 83,3 t; bei einem Kolbendurchmesser von rund 300 mm ergibt sich rund 118 at in den Druckzylindern, ein Wert, bei dem ein Abdichten der Kolben und Rohrleitungen betriebsmäßig noch möglich ist. Der Gegendruck

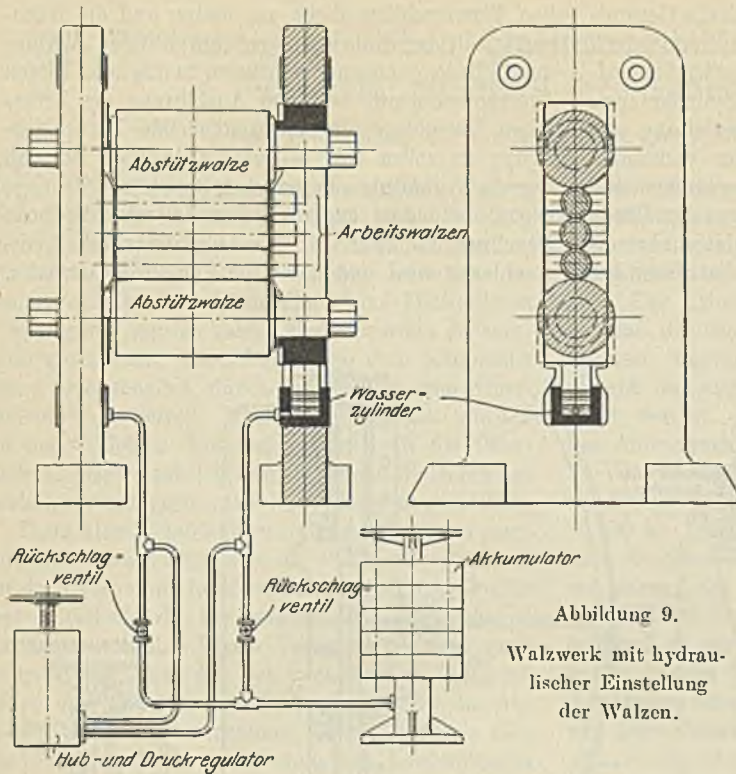


Abbildung 9.

Walzwerk mit hydraulischer Einstellung der Walzen.

wird in dem Multiplikator, der an die Druckwasserleitung angeschlossen ist, erzeugt. Wird der Walzdruck größer als der Gegendruck im Multiplikator, dann wird die Kolbenstange in diesem hochgedrückt, wodurch ein Nachgeben der Kolben der Druckzylinder und eine Verminderung des Walzdruckes bedingt ist. Beim Ueberschreiten des zulässigen Walzdruckes wird die Aufwärtsbewegung des Kolbens des Multiplikators durch einen Zeiger angezeigt und gemessen. Da in unserem Falle der Erweiterung des Walzenabstandes 15fach steigert, so kann dessen Vergrößerung bestimmt und der gefundene Wert beim nächsten Stich in Rechnung gesetzt werden. Das aus dem Multiplikator etwa zurückgedrängte Wasser steigt in den Akkumulator zurück (s. Abb. 14). Um bei den stoßweise auftretenden Belastungen ein Spielen des Akkumulatorgewichtes zu verhindern, ist in die Verbindungsleitung zwischen den Druckzylindern und dem Multiplikator eine Art Sicherheitsventil (s. Abb. 13) eingebaut. Bei Ueberschreitung eines bestimmten Höchstdruckes wird der Hebel des Sicherheitsventiles gehoben und schließt für den Bruchteil einer

den, daß die Druckschrauben, die sich häufig festsetzen, samt der Mutter leicht nach oben ausgebaut werden können.

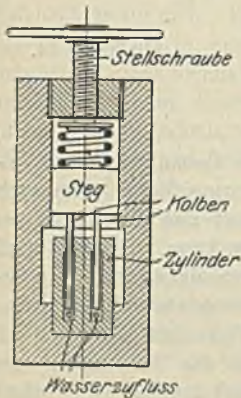


Abbildung 10.

Hub- und Druckregulator.

Akkumulator zurück (s. Abb. 14). Um bei den stoßweise auftretenden Belastungen ein Spielen des Akkumulatorgewichtes zu verhindern, ist in die Verbindungsleitung zwischen den Druckzylindern und dem Multiplikator eine Art Sicherheitsventil (s. Abb. 13) eingebaut. Bei Ueberschreitung eines bestimmten Höchstdruckes wird der Hebel des Sicherheitsventiles gehoben und schließt für den Bruchteil einer

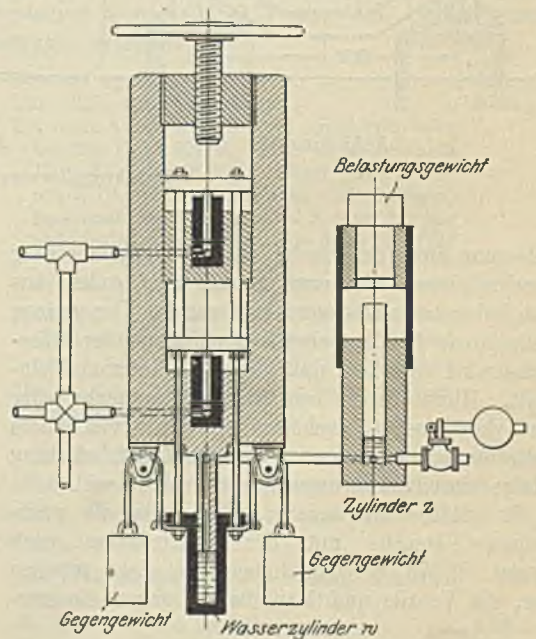


Abbildung 11. Hub- und Druckregulator.

Bei Grobblechstraßen, für die Zeller seine neue Art der Druckregelung vorschlägt, dürften Vorrichtungen zur Verhütung ungleichmäßigen Zurückweichens der Kolben der Druckzylinder infolge ein-

seitiger Belastung unnötig sein, wodurch die Gesamtanordnung wesentlich vereinfacht wird. Sollte jedoch die Notwendigkeit eines Belastungsausgleiches auftreten, so können jeweils die beiden Zylinder eines Ständers durch eine gemeinsame Rohrleitung mit einem besonderen Multiplikatorzylinder verbunden werden. Diese beiden Multiplikatorzylinder sind unter sich starr verbunden und übertragen den Druck gemeinsam auf den mit dem Akkumulator verbundenen Zylinder. So wird erreicht, daß bei einseitiger

Wasserschläge dicht zu halten und die Nachgiebigkeit der Rohrleitungen und übrigen Verbindungsglieder genügend unwirksam zu machen. Diesen Umständen würde bei einer Ausführung des Zellersehen Vorschlages mithin weitgehende Berücksichtigung zu zollen sein, wiewohl zuzugeben ist, daß hier die Verhältnisse in mancher Beziehung günstiger liegen, besonders aus dem Grunde, weil die neue Druckregelung nur für Grobblechwalzwerke vorgeschlagen wird und nicht für Feinblechwalzwerke.

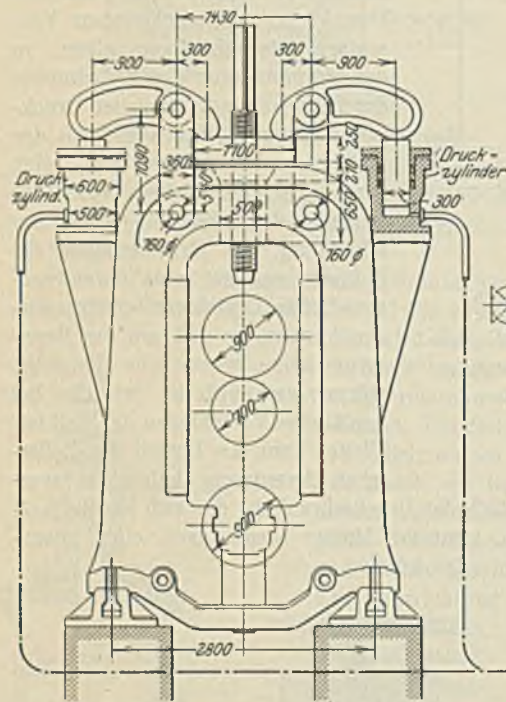


Abbildung 12.

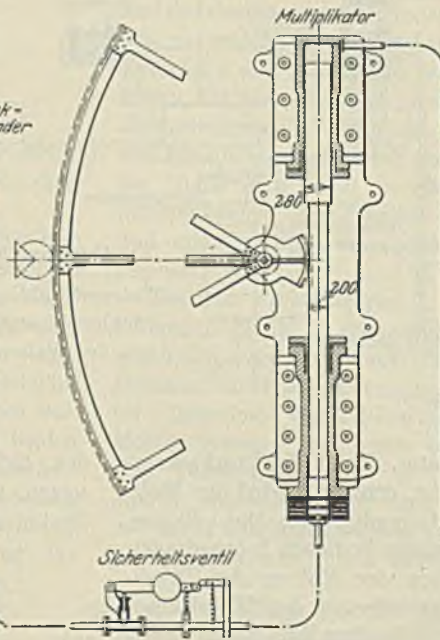


Abbildung 13.

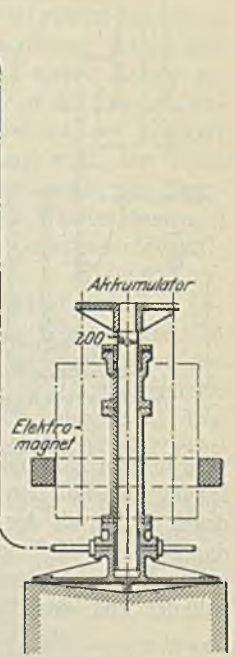


Abbildung 14.

Druckreguliervorrichtung nach Zeller.

Belastung aus dem minder belasteten Zylinderpaar dieselbe Flüssigkeitsmenge gesaugt wird, welche aus dem höher belasteten verdrängt wurde. Der geringe Ueberschuss der Ausbalanziervorrichtung der Oberwalze wird bewirken, daß diese sich horizontal einstellt. Hierbei ist zu beachten, daß nunmehr jeder der Zylinder nebst Zubehör auf eine um so viel höhere Belastung zu berechnen ist, als man Zusatzbelastung infolge einseitigen Ansteckens annehmen will.

Es dürfte interessieren, daß, wie die praktischen Versuche mit der Konstruktion nach Patent 91 573 ergeben haben, es nicht möglich war, die Ventile und Manschetten gegen die star-

Bei diesen ist eine sehr große Genauigkeit der Walzung erforderlich, die die unvermeidliche, wenn auch noch so geringe Nachgiebigkeit und Elastizität des Systems nicht erreichen lassen kann. Dagegen wird der für Grobbleche nötige Genauigkeitsgrad sich erreichen lassen, namentlich wenn statt Wasser eine Druckflüssigkeit von hoher Viskosität gewählt wird. Ganz unbedenklich erscheint die Anbringung der Druckregelung an Grobblechstraßen, die ohne Schwungrad arbeiten, und bei denen mithin die auftretenden Stöße verhältnismäßig recht klein werden.

Dr.-Ing. J. Puppe, Breslau.



Das Abdrehen der rohen Qualitätsstahlblöcke zur gänzlichen Vermeidung der Oberflächenfehler.

Von Direktor a. D. Const. Peipers in Düsseldorf.

Bei Blöcken aus Qualitätsstahl, die zu feinen Schmiedestücken verarbeitet werden sollen, spielt die Beschaffenheit der Oberfläche eine außerordentlich wichtige Rolle, da das Gelingen des Schmiedestückes oft durch eine kleine Fehlstelle in Frage gestellt werden kann. Bisher wurden die sorgfältig gegossenen, rohen Blöcke vor dem Schmieden soweit wie möglich durch Ausmeißeln von Oberflächenfehlern befreit. Nach dem Schmieden wurden die meist kleinen Knüppel gebeizt, um die Oberflächenfehler freizulegen, geschliffen und die durch das Schleifen nicht entfernten Risse dann ausgemeißelt.

Trotz aller Bemühungen und trotz noch so sorgfältigen Putzens kommen bei der weiteren Bearbeitung auf der Dreh- und Hobelbank manchmal noch Fehler zum Vorschein, die der sorgfältigsten Beobachtung entgangen waren. Dieses Verfahren ist also ganz unzuverlässig. Man hat sich auch vielfach damit geholfen, daß man mit reichlicher Zugabe für das Abdrehen und Hobeln rechnete, doch verteuerte dies das Schmiedestück sehr, ohne ein erschöpfendes Mittel zu bieten; denn trotzdem treten noch Oberflächenfehler zutage, die weder beim Beizen noch beim Schleifen und Putzen aufgedeckt worden waren. Dieses Verfahren wird aber auch durch die vielen Arbeitsvorgänge und Transporte sehr verteuert. Eine Methode, die nur eine Behandlung und einen nur einmaligen Transport des Stückes verlangt, hat von vornherein die Wahrscheinlichkeit der größeren Wirtschaftlichkeit für sich. Kommen ferner die oben geschilderten Fehler im eigenen Werk vor, so ist dies unangenehm, doch rechnet man ja mit einem gewissen Ausschuß und kann diesen eher verschmerzen. Sehr unliebsam ist es jedoch, wenn man genötigt ist, den Stahl in roh geschmiedetem Zustande zu versenden, denn die erst auf dem betreffenden Werk dann festgestellten Fehler untergraben das Vertrauen zu dem Lieferanten; es entstehen Reklamationen, Unkosten durch das Hin- und Hersenden, Berechnung der aufgelaufenen Bearbeitungskosten aller Art usw., abgesehen davon, daß das Schmiedestück Schrott geworden ist. Besonders unangenehm sind solche Vorkommnisse bei Lieferungen an die Behörden, da diese meist eine viel schärfere Kontrolle unter viel schwereren Bedingungen als Private ausüben und außerdem die Fehler registrieren, die dann den ganzen Instanzenweg bis zur höchsten Stelle durchlaufen. Es kommen aber auch viele Fälle vor, in denen man den rohen Block direkt fertig schmieden, walzen, pressen oder ziehen muß; in diesem Falle muß der Block unbedingt vollkommen rein sein, damit ein Ausschuß wegen Oberflächenfehler unter allen Umständen vermieden wird.

Ich habe mir in vielen Fällen, wie z. B. bei der Herstellung von Gewehrläufen, Kugellagerstahl,

Büchsen für Sprengrohre in Zundergranaten, Munition aller Art und Kanonenrohren usw., damit geholfen, daß ich die rohen Blöcke abdrehte und die dabei bloßgelegten Bläschen und Risse ausmeißeln ließ. Der Erfolg war ein vollständiger. Bedingung ist, daß die Blöcke in runde, ausgedrehte Kokillen gegossen werden. Das Abdrehen der Blöcke geschieht auf vier Bänken, die von einem Mann bedient werden. Dies ist bei guter Einrichtung für das Aufspannen und Körnern möglich.

Von Blöcken von 220 mm ϕ im Gewicht von rd. 300 kg können in 24 Stunden auf acht Bänken 15 000 kg von zwei Drehern, zwei Drehergehilfen, zwei Zentrierern und einem Aushauer bedient und mit einem Lohn von 46,50 \mathcal{M} gedreht werden. Dabei verdient der Dreher im Akkord 8 \mathcal{M} , der Drehergehilfe 7 \mathcal{M} , der Zentrierer 5,50 \mathcal{M} und der Aushauer in der Schicht 5,50 \mathcal{M} . Da von diesen Leuten nur der Dreher berufsmäßig gelernt, die übrigen jedoch aus Tagelöhnern herangebildet sind, so muß der Akkord als verhältnismäßig hoch gegriffen erscheinen, und derselbe dürfte sich unter Umständen noch verbilligen lassen. Der Dreherlohn berechnet sich demnach für 100 kg auf $\frac{46,50}{15\,000} = 0,31 \mathcal{M}$; für allgemeine Verwaltung sollen 100% der Löhne berechnet werden = 0,31 \mathcal{M} . Die Dreherkosten betragen demnach:

Für 100 kg	0,31 \mathcal{M}
Für allgemeine Verwaltung	0,31 „
Für diese Arbeit sind 56 Amp erforderlich oder bei 220 V 13 KWst, daher in 20 Stunden $13 \times 20 = 260$ KWst. Wird die KWst mit 5 Pf. (unter Umständen viel niedriger) berechnet, so betragen die Kosten für die elektrische Kraft $260 \times 5 = 13 \mathcal{M}$ oder für $100 \text{ kg } \frac{13}{15000} = (\text{rund})$	0,09 „
Beim Abdrehen entstehen 6% Späne, die einen Wertverlust von 8,50 bis 4,50 \mathcal{M} oder für 100 kg von 4 \mathcal{M} darstellen oder für 6 kg $6 \times 0,04$	0,24 „
Die gesamten Dreherkosten betragen demnach für 100 kg	0,95 \mathcal{M}

In der Tat wird sich das Drehen viel billiger stellen, denn der Gewinn an Abfall durch das Drehen des Blockendes beträgt allein schon $2\frac{1}{2}$ bis 3%.

Die Arbeitslöhne für das Beizen, Schleifen und Putzen betragen für 100 kg	0,60 \mathcal{M}
die Kraft für das Schleifen	0,07 „
Abnutzung der Schmirgelscheibe	0,05 „
die elektrische Kraft für das Putzen	0,05 „
die Säure zum Beizen	0,01 „
der Dampf zum Beizen	0,01 „
Verlust an Material beim Putzen	0,01 „
100% der Löhne für die allgemeine Verwaltung	0,60 „

Gesamtkosten für das Reinigen des Stahles durch Beizen, Schleifen und Putzen 1,40 \mathcal{M}

Berücksichtigt man noch die vielfachen Transporte, so ist es keinem Zweifel unterworfen, daß das Abdrehen der Qualitätsstahlblöcke viel billiger als das Ausmeißeln usw. ist.

Der Zweck dieser Ausführungen ist der, die Aufmerksamkeit der Fachgenossen auf diese neue Art der Befreiung der Qualitätsstahlblöcke von Oberflächenfehlern zu lenken, da ich überzeugt bin, daß es noch viele Fälle gibt, wie z. B. bei Marine-rohren, in denen man mit Vorteil von derselben Gebrauch machen kann. Es dürfte von besonderem

Interesse sein, praktische Angaben darüber zu erhalten, ob sich dieses Verfahren auch auf große Blöcke übertragen läßt.

Da das Gewicht der Blöcke im kubischen, die gedrehte Oberfläche jedoch nur im quadratischen Verhältnis zum Durchmesser wächst, so stellt sich auch das Drehen der großen Blöcke, abgesehen von den größeren Kosten für das Aufspannen und dem dickeren Drehspan, für 100 kg billiger als bei kleinen Blöcken; nur wird das Gießen großer runder Blöcke noch Gegner finden.

Zuschriften an die Redaktion.

(Für die in dieser Abteilung erscheinenden Veröffentlichungen übernimmt die Redaktion keine Verantwortung.)

Der Drehrost- und Drehmantel-Gaserzeuger, Bauart Küppers.

Die Ausführungen von H. Goetz und Dr.-Ing. H. Mardus in dieser Zeitschrift* veranlassen uns zu nachstehenden ergänzenden Mitteilungen:

Die praktischen Betriebsergebnisse, die mit dem Goliath-Gaserzeuger, Bauart Küppers, seit Anfang Dezember vorigen Jahres im Martinwerk der Akt.-Ges. Peiner Walzwerk erzielt worden sind, stehen im schroffen Gegensatz zu den kritischen Bemerkungen des Herrn Goetz. Durch einige zweckentsprechende Verbesserungen und einschneidende Vereinfachungen an den Einrichtungen des Versuchsapparates in Peine ist man dort so weit gekommen, daß die bisher über den Gaserzeuger veröffentlichten Betriebsergebnisse bei weitem überholt sind. In einer ergänzenden Notiz** hat bereits Dr.-Ing. H. Mardus darauf hingewiesen, daß auf dem Peiner Walzwerk in den letzten zwei Monaten im Dauerbetriebe 30 t Steinkohle in 24 Stunden durchgesetzt worden sind. Am 4. August d. J. ging man nämlich im Martinwerk des Peiner Walzwerks dazu über, den Goliath-Gaserzeuger, der bis dahin zusammen mit einem Kerpely-Gaserzeuger auf einen 36-t-Martinofen gearbeitet hatte und hierbei rd. 25 t durchsetzte, allein auf diesen Ofen zu betreiben. Der Versuch gelang vollkommen, und der Gaserzeuger arbeitet seit diesem Zeitpunkt ununterbrochen in dieser Weise weiter. Die im Monat August und September erhaltenen Gesamt-Betriebsergebnisse sind kurz folgende:

Die in dem angegebenen Zeitraum im Goliath-Gaserzeuger vergaste Brennstoffmenge betrug 1575 t Steinkohle. Mit dieser Kohlenmenge wurden 8794 t Martinblöcke erzeugt; dies entspricht einem Kohlenverbrauch von 17,9 %, einschließlich Anwärme-kohlen an den Sonntagen usw., und einem Durchsatz von rd. 30 t in 24 Stunden. Hierbei sei ausdrücklich bemerkt, daß der Gaserzeuger bei dieser Beanspruchung durchaus normal betrieben wird. Die Leistungsfähigkeit kann sogar noch mehr gesteigert werden, da der Gaserzeuger jedesmal gegen Schluß der Charge etwa $\frac{1}{2}$ Stunde gedrosselt werden muß. Auf

Grund der Beobachtungen und Feststellungen der Betriebsleitung wird die Durchsatzfähigkeit des Gaserzeugers von 2,6 m Schachtdurchmesser neuerdings mit mindestens 35 t Steinkohle in 24 Stunden bei vollständiger, aber durchaus normaler Ausnutzung angegeben. Die guten Erfolge des Goliath-Gaserzeugers, Bauart Küppers, haben die Leitung des Peiner Walzwerks veranlaßt, ihre beiden Kerpely-Gaserzeuger nach der Goliath-Gaserzeuger-Bauart umzuändern.

Hannover, im Oktober 1911.

Paul Schmidt & Desgraz, G. m. b. H.

* * *

Zu vorstehenden ergänzenden Mitteilungen der Firma Paul Schmidt & Desgraz, G. m. b. H., erlaube ich mir, zu bemerken, daß meine Zuschrift* sich naturgemäß nur auf die Bauart des Drehrost-gaserzeugers von Küppers, wie er bis dahin ausgeführt bzw. zeichnerisch veröffentlicht war, beziehen konnte. Meine Ausführungen halte ich in vollem Umfange aufrecht, da bezeichneter Gaserzeuger wegen der angedeuteten Uebelstände ja auch Weihnachten 1910 außer Betrieb gesetzt werden mußte. Ob und welche Verbesserungen, außer der Veränderung der Gasleitung und der Anbringung von Schlackenräumen, nachträglich an der Bauart des Goliath-Gaserzeugers vorgenommen sind, entzieht sich bisher der Öffentlichkeit und damit auch meiner Kenntnis. Da ferner die bei dem Peiner Probe-Gaserzeuger zur Verwendung gelangte Steinkohle zu einem erheblichen Teil aus englischer Magerkohle bestand, so können meines Erachtens die dort erzielten Ergebnisse nicht ohne weiteres den Anspruch erheben, für normale deutsche Verhältnisse als einwandfrei zu gelten, bevor nicht der Nachweis geführt wird, daß der Goliath-Gaserzeuger zurzeit die angegebene Durchsatzleistung von 30 bis 35 t mit gewöhnlicher westfälischer Fördersteinkohle erzielt.

Hannover, im Oktober 1911.

H. Goetz.

* 1911, 5. Okt., S. 1635.

** St. u. E. 1911, 12. Okt. S. 1633.

* St. u. E. 1911, 5. Okt., S. 1635.

Zu den Ausführungen des Herrn H. Goetz bemerken wir, daß die Außerbetriebsetzung des Goliath-Gaserzeugers Weihnachten 1910 nicht wegen irgendwelcher Aenderungen an demselben, sondern wegen der durch die Feiertage begründeten Stilllegung des ganzen Betriebes erfolgte. Auch ist es eine irriige Ansicht des Herrn Goetz, daß in der Hauptsache englische Magerkohle vergast worden

sei. In Peine wird normal mit einem Gemisch von zwei Drittel englischer und einem Drittel westfälischer Steinkohle gearbeitet. Dabei ist die englische Kohle keine Magerkohle und besitzt außerdem sehr viel Staub. Im übrigen ist auch in Peine längere Zeit nur mit westfälischer Kohle gearbeitet worden.

Hannover, Anfang November 1911.

Paul Schmidt & Desgraz, G. m. b. H.

Patentbericht.

Deutsche Patentanmeldungen.*

13. November 1911.

Kl. 7 a, T 16 204. Selbsttätige Umleitvorrichtung für Walzdraht und dergl. nach Patent 218 523; Zus. z. Pat. 218 523. Carl Tober, Oberschöneweide b. Berlin, Laufenerstr. 5.

Kl. 7 b, Z 6864. Vorrichtung zum Ziehen von Metallstäben, Röhren und ähnlichen Werkstücken, bei welcher das vordere Werkstückende mittels eines Hilfswagens durch die Ziehmatrize hindurchgedrückt und alsdann von der Greifvorrichtung des Zieh wagens erfaßt wird. Chrysanth Zimmermann, Köln-Bickendorf, Venloerstr. 478.

Kl. 18 a, St. 16 420. Von ihrem Boden (Unterlage) abhebbare Schlackenpfanne. Stora Kopparbergs Bergslags Aktiebolag, Falun, Schweden.

Kl. 18 c, G 33 100. Stoßofen mit Regenerativfeuerung. Georgs-Marien-Bergwerks- und Hütten-Verein, Akt.-Ges., Osnabrück.

Kl. 21 h, P 25 929. Elektrischer Schmelzofen für Widerstandserhitzung. Pfretzschner & Co., Pasing.

Kl. 31 b, V 9817. Durch Hebel bewegtes Schlagwerk in Verbindung mit der Abbevorrichtung an Formmaschinen. Fa. A. Voß sen., Sarstedt, Hannover.

Kl. 46 b, M 43 186. Vorrichtung zum Regeln von zum Betriebe von Gobläsen dienenden Viertaktgaskraftmaschinen. Georg Miekley, Mühlheim-Ruhr, Eppinghoferstr. 42.

Kl. 48 b, F 32 044. Vorrichtung zum Pressen von Rohren und gleichzeitigen Ueberziehen ihrer Innenwandung mit einem andern Metall. Felten & Guillaume Carlswerk Akt.-Ges., Mühlheim a. Rhein.

Kl. 48 b, H 53 997. Ofen zur Herstellung feuerflüssiger Metallüberzüge. Hörder Eisen- und Drahtwarenfabrik, G. m. b. H., Hörde, Westf.

Kl. 48 b, P 25 902. Verfahren zum Ueberziehen von Eisen-, Stahl- und dergl. Körpern mit einem Ueberzuge aus anderem Metall unter Verwendung einer metallischen Zwischenschicht. Carl Penner, Bielefeld, Ecke Arndt- u. Friedenstr.

Kl. 49 i, St 15 727. Einrichtung zur Regelung der Zuführung des flüssigen Metalls an Vorrichtungen zum Herstellen dünner Bleche mittels eines das flüssige Metall aufnehmenden bewegten Körpers. Edward Halford Strange, Staple Inn, London, Engl.

16. November 1911.

Kl. 1 b, S 33 053. Magnetischer Rechen zum Ausscheiden kleiner Eisenteile aus flüssigen oder geschichteten Massen. Siemens-Schuckert-Werke, G. m. b. H., Berlin.

Kl. 18 b, S 31 954. Verfahren zur Herstellung von Birnenböden für den Thomasprozeß unter Benutzung einer teigartigen viel Teer enthaltenden Dolomitmasse, die nach den Formen gebrannt wird. Société Anonyme des Forges et Fonderies de Montataire, Paris.

Kl. 18 c, D 25 670. Vorstoßvorrichtung für Blockwärmöfen oder dergl. Deutsche Maschinenfabrik, A. G., Duisburg.

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

Kl. 31 c, D 25 459. Gießpfanne. Deutsche Maschinenfabrik, A. G., Duisburg.

Kl. 40 b, G 33 528. Verfahren zur Herstellung von hochprozentigen Legierungen des Wolframs mit Metallen wie Eisen, Chrom, Nickel, Molybdän usw. auf aluminothermischem Wege. Fa. Th. Goldschmidt, Essen-Ruhr.

Kl. 48 a, P 25 916. Vorrichtung zum Aufbringen von Metallniederschlägen auf Röhren, Stäbe und dergl. auf galvanischem Wege. Helene Eleonore Pucklitzsch, Ludwigstr. 6.

Deutsche Gebrauchsmustereintragungen.

13. November 1911.

Kl. 7 a, Nr. 485 323. Einrichtung für die vertikale Verstellung der Vertikalwalzen in Universalwalzwerken. Dr.-Ing. J. Puppe, Breslau, Auenstr. 43.

Kl. 10 a, Nr. 484 836. Längsteilbares, schmiedeisernes Steigerrohr für Koksöfen. Wilhelm Hasebrink, Huckarde.

Kl. 10 a, Nr. 485 206. Antrieb für Koksofenrückelwinden mit Gewichtsausgleich. Gebr. Eickhoff, Maschinenfabrik u. Eisengießerei, Bochum.

Kl. 18 a, Nr. 485 234. Gasklappe für Hochofengas- und Kraftgasleitungen. Ernst Langheinrich, Pfaffendorf b. Koblenz.

Kl. 24 c, Nr. 485 117. Halbgasfeuerung für Braunkohle. Fritz Lüderitz, Magdeburg, Presterstr. 71.

Kl. 24 e, Nr. 485 086. Gasegenerator für Sauggasmotoren mit Wasserabschlüssen. Fa. P. F. Reinshagen, Barmen.

Kl. 24 e, Nr. 485 246. Gasegenerator mit Dampf- und Mischkammer. Gasmotoren-Fabrik Deutz, Köln-Deutz.

Kl. 24 c, Nr. 485 247. Gasegenerator mit Vorratsbehälter. Gasmotoren-Fabrik Deutz, Köln-Deutz.

Kl. 24 f, Nr. 485 091. Roststab für mechanische Feuerungen. Universal-Feuerungs-Gesellschaft m. b. H., Köln a. Rh.

Kl. 24 f, Nr. 485 092. Roststab für mechanische Feuerungen. Universal-Feuerungs-Gesellschaft m. b. H., Köln a. Rh.

Kl. 26 d, Nr. 485 445. Teer-Probier-Vorrichtung. Berlin-Anhaltische Maschinenbau-Akt.-Ges., Berlin.

Kl. 34 i, Nr. 484 785. Winkeleisen. Façoneisen-Walzwerk L. Mannstaedt & Cie., A. G., Köln-Kalk.

Kl. 35 b, Nr. 485 256. Schwenkran mit beiderseits anbringbarem Ausleger. Holtzschneider & Co., Düsseldorf.

Kl. 36 a, Nr. 485 115. Kammerstein für Wärmespeicher. Deutsch-Luxemburgische Bergwerks- und Hütten-Akt.-Ges., Differdingen.

Kl. 42 l, Nr. 484 959. Laboratoriums-Misch- und Fülltrichter für Filtrier- bzw. Zentrifugierprodukte. Hermann Zimmermann, Berlin, Nordufer 8.

Kl. 47 a, Nr. 484 786. Lösbare Panzerplattenverbindung. Rheinische Metallwaren- und Maschinenfabrik, Düsseldorf-Derendorf.

Kl. 49 f, Nr. 484 749. Vorrichtung zum Richten von Walzeisen und anderen Walzmetallen. Carl Markers, Kneuttingenhütte, Lothr.

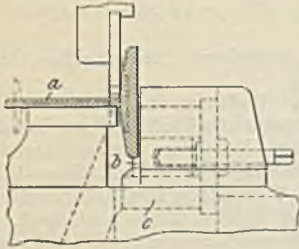
Kl. 49 f, Nr. 485 213. Als Revolverkopf ausgebildeter Preßkopf für Pressen zum Einzichen von Stahl-

flaschenhülsen. Wsewolod Zastschuk, Sosnowice, Russ.-Polen.

Kl. 49 f, Nr. 485 397. Vorrichtung zum Biegen von Rund- und Profilleisen für Eisenbetoneinlagen. Rudolf Niedermayer, München, Malsenstr. 78.

Deutsche Reichspatente.

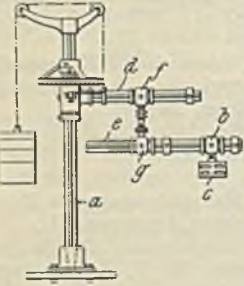
Kl. 49 b, Nr. 234 274, vom 14. Oktober 1909. Berliner-Erfurter Maschinenfabrik Henry Pels & Co. in Ilversgehofen b. Erfurt. *Vorrichtung zum Unterstützen des der Maschine zum Zerlegen von Doppel-T-Trägern im Herzstück zugekehrten Flansches.*



Der der Maschine zugekehrte Flansch des zu schneidenden Trägers a wird von zwei Walzen b unterstützt, die an ihrer Stirnseite abgesetzt und in einer zweiten, größeren Walze c dreh-

bar gelagert sind, die an ihrer Stirnseite gleichfalls, aber tiefer als die Walzen b, abgesetzt und in einem in der Höhe verstellbaren Schlitten drehbar gelagert ist. Die beiden Walzen b sind in radialer Richtung verstellbar.

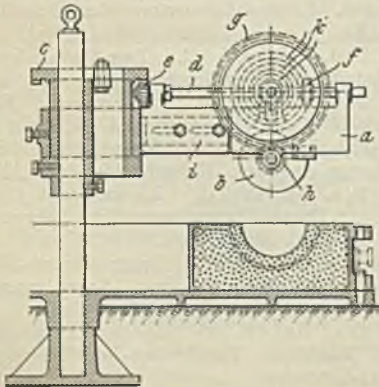
Kl. 31 b, Nr. 234 862, vom 28. November 1909. M. Louis Loiseaux in Noisy-Le-Sec, Seine, Frankr. *Schablonier Vorrichtung zum Herstellen von Gußformen in Sand, bei der die Haupt- und Nebenachse und die von ihnen getragenen Arme eine Längs- und Kreisbewegung ausführen können.*



Zwischen der Hauptachse a und dem Halter b für die Schablone c sind mindestens zwei Nebenachsen d und e eingeschaltet, auf denen die Hülsen f und g bzw. der Schablonenhalter b gleiten. Es kann so eine der Nebenachsen zeitweilig als Hauptachse benutzt werden, und man kann

mit der Schablone jede Bewegung im Formsand ausführen, ohne die eigentliche Hauptachse a versetzen zu müssen.

Kl. 31 b, Nr. 235 444, vom 12. Juli 1910. Otto Kopp in Durlach. *Schablonier Vorrichtung zur Herstellung von Formen und Kernen für Turbinengehäuse und Rohrkrümmer mit runden, verjüngten Querschnitten.*

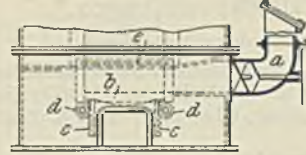


Der Schablonenhalter a trägt eine drehbar gelagerte Schablone b, welche die Form einer Schneckenscheibe hat. Diese Schablone wird unter Vermittlung des Zahnkranzes k, der auf der Welle d sitzenden Ritzel e und f sowie der

Zahnräder g und h beim Herumschwenken des Armes i so verdreht, daß in der Formmasse ein verjüngter Querschnitt erzeugt wird. Durch Verschiebung des Ritzels f auf der Scheibe g, die mehrere Zahnkränze k trägt, läßt sich die Drehgeschwindigkeit der Schneckenscheibe b ändern.

Kl. 24 e, Nr. 235 812, vom 30. November 1909. Reginald Vandezee Farnham in Skelmorlie, Schottl. *Gaserzeuger.*

Der von unten durch Rohr a beschickte Gaserzeuger hat von der tiefsten Lage des beweglichen Rostes b bis zur Oberkante der Entgasungszone hinauf überall den gleichen leichten Querschnitt. Hierdurch wird der Brennstoff bei der Aufwärtsbewegung des Rostes b mittels der Zahnstangen c und der Zahnräder d, die von einer Stelle bewegt werden, gleichmäßig zusammengedrückt, so



daß die mehr oder weniger verbrannten Materialien gleichmäßig verdichtet und Hohlräume beseitigt werden. Sobald der Rost b angehoben ist, wird in Höhe des Luftzuführungspaltes eine Platte e eingeschoben, die beim Niedergehen des Rostes den Brennstoff trägt. Es kann jetzt durch das Rohr a frischer Brennstoff in den Hohlraum zwischen der Platte e und dem Rost b eingedrückt werden, wonach die Platte e wieder herausgezogen wird.

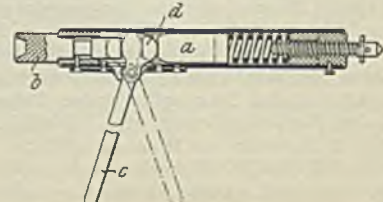
Kl. 49 e, Nr. 235 820, vom 2. März 1910. Koch & Cie. in Riemscheid-Vieringhausen. *Riemenfallhammer, bei welchem der Heberiem durch Andrücken einer beweglichen Rolle gegen die Hubscheibe mitgenommen wird.*



Die Druckrolle a, an welcher der Heberiem b befestigt ist und durch Andrücken gegen die Antriebscheibe c mitgenommen wird, hat nicht wie bisher einen zylindrischen, sondern einen unrunder Querschnitt, derart, daß die Entfernung des Umfanges vom Mittelpunkt d von einem Höchstpunkt beständig abnimmt. Hierdurch wird die Steuerung mittels des Fußtrittes e wesentlich leichter, da die Höhe des Bürhubes von dem Maß der Verschiebung der Scheibe a gegen die Scheibe c abhängig ist.

Kl. 49 e, Nr. 235 897, vom 21. Juli 1909. Anders Olsen in Kopenhagen. *Vorhalter mit einem in einem Zylinder angebrachten losen Hammer, der durch eine hinter ihm angebrachte Feder o. dgl. gegen einen vor ihm angebrachten, mit dem Hammer zusammenwirkenden Kopfbildner gedrückt wird.*

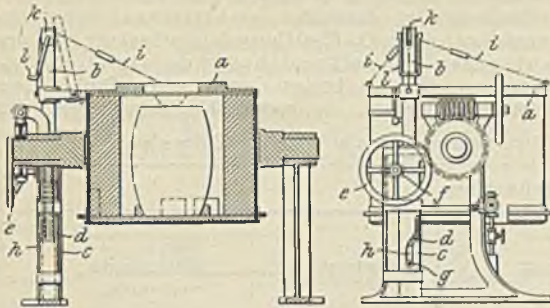
Zwischen dem Hammer a und dem Kopfbildner b ist ein mit einem Handhebel c versehener Vorbringer d



angebracht, durch den der Kopfbildner vor dem Schlage gegen den Nietkopf gedrückt wird, und mit dem der Kopfbildner so verbunden ist, daß er zurückgezogen werden kann. Zweckmäßig führt sich der Vorbringer d in einem Schlitz des verlängerten Kopfbildners b.

Kl. 31 a, Nr. 235 703, vom 23. Juli 1909. Wilhelm Bueß in Hannover. *Vorrichtung zum Anheben und Schwenken des Deckels an kippbaren Tiegelschmelzöfen.*

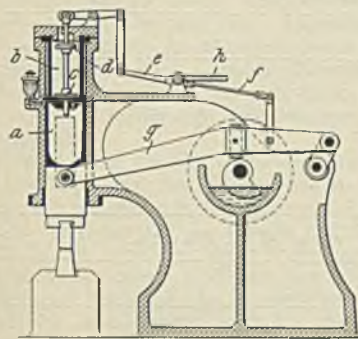
Das bislang unabhängig voneinander ausgeführte Anheben und Schwenken des Deckels a soll der Erfindung gemäß zu einer einzigen zwangsweisen Bewegung ver-



einigt werden. Die den Deckel tragende Stütze b ist in der Hohl säule c geführt und hier mit rundum verlaufenden Zähnen d versehen, in die ein von dem Handrad e bewegbares Zahnrad f eingreift. Der Träger b führt sich mittels eines Zapfens g in einem Kurvenschlitz h der Säule c, so daß er beim Drehen des Handrades e zunächst senkrecht angehoben und dann unter weiterem Anheben gedreht wird. Der Deckel a wird von Ketten i getragen, die über eine Exzentrerscheibe k laufen. Beim Schwingen des mit ihr verbundenen Bügels l wird so der Deckel zunächst etwas gelüftet.

Kl. 49 e, Nr. 235 930, vom 19. Dezember 1909. Kalker Werkzeugmaschinen-Fabrik Breuer, Schumacher & Co. A. G. in Kalk b. Köln. *Vorrichtung zur Regelung der Fallkraft mechanisch gehobener Hämmer, deren Bär in einem Zylinder geführt ist.*

In einer zwischen dem Hubraum a des Bärs und der Außenluft belegenen Kammer b, die sowohl mit dem Hubraum als auch der Atmosphäre verbunden ist, ist ein zusammenge-



kuppeltes Paar von Ventilen c d angeordnet, das unter Vermittlung des Doppelhebels e f von dem Hammerbalken g gleichsinnig mit dem Bär bewegt wird. Durch Verstellung seiner Anfangsstellung mittels des Handhebels h läßt sich das Ventilpaar c d so einstellen, daß es einen früheren oder späteren Abschluß eines der beiden Kammerauslässe bewirkt oder eine neutrale Mittelstellung einnimmt, wodurch über dem Bär Unter-, Ueber- oder Atmosphärendruck erzeugt wird.

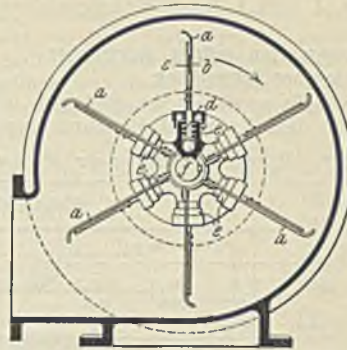
Der eine Teil f des Doppelhebels ist elastisch ausgebildet, um bei Schließung eines der beiden Ventile vor Vollendung des Bärhubes nachzugeben und hierdurch einen sicheren Ventilschluß herbeizuführen.

Kl. 31 c, Nr. 236 124, vom 5. April 1910. Silicaware Limited in London. *Dauerform zum Gießen von Metallrohren und anderen Körpern.*

Mantel und Kern der Form oder nur ersterer sind aus geschmolzenem Quarz geformt. Dieses Material hält der Hitze des Gußmetalles stand und verformt sich nicht.

Kl. 27 c, Nr. 236 352, vom 29. Januar 1911. Paul Selkmann in Colomba, Guatemala, C.A. *Gebläseflügel.*

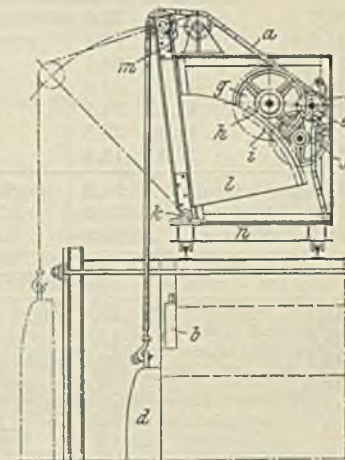
In jedem der Flügel a sind Ausschnitte b angebracht, die mittels Schieber c mehr oder weniger geschlossen werden können. Auf dem Ende der Schieber sitzen regelbare Federn d, die in einer Büchse e angeordnet sind. Beim Anlassen des Ventilators verschieben sich die Schieber infolge der Zentrifugalkraft nach außen und öffnen sich um so mehr, je schneller das Flügelrad rotiert. Es soll hierdurch auch bei unregelmäßigem Gang der Antriebsmaschine ein gleich



starker Luftzug erzeugt werden. Durch Belastungsgewichte f kann die Zentrifugalkraft unterstützt werden.

Kl. 10 a, Nr. 236 603, vom 3. Juli 1909. Albert Wirth in Alsdorf b. Aachen. *Türhebevorrichtung für Koksöfen.*

Die Winde besitzt zwei Getriebe, für leichte und für schwere Belastung, die beide auf dieselbe Lastkette a einwirken. Beim Heben leichter Lasten, z. B. der Planiertür b wird das Kettenrad c unmittelbar angetrieben, so daß dann



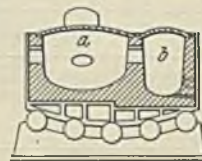
das Heben sehr schnell vor sich geht. Beim Anheben der schweren Koksöfentür d wird das Kettenrad c festgelegt und nun das Vorgelege e f g in Bewegung gesetzt. Dieses wirkt mittels Ritzels h auf einen Zahnbogen i, der mit dem um k drehbaren Kreis Sektor l fest verbunden ist. Letzterer trägt die Rolle m. Er wird durch

das Vorgelege ausgeschwungen, wobei die Tür d, da die Kette a festgelegt ist, gleichzeitig nach außen geschwungen und um das ausgeschwungene Stück gehoben wird. Der Drehpunkt k wird zweckmäßig im Gestell n verschiebbar eingerichtet.

Beide können miteinander in einem einheitlichen Ofenbau so verbunden sein, daß sie gemeinsam gekippt werden können. Diese Einrichtung ermöglicht einerseits dem Vorfrischmischer a, jederzeit Roheisen vom Hochofen zuzuführen, da man jederzeit das vorgefrischte Eisen in den Vorratsbehälter überführen kann, und andererseits aus dem Vorratsbehälter jederzeit vorgefrischtes Eisen dem fertig-machenden Martinofen zuzuführen.

Kl. 18 b, Nr. 238 965, vom 18. April 1910. Friedrich Bernhardt in Königshütte, O.-S. *Vorfrischmischer.* An den Vorfrischmischer a ist ein Vorratsbehälter b zur Aufnahme des vorgefrischten Eisens angegliedert.

Beide können miteinander in einem einheitlichen Ofenbau so verbunden sein, daß sie gemeinsam gekippt werden können. Diese Einrichtung ermöglicht einerseits dem Vorfrischmischer a, jederzeit Roheisen vom Hochofen zuzuführen, da man jederzeit das vorgefrischte Eisen in den Vorratsbehälter überführen kann, und andererseits aus dem Vorratsbehälter jederzeit vorgefrischtes Eisen dem fertig-machenden Martinofen zuzuführen.



Beide können miteinander in einem einheitlichen Ofenbau so verbunden sein, daß sie gemeinsam gekippt werden können. Diese Einrichtung ermöglicht einerseits dem Vorfrischmischer a, jederzeit Roheisen vom Hochofen zuzuführen, da man jederzeit das vorgefrischte Eisen in den Vorratsbehälter überführen kann, und andererseits aus dem Vorratsbehälter jederzeit vorgefrischtes Eisen dem fertig-machenden Martinofen zuzuführen.

Aus Fachvereinen.

Institution of Engineers and Shipbuilders in Scotland.

Am 22. Februar v. J. hielt A. Scott Younger einen Vortrag* über

Dampfschiff - Reparaturen mittels elektrischer und autogener Schweißung.

Der Vortragende stellt zunächst fest, daß sich in den letzten Jahren auf dem Kontinent Verfahren aus-

gebildet hätten, um Schiffe und Schiffsteile billig reparieren zu können, die in England noch nicht genügend gewürdigt würden. Er erklärt die englische Zurückhaltung mit konservativer Vorsicht und gibt alsdann eine Beschreibung des bekannten elektrischen Schweißverfahrens von O. Kjellberg in Gothenburg und des autogenen Schweißverfahrens der Oxy-Acetylen-Company. Er hat beiden Gesellschaften Proben von Blechen eingesandt, sie veranlaßt, Schweißungen mit

Zahlentafel 1. Ergebnisse der Schweißversuche von Scott Younger.

A. Elektrische Schweißung.										
Lfd. Nr.	Dicke bzw. φ mm	Fließ- grenze kg/qmm	Festig- keit kg/qmm	Dehnung auf			ob geschweißt	ob geglüht	wo gebrochen	Bemerkungen
				50,8 mm %	101,6 mm %	203,2 mm %				
1	15,3		39,6			29,0	nicht geschw.	nein		Erste Versuche, angeblich mit nicht geeignetem Eintragsmaterial hergestellt.
2	15,4		38,8			9,0	geschw.	„		
3	15,4		39,4			31,0	nicht geschw.	„		
4	15,9		35,3			11,0	geschw.	„		
5	8,9	19,0	34,6		22,5			„		Die ganzen Probestücke wurden aus nach und nach elektrisch aufgeschmolzenem Material hergestellt.**
6	φ 19,7	34,0	41,5			17,1	Siehe Bemerkun- gen	„		
7	„ 19,7	40,7	51,0			5,0		„		
8	„ 20,0	24,6	44,2			19,3		ja		
9	„ 20,0	43,0	56,0			10,5		nein		
10	20,8		34,0		38,0	29,4		nicht geschw.	„	
11	20,6		31,9		41,4	26,4	geschw.	„	Zweite Versuche, angeblich mit geeignetem Eintragsmaterial hergestellt.	
12	20,6		33,3		40,1	28,7	„	„		
13	20,8		34,1		38,3	21,4	„	„		
14	20,6		32,4		43,6	24,1	„	„		
15	11,7		32,1		30,8	25,8	„	„		
16	12,0		32,4		32,3	18,4	„	„		
17	12,8		42,8	15,4		14,5	geschw.	„		in der Schweiße gebrochen
18	12,8		42,0	48,5		19,6	„	„		
19	16,0		41,7	50,0		20,8	„	„		
B. Autogene Schweißung.										
20	19,4		45,7			28,0	nicht geschw.	nein		
21	19,6		36,9			12,0	geschw.	„		
22	15,9		40,1			29,5	nicht geschw.	„		
23	15,9		30,5			5,5	geschw.	„		
24	15,9		41,5			31,5	nicht geschw.	„		
25	16,0		23,0			6,5	geschw.	„		

Zahlentafel 2. Ergebnisse der Schweißversuche von A. E. Shute.

A. Ursprüngliches Blech.										
26	15,7		38,6		30,0		} nein	nein		
27	15,7		37,8		36,0			ja		
B. Elektrische Schweißung.										
28	14,25	*	43,1		12,0		} ja	nein	in der Schweiße gebrochen	
29	14,25		41,5		14,0			ja		
C. Autogene Schweißung.										
30	15,7		39,2		28,0		} ja	nein	in der Schweiße gebrochen	
31	16,0		36,6		29,0			ja		

* Transactions of the Institution of Engineers and Shipbuilders in Scotland 1910, Bd. 52, S. 209/74.

** Warum diese Proben dünner sind als die ursprünglichen Bleche, ist nicht gesagt.

† Diese Proben wurden absichtlich in verschiedenen Festigkeiten hergestellt, um zu zeigen, daß das Eintragsmaterial dem Grundmaterial angepaßt werden kann. — Form der Probestücke: Die Proben Nr. 1, 3, 5 bis 9, 10, 20, 22, 24, 26, 27 hatten eine normale Form. Ueber die Form der Proben 11 bis 16 und 28 bis 31 fehlen Angaben.

diesen Proben vorzunehmen, und hat die Ergebnisse der Schweißungen zum Teil selbst geprüft, zum Teil an dritter unparteiischer Stelle prüfen lassen. Die Beschaffenheit der Proben und die Ergebnisse der Prüfungen sind in der nachstehenden Zahlentafel 1 zusammengestellt.

Nachdem der Vortragende die Versuchsergebnisse entsprechend erläutert hat, gibt er zahlreiche Beispiele mit guten Abbildungen von Reparaturen, die unter Verwendung des elektrischen Schweißverfahrens zum Teil in recht großem Umfange an Kesseln aller Art, an Kurbelwellen, glatten Schiffswellen, Rudern, Steven und Lokomotivrädern ausgeführt wurden. Aus den Schilderungen ergibt sich, daß kleine wie große Risse und undichte Stemmkannten usw. geschweißt, daß auch Ab-

zwar weil bei ersterer eine geringere Erwärmung des Arbeitsstückes eintrete, die Arbeit schneller durchgeführt werden könne und die Anwendung der elektrischen Schweißerei auch größere Annehmlichkeiten biete. Er weist dann darauf hin, daß das Reparieren durch elektrische oder autogene Schweißung gegenüber der Reparatur durch Auswechseln der schadhaf gewordenen Teile mit bedeutenden Ersparnissen verknüpft sei, welche nicht nur darin beständen, daß natürlich der Ersatz der schadhaf gewordenen Teile fortfalle, sondern sich auch dadurch ausdrückt, daß das betreffende Schiff seiner Verwendung durch den Besitzer nur kurze Zeit entzogen werde.

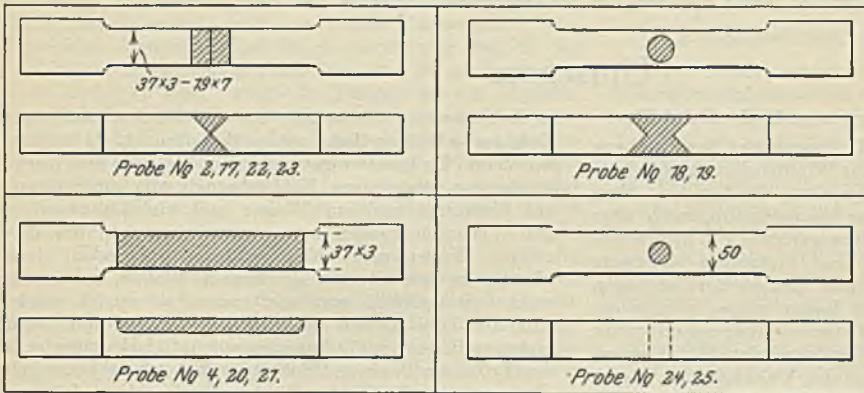
Auf den Vortrag folgte eine lebhafte Besprechung, und in ihr kam zunächst A. E. Shute als Vertreter der autogenen Schweißung zum Wort. Er lobt sein Verfahren und hebt hervor, daß besonders in Frankreich heute kaum ein Werk bestehe, das dieses Verfahren nicht anwende. Er versucht die Vorteile des elektrischen Verfahrens abzuschwächen und hebt dagegen die Vorteile seines Verfahrens hervor. Auch er gibt Versuchsergebnisse, die in der Zahlentafel 2 wiedergegeben sind, und welche die Ueberlegenheit des autogenen Verfahrens erweisen sollen.

Der nächste Redner R. A. Mc. Laren ist der Ansicht, daß noch keine genügenden Erfahrungen mit beiden Ver-

fahren vorliegen, um ein abschließendes Urteil zu erlangen. Er hat Bedenken gegen beide Verfahren und führt zum Beweise folgende schriftliche Äußerung der chemischen Fabrik Griesheim an, die doch die autogene Schweißung vertrete: „Reparaturen an Dampfkesseln mittels autogener Schweißung sollten verboten werden, weil eine vollständige Schweißung nur an einer horizontalen und leicht zugänglichen Fläche ausgeführt werden könne. Abrostungen an senkrechten Flächen können in der Regel nicht zufriedenstellend verschweißt werden; im übrigen seien die Bleche meistens von größerer Dicke als 10 mm, und mit solchen Blechdicken könne selbst mit der Acetylenflamme nur eine unvollständige Schweißung erzielt werden.“

Ferner führt er das Rundschreiben des Bayrischen Kessel-Ueberwachungsvereins an, in welchem die Eigentümer von Dampfkesseln davor gewarnt werden, Reparaturen an Kesselteilen, die auf Zug oder Biegung in Anspruch genommen seien, durch Schweißung vornehmen zu lassen. Endlich führt er den Ausspruch des Dr. Hilpert, Charlottenburg, an, der sich dahin äußerte, daß auf Grund seiner Versuche und Beobachtungen während eines Zeitraums von mehr als 1½ Jahren er zu der Ueberzeugung gekommen sei, daß Reparaturen an Dampfkesseln und im besonderen an Schiffskesseln durch autogene Schweißung gegenwärtig nicht vorgenommen werden sollten, da diese in Deutschland noch nicht weit genug fortgeschritten sei, um ihre Anwendung zu rechtfertigen.

In der Besprechung des Vortrags folgen alsdann einige Redner, die Bedenken gegen die Anwendung beider Arten Schweißverfahren haben und ihre Bedenken mit dem schlechten Ergebnis älterer früherer Versuche rechtfertigen. Bei dieser Gelegenheit wird auch auf das Thermit-Verfahren als Schweißverfahren hingewiesen.



Form der Probstücke.

Ueber die Form der Proben 11 bis 16 und 28 bis 31 fehlen Angaben.

rostungen oft großer Ausdehnung durch Aufschmelzung neuen Materials ausgeglichen, und daß ganze Bleche oder Teile von solchen entfernt und durch neu eingeschweißte Stücke ersetzt wurden. Desgleichen wurden Keilnuten, Drehzapfen und Lagerstellen durch Aufschweißen bzw. Aufschmelzen neuen Materials wieder hergestellt und auch gerissene Querschnitte bis zu einer Abmessung von 191×127 mm durch Eintragung neuen Materials in keilförmige Erweiterungen der Risse wieder hergestellt.

In gleicher Art wie vorher bezüglich der elektrischen Schweißung gibt der Vortragende dann Versuchsergebnisse von autogenen Schweißproben und führt auch mehrere Fälle der Reparatur von Kesseln und Schiffen an, welche mit diesem Arbeitsverfahren vorgenommen wurden. Die Versuchsergebnisse sind in der Zahlentafel 1 verzeichnet. Bezüglich der Einzelheiten der Reparaturen und der Abbildungen muß auf die Quelle verwiesen werden.

Alle genannten Reparaturen haben sich nach Mitteilungen des Vortragenden, trotzdem mehrere derselben schon jahrelang ausgeführt sind, gut bewährt und zu keinen erneuten Materialzerstörungen Veranlassung gegeben.

Der Vortragende beschreibt dann die Anordnung einer elektrischen Schweißanlage in einem als Reparaturschiff ausgebauten Fahrzeug, das sich an die Seite jedes reparaturbedürftigen Schiffes legen und die Reparaturen ohne Entfernung der Maschinenteile oder Kessel aus dem Schiff vornehmen könne. Auch die bekannten für die autogene Schweißung erforderlichen Apparate werden beschrieben. Der anscheinend vollständig unabhängige Vortragende läßt, ohne daß er es direkt ausspricht, den Leser doch vermuten, daß er die elektrische Schweißung zur Reparatur von Kesseln oder sonstigen Schiffsteilen für vorteilhafter hält als die autogene Schweißung, und

Zum Schluß bringt O. Kjellberg ausführliche Angaben über die Vorteile seines elektrischen Schweißverfahrens. Der Umfang, den die Reparaturen bei einer Batterie von Schiffskesseln eines Schiffes gehabt hätten, sei daran zu ersehen, daß das Gewicht des bei den Reparaturen verwendeten elektrisch eingetragenen Eisens 560 kg betragen habe, und daß dabei mehr als 25 m Schweißnaht hergestellt worden seien.

Dem Leser der Verhandlungen muß die große Zahl von Kesselreparaturen auffallen, die an Schiffskesseln aus englischen Blechen notwendig gewesen sind. Bei dem Wettkampf der beiden Schweißsysteme wurde einiges statistisches Material veröffentlicht. So wurde von dem Vertreter der autogenen Schweißung geltend gemacht, daß er schon vom März 1906 bis Dezember 1907 über 1000 Risse in Flammrohren von Schiffskesseln geschweißt habe, und demgegenüber stellte Kjellberg die

Behauptung auf, daß nach seinem Verfahren jedes Jahr mehrere hundert Kessel repariert würden.

Von Interesse dürfte es sein, daß Reparaturen nach beiden Verfahren mit Zustimmung und unter Aufsicht der Klassifikations-Gesellschaften ausgeführt worden sind, woraus geschlossen werden kann, daß immerhin derartige Reparaturen schon mit einer gewissen Sicherheit ausgeführt werden können.

Bezüglich der Kosten gewinnt der Leser aus allem Vorgetragenen den Gesamteindruck, daß die Anlagekosten bei dem elektrischen Schweißverfahren bis zu zehnmal höher sind als bei dem autogenen Schweißverfahren, daß aber die höhere Verzinsung und die Amortisation der Anlagewerte durch den billigeren Betrieb einer elektrischen Anlage und durch die Schnelligkeit, mit welcher die Reparaturen ausgeführt werden können, mehr wie ausgeglichen werden.

Umschau.

Verfahren zur Windtrocknung von Daubiné und Roy.

Im Anschluß an die Verlesung des Berichts von Daubiné und Roy über ihr Windtrocknungsverfahren bei Gelegenheit der Maiversammlung des Iron and Steel Institute* fand ein lebhafter Gedankenaustausch über das neue Verfahren statt.** Man war zwar von dem Werte und der Durchführbarkeit des Verfahrens allgemein überzeugt, doch waren sich alle Redner darüber einig, daß man dem Verfahren Zeit lassen müsse, sich in der Praxis zu bewähren. Während einerseits zugegeben wurde, daß es das wissenschaftlich einzig berechtigte Verfahren sei, zuerst das genaue Verhalten des Chlorkalziums durch Versuche zu ermitteln und danach den Bau der Anlage einzurichten, wurde andererseits wieder bezweifelt, ob die heutige Form der Anlage wirklich den experimentellen Bedingungen entspreche. Weiterhin hielt man den Apparat für nicht einfach genug und bemängelte vor allem, daß seine Bedienung zu viel Aufmerksamkeit verlange. Denn einmal dürfe das Chlorid nicht überhitzt werden, um nicht unbrauchbar zu werden, andererseits dürfe es nicht mit Feuchtigkeit übersättigt werden, um nicht zu zerfließen, Vorgänge, deren Überwachung geschultes und gewissenhaftes Personal unentbehrlich mache. Die Erzeugung der zur Wiedergewinnung des Chlorkalziums nötigen Wärmemenge und die Kühlvorrichtungen wurden als zu kostspielig bezeichnet. Vor allem aber fehle jede nähere Angabe über die Anlage- und Betriebskosten, außer der Behauptung, das neue Verfahren erfordere etwa $\frac{1}{4}$ der Kosten des Gayleyschen.

Von anderer Seite wurde darauf aufmerksam gemacht, daß man in Differdingen die Abgase der Kesselanlage und der Winderhitzer zum Trocknen des verbrauchten Chlorids benutze. Es handle sich hier um gereinigtes Gas, das in England nur wenig Werken zur Verfügung stehe. Ungereinigtes Gas aber überzöge das Chlorkalzium sofort mit einer dichten Staubdecke, die jede Reaktion verhindere. Die Kühlung des Kalziumchlorids durch das Röhrensystem scheine nicht ausreichend und auch nicht schnell genug vor sich zu gehen. Um das Verfahren aber überhaupt beurteilen zu können, müsse man wissen, wie hoch es die Tonne Roheisen belaste, eine Zahl, von deren Größe die Zukunft des neuen Verfahrens wesentlich abhängen.

Stead machte darauf aufmerksam, daß ein ganz ähnliches Verfahren ihm seit etwa 25 Jahren bekannt sei, daß man damals aber kein Abkühlen des Chlorids nach der Trocknung vorgesehen habe, weshalb wohl befriedigende Ergebnisse auch ausgeblieben seien. Jedenfalls sei es eine bemerkenswerte Tatsache, daß man hier ein Verfahren im großen durchführe, dessen Wirkungen man

im Laboratorium seit langem kenne. Die Anordnung der Kühlung in Röhren findet seinen Beifall nicht, da ein Verrosten und Leckwerden gar nicht zu verhindern sei. Werke an der See, wie die von Middlesbrough, die zur Kühlung auf Seewasser und auf Wasser mit viel Chlornatrium und Verunreinigungen angewiesen seien, könnten derartiges Wasser nicht ohne weiteres verwenden, doch könne man sich hier mit gereinigtem Wasser, das immer wieder rückgekühlt und von neuem verwendet werde, ohne allzuhohe Kosten helfen. Harbord, selbst Inhaber mehrerer Patente auf Lufttrocknung mit Chlorkalzium, zollt den Erfindern Dank und Beifall für ihre Arbeit, bezweifelt aber auch den Erfolg des Kühlwerks, das bis zu 150 mm von der zu kühlenden Masse entfernt sei. Er befürchtet, daß das Chlorid, da es doch nur an der Oberfläche mit der zu trocknenden Luft in Berührung komme, zusammenbacken und dann der Luft den Weg durch die Trockenmasse überhaupt versperren werde. Bei dem von ihm (Harbord) ersonnenen Verfahren verwende er deshalb auch kein Chlorkalzium in Stücken, sondern er durchtränke und überziehe Torf und ähnliche poröse Stoffe mit einer gesättigten Lösung des Trockenmittels. Diese Einrichtung erlaube auch ein Trocknen und Wiederbrauchbarmachen an Ort und Stelle, eine Einrichtung, die Daubiné und Roy als einen ganz besonderen Vorzug ihres Verfahrens rühmen. Auch sein Verfahren bedinge eine dreistufige Anlage, eine zum Trocknen der Luft, eine zum Erwärmen und Wiedergewinnen und die dritte zum Abkühlen des wiedergewonnenen Chlorkalziums. Laboratoriumsversuche seien günstig ausgefallen, die Erprobung in der Praxis fehle aber noch. Redner bezweifelte des weiteren, ob sich die Wasseraufnahmefähigkeit des Chlorkalziums in dem angegebenen Maße erschöpfe. Er behauptet, die Grenzen hierfür seien zu eng gesteckt, es sei nur nötig, bestimmte Verhältnisse zwischen Temperatur und Sättigungsgrad einzuhalten, um gute Erfolge zu erzielen. Selbst gesättigte Lösungen von Kalziumchlorid zeigten nach Laboratoriumsversuchen unter bestimmten Bedingungen eine hohe Wasseraufnahmefähigkeit. Er hält das Chlorkalziumverfahren, wenn es einmal praktisch erprobt ist, schon der geringen Kosten wegen für einen scharfen Gegner des Gefrierfahrens.

Auf alle diese Einwendungen und Fragen antworteten Daubiné und Roy, daß man die gemachten Einwürfe in drei Arten einteilen könne, in solche, welche das Arbeiten der Anlage, welche die erhaltenen Resultate und welche die Anlage- und Betriebskosten betrafen. Man habe gefragt, ob die Wasseraufnahmefähigkeit des Kalziumchlorids während einer Lufttrocknungsperiode stets die gleiche bleibe, oder ob sie gegen Ende derselben abnehme. Die Erfahrung zeige, daß eine Abnahme der Wasseraufnahme eintrete, jedoch betrage diese höchstens 5% der Gesamtfeuchtigkeit. Beim Bau einer neuen Anlage müsse man vor allem die Vorsicht gebrauchen, die größte er-

* Vgl. St. u. E. 1911, 18. Mai, S. 814.

** Journal of the Iron and Steel Institute 1911, Bd. I, S. 46.

mittlere Luftfeuchtigkeit zugrunde zu legen. Deshalb sei auch die Differdinger Anlage imstande, im Winter 50 000 cbm Luft zu trocknen, während im Sommer und als Normalleistung 30 000 cbm in Frage kommen. Im vergangenen März wurde festgestellt, daß zu Beginn der Lufttrocknungsperiode die vorgetrocknete Luft 10 %, am Endo der Periode aber 15 % der Luftfeuchtigkeit enthielt, ein Unterschied, der auf den Ofenbetrieb ohne Einfluß ist. Tatsächlich ist also festzustellen, daß der Feuchtigkeitsgehalt der vorgetrockneten Luft von der Größe der von ihr bestrichenen trocknenden Fläche abhängt.

Weiterhin glaube man, die Bedienung der Anlage, die Einhaltung der erforderlichen Temperaturen verlange eine zu peinliche Wartung. In Wirklichkeit sei die Bedienung die denkbar einfachste: Der registrierende Feuchtigkeitsmesser gibt den Augenblick an, in dem umgesetzt werden muß, und zwei Thermometer verzeichnen ständig die bei der Regenerierung und bei der Kühlung herrschenden Temperaturen. Da große Massen zu erwärmen sind, steigt die Temperatur nur langsam, so daß ein Verflüssigen des Chlorids durch zu hohe Wärme nicht zu befürchten ist. Die Hauptaufgabe des Apparatewärters ist die ständige Beobachtung der dort angebrachten Temperaturentafel. In Differdingen genügt zur Wartung der Anlage auf Tag- und Nachtschicht je ein Mann.

Was nun die Wirksamkeit der Kühlvorrichtung angeht, so gelte unter Durchschnittsbedingungen, bei 15° C und 75 % der Höchstfeuchtigkeit der Luft, daß für jedes cbm getrocknete Luft 3 WE frei würden. Bei 30 000 cbm Luft kämen mithin 180 000 WE in Frage für jede Stunde. Nimmt man für das Kühlwasser bei dem Weg durch die Anlage einen Temperaturzuwachs von 3° C an, so genügt ein Kühlwasseraufwand von 60 cbm für die Stunde oder von 1 cbm für die Minute. Das Wasser kann dann noch an anderer Stelle als Kühlwasser verwendet werden. Bekanntlich durchzieht der Luftstrom das Chlorkalzium von oben nach unten, er nimmt also die bei der Wasseraufnahme entstehende Wärme mit und gibt sie beim Gang durch die Kühlturbine wieder ab. Da diese nun nicht fest am Boden der Chlorkalziumgefäße liegt, sondern in einem gewissen Abstand von ihm entfernt, so muß die Luft auch noch durch eine Schicht des Trockenmittels hindurch, die ständig kühl gehalten und so die letzten Spuren der Feuchtigkeit mit Sicherheit festhalten wird; mit andern Worten, oberhalb der Kühlrohre wird die Hauptmenge, unterhalb derselben der Rest der Feuchtigkeit abgegeben.

Als weiterer Nachteil des Verfahrens werde die Unbrauchbarkeit ungereinigten Gases zur Regenerierung bezeichnet. Auf dem Kontinent seien aber alle Hochofenwerke mit ausreichender Gasreinigung ausgerüstet, da man die vielseitige Verwendbarkeit gereinigten Gases längst erkannt habe. Stünden aber gereinigte Gase, die in Differdingen 0,4 g/cbm Staub enthielten, nicht zur Verfügung, so müsse mit der Anlage eine Art von Wärmespeicher verbunden werden, in dem die Hitze der Abgase zur Gewinnung der zur Chloridregenerierung erforderlichen warmen Luft nutzbar angelegt wird. Bei einer derartigen Einrichtung seien auch die ersten Versuche mit dem neuen Verfahren gemacht worden. Dabei wurde festgestellt, daß sich die ganze Anlage um etwa 50 % teurer, der Gasverbrauch um 30 % höher stellt als bei der Verwendung von gereinigtem Gas. Unter normalen Verhältnissen und bei einer Temperatur der Abgase von 75° C genügen 25 000 kg Gas in der Stunde zur Regenerierung, was etwa 40 % der ganzen von einem 150-t-Ofen erzeugten Gasmenge* entspricht.

Schließlich kommen Daubiné und Roy auch auf die Frage nach den Anlage- und Betriebskosten. Die Anlage-

kosten zum Trocknen von 30 000 cbm Luft für einen 150-t-Ofen belaufen sich im allgemeinen auf 120 000 *M.* Wird für ein Hochofenwerk eine gemeinsame Anlage vorgesehen, so ermäßigen sich die Kosten bedeutend, so daß sich eine Anlage für eine Tageserzeugung von 1200 t auf 5—600 000 *M.* stellen werde. Selbstverständlich hängen genaue Angaben von den örtlichen Verhältnissen ab. Die Betriebskosten, auf die Tonne Erzeugung berechnet, schwanken zwischen 43 und 85 Pf., je nach der Jahreszeit und den örtlichen Verhältnissen.

Auf eine weitere Anfrage nach der Verwendbarkeit getrockneten Windes beim Windfrischverfahren wird mitgeteilt, daß die Vorbereitungen zu Versuchen in Differdingen im Gange seien, und daß man sich einen günstigen Einfluß auf die Güte des erzeugten Materials verspreche

O. Höhl.

Zur Schwefelbestimmung in Eisen und Stahl.

Die hohen Anforderungen, die an ein neuzeitliches Eisenhüttenlaboratorium in bezug auf Genauigkeit sowie auf schnelle Erledigung der Analysen, namentlich seitens des Stahlwerksbetriebes, gestellt werden, haben die in diesen Laboratorien üblichen Verfahren einen hohen Grad der Vollkommenheit erreichen lassen. Das Streben nach rasch ausführbaren und dabei möglichst genauen Massenanalysen ist wohl kaum auf einem Gebiete der chemischen Technik stärker hervorgetreten als gerade in der Eisenindustrie, wo es sich darum handelt, die Analysen in einer bestimmten, sehr kurz bemessenen Frist zu liefern, da sie für die weitere Verarbeitung des Erzeugnisses maßgebend sein sollen und nur so ihren Zweck erfüllen können. Diesen stets wachsenden Anforderungen gegenüber machten sich Bestrebungen nach zeitlicher Abkürzung der älteren Bestimmungsverfahren geltend und führten dazu, daß die am schnellsten arbeitenden maßanalytischen Methoden in den letzten Jahren eine immer ausgedehntere Verbreitung fanden.

Der Schwefel wird bekanntlich bei den üblichen Verfahren durch Lösen des Eisens in Salzsäure im Kohlen säurestrom als Schwefelwasserstoff entwickelt und nun nach den älteren Verfahren durch Oxydationsmittel, wie Bromsalzsäure oder ammoniakalisches Wasserstoffsperoxyd, in Schwefelsäure übergeführt, die als Bariumsulfat gewogen wird. Ein Bestreben zur Abkürzung dieser sehr zuverlässigen, aber etwas langwierigen Methoden läßt bereits das ebenfalls gewichtsanalytische Verfahren von Schulte erkennen, nach dem der Schwefelwasserstoff in Kadmiumlösung geleitet und das gefällte Schwefelkadmium durch Schütteln mit einer Kupfersulfatlösung in Kupfersulfid umgesetzt wird, das nach dem Abfiltrieren und Glühen an der Luft als Kupferoxyd zur Wägung gelangt. Dieses Verfahren arbeitet schon erheblich rascher als die Bariumsulfatmethoden, aber für angespannten Betrieb bei weitem nicht rasch genug; auch stellt es den letzteren in einer Beziehung nach, die vom Gesichtspunkte der Praxis aus nicht unwesentlich erscheint. Die älteren Methoden haben nämlich den Vorzug, daß wegen des hohen Molekulargewichtes des Bariumsulfats das Gewicht des Schwefels nur annähernd ein Achtel des gewogenen Niederschlages beträgt, so daß kleinere Verluste bei Ausführung der Bestimmung nicht so sehr ins Gewicht fallen. Dieser Umstand macht die Methode für technische Laboratorien, die zur Bewältigung der mechanischen Arbeit, namentlich des Filtrierens, angelernte jugendliche Arbeiter heranziehen müssen, sehr geeignet, da kleine Verluste beim Filtrieren noch keinen allzu erheblichen Fehler verursachen können und somit auch unter den ange deuteten ungünstigen Verhältnissen eine große Sicherheit erzielt wird. Bei dem Verfahren von Schulte ist diese Sicherheit erheblich geringer, da hier das Gewicht des Kupferoxyds nur das 2½fache des zu bestimmenden Schwefels beträgt. Da außerdem der erforderliche Zeitaufwand, wie erwähnt, noch ziemlich beträchtlich ist, so empfiehlt es sich für Laboratorien, welche die Barium-

* S. Bulletin de la Société de l'Industrie Minérale, Bd. XI, S. 477/541.

sulfatmethode aufgeben wollen, sofort zur maßanalytischen Bestimmung des Schwefels überzugehen. Auch bei diesem Verfahren bedient man sich zum Auffangen des Schwefelwasserstoffs einer Lösung von Kadmiumazetat, das zu einem gewissen Teile auch durch das wohlfeilere Zinkazetat ersetzt werden kann, weil ein unmittelbares Einleiten der Gase in Jodlösung wegen der Einwirkung der Phosphor- und Kohlenwasserstoffe nicht angängig ist. Durch die Kadmiumlösung streichen diese Gase jedoch ohne Einwirkung hindurch, während der Schwefelwasserstoff gelbes Schwefelkadmium ausfällt. Da dieses in Salzsäure leicht löslich ist, so muß das Uebergehen einer größeren Menge derselben aus dem Lösungskolben verhindert werden; der letztere soll daher mit einem kurzen Rückflußkühler versehen sein. Bei vorsichtigem Arbeiten läßt sich das Uebergehen von Salzsäure zwar auch ohne Anwendung eines Kühlers vermeiden, wenn man die Lösung nur bis zum schwachen Sieden erhitzt; da aber für genaue Bestimmungen gerade ein rasches Lösen der Probe erforderlich ist, und da man in der Praxis bei einer größeren Reihe von Analysen die Aufsicht den erwähnten Hilfskräften anvertrauen muß, so wird eine Kühlung der Gase stets anzuraten sein. Es genügt jedoch ein einfacher, nur mit Wasser gefüllter, aber nicht davon durchströmter Kühler, so daß die Apparatur wegen des Fortfalles der Schläuche durch den Kühler nicht wesentlich kompliziert wird. Geeignete Entwicklungsapparate wurden mehrfach in Fachzeitschriften beschrieben; auch zur Aufnahme der Absorptionsflüssigkeit wurden mehrere Apparate angegeben, die jedoch oft zu verwickelt und unhandlich waren, um sich für die Massenbestimmungen der Eisenhüttenlaboratorien einbürgern zu können. Auf manchen Hütten benutzt man daher für diesen Zweck ein offenes Gefäß (Zylinder oder Becherglas), in dem eine vollständige Absorption des Schwefelwasserstoffes erzielt werden soll. Dies wird manchem Chemiker bedenklich erscheinen, und wohl nicht mit Unrecht. Denn mögen auch die Ergebnisse der Praxis das Verfahren im allgemeinen rechtfertigen, so fehlt doch im Einzelfalle jede Nachprüfung für die Vollständigkeit der Absorption; man wird daher besonders bei unerwartet niedrig ausfallenden Analysen stets fürchten müssen, daß infolge zu schneller Entwicklung der Gase Verluste eingetreten sein könnten. Außerdem muß bei Verwendung offener Absorptionsgefäße die ganze Anlage der entweichenden Kohlenwasserstoffe wegen in einem Abzug untergebracht sein, wodurch sie erheblich kostspieliger wird, während das Arbeiten damit sich weniger bequem gestaltet. Ich habe daher bereits vor einer Reihe von Jahren einen einfachen Apparat vorgeschlagen, der infolge nochmaligen Hindurchleitens der Gase durch eine kleine Menge der Absorptionsflüssigkeit eine Kontrolle ermöglicht und damit dem überwachenden Chemiker eine sichere Gewähr für die Zuverlässigkeit der Ergebnisse bietet. Der Apparat (vgl. Abb. 1 und 2) besteht aus einem dickwandigen Glaszylinder mit seitlichem Tubus, welcher letzterer ebenso wie der Zylinder selbst einen einfach durchbohrten Gummistopfen aufnimmt. Durch den großen Gummistopfen der oberen Oeffnung führt eine Glasröhre bis nahe zum Boden des Zylinders, die an ihrem oberen Ende mit dem Entwicklungsapparate verbunden wird. In den seitlichen Stopfen wird leicht beweglich ein V-förmiges, unter einem Winkel von 60 bis 90° gebogenes Röhrchen mittels eines senkrecht zur Ebene des V am Ende eines Schenkels angebrachten Ansatzstückes eingeführt. Der andere, vor der Mündung kugelförmig erweiterte Schenkel des V-Rohres trägt einen durchbohrten Gummistopfen mit Röhrchen, das durch einen Gummischlauch mit einer ins Freie führenden Rohrleitung verbunden werden kann. In den Zylinder werden 50 ccm, für Roheisen 100 ccm einer Lösung eingefüllt, die 25 g Kadmiumazetat, 25 g Zinkazetat und 18 ccm Essigsäure im Liter enthält; alsdann wird mit Wasser bis reichlich zur halben Höhe des Zylinders aufgefüllt. Das V-Rohr wird ebenfalls mit einer angemessenen Menge der Lösung beschiekt. Die

Gase durchstreichen nun zunächst die im Zylinder, darauf die im V-Rohr enthaltene Lösung, welche letztere bei richtiger Arbeitsweise klar bleibt und dadurch die Vollständigkeit der Absorption im Zylinder anzeigt.

Die starke Schaumbildung, die anfangs durch die entweichenden Kohlenwasserstoffe verursacht wird, vermeidet man durch Zusatz einiger Tropfen Benzol, welche die Bestimmung in keiner Weise stören, da sie sich während des Durchleitens verflüchtigen, ohne daß es später wieder zur Schaumbildung kommt. Falls die Lösung im Röhrchen eine Trübung zeigt, was nur selten vorkommt, so läßt man sie durch Aufwärtsdrehen des Röhrchens in den Zylinder fließen (vgl. Abb. 1); die Form des Röhrchens ermöglicht ein bequemes Nachspülen, auch kann man in diesem Falle die gemessene Menge Jodlösung, die nunmehr in den Zylinder einzuführen ist, durch das V-Rohr einfließen lassen und mit Wasser nachspülen. Ein erheblicher Schwefelkadmiumniederschlag in dem Röhrchen könnte nur durch eine grobe Störung verursacht sein, etwa bei zu starkem Kochen und mangelhafter Kühlung durch reichliches Uebergehen von Salzsäure in den Zylinder. In diesem Falle würde es ratsam sein, die Analyse zu wiederholen. In der Regel aber bleibt die Lösung in dem Sicherheitsröhrchen klar; selten zeigt sich eine schwache Trübung oder Fällung, die ein Zurückschöpfen in den Zylinder erforderlich macht. Aus diesem Grunde kann man auch

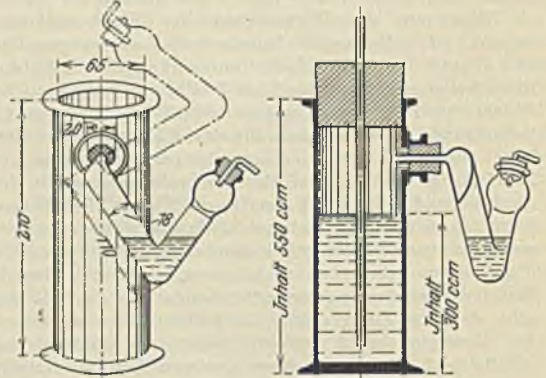


Abbildung 1 und 2. Absorptionsgefäß zur Schwefelbestimmung.

anstatt des V-Rohres ein für das Zurückschöpfen weniger bequemes U-förmiges Röhrchen, das im übrigen in derselben Weise gebaut ist, verwenden. Nach vollständiger Lösung der Probe wird die maßanalytische Bestimmung durch Zugabe von genau abgemessener überschüssiger Jodlösung nebst 15 ccm konz. Salzsäure und Zurücknahme des Ueberschusses mit Thiosulfatlösung in bekannter Weise vorgenommen, und zwar in dem Zylinder selbst, wobei das Einleitungsrohr zum Umrühren benutzt wird. Da weder ein Abfiltrieren des Niederschlages noch ein Umpülen der Lösung in ein anderes Gefäß erforderlich ist, so geht die Bestimmung sehr rasch vonstatten; sie kann je nach der Schnelligkeit, mit der die Lösung der betreffenden Stahlprobe erfolgt, in 20 bis 30 Minuten ausgeführt werden.

Das ausgefüllte Schwefelkadmium wurde stets, wie oben beschrieben, unmittelbar in der Flüssigkeit titriert, ohne erst abfiltriert zu werden; Störungen wurden hierbei nicht beobachtet. Wenn C. Reinhardt* angibt, daß hierbei die Einwirkung absorbiert Kohlenwasserstoffe sich bemerkbar mache, so dürfte dies dadurch zu erklären sein, daß Reinhardt ammoniakalische Kadmiumlösung benutzte.

Der beschriebene Apparat hat sich mit der angegebenen Arbeitsweise in langjährigem täglichem Gebrauche gut bewährt. Da neuerdings vorgeschlagen worden ist, auch Schwefelsäure bzw. Sulfate nach Reduktion zu

* St. u. E. 1906, 1. Juli, S. 799.

Schwefelwasserstoff zu bestimmen, so könnte der Apparat auch für diesen Zweck Verwendung finden. Außer zur Schwefelbestimmung dürfte er sich auch allgemein zu Absorptionszwecken in solchen Fällen eignen, wo es darauf ankommt, die vollständige Absorption eines Gases zu kontrollieren und die hierzu benutzte Absorptionsflüssigkeit mit der Hauptmenge auf bequeme Weise zu vereinigen.

Dr. L. Brandt, Dortmund.

Verfahren zur Prüfung des Teers und der daraus hergestellten Teeröle und Peehe.

S. R. Church veröffentlicht* eine Reihe von beachtenswerten Verfahren, die nicht für die wissenschaftliche Untersuchung des Steinkohlenteers, sondern mehr für die Betriebskontrolle in den Teerdestillationen bestimmt sind und hauptsächlich eine Einheitlichkeit in der Prüfung des Teers und der daraus hergestellten Erzeugnisse herbeizuführen suchen.

Teer.

Bestimmung des Wassers. — Man mißt in einem 250-cc-Meßzylinder 50 cc wasserfreies Benzin oder Leichtöl ab und füllt mit dem zu untersuchenden Teer bis zu 250 cc

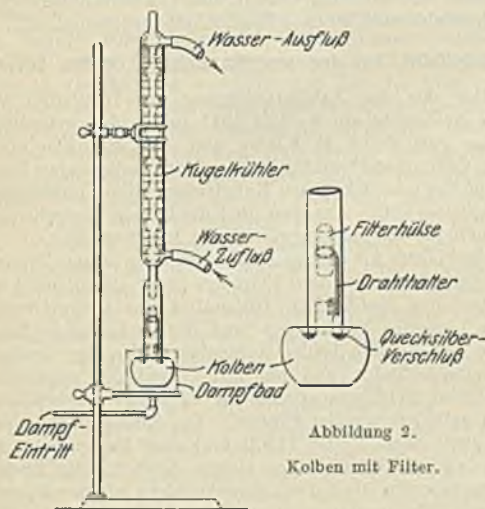


Abbildung 1.
Extraktionsvorrichtung.

Abbildung 2.
Kolben mit Filter.

auf. Hierauf bringt man diese Mischung unter Nachspülen mit 50 bis 75 cc Benzin in einen kleinen kupfernen Kessel, der mit Deckel und Bügelschraube verschließbar ist und durch einen in den Deckel eingesetzten Fraktionsaufsatz mit dem Kühler verbunden wird. Die Erwärmung geschieht mittels Ringbrenners, und die Destillation wird so lange fortgesetzt, bis die übergelassenen Dämpfe eine Temperatur von 205° C erreichen. Das Destillat fängt man in einem graduierten Scheidetrichter auf, der zur besseren Trennung des Wassers von dem Öl 15 bis 20 cc Benzol enthält. Die Messung des Wassers nimmt man nach vorausgegangenem kräftigem Schütteln und fünf Minuten langem Absitzen vor.

Zur Bestimmung des spezifischen Gewichts verwendet man wasserfreien Teer. Sie geschieht in dem Wägefäßchen von Hubbard, dessen Wasserinhalt bei 15,5° C festgesetzt ist. Beim Einfüllen wird der Teer auf 40 bis 50° C erwärmt; sonst verfährt man in üblicher Weise. Nimmt man die Gewichtsbestimmung mit dem Aräometer vor, so wird die Temperatur in der Weise berücksichtigt,

daß man für je 1° über 15,5° C dem gefundenen spezifischen Gewicht 0,000685 hinzuzählt.

Der Apparat zur Bestimmung des freien Kohlenstoffs ist aus Abb. 1 und 2 ersichtlich. Zur Entfernung von Unreinigkeiten gibt man den schon entwässerten Teer zunächst durch ein 30-Maschen-Sieb. Die zur Untersuchung genommene Teermenge wird in einem kleinen Becherglas mit reinem Toluol versetzt, durch die Filterhülse filtriert, dann mit Toluol und Benzol nachgespült und gewaschen, und die Hülse in den Extraktionsapparat gegeben. Als Extraktionsmittel dient reines Benzol. Die Extraktion muß so lange fortgesetzt werden, bis das aus der Hülse tropfende Benzol vollständig farblos ist. Im übrigen wird in bekannter Weise verfahren.

Bei der Bestimmung des nicht flüchtigen Kohlenstoffs und der Asche lehnt sich der Verfasser fast vollständig an die von dem „Committee on Coal Analysis“ angegebenen Untersuchungsverfahren* an. Dabei geht der Anwendung der vollen Bunsenflamme ein kurzes, langsames Anwärmen zur Vermeidung des Aufschäumens des Teers voraus. Die gleiche Vorsicht wird auch bei der Veraschung des Teers im offenen Platin- oder Porzellantiegel empfohlen. Zur Viskositätsbestimmung gebraucht man das Englersche Viskosimeter; die Ausflußzeit wird auf 200 cc bei 60° C bezogen.

Teeröle.

Das spezifische Gewicht sowie der freie Kohlenstoff werden wie bei dem Teer bestimmt. Die Viskosität wird im Viskosimeter nach Engler oder im Penetrometer nach Schutte geprüft. Die Destillation geschieht wie bei der Untersuchung des Kreosots.

Peeh.

Das spezifische Gewicht von Weichpech wird wie bei dem Teer bestimmt, dasjenige von Hartpech dagegen durch Wiegen eines blasenfreien Stückes in Luft und Wasser. In der gleichen Weise wie bei dem Teer bestimmt man auch den freien Kohlenstoff. Hartes Pech kann dabei zuvor zerkleinert werden. Der Koksrückstand dient gleichzeitig zur Prüfung auf fremde Körper.

Bei der Schmelzpunktsbestimmung der Peehe wird zwischen den Peehen, die unter 43° C, bei 43 bis 77° C und über 77° C schmelzen, unterschieden. Man formt aus dem zu prüfenden Pech einen Würfel von 12,7 mm Seitenlänge und hängt ihn an einem Kupferdraht auf. Die Erwärmung dieses Würfels geschieht, je nach dem Schmelzpunkte des Peches, in Wasser, dessen Anfangstemperatur 4° bzw. 15,5° C ist, oder in Baumwoll-samenöl.

Zur Bestimmung des Erweichungspunktes schmilzt man ein kleines Stück Pech auf einer Kupferplatte, so daß die Stärke der Pechschicht etwa 0,8 mm beträgt. Die so vorbereitete Kupferplatte wird dann in eine viereckige Porzellanschale gelegt, die mit Wasser gefüllt ist, dessen Temperatur 10 bis 12° C höher als der Erweichungspunkt des Peches ist. Hierauf wird abgekühlt und die Pechschicht von Zeit zu Zeit mit einer dünnen Messerklinge etwas aufgehoben. Die Temperatur, bei welcher die Pechschicht zu brechen anfängt, wird als Erweichungspunkt betrachtet. Die Verdampfungsprobe wird in einem mit Asbestplatten umkleideten Luftbade vorgenommen. Die eingewogene Pechprobe erhitzt man 7 Stunden lang bei einer Temperatur von 160° C und stellt den Gewichtsverlust fest.

Bei der Prüfung der verschiedenen Teererzeugnisse, wie Leichtöl, Karbolöl, Benzol- und Kreosotöl, hebt der Verfasser einzelne wichtige Punkte im Gange der Untersuchung besonders hervor, die zur Erreichung einheitlicher Untersuchungsverfahren wichtig sind. Die gebräuchlichen Untersuchungsmethoden dieser Stoffe sind noch durch eine Sulfurierungsprobe für das Kreosotöl erweitert, die nicht unerwähnt bleiben soll.

Mtz.

* Journal of Industrial and Engineering Chemistry 1911, April, S. 227/33.

* J. Am. Chem. Soc., Bd. 21, S. 1116, 1899 ff.

Arbeitsbühne für Martinöfen.

Wie die Jahresberichte der gewerblichen Berufsgenossenschaften über Unfallverhütung für das Jahr 1910* mitteilen, befinden sich im Betriebe des neuen Martinwerks der Dillinger Hüttenwerke A. G., Dillingen-Saar, an der Abstichseite der Martinöfen Arbeitsbühnen, deren Einrichtung und Gebrauch aus den Abb. 1 bis 4 ersichtlich sind.

Vor der Abstichwand der Oefen ist eine Bühne mit Geländer fest angebracht, die vor der Abstichrinne und

beiden Seiten des Gebäudes von 36 m Länge und 9 m Breite liegen Normalspurgleise, auf denen das Oel in Sonderwagen von 27 cbm Inhalt angefahren und in Fässern nach den einzelnen Betrieben gebracht wird. Die in nächster Nähe des Magazins liegenden Betriebe werden mit unmittelbar abgefüllten Kannen versorgt. Aus den Tankwagen wird das Schmiermaterial mit Preßluft von 4 at in Kessel gefördert, welche unterirdisch teils unter dem Gebäude, teils außerhalb untergebracht sind und teils 70, teils nur 4,5 und 2,25 cbm fassen und aus Blech von 6 bis 7 mm Stärke hergestellt sind. Die Ausgabe erfolgt aus diesen Behältern durch 21 Handpumpen in die Kannen und acht gemeinsam von einem 10-PS-Motor durch Transmission getriebene Motorpumpen in die Fässer. Die Pumpen sind verriegelt, so daß sie nicht ohne Erlaubnis in Gang gesetzt werden können, und mit selbsttätigen Füll-, Meß- und Registrier- vorrichtungen versehen. Die Motorpumpen rücken ihren Antriebsriemen aus, sobald die beliebig einstellbare Menge abgefüllt ist. Auf diese Weise ist es ausgeschlossen, daß das Oel beim Abfüllen verschmutzt, und auch der Gefahr, daß Oel verschüttet oder verschwendet wird, ist nach Möglichkeit vorgebeugt. *Rl.*

Die Schifffahrt auf den amerikanischen „Großen Seen“.

Der vor der Jubiläumssitzung der Institution of Naval Architects am 6. Juli 1911 in London gehaltene Vortrag von Frank E. Kirby und A. P. Rankin über obigen Gegenstand* enthält neben einer anschaulichen Darstellung der geschichtlichen Entwicklung dieses interessanten Gebietes einige Angaben über die letzten Fortschritte, die auch für die Allgemeinheit von Interesse sind.

Die in ihrer Art einzige Ausbildung aller für den Transport von Gütern auf den „Großen Seen“ Nordamerikas erforderlichen technischen Hilfsmittel hat ihren Grund in der Lage der Erzeugungs- und der Verbrauchsstellen, welche sich an den beiden äußersten Enden der Großen Seenkette befinden und nur auf Grund des ungemein verbilligten Schiffstransportes in so innige Verbindung haben gebracht werden können. Die Entfernungen von etwa 1000 engl. Meilen (1600 km) sind bekanntlich so groß, daß die Güter die gewaltigen Kosten eines Eisenbahntransportes über diese Strecke nicht würden tragen können. Ein umfangreicher Handelsverkehr hat sich daher auch erst entwickeln können, als die Verfahren der Beförderung zu Wasser so ausgebildet waren, daß die ungeheuren Entfernungen keine übermäßige Preiserhöhung für die Güter mehr hervorrufen konnten.

Die gewaltige Steigerung des Schiffs- und Frachtverkehrs kommt in den statistischen Tafeln über die in beiden Richtungen durch die amerikanischen und kanadischen Verbindungskanäle der Seen laufenden Frachtmengen zum Ausdruck. 1910 wurden befördert:

Nach Osten.	Nach Westen.
Eisenerze... 37 730 000 t	Kohlen... 12 256 000 t
Getreide... 3 080 000 t	Eisenwaren... 358 000 t
Sonstiges... 1 925 000 t	Sonstiges... 1 197 000 t

Die Steigerung in den Jahren von 1902 bis 1910 belief sich auf etwa 20 Mill. Netto-Registertons mit etwa 30 Mill. Gewichtstonnen und betrug etwa 50 % an Nettotonnen und 65 % an Gewichtstonnen mehr im Jahre 1910 als im Jahre 1902.

Die beförderten Güter bestehen nur aus sehr wenig verschiedenen Arten. Während nach Osten die Eisenerze den weitaus größten Teil beanspruchen, gehen die Schiffe zum großen Teil leer oder mit Kohlen beladen zurück. Dieser Frachtverkehr erfordert naturgemäß die größte Anzahl der Schiffe. Außer ihm hat sich aber auch ein

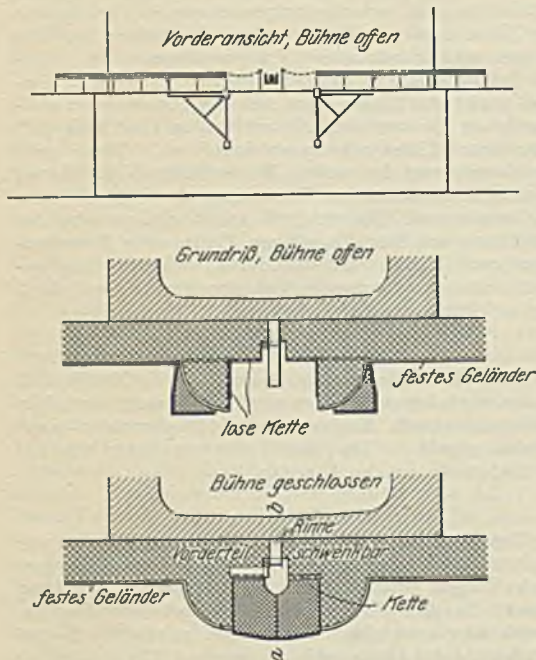


Abbildung 1 bis 4. Arbeitsbühne für Martinöfen.

zu beiden Seiten derselben nur einen so großen Ausschnitt aufweist, daß der Abstich ungehindert vorstatten gehen kann. Der Ausschnitt ist nach seiner freien Seite hin durch ein aus Ketten gebildetes Geländer umwehrt, die in vier in die feste Bühne einsteckbare und daher leicht zu entfernende Vertikalstützen eingehängt sind. Unter dieser festen Bühne ist auf drehbaren Auslegern eine zweite Bühne mit festem Geländer angebracht (Schnitt a-b), die aus zwei gleichen Teilen von segmentförmiger Bodenfläche besteht; letztere können so gegeneinander zusammengesoben werden, daß sie ganz zusammenstoßen und dann eine zusammenhängende Bühne bilden, die ringsum mit festem Geländer umgeben ist. Durch Herausheben der Vertikalstützen kann das Kottengeländer ohne weiteres entfernt werden, und da auch die Abstichrinne um ein Scharnier vollständig zur Seite gedreht werden kann, so ist mit Leichtigkeit in kürzester Zeit eine vollständig unfallsichere, äußerst geräumige Arbeitsbühne vor den Oefen herzustellen.

Das Oel-Magazin der Garywerke.**

Der Monatsbedarf der Garywerke an Schmieröl beträgt einschließlich des für einige kleine Wärm- und Schmelzöfen benutzten Brennöles 300 000 bis 400 000 Liter und erstreckt sich auf etwa 20 verschiedene Oelarten †. Die Ausgabe dieses Oeles ist zentralisiert und die Anlage nach den Gesichtspunkten der Feuer-sicherheit, leichten Kontrolle, genauer Messungsmöglichkeit und sauberer Behandlung des Oeles gebaut. Auf

* Berlin 1911, Verlag von Behrend & Co., S. 54.

** Vgl. auch St. u. E. 1909, S. Sept., S. 1395 und 1397.

† S. The Iron Age 1911, 27. Juli, S. 203.

* Engineering 1911, 14. Juli, S. 62.

ganz bedeutender Personenverkehr auf den Großen Seen entwickelt, wie man ihn sich im allgemeinen kaum vorzustellen pflegt. Er betrügt jährlich nicht weniger als 16 000 000 Reisende, die zum allergrößten Teile in der Zeit von Anfang Juni bis Mitte September zu befördern sind; für diesen Zweck ist eine ganze Anzahl komfortabel eingerichteter Passagierschiffe gebaut worden.

Ein weiterer Typ von Schiffen sind die Eisenbahnfährschiffe, die ganze Züge von Eisenbahnwagen aufnehmen. Sie dienen teils zum Überqueren der Flüsse, haben dann wenig Freibord und sind Doppelender, d. h. sie können an beiden Enden Wagen auffahren lassen und dienen sowohl für den Transport von Personen- als auch von Frachtzügen. Für die Flüsse sind sie ein notwendiges Verkehrsmittel, da die Herstellung von Brücken für nicht möglich erachtet und Tunnelbauten erst eine Errungenschaft der neuesten Zeit sind. Erst der neue Eisenbahntunnel unter dem Detroit-River beginnt, diesen Fährren Konkurrenz zu machen. Zum andern Teile dienen die Fährschiffe zum Überqueren des Michigan- und Erie-Sees und nehmen dann allerdings nur Güterwagen auf, während die Reisenden aussteigen müssen und in den bequemen Räumlichkeiten auf dem Shelterdeck untergebracht werden; die größten dieser Fährren können 30 Kohlentransportwagen von je 50 t Tragfähigkeit aufnehmen. Diese Güterfähren finden hauptsächlich dort eine wirtschaftliche Verwendung, wo die vom Schiffe zurückzulegenden Entfernungen verhältnismäßig gering sind und das zweimalige Umladen der Güter zu viel Zeit im Vergleich zur Zeit des Seetransportes erfordert. Die von diesen Schiffen zurückzulegenden Entfernungen schwanken zwischen 60 und 90 engl. Meilen.

Von den genannten drei Haupttypen der auf den Großen Seen Amerikas verkehrenden Schiffe, den Frachtschiffen, den Passagierdampfern und den Eisenbahnfähren, haben die Frachtschiffe eine besonders rasche und eigenartige Entwicklung durchgemacht, und von ihnen hauptsächlich diejenigen, welche zum Transport von Schüttgütern, wie Eisenerz, Kohle und Getreide, dienen. Die für Stückgut eingerichteten Dampfer unterscheiden sich wenig von den sonst üblichen Bauarten, so daß sie hier nicht eingehender behandelt werden sollen. Dagegen möge über die jüngste Entwicklung der Dampfer für Schüttgut kurz einiges gesagt sein:

Die Dampfer zeigen im allgemeinen in letzter Zeit eine Form, die vor allem ein bequemes Ein- und Ausladen sowie ein Selbsttrimmen der Ladung erlaubt. Erforderlich sind hierfür erstens große Geräumigkeit, zweitens im unteren Teile schräge Wände zum Selbsttrimmen, und glatte Wandungen, um beim maschinellen Ausladen mit den Greifern möglichst alle Reste der Schüttladung mit herauszubekommen, und drittens eine große Breite der Lukenöffnungen, damit beim Beladen gleich alle Teile des Schiffes von den Beladeapparaten bestrichen werden können. Die Durchbildung dieser Typen ist auf der Grundlage erfolgt, daß die Schiffe keine Vorrichtungen zum Be- oder Entladen nötig haben; diese befinden sich an Land in den beiden Endhäfen. Erst in letzter Zeit hat man einige Schiffe mit maschinellen Entladevorrichtungen versehen, die dort mit Erfolg verwendet werden, wo eine ortsfeste Anlage an Land sich nicht lohnt, oder wo die Schiffe zwischen verschiedenen Häfen laufen müssen, die keinen großen Umschlag haben und nur selten angefahren werden. Die Verfahren des Entladens sind jedoch die gleichen geblieben wie bei den ortsfesten Anlagen.

Der durch die ganz außergewöhnlichen Anforderungen an diese Schiffe entwickelte Typ stellt keinen Kompromiß dar, sondern ist einzig für seinen einen, rein kaufmännischen Zweck gebaut. Nachstehende Punkte mögen einige charakteristische Merkmale der heutigen neuzeitlichen Frachtdampfer der Großen Seen geben: völlige Form des Schiffes, langes paralleles Mittelschiff, flacher Boden, außerordentlich lange Laderäume ohne Schotten, weit vorn liegendes Brückenhaus, lange Reihe der Luken von vorn bis hinten, schräge Innenseiten der Laderäume und Fehlen aller

beugenden Stützen, hohe und starke Querbalken zwischen den Luken, stählerne, maschinell bediente Lukendeckel, Fehlen jeglicher Apparate für das Bearbeiten der Ladung, große Wasserballasttanks, Einfachheit, Gedrungenheit und Wirtschaftlichkeit der Maschinenanlage, geringe Anzahl der Besatzung und ihre geräumige Unterbringung.

Die Größe dieser Schiffe hat von Jahr zu Jahr zugenommen und findet ihre Grenze nur in dem Tiefgang der Kanäle und der Länge und Breite der Schleusen. Trotzdem haben sie bereits eine Größe erreicht, welche derjenigen der neuen Ozeanriesen annähernd gleichkommt. Die Abmessungen der neuesten Schiffe sind:

Länge über alles	183 m
Länge zwischen den Perpendikeln	177 m
Größte Breite	17,7 m
Seitenhöhe	9,75 m
Tiefgang	5,8 m
Tragfähigkeit	10 560 t
Wasserverdrängung	15 600 t
Völligkeit	0,86
Länge des Laderaumes	134 m
Breite am Boden	11 m
Wasserballast	8130 t
Zahl der Luken	36
Größe der Luken	11 × 2,75 m
Mannschaft	25 Personen
Maschinenstärke	2000 PSI
Umdrehungen der Maschinen	85/min
Dampfdruck	12,7 at
Geschwindigkeit, beladen	11½ km
Zahl der Kessel, Zylinder	2

Dies ist jedoch noch nicht die Grenze, in allerletzter Zeit ist ein Schiff von 188 m Länge auf Stapel gelegt worden.

Wenn auch der Deutsche niemals derartige Schiffe für seine völlig anderen Bedingungen bauen wird, so wird er doch aus den überaus fein durchdachten Bauweisen der Amerikaner das eine lernen können, daß selbst bei anfänglich so schwierigen wirtschaftlichen Bedingungen, wie die des Erztransportes auf den Großen Seen, durch angestrengte und immer wieder vervollkommnete Arbeit ganz bedeutende wirtschaftliche und technische Erfolge erzielt werden können.

Die magnetische Prüfung von Eisenblech.

Zu den in Nr. 45 d. Z., Seite 1859 wiedergegebenen Bemerkungen des Herrn Geheimrat Gumlich bemerke ich folgendes:

„Daß und weshalb mein Verfahren bei 25 Amp-Wind./cm zu niedrige Werte der Induktion geben muß“, habe ich bereits vor etwa zwei Jahren angegeben, als ich in der durch Zuzug der Reichsanstalt und der Herren von den Hüttenwerken verstärkten Sitzung der Maschinen-normalkommission darüber berichtete. Ich habe ferner in meiner von Herrn Gumlich besprochenen Abhandlung* ausdrücklich darauf hingewiesen und gesagt: „die vier Stoßfugen bieten einen zusätzlichen Widerstand. Sie absolvieren einen Teil der M. M. K. und lassen die Permeabilität kleiner erscheinen als sie wirklich ist. Der Fehler fällt besonders bei den niedrigen Beanspruchungen ins Gewicht...“. Man sieht, es bedurfte nicht „eingehender experimenteller Untersuchungen“ des Herrn Geheimrat Gumlich, um mir „nachzuweisen, daß und weshalb mein Verfahren bei 25 Amp-Windungen zu niedrige Werte der Induktion geben muß“. Nicht darin besteht die sachliche Differenz zwischen Herrn Gumlich und mir, daß er mir unbekannt Ungenauigkeiten herausgefunden hätte, die meinem Verfahren anhaften, sondern darin, daß ich wesentlich gewisse Ungenauigkeiten in Kauf genommen habe, weil es mir auf ein einfaches technisches Verfahren und nicht auf höchste Genauigkeit ankommt, während Herr Gumlich vorschlägt, Ergebnisse

* Elektrotechnische Zeitschrift 1911, 6. April, S. 338.

von Versuchen in der Reichsanstalt abzuwarten, deren Abschluß er in Aussicht stellt. Seine Einwendungen stützt Herr Gumlich jedoch nicht auf Versuche mit dem von mir empfohlenen Verfahren und nicht auf Ergebnisse mit demselben, die zu seinen Ungunsten ausgefallen wären.

Ich habe Herrn Gumlich nicht vorgeworfen, das Verfahren „in einzelnen Punkten unrichtig beschrieben“ zu haben, sondern gelegentlich bemerkt, daß die Beschreibung „nicht in allen Punkten richtig“ sei. Hierzu gab mir die tatsächliche Unrichtigkeit Anlaß, daß Herr Gumlich sagt: „Zur Messung der Permeabilität werden die oben erwähnten sechs Teilspulen hintereinander geschaltet, so daß also...“ Das stimmt nicht! Ich sage ausdrücklich wiederholt, daß die Primärwicklung parallel geschaltet ist, auch bei der Permeabilitätsmessung*. Der Absatz der Erwidrung: „Den Vorwurf... natürlich ein“ ist damit hinfällig.

Wenn ich darauf hinweise, daß die Mitteilung der Versuche der Reichsanstalt für den Leser irreführend sei, so möchte ich natürlich unter keinen Umständen den Eindruck aufkommen lassen, als „habe Herr Gumlich den Leser irreführt und ihm etwas suggeriert“. Ich meinte nur, daß die Anführung der Versuche an jener Stelle für solche Leser, die nicht völlig in der Sache drin sind oder sich nicht die Zeit nehmen, ihr auf den Grund zu gehen, leicht irreführend wirken könne. Glaube ich auch nicht, daß irgend ein Leser meine Äußerung anders aufgefaßt hat, als sie gemeint war, so bin ich doch durch den Hinweis des Herrn Gumlich genötigt, dies noch ausdrücklich zu betonen.

Herr Gumlich gibt zu, daß die größte Abweichung der von mir im Apparat und am Ring aufgenommenen Kurven $1\frac{1}{2}\%$ betrage, „soweit es sich um Vergleichung der Induktion bei derselben Amperewindungszahl handelt“. Das ist aber gerade das, was es sich im vorliegenden Falle handelt. „Zur Beurteilung der Magnetisierbarkeit des Eisens“, sagen die Normalien für die Prüfung von Eisenblech vom 1. Juli 1910, „dient die Angabe der Liniendichte in cgs bei 300 Amp-Wind./cm und bei einem der Punkte 100, 50 und 25 Amp-Wind./cm“. Die von Herrn Gumlich gestellte umgekehrte Frage kommt somit für den vorliegenden Fall der Materialprüfung nicht in Betracht, und die in Betracht kommende Abweichung beträgt für den vorliegenden Fall nach dem Wortlaute der Normalien tatsächlich $1\frac{1}{2}\%$ und nicht, wie Herr Gumlich im Gegensatz dazu für die andere Fragestellung ableitet, 10%.

Frankfurt a. M., im Oktober 1911. J. Epstein.

* * *

Auf die vorstehenden Ausführungen des Herrn Professor Epstein möchte ich folgendes erwidern:

Die tatsächlichen Verhältnisse liegen beim Epstein-schon Apparat durchaus nicht so einfach, daß man sie mit einem summarischen Hinweis auf den magnetischen Widerstand des Luftschlitzes abtun könnte. Sie werden hauptsächlich verwickelt durch die Streuung, die einer-

seits einen etwas erhöhten Induktionsfluß bedingt, andererseits nicht nur eine Änderung der Permeabilität, sondern auch magnetische Belegungen hervorbringt, die das Feld im Innern des Eisens herabdrücken. Daß Herr Professor Epstein sich über diese wichtigen Einzelheiten vollständig klar geworden ist, geht aus seinem von mir besprochenen Aufsatz in der Elektrotechnischen Zeitschrift* nicht hervor. Ich habe gemeinschaftlich mit Herrn Dr. Rogowski nach einem einwandfreien Verfahren, das Herrn Professor Epstein nicht zu Gebote steht, eingehende, zurzeit noch unveröffentlichte Messungen über diese Verhältnisse angestellt und bin hauptsächlich durch diese zu meinen Bedenken gegen das vorgeschlagene Verfahren veranlaßt worden, die durch mehrere, nach diesem Verfahren in der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt ausgeführte Messungen bestätigt worden sind. Mein Urteil ist also durch Versuche gestützt, und die gegenteilige Behauptung von Herrn Professor Epstein durchaus unbegründet.

Den gerügten Irrtum betreffs der Schaltungsweise der Magnetisierungsspulen muß ich unumwunden zugeben, möchte aber gleichzeitig darauf hinweisen, daß dieser für die Sache selbst ohne jeden Belang ist. Man kann natürlich die Spulen entweder parallel oder hintereinander schalten. Die letztere Schaltung ist die bessere; deshalb hatte ich, da mir die diesbezügliche Bemerkung von Herrn Professor Epstein entgangen war, angenommen, daß er bei der Induktionsmessung die Spulen hintereinanderschaltete, was sich ja bei geeigneter Anordnung durch einen Handgriff bewerkstelligen läßt. Nunmehr von ihm belehrt, gebe ich natürlich ohne weiteres zu, daß Herr Epstein die weniger einwandfreie Parallelschaltung beibehalten hat.

Schließlich irrt Herr Epstein, wenn er annimmt, daß er sich bei seinem Verfahren mit den Vorschriften der „Normalien für die Prüfung von Eisenblech“ im Einklang befindet. Wenn die Normalien von 300 A.W. usw. sprechen, so ist natürlich gemeint, daß innerhalb des Eisens eine wahre Feldstärke herrschen soll, die 300 A.W. entspricht, also $H = 377$, nicht aber, daß in einer die beliebig gestaltete Probe umschließenden Spule von 300 Windungen f. d. cm ein Strom von 1 Amp fließen soll. Eine derartige Auslegung würde ja zu den unsinnigsten Folgerungen führen; beispielsweise würde dann die Breite der Luftschlitze beim Epstein-Apparat ganz bedeutungslos werden, die Anbringung einer Scherung beim Joch und beim Köpsel-Apparat hätte keinen Sinn usw. Wenn nun Herr Professor Epstein beispielsweise bei 300 scheinbaren A.W. eine um 1,5% falsche Induktion findet, so heißt das nichts anderes, als daß sein Feld im Mittel um 10% zu niedrig oder zu hoch ist, daß er also nicht 300 A.W. im Eisen hat, sondern 270 oder 330. Der Fehler, den er begeht, beträgt also auch nach dem Wortlaut der Normalien nicht 1,5%, sondern etwa 10%.

Hiernach halte ich die schon zu ausgedehnte Erörterung meinerseits für erledigt.

Charlottenburg, im November 1911.

E. Gumlich.

* A. a. O., S. 336/8.

* 1911, 6. Apr., S. 334; 13. Apr., S. 363.

Bücherschau.

Indberetning fra den av Handelsdepartementet under 24de Mai 1907 nedsatte Komité til Utredning av Spørmaalet om elektrometallurgisk Fremstilling av Jern og Staal med saerlig Sigte paa Norske Forhold. Forste Del: Elektrisk Jern- og Staalsmeltning. Kristiania 1911, H. Aschehoug & Co. (i. Komm.). VII, 437 S. 8°.

Die elektrometallurgische Kommission, bestehend aus den Herren Prof. J. H. L. Vogt, P. Farup und C. A.

Thorne, wurde 1907 von der norwegischen Regierung eingesetzt zum Studium der im Auslande bereits in Anwendung befindlichen Elektro-Eisen- und Stahlprozesse und zur Untersuchung der Verhältnisse, wieweit dieser neue Zweig der Metallurgie für Norwegen von Nutzen sein könnte. Die Kommission hat dann verschiedene Anlagen im Auslande besucht und hierüber in drei vorläufigen Berichten, von denen der erste 1909 im Buchhandel, die beiden anderen im Teknisk Ukeblad erschienen, Mitteilung gemacht. Der vorliegende große Bericht bringt zuerst eine allgemeine Uebersicht über

die Entwicklung der elektrischen Oefen für Roheisengewinnung und Stahlerzeugung. Der zweite Abschnitt ist der Bericht über die Reisen des Komitees mit den eingehenden Angaben über die Befunde beim Studium verschiedener Oefen im Betriebe. Besichtigt wurden die Oefen von Kjellin, Heroult, Girod, Röchling-Rodenhauser, Stassano. Außer den genannten Elektrostahlöfen behandelt dieser Abschnitt auch noch die Beobachtungen des Komitees bei den Versuchen der elektrischen Roheisenerzeugung in Domnarfvat. Der Hauptteil ist der dritte Abschnitt, in welchem die Schlußfolgerungen des Komitees niedergelegt sind. Nach Erläuterung der praktischen und ökonomischen Verhältnisse bei der elektrischen Roheisenerzeugung und Stahlraffination folgt eine Berechnung der Produktionskosten und eine Betrachtung über die Konkurrenzfähigkeit des elektrischen Roheisens und Stahls unter Beigabe umfangreichen Zahlenmaterials. In diesem Teile sind auch noch einige andere Fragen behandelt: das Verschmelzen titanhaltiger Erze, Rösten und Brikettieren von Eisenkonzentraten usw. Den Schluß bilden technische Konstanten und ein Patentverzeichnis; im Anhang sind noch die schwedischen Versuche am Trollhättan erwähnt.

Die drei Verfasser haben mit großer Sorgfalt und Gründlichkeit ihre Beobachtungen und Berechnungen angestellt und sind mit Erfolg bemüht gewesen, ihren Landsleuten ein klares Bild von der Lage der Verhältnisse zu geben. Der Bericht wird deshalb in Norwegen, für welches die elektrische Erzeugung von Roheisen und Stahl von großer praktischer Wichtigkeit ist, lebhaftes Interesse finden, und die Arbeit der drei Verfasser kann der gebührenden Anerkennung sicher sein. *B. Neumann.*

Potonié, Dr. H., Prof., Kgl. Landesgeologe: *Die Entstehung der Steinkohle und der Kaustobiolithe überhaupt* (wie des Torfs, der Braunkohle, des Petroleums usw.). Nach Vorlesungen, gehalten auf der Kgl. Bergakademie und der Universität zu Berlin. Mit 75 Abbildungen. Fünfte, sehr stark erweiterte Auflage des Hefes: „Die Entstehung der Steinkohle und verwandter Bildungen einschließlich des Petroleums.“ Berlin (W 35, Schöneberger Ufer 12a), Gebrüder Bornträger 1910. XI, 225 S. 4°. 7,80 M.

Im vorliegenden Werke gibt der durch zahlreiche Arbeiten auf paläophytologischem Gebiete in weitesten Kreisen bekannte Verfasser eine zusammenfassende Darstellung seiner Anschauungen über die Entstehung der Steinkohlen und verwandter Bildungen unter stetem Hinweis auf Beobachtungen an rezenten Mooren. Das Buch stellt die seit langem erwartete Erweiterung und Umarbeitung einer kurzen Abhandlung des Verfassers dar, die im Jahre 1905 bei Gelegenheit der Lütticher Ausstellung auf Veranlassung der Internationalen Bohrergesellschaft verfaßt worden war. Gegenüber dieser kleinen Schrift ist das Werk an Umfang erheblich gewachsen, so daß heute ein stattlicher Band mit trefflich gegliedertem Inhalt vorliegt.

Potonié betrachtet als Hauptzweck seines Werkes, neben der Erzielung eines bessern Verständnisses für die brennbaren organogenen Gesteine und ihre natürliche Klassifikation, auf die heutigen Verhältnisse aufmerksam zu machen, unter denen sich derartige Bildungen vollziehen, und damit Anhalts- und Vergleichspunkte für die Genesis der Steinkohlenlager und ähnlicher Bildungen zu geben. Zur Lösung dieser Aufgabe war keiner geeigneter als der Verfasser, den seine mehr als 25 jährige berufliche Beschäftigung mit der Geologie der Steinkohle und der Untersuchung der Moore in den Stand setzte, sich eine auf selbstbeobachteten Tatsachen gestützte Anschauung von der Entstehung der Kaustobiolithe und insbesondere der Steinkohle zu bilden.

Entsprechend der schon in den frühern Auflagen gegebenen, auf stofflichen Verschiedenheiten beruhenden Einteilung der fossilen Kaustobiolithe unterscheidet der Verfasser auch hier streng: Humusgesteine, Sapropelite und Liptobiolithe. Zu erstern rechnet er die aus Landpflanzen hervorgegangenen Gesteine, wie die Steinkohle und Braunkohle. Als Sapropelite (Faulschlammgesteine) werden dagegen Gesteine bezeichnet, die vorwiegend als Zersetzungsprodukte von Wasserorganismen anzusehen sind und sich durch einen hohen Protein- und Fettgehalt auszeichnen. Hierzu gehören z. B. Dysodyll- und Cannelkohle und als abgeleiteter Sapropelit das Petroleum. Zur dritten Gruppe zählt der Verfasser die stark harz- bzw. wachsharz- oder wachshaltigen Produkte, die infolge ihrer Unzerstörlichkeit bei der Verwesung von Pflanzenresten übrig bleiben, wie z. B. Bernstein und Pyropisist (Schwelkohle).

Ganz naturgemäß ist der Steinkohle als dem wichtigsten Humusgestein der breitere Raum gewidmet. In überzeugender Weise wird hier dargelegt, daß Anthrazit, Stein- und Braunkohle nur Stadien des Entwicklungsganges eines im Prinzip gleichen Urmaterials sind. Andererseits besteht aber zwischen der Braunkohle des Tertiärs und dem Ursprungsmaterial der Steinkohle im Braunkohlenstadium wegen der chemisch ungleichen Beschaffenheit der Urmaterialien — die jüngern Braunkohlen haben einen starken Harzgehalt, der den ältern fehlt — ein derartiger Unterschied, daß aus Braunkohle des Tertiärs niemals eine der Karbonsteinkohle ganz gleiche Steinkohle entstehen kann.

Auf die vielen interessanten Einzelheiten des Werkes einzugehen, verbietet der Raum. Es sei deshalb nur noch einiger Hauptergebnisse gedacht. So erklärt Potonié die bekannte streifenartige Beschaffenheit der meisten Steinkohlen als das Ergebnis wechselnder Humus- (Glanzkohlenstreifen) und Faulschlammbildungen (Mattkohlenstreifen). Weiter sei erwähnt, daß der Verfasser für die Mehrzahl der Kohlenflöze eine autochthone Entstehung annimmt unter Bedingungen, die sich eng an die Verhältnisse anschließen, unter denen sich heute Moore und zwar Flachmoore (Sumpfflachmoore) bilden. Bezüglich der viel umstrittenen Frage des Klimas der Steinkohlenperiode kommt Potonié, insbesondere auf Grund des anatomischen Aufbaus der Steinkohlenpflanzen, zu dem Ergebnis, daß dieses tropischen Charakter gehabt habe, ohne daß dabei tropische Hitze vorausgesetzt werden müsse.

Das mit zahlreichen beweiskräftigen und vorzüglich wiedergegebenen Abbildungen ausgestattete Werk wird das weitestgehende Interesse aller derjenigen in Anspruch nehmen, die sich in irgendeiner Weise mit der Geologie oder Chemie der Steinkohle, Braunkohle und ähnlicher Bildungen zu befassen haben. *Paul Kukuk.*

Neuere Kraftanlagen. Eine technische und wirtschaftliche Studie, unter Mitwirkung von Dr.-Ing. Gensecke und Dr.-Ing. Hanßel bearbeitet von E. Josse, Professor an der Kgl. Technischen Hochschule zu Berlin. Zweite Auflage. Mit 93 Abbildungen im Text. München und Berlin, R. Oldenbourg 1911. VIII, 149 S. 8°. 5 M.

Diese bekannte Studie von Josse hat in der vorliegenden Neuauflage durch Besprechung der Großkraftwerke, Einzylinderkolbenmaschinen, Zwischenampfenahme, Abdampfanlagen, Großgasmaschinen und Dieselmotoren sowie durch Behandlung der Einflüsse der Ueberhitzung, der Eintritts- und Gegendampfdrücke und der Kondensation eine wertvolle Ergänzung erfahren.

Der Hauptvorzug auch dieser zweiten Auflage liegt darin, daß in knapper Sprache Wirkungsweise, Wirtschaftlichkeit und die zur Erzielung der letzteren wichtigsten Betriebsforderungen der verschiedenen Wärmekraftmaschinen in frischer und anregender Darstellung behandelt sind, so daß sich für den Leser ein übersichtliches Bild

von dem Stande und den Aussichten der besprochenen Maschinenarten ergibt. — Das Buch ist mit seiner gediegenen, meist auf eigene Versuche sich berufenden Kritik ein zuverlässiger Berater für alle, die mit der Einrichtung oder Beurteilung von Kraftanlagen zu tun haben.

Berlin.

Heinr. Doppel.

Ferner sind der Redaktion zugegangen:

Arndt, Dr. Kurt, Professor, Privatdozent an der Technischen Hochschule zu Berlin: *Die Bedeutung der Kolloide für die Technik*. Allgemein verständlich dargestellt. Zweite, verbesserte Auflage. Dresden, Theodor Steinkopff 1911. 46 S. 8°. 1,50 M.

Berndt, Richard, Ratsaktuar in Leipzig: *Anleitung zur Aufstellung von Arbeitsordnungen für gewerbliche Betriebe und offene Verkaufsstellen*. Unter Berücksichtigung der bei der Beschäftigung von Arbeiterinnen und jugendlichen Arbeitern nach §§ 138, 138 a der Gewerbeordnung erforderlichen Anzeigen und Gesuche. Leipzig, Röder & Schunke (Roßberg'sche Buchhandlung) 1911. 2 Bl., 47 S. 8°. 0,90 M.

Caleb, Dr. jur. R., Handelsschuldirektor in Straßburg i. E.: *Wie liest man einen Kurszettel?* Ein Führer durch den täglichen Börsenbericht. Mit vier Kurszettel-Beilagen (Berlin, Frankfurt, Hamburg, London). 5. Auflage. Stuttgart, Muthsche Verlagshandlung 1911. 32 S. 8° nebst Beil. 1 M.

Fuster, Édouard, Professeur chargé de cours au Collège de France: *Le Syndicat des houillères d'Essen et l'organisation de la production*. Contribution à l'histoire de la concentration industrielle. Paris, (44, Rue de Rennes,) Société d'Encouragement pour l'Industrie Nationale 1910. VI, 268, 42 S. 4° nebst 1 Karte. 15 fr. (Zu beziehen durch das Comité Central des Houillères de France, Paris, 55, rue de Châteaudun.)

Handbuch der Mineralchemie. Bearbeitet von Prof. Dr. G. d' Achiardi-Pisa, Dr.-Ing. R. Amberg-Pittsburgh, Dr. F. R. von Arlt-Wien [u. a.] Herausgegeben von

Hofrat Prof. Dr. C. Doelter, Vorstand des Mineralogischen Instituts an der Universität Wien. Mit vielen Abbildungen, Tabellen und Diagrammen. Band I, Abteilung 2 (Bogen 11—20). Dresden, Theodor Steinkopff 1911. S. 161 bis 320. 4°. 6,50 M.

☛ Diese zweite Lieferung des groß angelegten Werkes* bringt die Fortsetzung des Abschnittes Carbonate in folgenden Unterabteilungen: Natriumcarbonate (Schluß); Analysemethoden der Doppel- und Tripelsalze des Natriumcarbonats; Doppel- und Tripelsalze des Natriumcarbonats mit anderen Carbonaten und Alkali- oder Erdalkalisalzen; Analysemethoden des Teschemacherits; Kalium- und Ammoniumcarbonate; Analysemethoden der Magnesium- und Calciumcarbonate; Magnesiumcarbonat-Magnesit; Entstehung und Vorkommen des Magnesits; Verwertung des Magnesits; die Hydrate des Magnesiumcarbonats; Calciumcarbonat (Anfang). ☛

Schmidt, Dr. Oskar, Professor an der Königl. Baugewerkschule in Stuttgart: *Chemie für Techniker*. Leitfaden für Bau- und Maschinentechniker. Zweite, verbesserte Auflage. Mit 20 Abbildungen. Stuttgart, Konrad Wittwer 1911. VIII, 167 S. 8°. Geb. 2,80 M. Vgl. St. u. E. 1909, 31. März, S. 487.

Schulze, Dr.-Ing. Günther: *Quecksilberdampf-Gleichrichter*. (Aus „Helios“, Jahrgang 1909, Nr. 20.) Leipzig, Hachmeister & Thal 1911. 16 S. 8°. 0,50 M.

Stempelsteuergesetz, Preussisches, vom 31. Juni 1895 in der Fassung der Bekanntmachung vom 30. Juni 1909. Mit den gesamten Ausführungsbestimmungen. Unter besonderer Berücksichtigung der Entscheidungen der Verwaltungsbehörden und der Gerichte herausgegeben von Geh. Regierungsrat P. Loeck, Reichsbevollmächtigter. Siebente Auflage. (Guttentag'sche Sammlung Preussischer Gesetze. Nr. 18.) Berlin, J. Guttentag, Verlagsbuchhandlung, G. m. b. H., 1911. 594 S. 8°. Geb. 7 M.

* Vgl. St. u. E. 1911, 24. Aug., S. 1399.

Wirtschaftliche Rundschau.

Vom Roheisenmarkte. — Deutschland. Die Lage des Roheisenmarktes ist unverändert fest bei flotten Abrufen. Die Preise stellen sich wie folgt:

	f. d. t.
Gießereirohisen Nr. I ab Hütte	70,50
" III	67,50
Hämattit " ab Hütte	74,50
Siegerländer Qualitäts-Puddelroisen ab Siegen	62,00
Stahlroisen, weißes, mit nicht über 0,1 % Phosphor, ab Siegen	64,00—65,00
Spiegeleisen, 10—12 %, ab Siegen	72,00

England. Aus Middlesbrough wird uns unter dem 18. d. M. wie folgt berichtet: Auf dem Roheisenmarkte dauert die Aufwärtsbewegung der Preise an. Die Stimmung ist entschieden hoffnungsvoll und die Käufer, die noch vor kurzem die damaligen Forderungen für nächstjährige Lieferung zu hoch fanden, bewilligen nun um so höhere Preise, sowohl für Gießerei- als auch für Hämattit-sorten. Auch außerhalb des Eisengeschäfts stehende Spekulanten beginnen sich dem Warrantmarkte wieder zuzuwenden. Die Verschiffungen sind zwar gegen den Oktober etwas geringer und leiden an Knappheit von Dampf. Die Warrantlager vermindern sich. Die heutigen Preise sind ab Werk: für Gießerei-Eisen Nr. 3 sh 47/9 d bis sh 48/— f. d. ton, für Hämattit M/N sh 61/— bis sh 61/6 d für sofortige Lieferung, während über das erste Halbjahr 1912 in Monatsraten Gießerei-Eisen Nr. 3 bereits mit sh 49/— bezahlt wurde und sich Hämattit auf sh 63/— stellt. Die Hütten wollen größtenteils abwarten. Hiesige Warrants Nr. 3 notieren sh 47/6 d Kasse; in den Lagern sind jetzt 509 862 tons, darunter 522 080 tons Nr. 3. Die Abnahme in diesem Monat beträgt 7658 tons.

Roheisenerzeugung in den Vereinigten Staaten. — Die Roheisenerzeugung der Koks- und Anthrazithochöfen

der Vereinigten Staaten betrug nach dem „Iron Age“ im Oktober d. J. 2 135 781 t gegen 2 008 736 t im September d. J.; die tägliche Erzeugung belief sich auf 68 896 t gegen 66 957 t im vorhergehenden Monate. Auf die Einzelheiten werden wir noch zurückkommen.

Rheinisch-Westfälisches Kohlen-Syndikat zu Essen a. d. Ruhr. — Nach dem Berichte des Vorstandes gestalteten sich die Versand- und Absatzergebnisse im Oktober d. J., verglichen mit dem Vormonate und dem Oktober 1910, wie folgt:

	Oktober 1911	September 1911	Oktober 1910
a) Kohlen.			
Gesamtförderung	7329	7285	7182
Gesamtabsatz	7299	7195	7149
Beteiligung	6819	6817	6777
Rechnungsmäßiger Absatz	5780	5777	5808
Dasselbe in % der Beteiligung	84,77	84,74	85,63
Zahl der Arbeitstage	26	26	26
Arbeitstägliche Förderung	281869	280192	276285
" Gesamtabsatz	280367	276727	274953
" rechnungsm. Absatz	222324	222187	223187
b) Koks.			
Gesamtversand	1461833	1388669	1428241
Arbeitstäglicher Versand	47156	45622	46072
c) Briquets.			
Gesamtversand	329388	325141	293673
Arbeitstäglicher Versand	12689	12505	11295

Die Kohlenförderung stieg im Oktober gegenüber dem September d. J. arbeitstäglich um 1677 t oder 0,60 %;

* 1911, 9. Nov., S. 1004/5.

der arbeitstägliche Gesamtabsatz nahm um 3630 t oder 1,31 % zu. Der arbeitstägliche Versand fiel gegenüber dem September in Kohlen um 2168 t oder 1,18 %, stieg dagegen in Koks um 1534 t oder 3,36 % und in Briketts um 164 t oder 1,31 %. Der auf die Beteiligungsanteile der Mitglieder in Anrechnung kommende Koksabsatz stellte sich im Berichtsmonate auf 70,66 (im September 69,19) %, wovon 1,05 (1,18) % auf Koksgrus entfallen. Der Brikettabsatz bezifferte sich auf 77,07 (76,31) %. Ueber die Gestaltung des Umschlagverkehrs in den Rhein-Ruhrhäfen geben die nachfolgenden Zahlen Aufschluß. Es betrug:

	a) die Bahn- zufuhr nach den Duisburg- Ruhrorter Häfen t	b) die Schiffs- abfuhr v. den genannten u. den Zechen- häfen t
1911 Oktober	965 505	1 253 400
„ Januar/Oktober . .	10 923 288	13 474 115
1910 Oktober	928 934	1 202 458
„ Januar/Oktober . .	10 097 285	12 851 960

Saarkohlenpreise. — Die Königliche Bergwerksdirektion Saarbrücken veröffentlicht die neuen für das erste Halbjahr 1912 geltenden Richtpreise für den Eisenbahnabsatz*. Zu Richtpreisen werden Bestellungen, die auf alle sechs Monate gleichmäßig verteilt sind, und zu Tagespreisen Einzelbestellungen ausgeführt. Als Tagespreise gelten die Richtpreise mit einem Aufschlag von 0,40 \mathcal{M} f. d. t in den Monaten April, Mai und Juni und von 1 \mathcal{M} in den Monaten Januar, Februar und März.

Frachtermäßigungen für Oberschlesien. — Der Ausschuß des Landeseisenbahnrates beschäftigte sich in seiner Sitzung vom 12. d. M., wie wir der „Kattowitzer Zeitung“ entnehmen, mit folgenden Anträgen auf Einführung von Frachtermäßigungen:

a) für Eisenerz und sonstiges Schmelzmaterial zur Herstellung von Eisen im Versande nach Oberschlesien zum Einheitssatze von 1 Pf. f. d. t/km ohne Abfertigungsgebühr:

1. von Stettin, Swinemünde, Danzig und Neufahrwasser;
2. von den Oderumschlagsplätzen Breslau, Oppeln und Cosel;
3. von deutschen Stationen auf Entfernungen über 500 km.

b) Für Eisen und Stahl der Spezialtarife I und II von Oberschlesien nach den deutschen Ostseehäfen zur Ausfuhr über See nach außerdeutschen Ländern auf Grundlage der Sätze für die Seerausfuhr nach außereuropäischen Ländern (2,2 Pf. und 12 Pf. für Eisen I und 1,2 Pf. und 6 Pf. für Eisen II).

Der Vertreter des Eisenbahnministers legte dar, daß die Anträge sich in erster Linie auf die in Oberschlesien besonders hohen Selbstkosten, hervorgerufen durch die Schwierigkeiten in der Beschaffung des Schmelzmaterials, stützen. Seit dem Jahre 1900 habe sich der Verbrauch ober-schlesischer Erze um 44,7 % vermindert, derjenige an anderen deutschen Erzen dagegen um 157 % und an ausländischen Erzen um 40,3 % vermehrt. Während das Ruhrrevier im Vorjahre 45 % deutsche und 55 % ausländische Erze verhütet habe, stelle sich der Verbrauch in Oberschlesien auf 38 % inländische und 62 % ausländische Erze. Im Durchschnitt seien die ober-schlesischen Erzbezüge mit einer Durchschnittsfracht von 13 \mathcal{M} f. d. t belastet. U. a. wurde von Geh. Kommerzienrat Weyland vorgeschlagen, statt einer allgemeinen Bewilligung der Einheitssätze auf Entfernungen über 500 km einen besonderen Ausnahmetarif für Bamberger Erze nach Oberschlesien einzuführen. Betreffs der Frachtermäßigungen für den Bezug von Schmelzmaterial nach Oberschlesien empfahl der Ausschuß: „Das wirtschaftliche Bedürfnis für die Ermäßigungen anzuerkennen und die Durchführung in der Form von Notstandstarifen auf eine Zeitdauer

von zunächst drei Jahren unter Zugrundelegung eines Streckensatzes von 1 Pf. f. d. t/km mit 6 Pf. Abfertigungsgebühr zu befürworten. Er stimmt der Gewährung zu für den Verkehr von Stettin, Swinemünde, Danzig und Neufahrwasser sowie von den Oderumschlagsstellen für das im Hoehofen zu verhüttende Schmelzmaterial und ferner für den Verkehr von deutschen Stationen auf Entfernungen über 500 km (mit Berücksichtigung der Rückwirkungen) unter Beschränkung auf die natürlichen Eisenerze.“ Hinsichtlich der Frachtermäßigung für Fertigeisen von Oberschlesien zur Ausfuhr nach außerdeutschen Ländern auf Grund der Einheitssätze des besonderen Ausnahmetarifs für die Ausfuhr nach außereuropäischen Ländern wurde von einem Regierungskomitee ausgeführt, daß hierdurch eine durchschnittliche Ermäßigung von 3 \mathcal{M} f. d. t und für die Eisenbahn ein rechnungsmäßiger Ausfall von rd. 40 000 \mathcal{M} herbeigeführt werde. Diese Frachtermäßigung wurde vom Ausschuß einstimmig dem Landeseisenbahnrat zur Befürwortung empfohlen. Hinsichtlich der Frage, ob die Ermäßigungen an die Aufgabe geschlossener Züge oder an sonstige Anwendungsbedingungen zu knüpfen seien, befürwortet der Ausschuß, lediglich die ermäßigten Frachtsätze für Erze usw. von den Ostseehäfen an eine gleichzeitige Aufgabe von 200 t zu binden. Die Frage, ob die beantragten Frachtermäßigungen ohne erhebliche Benachteiligung der Industrie anderer Plätze gewährt werden können, wurde vom Ausschuß unter Voraussetzung der Durchführung in der von ihm empfohlenen Weise einstimmig bejaht.

Bismarckhütte zu Bismarckhütte, O. S. — Die Gesellschaft beschloß laut „Bresl. Ztg.“ den Bau eines Walzwerks für nahtlose Röhren nach dem Patent des Ingenieurs Fassoll.

Luxemburger Bergwerks- und Saarbrücker Eisenhütten-Aktiengesellschaft, Burbacher Hütte bei Saarbrücken. — Die Gewinn- und Verlustrechnung für das am 31. Juli d. J. abgelaufene Geschäftsjahr zeigt 6 084 314,73 \mathcal{M} Rohgewinn aus den Werken in Burbach und Esch a. d. Alzette und nach Abzug von 3 133 203,62 \mathcal{M} für ordentliche und besondere Abschreibungen, sowie für Geschenke an die Arbeiter einen Reingewinn von 2 951 111,11 \mathcal{M} , aus dem 271 111,11 \mathcal{M} satzungsgemäß verwendet, 1 680 000 \mathcal{M} als Dividende (35 %) ausgeschüttet und 1 000 000 \mathcal{M} der Rücklage für unvorhergesehene Fälle überwiesen werden.

Société Anonyme des Acières d'Angleur in Renory d'Angleur (Belgien). — Die Gesellschaft erzielte nach dem in der Hauptversammlung vom 13. November vorgelegten Berichte im abgelaufenen Geschäftsjahre einschließlich 27 977,65 fr Vortrag 1 600 457,58 fr Gewinn durch Flüssigmachung von 1920 Aktien der Société Métallurgique Russo-Belge und Verkauf von Land und Konzessionen und 157 070,39 fr verschiedenen Einnahmen einen Ueberschuß von 5 282 625 fr. Von den nach Abzug von 259 144,12 fr allgemeinen Unkosten, 284 492,95 fr Zinsen, 59 514,33 fr Patenten verbleibenden 4 679 473,60 fr dienen 859 000 fr zur Tilgung von Schuldverschreibungen, insgesamt 2 732 759,38 fr zu Abschreibungen usw.; 300 000 fr werden der besonderen Rücklage und 39 385,71 fr der ordentlichen Rücklage zugeführt, 24 832,85 fr für unvorhergesehene Fälle zurückgestellt, 41 388,07 fr Tantiemen vergütet, 600 000 fr Dividende (6 % oder 30 fr f. d. Aktie) ausgeschüttet und 82 107,59 fr auf neue Rechnung vorgetragen. Der Betrieb der Erzgruben in Luxemburg und Audun-le-Tiche verlief zufriedenstellend, die Ausbeute war normal. Die Abteilung war mit Aufträgen zu zufriedenstellenden Preisen gut versehen. Die Gesellschaft hat die elektrische Zentrale vervollständigt, die seit Februar zur Zufriedenheit arbeitet. Mit der Aufstellung eines Gasgebläses für das Stahlwerk wurde begonnen, außerdem wurden die Gasreinigung vervollständigt und die Heißluftapparate vermehrt. Die Abteilung Renory, die regelmäßig beschäftigt war, erzielte günstige Ergebnisse.

* Siehe auch St. u. E. 1911, 19. Okt., S. 1737.

Société Anonyme des Aciéries et Forges de Firminy, Lyon. — Nach dem in der Hauptversammlung vom 28. Oktober vorgelegten Berichte* belief sich der Umsatz des Unternehmens in dem am 30. Juni abgelaufenen Geschäftsjahre auf 14 741 259,65 fr. Der Gewinn beziffert sich auf 1 997 648,49 fr; hiervon werden 1 111 461,89 fr für Neubauten zurückgestellt, 108 313,35 fr auf Grundstücke abgeschrieben, 117 873,25 fr Tantiemen vergütet und 660 000 fr Dividende (55 fr f. d. Aktie) ausgeschüttet. In Firminy wurde die Gesellschaft durch die zunehmende Vergrößerung der Kaliber der schweren Schiffsgeschütze und die beträchtlichen Abmessungen der Teile für Schiffsturbinen veranlaßt, in größerem Umfange ihre entsprechenden Werkseinrichtungen zu verstärken.

Société Anonyme des Aciéries de Micheville in Micheville. — Nach dem in der Hauptversammlung vom 16. Oktober vorgelegten Berichte des Verwaltungsrates** verlief das letzte Geschäftsjahr der Gesellschaft zufriedenstellend. Während die Erzeugung höher als im vorhergehenden Jahre war, blieben die Preise fast unverändert. Der Reingewinn übersteigt zwar etwas den vorjährigen, ist aber, auf 1 t Stahl gerechnet, unverändert geblieben. Im Laufe des Berichtsjahres wurde der Hochofen Nr. 2 abgerissen und wieder aufgebaut; er soll unverzüglich wieder angeblasen werden. Mit der Erneuerung der übrigen alten Hochofen fährt das Unternehmen in dem Maße fort, als deren Zustand es erfordert. Die Gesellschaft stellte Abdampfturbinen, System Rateau, auf, baut eine Reparaturwerkstätte und Gießerei, richtet eine zweite Walzenstraße ein und stellt zwei neue Mischer auf. An Kohlenzechen in Campine, im südlichen Pas-de-Calais, ist die Gesellschaft stark beteiligt; weitere Beteiligungen hat sie für das laufende Jahr ins Auge gefaßt. Für Beteiligungen an Kohlenzechen wurden 2 500 000 fr zurückgestellt. Der Reinerlös beläuft sich auf 5 940 814,68 fr. Hiervon werden zunächst 870 000 fr (6 % Dividende) auf die alten und neuen Aktien verteilt, für weitere Dividende sowie für Tantiemen 1 349 914,05 fr ausgeschüttet und 3 720 900,63 fr zu Abschreibungen verwendet.

Fabrikationsprämien in Kanada. — Dr. G. Koch hat, wie wir der Zeitschrift „Engineering“† entnehmen, den Einfluß untersucht, den die jetzt zu Ende gehenden Prämien†† auf die Entwicklung der Eisenindustrie Kanadas ausgeübt haben. Vor der Schaffung der Prämien vor einem Vierteljahrhundert war die Eisenindustrie Kanadas nur von geringer Bedeutung. Die unmittelbare Veranlassung zur Einführung der Prämien gab der Zusammenbruch der damaligen größten kanadischen Eisenwerke in Londonderry, Neu-Schottland; um diesem Unternehmen die Weiterarbeit zu ermöglichen, stimmte das Parlament der Dominion einen Prämienatz von 1,50 \$ auf jede in Kanada erzeugte Tonne Roheisen zu. Im Jahre 1874 wurde die Prämie auf 2 \$ erhöht und ein gleicher Satz für Puddel- und Stahlknüppel, aus kanadischem Rohmaterial hergestellt, bestimmt. Im Jahre 1897 wurde eine Prämie von 2 \$ auch auf Roheisen, aus fremdem Eisenerz erzeugt, eingeführt, während der Satz für aus kanadischem Eisenerz gewonnenes Roheisen auf 3 \$ erhöht wurde. Die

Prämienzahlung für Stahlknüppel wurde eingestellt, dagegen Prämien von 3 \$ f. d. t auf Rohstahlblöcke, die zu mindestens 50 % aus kanadischem Roheisen hergestellt wurden, sowie auf ganz aus kanadischem Rohmaterial erzeugtes Puddel- und Stahlknüppel beschlossen. Im Jahre 1903 wurde ein neues Gesetz angenommen, das eine Reihe von Prämien auf weiter verarbeitetes Material vorsah, so 6 \$ f. d. t für Walzdraht und 3 \$ für Winkel- und T-Eisen, Konstruktionsstahl und Bleche, unter der Voraussetzung, daß von dem gebrauchten Roheisen wenigstens 50 % aus Kanada stammten, wobei die Herkunft des Eisenerzes ohne Bedeutung war. Zum letzten Male wurde das System im Jahre 1907 geändert, mit dessen Beginn eine gleitende Skala für die Jahre 1907 bis 1910 festgesetzt wurde. Danach beliefen sich die Prämien für Roheisen aus kanadischem Eisenerz auf 2,10 bis 0,90 \$, aus fremdem Erz auf 1,10 bis 0,40 \$, für Puddel- und Stahlknüppel aus kanadischem Roheisen auf 1,65 bis 0,60 \$, für Rohstahlblöcke, hergestellt zu wenigstens 50 % des Gewichts aus kanadischem Roheisen, auf 1,65 bis 0,60 \$. Nur die Prämie von 6 \$ f. d. t für Walzdraht lief vom 31. Januar 1906 bis zum 3. Juni 1911. Während die Prämien bis zum Jahre 1897 nur einen geringen Einfluß auf die Eisenindustrie ausübten, nahm z. B. die Roheisenerzeugung vom Jahre 1898 an bedeutend zu; es wurden erzeugt

im Jahre	t	im Jahre	t
1898 . .	78 247	1907 . .	657 102
1900 . .	98 120	1908 . .	518 116
1902 . .	372 056	1909 . .	689 611

Die bedeutende Steigerung dürfte nach der Ansicht des Verfassers zum großen Teil auf den Umstand zurückzuführen sein, daß durch das Gesetz vom Jahre 1897 auch auf solche Erzeugnisse Prämien gewährt wurden, die aus fremden Eisenerzen hergestellt wurden. Ferner konnte auch die Erzeugung Kanadas an Stahlschienen auf 272 288 t im Jahre 1908 gesteigert werden; ebenso hat sich die Walzdrahtindustrie Kanadas erst seit dem Jahre 1903 entwickelt.

Die Eisenindustrie Rußlands. — 1. Die Entwicklung der russischen Eisenindustrie. Spricht man schlechthin von einer Entwicklung der russischen Eisenindustrie, so versteht man darunter insbesondere die südrussische Eisenindustrie. In dieser Hinsicht ist die Ueberlegenheit des Südens Rußlands gegenüber den anderen Gebieten Rußlands eine unbestrittene Tatsache. „Der Sieg des Südens Rußlands über den Ural kann gegenwärtig als bereits vollkommene Tatsache angesehen werden“, sagt der vorzügliche Kenner der russischen Eisenindustrie, Hütteningenieur Gliwitz, in seiner Abhandlung „Die Eisenindustrie Rußlands“ § Wie ein roter Faden zieht sich dieser Gedanke durch die ganze wertvolle Abhandlung, die an der Hand von 35 statistischen Tabellen, einem Kartogramm und acht Diagrammen die gesamte russische Eisenindustrie umfaßt. Mit dem Beginne der 90er Jahre des vorigen Jahrhunderts wird allmählich das Zentrum der russischen Eisenindustrie vom Ural nach dem Süden verlegt. Dieser Entwicklungsgang wird mit einer Reihe von reichen statistischen Daten und Aufstellungen beleuchtet, die hier wegen ihrer Wich-

Zahlentafel 1.

Im Jahre	Eisenerzförderung								
	Südrußland		Ural		Polen		Zentralrußland		Insgesamt
	t	%	t	%	t	%	t	%	
1870	21 735	2,9	466 896	61,9	109 041	14,4	143 128	18,8	753 414
1880	44 913	4,5	628 320	63,7	147 502	14,9	145 176	14,7	986 092
1890	376 707	21,6	921 670	52,9	219 410	12,6	201 032	11,5	1 740 604
1900	3 440 963	57,2	1 659 261	27,6	483 685	8,0	386 683	6,4	6 014 327
1909	3 756 786	73,5	1 117 182	21,8	122 997	2,4	110 188	1,8	5 114 622

* Écho des Mines et de la Métallurgie 1911, 9. Nov., S. 1134.

** Écho des Mines et de la Métallurgie 1911, 6. Nov., S. 1116/7.

† 1911, 15. Sept., S. 354.

†† Vgl. St. u. E. 1910, 6. Juli, S. 1186; 21. Sept., S. 1637.

§ Oekonomisch-Statistischer Aufsatz, Petersburg, 1911. Verlag des Syndikats „Prodameta“.

tigkeit angeführt werden sollen. Zuerst wird darauf hingewiesen, daß die Erzgewinnung des Südens Rußlands von 2,9 % der gesamten russischen Erzgewinnung in 1870 auf 21,6 % in 1890 und endlich auf die Rekordziffer von 73,5 % in 1909 gestiegen ist. Näheres darüber besagt Zahlentafel 1 (S. 1944).

Der Süden Rußlands ist gegenwärtig nicht nur der Hauptlieferant von Rohstoffen für die gesamte russische bearbeitende Eisenindustrie (insbesondere jedoch für das Königreich Polen), sondern er entwickelt auch eine lebhaft Eisenerausfuhr nach Deutschland, Oesterreich und England. Auf die einzelnen Länder verteilte sich in den letzten Jahren die Eisenerausfuhr wie folgt:

Zahlentafel 2.

Im Jahre	Eisenerausfuhr nach			
	Deutschland t	England t	Oesterreich- Ungarn t	Insgesamt t
1904	184 227	60 141	9 915	271 751
1905	118 150	97 615	6 369	222 147
1906	268 947	179 669	16 996	471 164
1907	456 753	369 397	52 709	899 349
1908	395 859	114 916	51 995	581 106
1909	?	?	?	517 592

Das Konzentrationsbestreben macht sich, wie übrigens in der gesamten südrussischen Eisenindustrie, auch auf dem Gebiete der Erzgewinnung lebhaft bemerkbar. Ein großer Teil der Erzgewinnung ist bereits in der Hand einer kleinen mächtigen Besitzergruppe vereinigt.

Gehen wir zur Betrachtung der Roheisenerzeugung über, so beobachten wir, wie allmählich der Süden Rußlands den Ural verdrängt. Im Jahre 1880 betrug die Roheisenerzeugung im Süden nur 5 % der gesamten russischen Roheisenerzeugung, während der Ural nicht weniger als 71 % erzeugte. Heutzutage sind die Rollen vertauscht. Der Süden erzeugt jetzt mit Leichtigkeit rund 70 %, während der Ural kaum 21 % zu erzeugen imstande ist. Den prozentualen Anteil der einzelnen Gebiete an der Roheisenerzeugung veranschaulicht Zahlentafel 3.

Zahlentafel 3.

Roheisenerzeugung	1860 %	1870 %	1880 %	1890 %	1900 %	1910 %
Südrußland	—	0,1	5	24	51	68
Ural	71	67	71	50	28	21
Königreich Polen	7	8	10	14	10	8
Zentralrußland	15	16	11	10	8	2,5
Norden	2	0,6	1	0,2	1,3	0,1
Sibirien	0,9	1,2	1	0,8	0,2	—

Unter den Hauptfaktoren, welche der südrussischen Roheisenerzeugung zu ihrem Siege über den Ural verhelfen, rechnet Gliwitsch den Uebergang der Roheisenschmelzung von vegetabilischen Heizmitteln (Holz, welches bisher ein Vorzug des Ural-Roheisens war) zum Mineralheizmittel, d. h. Koks, dessen Gewinnung im Süden Rußlands dank natürlicher Umstände sehr reich ist. Entsprechend der Roheisenerzeugung wächst auch die Bedeutung des Südens Rußlands in der Erzeugung von Halbfabrikaten, wie aus folgender Aufstellung hervorgeht:

Zahlentafel 4.

Erzeugung von Halb- fabrikaten	1860		1870		1880		1890		1900		1910	
	t	%	t	%	t	%	t	%	t	%	t	%
Südrußland	—	—	3 685	1,5	28 321	4,9	142 866	17,9	1 092 382	41,2	1 882 275	53,1
Ural	165 618	81,0	151 662	62,2	216 003	37,0	285 553	35,7	669 631	25,1	747 731	21,1
Zentralrußland	25 897	12,7	28 960	11,9	109 058	18,7	136 462	17,1	333 955	12,5	338 394	9,6
Norden	147	0,1	44 619	18,4	133 340	22,9	104 340	13,1	194 463	7,3	174 545	4,8
Polen	11 105	5,5	12 318	5,1	92 743	15,9	124 947	15,6	340 737	12,9	403 620	11,4
Sibirien	1 409	0,7	2 049	0,9	3 948	0,6	4 357	0,6	2 670	1,0	—	—
Insgesamt	204 176	100,0	243 293	100,0	583 423	100,0	798 525	100,0	2 633 838	100,0	3 546 565	100,0

Ueber den Fortschritt der Herstellung von Fertigerzeugnissen (Stahl und Eisen) im Süden Rußlands gibt folgende Zusammenstellung Aufschluß:

Zahlentafel 5.

Herstellung von Fertig- fabrikaten	1860 t	1870 t	1880 t	1890 t	1900 t	1910 t
Südrußland	—	—	26 536	141 048	970 433	1 627 189
Ural	165 618	151 662	215 987	285 536	488 976	605 241
Zentralrußland	25 897	28 960	109 058	136 462	276 642	294 431
Norden u. Südwesten	—	44 586	133 317	104 340	223 456	193 562
Polen	11 105	12 318	92 743	124 947	241 245	358 163
Insgesamt	202 620	237 526	577 641	792 333	2 200 752	3 078 586

Die Hälfte der gesamten russischen Herstellung von Fertigerzeugnissen entfällt jetzt auf den Süden Rußlands, während auf dem Ural kaum 22 % hergestellt werden. Es sei hervorgehoben, daß die Erzeugung von manchen Eisenartikeln, wie Schienen (rd. 95 %) und Träger und Schwellen (83 %), fast ganz im Süden Rußlands konzentriert ist. 41 % der gesamten russischen Stab- und Formeisenerzeugung befinden sich im Süden Rußlands, 19 % im Königreich Polen, 16 % auf dem Ural, 15 % in Zentralrußland, und 9 % im Norden. Selbst auf dem Gebiete der Dachblecherzeugung, wo der Ural

hartnäckig noch seine ursprüngliche vorteilhafte Stellung bewahrt, macht sich in den letzten Jahren ein Aufkommen des Südens Rußlands bemerkbar. Fast sämtliche südrussische Eisenwerke haben bereits den Betrieb für die Erzeugung von Dachblechen eingerichtet. Es wurde sogar unter den südrussischen Werken die Frage aufgeworfen, ob es nicht zeitgemäß sei, die Dachblecherzeugung bei dem Eisensyndikat „Prodmetca“ zu syndizieren. Die Frage ist vorläufig fallen gelassen worden, weil die südrussischen Eisenwerke mit der Herstellung von anderen gangbaren Eisenartikeln vollauf beschäftigt

sind. Sollte ein Stillstand in dieser Richtung eintreten, so wird wohl sicherlich der Süden Rußlands die Erzeugung von Dachblechen intensiv aufnehmen. Der Ural wird mit dieser Tatsache in der allernächsten Zukunft stark zu rechnen haben. In der Abhandlung von Gliwitz findet sich ein anderer interessanter Gedanke, den er fast in jedem der zehn Abschnitte berührt. Er stellt als ein erfreuliches Zeichen der Gesundung der russischen Eisenindustrie die Tatsache fest, daß sie nicht mehr, wie in den 80 bis 90er Jahren des vorigen Jahrhunderts, ausschließlich von der Eisenbahnfrage abhängt. Die sogenannte „Volksnachfrage“ (Stab- und Formeisen, Träger und Draht) und Fabriknachfrage (Bleche, Universaleisen u. a.) beginnen allmählich in Rußland an Stelle der Eisenbahnfrage, d. h. Kronsnachfrage, die Hauptrolle zu spielen. In der gesamten russischen Herstellung von Fertigerzeugnissen nimmt jetzt die erste Stelle Stab- und Formeisen ein, darauf folgt die Erzeugung von Schienen und Dachblechen. Die Erzeugung von Stab- und Formeisen hat in den letzten Jahren bedeutend zugenommen. Während sie in 1903 nur 814 086 t betrug, ist sie in 1910 auf mehr als 1 038 490 t gestiegen. Als eine weitere erfreuliche Erscheinung bezeichnet Gliwitz die technische Vervollkommnung der Werke und im Zusammenhang damit die Konzentration der Erzeugung. Eine klare Vorstellung von dem technischen Fortschritt der russischen Eisenindustrie und der Konzentration der Erzeugung in den letzten 20 Jahren gibt folgende Zusammenstellung:

Zahlentafel 6.

	1890	1900	1909
Anzahl der Werke .	218	247	171
Roheisenerzeugung in t	904 356	2 896 443	2 871 316
Roheisenerzeugung auf 1 Werk in t .	4 144	11 728	17 090
Anzahl der Arbeiter	196 043	326 683	264 281
Anzahl der Arbeiter auf 1 Werk . .	899	1 325	1 545
Roheisenerzeugung auf 1 Arbeiter in t	4,6	8,9	10,9
Anzahl der Pferdekräfte auf allen Werken	55 640	317 579	314 011*
Anzahl der Pferdekräfte auf 1 Werk	255	1 286	1 805*
Anzahl der Pferdekräfte auf 1 Arb.	0,28	0,97	1,17*
Anzahl d. Hochöfen	193	281	154
Roheisenerzeugung auf 1 Hochofen in t	4 685	10 303	18 640
Erzeugung von Martinstahl in t . .	250 385	1 509 450	2 425 649
Anzahl der Martinöfen	77	210	228
Erzeugung von Martinstahl auf 1 Ofen in t	3 260	7 191	10 631
Erzeugung von Bessemerstahl in t .	118 296	674 283	579 623
Anzahl der Konverter	10	37	48
Erzeugung von Bessemerstahl auf 1 Konverter in t .	11 826	18 722	12 072

Aus der Zusammenstellung geht hervor, daß die Anzahl der Werke, die in den fieberhaften Gründerjahren 1890 bis 1900 um 13 % zugenommen hatte, in den darauffolgenden Krisenjahren 1900 bis 1909 um 31 % (!) zu-

sammenschrumpfte. Die schwere Krise hat, nach Gliwitz, der russischen Eisenindustrie gewisse Dienste geleistet, indem sie die lebensfähigeren Werke von denjenigen, die keine feste Grundlagen unter sich hatten, hervortat. Die Konzentration der Erzeugung hat bedeutende Fortschritte gemacht. Die Anzahl der auf einer Fabrik beschäftigten Arbeiter ist in den letzten 20 Jahren um 72 % gestiegen. Noch günstiger gestaltet sich die Lage der durchschnittlichen Roheisenerzeugung auf einem Werke. Auf die Konzentration folgt der technische Fortschritt. Die Anzahl der Dampf-Pferdekräfte hat sich in den letzten 20 Jahren fast versechsfacht, die mechanische Kraft ersetzt allmählich die Muskelarbeit, die Leistungsfähigkeit einer jeden Fabrik hat sich fast verfünffacht usw. Zum Schluß streift Gliwitz die Bedeutung der größten Unternehmensverbände in der russischen Eisenindustrie und zwar des südrussischen Syndikats „Prodamera“ und des Ural-Syndikats für Dachbleche „Krowlja“. Genauere Einzelheiten über „Prodamera“ sind bereits in „Stahl und Eisen“ erschienen. Dem Syndikat „Krowlja“ gehören gegenwärtig nur folgende acht Uralwerke an: 1. Gesellschaft der Alapawer Hüttenwerke Nachfolger S. S. Jakowlew; 2. Französische Aktiengesellschaft „Kamaer Akt.-Ges. für Eisen- und Stahlwerke“, Verwaltung Lyon; 3. Hauptkontor zur Verwaltung der Güter des Grafen Stroganow; 4. A. G. der Werch-Isetzker mechanischen und Hüttenwerke; 5. Lijswensker Hüttenkreis, Nachfolger des Grafen P. P. Schuwalow; 6. A. G. der Belorezker Fabriken Paschkow; 7. Hauptverwaltung der Güter Nachfolger Demidow Fürst San-Donato; 8. Gesellschaft der Kischtimer Hüttenwerke. Während die Bedeutung von „Prodamera“ von Jahr zu Jahr zunimmt, findet bei „Krowlja“ der entgegengesetzte Fall statt, was aus folgender Aufstellung über den Versand „Krowljas“ an Dachblechen im Vergleich zum gesamten Dachblechversand Rußlands hervorgeht:

Zahlentafel 7.

Im Jahre	Gesamter Dachblechversand Rußlands t	Dachblechversand von Krowlja	
		in t	in % des Gesamtversandes
1907	223 893	108 275	48,25
1908	255 249	144 375	56,50
1909	326 197	176 521	54,15
1910	353 849	133 770	37,80

Demnach ist der Versand „Krowljas“ von 48,25 % in 1907 (Gründungsjahr) auf 37,80 % in 1910 gefallen. Die Lage von „Krowlja“, wie im übrigen die gesamte Lage der Uraler Eisenindustrie, darf als erschüttert angesehen werden. Obwohl der Syndikatsvertrag von „Krowlja“ mit seinen Mitgliedern vor kurzem auf ein weiteres Jahr (bis Dezember 1912) verlängert wurde**, ist es sehr fraglich, ob im nächsten Jahre sogar auf der Grundlage einer neuen Vertragsformel eine Wiederverneuerung des Syndikats stattfinden wird.

2. Die Finanzergebnisse und Finanzlage der russischen Eisenwerke. An keinem anderen russischen Industriezweige sind so reichlich ausländische Kapitalien beteiligt, wie an der russischen und insbesondere südrussischen Eisenindustrie. Nach den Schätzungen von Gliwitz sollen in der russischen Eisenindustrie rund 189 Millionen Rubel ausländischer Kapitalien stecken, was 72 % der gesamten Grundkapitalien dieses Industriezweiges ausmacht. Für die südrussischen Werke steigt dieses Verhältnis bis 95 % (!). Mit russischen Kapitalien arbeitet gegenwärtig im Süden Rußlands nur als einzige die A. G. der Suliner Fabrik mit einem Grundkapital von 7 Millionen Rubel (die Gesellschaft hat unterdessen ihr Grundkapital erhöht), während die Grundkapitalien der gesamten südrussischen Eisenwerke 144 Millionen Rubel

* 1911, 24. Aug., S. 1402/3.

** St. u. E. 1911, 19. Okt., S. 1743.

* Für 1908.

betragen (unterdessen haben dank des lebhaften Aufschwunges der Eisenindustrie weitere Kapitalerhöhungen um rund 25 Millionen Rubel stattgefunden). Es ist deshalb begreiflich, daß die ausländische Presse ihre Aufmerksamkeit der russischen Eisenindustrie zuwendet. Die Lage der russischen Eisenindustrie ist im Verhältnis zu den Vorjahren überaus günstig. Die zehnjährige Krise ist endgültig vorüber und die russische Eisenindustrie macht Riesenschritte vorwärts. Die Lage läßt sich in folgenden Worten zusammenfassen: immer zunehmende Nachfrage, Steigerung der Preise und progressives Sinken der Selbstkosten. Die verstärkte Erzeugung kann der zunehmenden Nachfrage nicht nachkommen. Die Stab- und Formeisenpreise betragen jetzt 150 bis 155 Kopeken f. d. Pud gegen durchschnittlich 115 Kopeken in 1909/10 und 103 Kopeken in 1908/09, die Trägerpreise 145 bis 149 Kopeken gegen 92 Kopeken in 1909/10 und 95 Kopeken in 1908/09. Dank der Konzentration der Erzeugung und durch die Bildung von Unternehmerverbänden, welche infolge der Rayoneinteilung die Verkehrskosten herab-

gesetzt und die wirtschaftlichen Kosten nach Möglichkeit eingeschränkt haben, sind die Selbstkosten bis auf das Mindestmaß (für russische Verhältnisse) herabgedrückt worden. Die Folgen zeigten sich bereits in der Hebung der finanziellen Ergebnisse der einzelnen Werke, insbesondere bei den südrussischen Werken, bei denen dank verschiedener natürlicher und allgemeiner wirtschaftlicher Umstände die Konzentration und technische Vervollkommenung der Erzeugung stattgefunden hat. Sämtliche südrussische Eisenwerke haben das Geschäftsjahr 1910/11 mit beträchtlichem Reingewinn abgeschlossen und werden dementsprechend im Vergleich zu den Vorjahren gute Dividenden ausschütten. Viele Werke, die seit einer Reihe von Jahren keine Dividenden zahlten, haben bereits solche für 1911 in Aussicht gestellt. Es sei z. B. erinnert an die Donez-Juriewer Metallurgische Gesellschaft, die seit 1901 nicht in der Lage war, eine Dividende auszuschütten. Ueber die finanzielle Lage sämtlicher russischer metallurgischer Werke im Zeitraum von 1895 bis 1909 gibt folgende Zusammenstellung Aufschluß:

Zahlentafel 8.

Jahr	Anzahl der Werke	Grundkapital Rbl.	Obligationen Rbl.	Rücklagen Rbl.	Tilgung Rbl.	Reingewinn oder Dividende nach Abzug der Verluste		Liquidierte Unternehmen	
						Rbl.	%	Anzahl d. Werke	Grundkapital Rbl.
1895	20	40 041 279	8 355 987	9 747 826	6 487 849	10 433 706	26,06	—	—
1896	37	86 825 990	15 045 424	12 636 694	11 901 412	7 250 152	8,35	—	—
1897	43	121 920 468	18 216 600	17 739 354	13 796 746	6 909 737	5,67	3	3 437 500
1898	53	165 625 205	47 386 385	15 232 690	21 497 191	10 768 968	6,50	1	1 500 000
1899	62	199 368 735	52 377 770	23 033 290	25 827 006	10 813 763	5,43	2	4 320 000
1900	65	153 847 496	61 795 820	29 073 787	29 528 480	8 829 823	5,74	1	487 500
1901	51	227 559 829	77 794 355	32 929 332	32 465 866	5 178 971	2,06	7	13 115 000
1902	52	231 149 895	78 484 197	31 054 423	34 449 610	924 744	0,40	2	5 562 500
1903	52	231 369 282	76 303 322	29 608 586	35 745 456	3 750 581	1,61	6	14 357 500
1904	52	229 413 488	79 406 426	29 378 789	36 874 632	4 036 719	1,75	2	7 875 000
1905	52	229 189 905	71 609 473	32 252 406	38 533 630	2 858 988	1,25	2	16 498 812
1906	52	165 002 445	57 770 063	33 520 561	39 404 132	886 903	0,33	1	200 000
1907	51	264 348 868	56 075 212	34 526 851	48 194 992	1 040 856	0,39	1	750 000
1908	47	250 114 016	53 209 896	35 153 977	49 817 890	2 355 900	0,95	2	5 589 375
1909	42	238 109 330	55 724 054	32 978 722	58 343 676	4 100 143	1,72	—	—

Aus der Aufstellung geht hervor, daß die gesegneten Zeiten, wo die russische Eisenindustrie durchschnittliche Dividenden von 26 % ausschütten konnte, längst vorüber sind. Die Aufstellung läßt sich in zwei scharf getrennte Abschnitte teilen und zwar in die Zeit von 1895 bis 1900, welche sich durch eine intensive Zunahme der Anzahl der Werke (von 20 auf 60), der Grundkapitalien (von 40 auf 154 Millionen Rubel) und allmähliches Sinken der durchschnittlichen Dividenden (von 26 auf 5,74 %) auszeichnet, und in die Zeit von 1901 bis 1909, wo in 1901 dank der Liquidation die Anzahl der Werke bis auf 51 zusammenschumpft und dann in 1909 auf 42 herabsinkt. Die

durchschnittliche Dividende (nach Abzug der Verluste) geht von 2,06 % in 1901 auf 1,72 % in 1909 zurück, wobei sie in 1906 sogar nur 0,33 % beträgt. Glwiz stellt fest, daß von der wirtschaftlichen Krise eigentlich nur die Eisenindustrie auf dem Ural und im Königreich Polen hart betroffen wurde, während der Süden Rußlands leicht davonkam, meint sogar, daß in gewisser Hinsicht die Krise der südrussischen Eisenindustrie gute Dienste geleistet habe, indem die kapitalärmeren und technisch minder gut ausgestatteten Werke ihren Platz den festgefürgteren Werken räumen mußten.

Dr. B. Siew, St. Petersburg.

Vereins-Nachrichten.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Hauptversammlung.

Viele an uns gerichtete Anfragen veranlassen uns, bekanntzugeben, daß in diesem Herbst keine weitere Hauptversammlung stattfinden wird. Die nächste Hauptversammlung wird voraussichtlich auf Ende März 1912 nach Düsseldorf einberufen werden.

Zahlung der Mitgliedsbeiträge.

Wir machen unsere Mitglieder darauf aufmerksam, daß nach einem Vorstandsbeschlusse die Mitgliedsbeiträge vor dem 1. Dezember d. J. zu zahlen sind.

Wir bitten im Interesse eines glatten Geschäftsganges um recht baldige Einsendung der noch rückständigen Beiträge.

Die bis zum 1. Dezember d. J. nicht eingegangenen Beiträge werden auf Kosten der betreffenden Mitglieder durch Nachnahme erhoben. *Die Geschäftsführung.*

Für die Vereinsbibliothek sind eingegangen:

(Die Einsender sind durch * bezeichnet.)

Gewerbeverein, Der, für das Großherzogtum Hessen und die Großherzogliche Zentralstelle* für die Gewerbe. Denkschrift zur Feier des 75 jährigen Bestehens. Darmstadt 1911. 2 Bl., 126 S. 4° nebst Beil.

Hauptversammlung [des] Zementwaren-Fabrikanten-Vereins* Deutschlands E. V. am 14. und 15. Febr. 1911. Berlin 1911. (Getr. Pag.) 8^o.

Macco, H. F.: *Geschichte der Familie Wuppermann*. (O. O. u. J.) 171 S. 4^o u. zahlreiche Tafeln. [Fabrikbesitzer Th. Wuppermann*, Schlebusch-Manfort.]

Museum*, *Das Technische, für Industrie und Gewerbe in Wien*. Wien 1908. X, 172 S. 4^o.

Die Schrift, die erschienen ist, noch ehe das Museum selbst begründet worden war, geht aus von den älteren Museumsschöpfungen ähnlicher Art und bezweckt, sowohl die Bedeutung des Museumsplanes für diejenigen Kreise, die man zur Unterstützung des Unternehmens gewinnen will, darzulegen, als auch die Vorgeschichte des Museums zu schildern.

Year-Book 1911 [of the] American Society* for Testing Materials. Philadelphia 1911. 385 p. 8^o.

Vgl. St. u. E. 1911, 18. Mai, S. 824.

= Dissertationen. =

Binder, Ludwig: *Ueber äußere Wärmeleitung und Erwärmung elektrischer Maschinen*. Dissertation. (Kgl. Techn. Hochschule* zu München.) Halle a. S. 1911. V, 112 S. 8^o.

Dornig, Mario: *Beitrag zur Theorie des indirekt wirkenden Beharrungsreglers*. Dissertation. (Kgl. Techn. Hochschule* zu München.) München 1911. VIII, 62 S. 8^o nebst 1 Tafel.

Fründt, Hans: *Das Automobil und die Automobil-Industrie in Deutschland*. Philos. Dissertation. (Friedrich-Alexanders-Universität* Erlangen.) Neustrelitz 1911. 5 Bl., 142 S. u. 2 Tafeln 8^o.

Goecke, Otto: *Der elektrische Vakuumofen und seine Verwendung*. Dissertation. (Kgl. Techn. Hochschule* zu Danzig.) Halle a. S. 1911. 22 S. u. 1 Tafel 4^o.

Vgl. St. u. E. 1911, 20. Juli, S. 1194; 31. Aug., S. 1428.

Holtz, Adolf: *Ueber den Einfluß von Fremdstoffen auf Elektrolyteisen und seine magnetischen Eigenschaften*. Philos. Dissertation. (Friedrich-Wilhelms-Universität* Berlin.) Berlin (1911.). 80 S. u. 12 Bl. Figuren 8^o.

Kölsch, Otto: *Ueber Zylinderzahl und Zylinderanordnung bei Fahr- und Flugzeugmaschinen*. Dissertation. (Kgl. Techn. Hochschule* zu München.) Berlin 1911. VII, 198 S. 8^o.

Mück, Walter: *Beiträge zur Geschichte des Mamsfelder Bergregals*. Jur. Dissertation. (Kgl. vereinigte Friedrichs-Universität* Halle-Wittenberg.) Eisleben 1911. 41 S. 4^o.

Müller, Paul: *Gegenstrom- und Kurzschlußbremsung*. Dissertation. (Kgl. Techn. Hochschule* zu Berlin) München 1911. 18 S. 4^o.

Steil, Edmund: *Untersuchungen über Solenoide und über ihre praktische Verwendbarkeit für Straßenbahnbremsen*. Dissertation. (Kgl. Techn. Hochschule* zu Berlin.) Berlin 1911. 41 S. 4^o nebst 1 Tafel.

Ferner

✻ Zum Ausbau der Vereinsbibliothek § ✻

noch folgende Geschenke:

153. Einsender: Direktor Wilhelm Meyer, Düsseldorf. Wolf, Dr. Julius: *Materialien betreffend einen mittel-europäischen Wirtschaftsverein*. Berlin (1903). VIII, 56 S. 8^o

sowie verschiedene Broschüren über Wassergas und seine Anwendung.

154. Einsender(in): Deutsche Werkzeugmaschinen-Fabrik vormals Sondermann & Stier, Chemnitz. *Industrie-Zeitung, Deutsche* [Jg. 1 und 2 u. d. Titel: *Sächsische Industrie-Zeitung*]. Bd. 1—12. Chemnitz 1860—71. 4^o.

Organ für die Fortschritte des Eisenbahnwesens in technischer Beziehung. Bd. 20—25. Wiesbaden 1865—70. 4^o.

Skizzenbuch für den Ingenieur und Maschinenbauer. [Hrsg.] von F. K. H. Wiebe. Bd. 1—18. Leipzig 1859—76. 2^o.

Zeitung des Vereins deutscher Eisenbahn-Verwaltungen. Bd. 2—11. Leipzig 1862—71. 4^o.

Aenderungen in der Mitgliederliste.

Dingens, Heinrich, Vorsteher des Bankhauses Gebr. Röchling, Zweiganstalt Sulzbach a. d. Saar, Hauptstr. 21.

Ernst, Max, Oberingenieur, Hüsten i. W., Mühlenberg 3.

Haegele, Richard, Esslingen a. Neckar, Ebershaldenstr. 37.

Hohnrath, Wilhelm, Ingenieur, Wurzen i. Sa.

Hunger, Oscar, Fabrikdirektor d. Fa. Främb's & Freudenberg, Schweidnitz, Glubrechtstr. 15.

Junius, Dr. phil. Adolf, Betriebsingenieur der Gewerkschaft Deutscher Kaiser, Abt. Hochöfen, Hamborn-Bruckhausen, Kronstr. 1.

Niedt, Dr.-Ing. Hermann, Oslebshausen bei Bremen, Nordd. Hütte, A. G.

Oertel, Paul, Ing.-Chemiker, Borsigwalde bei Berlin, Conradstr. 42/43.

Petrich, Emil, Chefchemiker i. R., Graz, Steiermark, Mandellstr. 36.

Seifert, Waclaw, Dipl.-Ing., Dortmund, Am Rondel 3.

Neue Mitglieder:

Hartmann, Ludwig, Hochofeningenieur der Gelsenk. Bergw.-A. G., Abt. Aachener Hütten-Verein, Esch a. d. Alz., Luxemburg.

Köddermann, Heinrich, Eisenbahn-Bauunternehmer, Düsseldorf, Rubensstr. 19.

Rellessmann, Reinold, Fabrikant, Teilh. d. Fa. Rellessmann & Nelling, Stahl- u. Hammerw., Haspe i. W.

Verstorben.

Neuman, Fritz, Fabrikbesitzer, Aachen. 14. 11. 1911.

Rauh, Hermann, Solingen. 14. 11. 1911.

§ Vgl. St. u. E. 1908, 13. Mai, S. 712; 1911, 9. Nov., S. 1868.

Eisenhütte Oberschlesien,

Zweigverein des Vereins deutscher Eisenhüttenleute.

Die nächste HAUPTVERSAMMLUNG findet am Sonntag, den 3. Dezember 1910, nachmittags 1 Uhr, im Theater- und Konzerthause zu Gleiwitz statt.

TAGESORDNUNG.

1. Geschäftliche Mitteilungen.

2. Wahl des Vorstandes.

3. Vortrag von Dipl.-Ing. C. Matschos, Dozent an der Kgl. Techn. Hochschule Berlin: „Die Entwicklung des technischen Unterrichtswesens in Deutschland.“

4. Vortrag von Dr.-Ing. P. Oberhoffer, Dozent an der Kgl. Techn. Hochschule Breslau: „Ueber den Einfluß der Wärmebehandlung auf die Festigkeit von Stahlformguß.“

5. Vortrag von Dipl.-Bergingenieur Gerke in Kattowitz: „Die maschinelle Abbauförderung in ihrer Bedeutung für die Eisenindustrie.“

Nach der Versammlung findet gemeinschaftliche Tafel statt.