

Beiträge zur Geschichte des Eisens.

Die Eisenindustrie an der Dill. — Zum 300jährigen Bestehen der „Adolfshütte“.

Von C. Dönges.

Der Reichtum des Dillgebietes an Eisenstein und Wald berechtigt zu der Annahme, daß hier seit den ältesten Zeiten eine Gewinnung von Eisen stattfand. Die Waldschmieden, die diese Arbeiten von der Römerzeit her besorgten, verhütteten in kleinen Rennherden das in oberflächlichen Tagebauen gewonnene Erz mit denselbst hergestellten Holzkohlen. Der Betrieb einer Waldschmiede war so einfach wie möglich. Der Schmelzofen bestand aus einem kleinen gemauerten Herd (Rennherd). Das Gebläse bildeten zwei Säcke aus Ziegen- oder Rindshaut, die abwechselnd mit Hand und Fuß aufgeblasen und zusammengedrückt wurden. Auf dem Boden des Herdes sammelte sich ein Eisenklumpen, der alsdann durch Klopfen von der Schlacke befreit und durch Schmieden in die gewünschte Form gebracht wurde.

Von diesem ältesten Hüttenbetrieb geben in der Dillgegend die Anhäufungen von alten Eisenschlacken noch heute ein beredtes Zeugnis. Der Eisengehalt in diesen Schlacken ist in den hochgelegenen Waldgegenden, wo nur menschliche Kräfte zum Betrieb verwendet wurden, ein höherer als bei solchen, die aus Tälern stammen, wo später Wasserkräfte zum Betriebe des Gebläses verwendet wurden. Solche Schlackenhalde finden sich am Kochenberg bei Rittershausen, Kornberg und Stahlberg bei Straßersbach, in den Wiesen bei Mandeln, im Distrikt Bergwiese, auf der Eisernhand bei Obersheld und im Distrikt Gansbach bei Hirzenhain.* In diesen wurden noch verschiedene Geräte gefunden: Eisenstücke, Zangen, Hacken, Haken, Aexte, Zirkel, Keile, Messerklingen usw.

Neben dieser frühesten Behandlung leichtflüssiger Eisensteine in den Renn- oder Zerrennfeuern, die bis zum Ende des 16. und dem

Anfang des 17. Jahrhunderts im Fürstentum Dillenburg in Gebrauch waren, wurden auch zur Ersparung an Brennmaterial niedrige Schachtöfen (Stück- oder Wolfsöfen) verwendet. Durch wiederholtes Ausschweißen entfernte man den überschüssigen Kohlenstoff und erhielt so ein ausgezeichnetes Stabeisen. So haben wir uns den Betrieb der vom Anfang des 14. Jahrhunderts an in hiesiger Gegend befindlichen Eisenhütten zu denken. Es bestanden um die angegebene Zeit im Dillenburgischen — das zu Nassau-Dillenburg gehörende Siegen nicht in Betracht gezogen — wohl sieben Hütten, zu Dillenburg, Haiger, Wissenbach, auf der Scheide, Eisenroth,* Steinbrücken und Neuhütte bei Rittershausen.**

Die Hütte zu Dillenburg wird zuerst 1444 erwähnt. Sie bestand jedoch anscheinend schon lange vorher und benutzte zu ihrem Betriebe das Wasser des für sie angelegten Mühlgrabens. Die zwischen Mühlgraben und Dill befindlichen Wiesen dienten als Schlackenhalde; der heutige Hüttenplatz zeigt noch an jeder Stelle verhältnismäßig hochprozentige Schlacke bei geringer Grabung. Becher sucht den Namen des „Laufendensteins“ auf der linken Dillseite in der Menge des vorhandenen Eisensteins und dem Umstande, daß derselbe mit Schub- oder Laufkarren auf die Hütte gebracht wurde. 1524 wurde die Hütte, welche an der Stelle der Wächterschen Mühle stand, abgebrochen. Schon 1529 stand hier eine herrschaftliche Mühle.

Von der Haigerer Hütte fehlen, außer der Erwähnung von 1444 und einer solchen von 1513, weitere Daten. Sie wird in diesem Jahre gleichzeitig genannt mit der Hütte bei

* Becher: „Mineralog. Beschreibung der Oranien-Nass. Lande“ (von 1789) in Neuauflage. Dillenburg bei M. Weidenbach, 1902 S. 152.

** Vogel: „Topographie des Herzogtums Nassau“. Herborn 1836 S. 145.

* Frohwein: „Das Bergrevier Dillenburg“, S. 111 ff. Bonn 1885.

St. Thönges unter dem Dorfe Steinbach, wo eine dem heiligen Antonius geweihte Statue oder Kapelle sich befunden haben soll.

Die Wissenbacher Hütte wird 1502 noch genannt. Diejenige auf der Schelde, direkt unter Oberscheld, bestand ebenfalls 1444; sie wurde 1540 und 1605 neugebaut und bestand bis 1745, was später noch zu erwähnen ist. Zwischen Eisenroth und Uebernthal befand sich 1434 eine Hütte, die 1473 einging. Die einzigen noch bestehenden Hütten der oben genannten Rennwerke, diejenige zu Steinbrücken (Eibelshäuserhütte) und Neuhütte, wurden 1420 bezw. 1440 gegründet.

In der zweiten Hälfte des 15. Jahrhunderts wird noch eine achte Hütte genannt: 1484 bestand am Bieberstein bei Nanzenberg eine solche, die 1571 stille stand und 1588 wieder in Betrieb gesetzt wurde. Die Erbauer dieser Hütten waren im Dillenburgischen, so derjenigen bei Eibelshausen und Ebersbach, die jeweiligen Grafen von Nassau-Dillenburg. Im Siegenschen waren außer ihnen auch Private Inhaber der dort im Jahre 1444 angeführten 29 Eisenhütten. Die herrschaftlichen Hütten wurden für einige Gulden zu Lehen gegeben.

Im letzten Jahrzehnt des 16. und im ersten des 17. Jahrhunderts verdrängten im Fürstentum Dillenburg die hohen Oefen oder Hochöfen die Rennwerke oder die Rennhütten.* Auf den Rennhütten konnte man nicht jeden Eisenstein verblasen; wenn Vorteil dabei herauskommen sollte, mußte er von gutem Gehalt und nicht zu strengflüssig sein. Die Inhaber der hohen Oefen, welche letztere in Deutschland allgemein nach der Mitte des 16. Jahrhunderts angelegt wurden, konnten aber auch minder gute Eisensteinsorten verhütten. Da die Hochöfen den Eisenstein höher zu bezahlen imstande waren als die Rennhütten, und den besten Stein wegkauften, die Rennhütten mit den ihnen bleibenden geringeren und strengflüssigeren Sorten nicht zurechtkommen konnten, so kam es, daß unsere Industrie um diese Zeit eine ernste Krisis durchzumachen hatte, die ebenfalls zur Anlegung von Hochöfen drängte. Dazu trat der Umstand, daß um die gleiche Zeit ein empfindlicher Mangel an Holzkohlen entstand, so daß schon aus diesem Grunde im benachbarten Siegenschen verschiedene Hütten eingingen. Graf Johann der Aeltere von Dillenburg (1559 bis 1606) hatte durch die fortwährende Unterstützung seines Bruders Wilhelm von Oranien in den niederländischen Kämpfen in der zweiten Hälfte des 16. Jahrhunderts viel bares Geld nötig; die Vorschüsse desselben stiegen ins Unglaubliche. Diese großen Summen, die aus den nassauischen Stammländern nach den Niederlanden flossen, mußte Johann aus den

Einnahmen der Wälder in der Holzkohlengewinnung und den Pachtgeldern der Hütten- und Hammerwerke bestreiten. In der Folge wurde in den Wäldern eine Raubwirtschaft getrieben, die zu der sonstigen mustergültigen Wirtschaft des Grafen im Gegensatz stand, aber jene Kohlennot veranlaßte. In der Zeit der notwendig gewordenen Umwandlung der Rennhütten in die Hochöfen um die Wende des 16. und 17. Jahrhunderts war es, als die ersten Rückzahlungen der in den niederländischen Freiheitskämpfen vorgestreckten Unsummen erfolgte. Sie ermöglichten dem volkswirtschaftlichen Sinn Johanns, seinem zweiten Sohne Georg zu raten, in dem Aufbau der Hochöfen dieses Kapital nutzbringend anzulegen.

Nach einer Urkunde vom 5. September 1606 baute Georg das Rennwerk bei Oberscheld 1605 zu einem Hochofen aus und legte den Niederschelder Hammer an. Es war der Oberschelder Hochofen wohl der erste des Dillgebietes; er ging 1745 ein. Wann auf den übrigen Hütten Hochöfen errichtet wurden, ist nicht näher anzugeben. 1781 bestand auf der Ebersbacher Hütte ein runder Ofen von 24 Fuß Höhe.*

Der Betrieb der herrschaftlichen Hütten- und Hammerwerke erfolgte anscheinend in der ersten Hälfte des 17. Jahrhunderts nicht mehr im Wege der Verpachtung. Er unterstand dem Regierungsdepartement des Berg- und Hüttenwesens, welches durch Hüttenverwalter den Betrieb regeln ließ. Das geschah offenbar in Verfolg einer Kalkulation eines gräflichen Rates von 1607, der vorrechnet, daß der Betrieb durch die Herrschaft rentabler sei als durch Verpachtung. Er rechnet vor, daß von den drei Hütten zu Scheld, Ebersbach und Haiger 100 Wagen** rohes Eisen auf den Hammer gebracht würden. Der Wagen rohes Eisen kostet 32 fl., der Schmiedelohn betrug f. d. Wagen 18 fl., der Fuhrlohn von der Hütte auf den Hammer 1 fl., ergibt 52 fl. für den Wagen. Aus einem Wagen Roheisen ist der Schmied verpflichtet 16 Karren zu $\frac{1}{4}$ fl. zu liefern, ergibt 64 fl. Verkaufspreis, verbliebe also ein Gewinn von $64 - 52 = 12$ fl. und bei 100 Wagen 1200 fl. An dem Oberschelder Hochofen beträgt der Gewinn 1382 fl. $1\frac{1}{2}$ albus. Er rechnet vor, daß an dem Eisenhandel der Oberschelder und Niederschelder Hüttenwerke die Herrschaft 3873 fl. $17\frac{1}{2}$ albus verdienen könne. Becher stellt den Ertrag einer Dillburger Hütte im Jahre 1607 in einer 12 wöchigen „Hüttenreise“ mit einer Ausgabe von 1990 fl. und einer Einnahme von 2448 fl. auf 458 fl. fest und berichtet beispielsweise, daß die Ebersbacher Hütte 1608 in 10 Wochen 62 Wagen produziert habe.

* Becher, a. a. O. S. 277.

** Ein Wagen = 16 Stalln; 1 Stalln = 75 kg.

* Becher, a. a. O. S. 190.

Die zur damaligen Zeit betriebenen Hammer waren sogenannte Schwanzhammer. Wasserrad- und Hammerwelle bestanden aus einem Stück. Die Regulierung des Wasserzufflusses auf das Wasserrad und damit der Umdrehungszahl der Hammerwelle erfolgte direkt vom Sitz des Schmiedes aus oder wurde durch einen Gehilfen besorgt. Noch heute sind solche und ähnliche Hammerwerke für Pflugscharfabrikation (u. a. bei Battenberg) in Betrieb. (Siehe Abbildung 1.)

Gegen Ende des 18. Jahrhunderts bestand die Berg- und Hüttenkommission für das Fürstentum Nassau-Oranien (Dillenburg, Siegen, Beil-

(Warmfrischen) statt des seitherigen Zweimal-Schmelzens (Kaltfrischen) des Roheisens eingeführt.* Die Einmal-Schmelzerei bei der Schmiedeisenenerzeugung — auch Schwalarbeit genannt — die bei silizium- und kohlenstoffarmem Material angewandt wurde, entwickelte sich von Oesterreich und Kärnten aus; man unterscheidet neben einigen Modifikationen verschiedene Arten, als österreichische, steierische, tiroler, lombardische, auch die siegensche Einmal-Schmelzerei.** Im 19. Jahrhundert entstanden 1817 die Bürgerhütte, 1818 die Sinner-(Neuhofnungs-)hütte, 1829 das Scheldereisenwerk und 1856 die Leopolds-

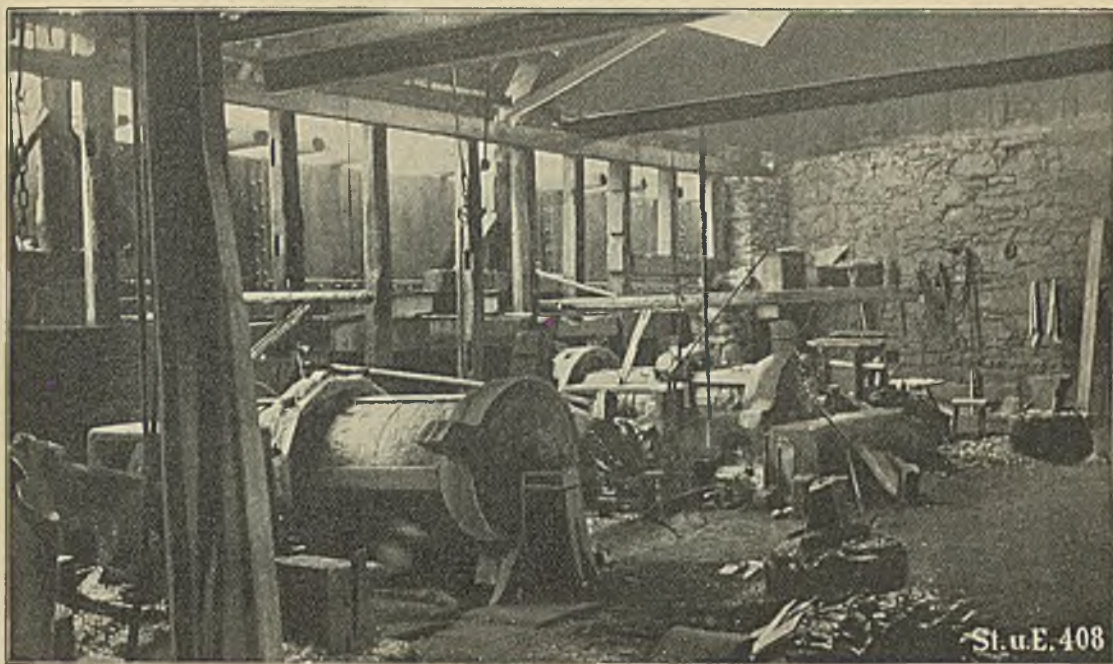


Abbildung 1. Reddighäuser Hammer.

stein, Hadamar und Diez) mit dem Sitz in Dillenburg aus dem Oberjägermeister v. Röder als Präsident, den Räten J. O. Heusler, J. H. Stift, Chr. L. Bierbrauer zu Brenstein, Forstmeister von Witzleben und Sekretär Becher.* Zu dem Kollegium gehörten Hütteninspektor Michel und Bergmeister Joh. Willh. Jung.** Die Hüttenverwalter (Susewind zu Lohe, Groos zu Haiger und Niederscheld, Wickel zu Ebersbach und Eibelshausen) hatten in ihrer Verwaltung nur geringe Selbständigkeit und waren der Berg- und Hüttenkommission in den kleinsten Anschaffungen zu Bericht verpflichtet.

Um die Wende des 18. und 19. Jahrhunderts wurde auf den Dillenburger Hütten — mit Ausnahme der Niederschelder — das Einmal-Schmelzen

hütte (jetzt Agnesenhütte bei Haiger),*** so daß 1865† mit den Hütten zu Eibelshausen, Ebersbach und Niederscheld sieben Eisenhütten mit acht Hochöfen bestanden. Nach dieser Zeit entstanden das Herborner Eisenwerk und der Hochofen zu Oberscheld.

Die Geschichte der Eisenindustrie unseres engeren Heimatsbezirkes, der Dillgegend, hat eine Festlegung noch nicht erhalten. Die dem Becherschen Werke angefügte Geschichte des Hütten- und Hammerbetriebes beschränkt sich auf das Fürstentum Siegen; Bearbeitungen aus dem 19. Jahrhundert†† behandeln nur bestimmte

* Wiesbadener Staatsarchiv II. A. D. 1 a Fas. VII.

** Wedding: Eisenhüttenkunde, III. Band S. 87.

*** Frohwein, a. a. O. S. 113.

† Odernheimer: Das Berg- und Hüttenwesen in Nassau. Wiesbaden 1865 S. 350.

†† Odernheimer, ferner Giesler in der Statist. Beschreib. des Reg.-Bez. Wiesbaden 1878 Heft IV S. 29 bis 45 und Frohwein.

* Der spätere Bergrat Becher, der Verfasser des öfters zitierten Werkes.

** Er ist der Stammvater der Familie der Werksbesitzer des Hessen-Nassauischen Hüttenvereins.



St. u. E. 406.

Abbildung 2.

Ansicht der Adolfshütte um das Jahr 1840.

Perioden oder geben eine Zusammenfassung für den ganzen Bezirk oder bringen nur einzelne Daten. Die neuere Zeit hat eine beachtenswerte Erscheinung für unsern Bezirk zu verzeichnen in einer Darstellung der gegenwärtigen Lage des Eisenerzbergbaues und des Eisenhüttenbetriebes an Lahn, Dill und den benachbarten Revieren,* in der die wirtschaftliche Entwicklung allerdings etwas zu kurz gekommen ist. Eine umfassendere geschichtliche Behandlung der Eisenindustrie unseres engeren Bezirks fehlt, obgleich die Quellen zu einer solchen in den hier angeführten Druckwerken, ferner in der amtlichen Zeitschrift für das Berg-, Hütten- und Salinenwesen in Preußen, den Handelskammerberichten, den Aktenstößen des Wiesbadener und Düsseldorfer Archivs und den Privatakten der einzelnen Werke überaus zahlreich sind.** Möge meine Arbeit hierzu Anregung geben und zu der Bearbeitung einen kleinen Beitrag gebracht haben.

* * *

In diesem Zusammenhange dürften einige Daten über die „Adolfshütte“ bei Dillenburg von allgemeinem Interesse sein, die wir einem gelegentlich der Feier des 300-jährigen Bestehens derselben am 27. August † von dem Teilhaber und Direktor der Frank-schen Eisenwerke, Hrn. J. Frank, zur Kenntnis der Belegschaft gebracht, und der Redaktion freundlichst zur Verfügung gestellten, geschichtlichen Abriss entnehmen. Die Geschichte dieses Werkes ist bis zu

* Dr. G. Einecke: Der Eisenerzbergbau und der Eisenhüttenbetrieb an der Lahn, Dill und in den benachbarten Revieren. Jena 1907.

** Vielleicht nehmen Studierende des Berg- und Hüttenwesens diesen Stoff zum Thema einer Inaugural-Schrift, um diesen wichtigen Teil unserer Heimatgeschichte wissenschaftlich festzulegen, wie vor kurzem die Industrie des Siegerlandes in gleicher Weise durchforscht wurde.

† S. „Stahl u. Eisen“ 1907 Nr. 36 S. 1303.

einem gewissen Grade ein Spiegelbild der Entwicklung der anderen Hammer- und Hüttenwerke im Dillrevier.

Gemäß Urkunde vom 5. September 1606 hatte Georg Graf zu Nassau-Catzenelnbogen „auf der Wiese bei Niederscheld“ einen Hammer, d. i. die jetzige Adolfshütte, erbaut und durch Vergleich zum halben Teile an seinen Vater, Graf Johann VI., abgetreten. Durch Vertrag vom 22. Februar 1607 wurde der Hammer von Georg, dem stellvertretenden Grafen zu Nassau, der mittlerweile seinem Vater in der Regierung gefolgt war, dem Schultheißen Gottfried Hatzfeld, genannt Cambus, auf zwei Jahre verliehen und urkundlich am 27. August 1607 in Betrieb genommen.

Außer einer Rechnung vom Jahre 1651 fehlen jegliche Daten über die Zeit von 1607 bis 1746; doch spielte sich der Betrieb aus einem Hammer bestehend in den engsten Grenzen ab. Erst von der Mitte des 18. Jahrhunderts liegen genauere Nachrichten vor, aus welchen u. a. hervorgeht, daß der unter einem „Hammermeister“ stehende Hammer von 1766 ab mit dem Hochofen zu Haiger einem Hüttenverwalter unterstellt war, dem seinerseits wieder die fürstliche Berg- und Hüttenkommission übergeordnet war. 1778 erfolgte die Aufstellung eines neuen „Zainhammers“, um den Niederschelder Nagelschmieden, die größtenteils eingegangen waren, wieder aufzuhelfen. Nach mehrfachen Anträgen von 1793 an kam am 11. November 1799 ein zweites Schmiedefeuer in Betrieb, das einen Hammeranbau, Blasrad und Blasgerüst erforderlich machte. Dagegen wurde der vom Hüttenverwalter Holzkohlenschuppen „wegen Geldmangel“ abgelehnt.

Das auf den übrigen drei Dillenburgischen Eisenhämtern, die nur mit einem Hammer ar-



St. u. E. 405.

Abbildung 3.

Ansicht der Adolfshütte um das Jahr 1870.

beiteten, kurz nach 1800 eingerichtete Einmal-Schmelzen statt des bisherigen Zweimal-Schmelzens kam auf dem Niederschelder Hammer nicht zur Durchführung, „um“, wie Eversmann* 1804 schreibt, „dem Lande ein vorzüglich gutes Eisen zum vorkommenden Gebrauch zu liefern; und das liefert der Niederschelder Hammer in dem Maße, daß der norwegische Bergmeister Borrmann, der im Jahre 1801 die hiesige Gegend bereiste, ein Mann, dessen gründliche Kenntnis jeder anerkennt, der ihn zu beurteilen Gelegenheit hatte, versichert hat, er habe nächst Roslage in Schweden nirgends ein so vortreffliches Eisen als das zu Niederscheld gefunden. Auch in der Grafschaft Mark ist dieses Eisens Güte bekannt und schon Draht davon gezogen.“

Ueber die Erzeugung der Haigerschen Hütte und des Niederschelder Hammers am Ende des

liche Verwaltung geworden, so daß der Hammer laut Kaufbrief vom 29. Juli 1839 samt der Wassergerechtsame und 242 Nass. Ruten Land an den Inspektor Christian Frank zu Reddighausen bei Battenberg übertragen wurde, der auch eine unterm 2. September 1831 erteilte Konzession auf Umwandlung des Eisenhammers in eine Eisenhütte am 22. Oktober 1839 übernahm und sich mit Hrn. Carl Giebeler und der Firma Englerth & Cünzer zu Eschweiler-Pümpchen zur Firma Frank & Giebeler assoziierte, indem Carl Giebeler die Geschäftsleitung übernahm.

Am 11. Mai 1840 erhielt die Hütte vom Herzoglich Nassauischen Ministerium die Erlaubnis zur Führung des Namens „Adolphshütte“. Man ging sehr bald an die Errichtung eines Holzkohlen-Hochofens mit Schlackenpoche und Einführung der Eisengießerei heran, so daß die Eisenhütte Anfang Februar 1841 in Betrieb genommen wurde, die sie nunmehr neben der Hammerschmiederei betrieb. Das Hammerwerk, das zwar mehrfach wegen schlechten Geschäftsganges monatelang oder auch jahrelang — so um 1848 — stillgelegt wurde, behielt trotzdem seine Hammerkonzession, weil, wie aus einer Eingabe vom 21. Febr. 1841 ersichtlich, nicht gern ganz stillgelegt werde, „da ein solcher (Hammer) bei einer Hütte gut sei, um Bruch oder unverkäufliches Eisen selbst verschmiedet zu können“.

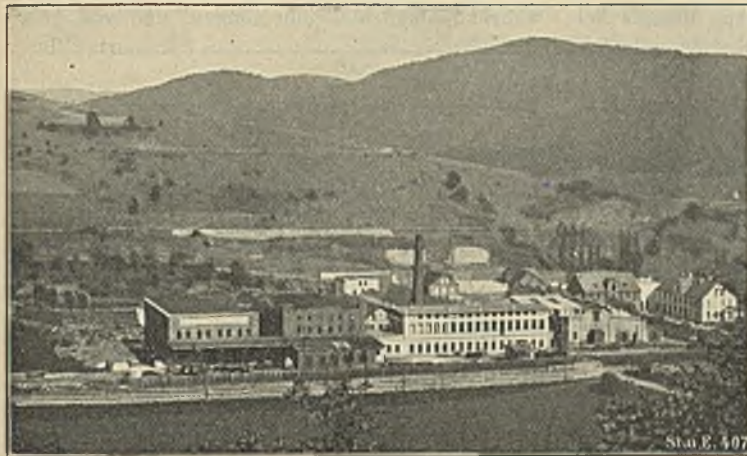


Abbildung 4. Gesamtansicht der Adolphshütte 1907.

18. Jahrhunderts finden sich in einem Berichte des Huttenverwalters Kretzmüller folgende, die damalige Leistungsfähigkeit charakterisierende Daten:

Roheisenproduktion für 1790 angenommen mit	
240 Wagen (zu 2560 Pfund) =	614400 Pfund,
hiervon für den Haigerschen Hammer	30 Wagen
für den Niederschelder Hammer	40 „
zum Verkauf	170 „
	Sa. 240 Wagen

Das ergäbe für den Niederschelder Hammer einen Roheisenverbrauch von 51,2 t heutigen Gewichts zum Zwecke des Verschmelzens.

Von 1815 bis 1839, d. i. in der Herzoglich Nassauischen Zeit, fehlen alle Unterlagen, da die diesbezüglichen Archivakten noch nicht geordnet sind. Infolge der stetig gestiegenen Holzkohlenpreise und der Umständlichkeit und Schwerfälligkeit der Verwaltung war der Betrieb augenscheinlich unlohnend für die herzog-

danieder, so daß, um dem Geschäfte lohnende Artikel zuzuführen, u. a. 1848 die Bajonett-, Lauf- und Ladestock-Fabrikation für die „Nassauische Volksbewaffnung“ erwogen und durch Besichtigung belgischer Fabriken studiert wurde. Sie scheiterte scheinbar daran, daß nicht der für einen rationellen Betrieb erforderliche Mindestauftrag von 10000 Stück zugesagt wurde. Vom 19. Juli 1845 liegt ein Protokoll einer zwischen einer Anzahl hessen-nassauischer Eisengießereien getroffener Preisvereinbarung vor, aus dem gleichfalls das Daniederliegen der Preise ersichtlich ist. Auch die Kreditgewährung an kleinere Betriebe steckte noch in den Kinderschuhen, so daß der 1848 von Fr. Lossen-Emmershäuserhütte ausgegangene Plan der Errichtung einer Leih- und Hilfsbank (Darleihanstalt) allgemeine Zustimmung fand. Desgleichen brachte man dem Bau der Eisenbahnen gerade in den damaligen geschäftsfloren Zeiten reges Interesse entgegen und es kämpften Ende der 40er Jahre zwei Bahnprojekte um den Vorrang, nämlich eines von

* Eversmann: „Uebersicht der Eisen- und Stahlherzeugung auf Wasserwerken in den Ländern zwischen Lahn und Lippe“. Dortmund 1804.

Moldenhauer in Gießen betrieben: Gießen — Wetzlar—Koblenz und Abzweig nach Dillenburg, ein anderes von Klein in Hachenburg gefördert über den Westerwald. Ersteres bezeichnete Giebeler als das zweckmäßiger, aber angesichts des mangelnden Geldes wohl auch als aussichtslos. In der Tat kam die Deutz-Gießener Strecke, die der Adolphshütte einen Eisenbahnanschluß brachte, auch erst 1861/62 zur Ausführung, während die Erschließung des Westerwaldes bekanntlich erst in den letzten Jahrzehnten erfolgte und entfernt noch nicht beendet ist.

1858 wurde nach langem Studium der vorangegangenen Siegerländer Versuche der Hochofen, der bis dahin nur mit einem von Wasser getriebenen Gebläse unter häufigen durch Wassermangel hervorgerufenen Stillständen gearbeitet hatte, mit einem Dampfgebläse versehen und die Eisengießerei im Laufe der Jahre wiederholt vergrößert. Die Erzeugung betrug damals bei ziemlichen Schwankungen an Roheisen jährlich etwa 1100 bis 1300 t, an Gußwaren 300 bis 350 t gegen etwa 150 t im Anfang der 40er Jahre. Der Hammerbetrieb war infolge der stetig gestiegenen Holzkohlenpreise immer unlohnender geworden, so daß 1856 an die Errichtung zweier Puddelöfen herangegangen wurde, und 1857 das unmittelbar oberhalb liegende und dieselbe Wasserkraft benutzende Göbel & Haassche Puddelwerk und Drahtzug (dessen Anfänge in das Jahr 1816 zurückreichen) mit zwei Puddelöfen erworben wurde. Es wurde, auch hier mit häufigen Unterbrechungen bei knappem Wasser, außer Stabeisen noch Blecheisen fabriziert und 1862 ein in den Vorjahren mit zwei weiteren Puddelöfen und einer Reservedampfmaschine erbautes Blechwalzwerk in Betrieb genommen. Dieser Betriebszweig, und damit auch der Puddel- und Hammerbetrieb, kam nach vielfachen Stockungen infolge der daniederliegenden Verkaufspreise usw. Ende der 70er Jahre zum Erliegen.

Der Holzkohlen-Hochofenbetrieb konnte, bei stetig steigenden Holzkohlenpreisen und zunehmenden Schwierigkeiten in deren Beschaffung, doch infolge des der Hütte 1874 gewordenen Anschlusses an die Scheldetalbahn noch bis 1888 aufrechterhalten werden; seitdem ist das Werk — von dem vorübergehenden Betrieb einer Drahtflechterei von 1892 bis 1896 abgesehen — eine reine Eisengießerei für Handels-, Maschinen- und feuerbeständigen Guß, die auch nach C. Gieblers Ausscheiden im Jahre 1875 — ihm folgten in der Werksleitung von 1875 bis 1878 E. Holz, von 1878 bis 1884 F. Kollmann, von 1885 bis 1889 K. Reuß, von 1889 bis 1895 W. Badeker, 1896 J. Pacher und von 1897 an J. Frank — insbesondere 1875 und von 1890 an wiederholt und erheblich erweitert und ausgebaut wurde. Auch der Grundbesitz erfuhr im Laufe der Jahre eine erhebliche Vermehrung. Derselbe beträgt

jetzt in der Gemarkung Niederscheld 765 Ar gegen 60 beim Erwerb i. J. 1839, wovon jetzt 107 Ar bebaut sind gegen 6,2 i. J. 1839. Die zur Verfügung stehende Wasserkraft liefert etwa 200 P.S. Einen ähnlichen Wandel weisen die Arbeiterverdienste auf und zeigen deutlich den Aufschwung, den auch das hiesige Revier im Verlaufe der Jahrzehnte genommen hat. Stellten sich die durchschnittlichen Tagesverdienste in den 40er und 50er Jahren auf 1 *ℳ* bis 1,50 *ℳ* heutigen Geldes, so betragen sie heute, je nach Art der Arbeit und Leistung, das Drei- bis Fünffache der damaligen Sätze.

Zur Firma gehörig ist ein ausgedehnter Besitz an Roteisensteinfeldern, zumeist im Scheldetal gelegen und in der Hauptsache in den 40er und 50er Jahren vorigen Jahrhunderts erworben. Die Gruben lieferten dem Holzkohlen-Hochofen bis zu dessen Erliegen 1888 die nötigen Erze, während überschießende Mengen, und von 1888

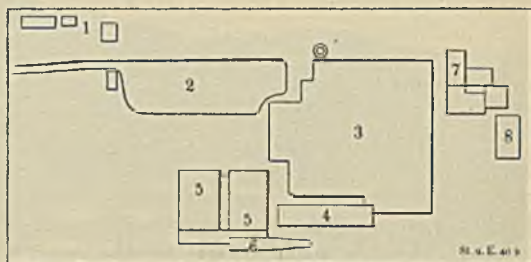


Abbildung 5. Lageplan der Adolphshütte (1907).

1 = Arbeiterwohnungen. 2 = Stauwehrraum. 3 = Gießerei, Putzhaus und Maschinenzentrale. 4 = Werkstätten (dreistöckig). 5 = Gußwarenmagazin. 6 = Kohlen-, Koks- und Sandlager. 7 = Formknoten- und Modellager. 8 = Direktorwohnung.

ab die ganze Förderung, in das Dill-, Lahn-, Siegensche sowie rheinisch-westfälische Revier abgesetzt werden. Zurzeit ist der Betrieb auf Grube „Handstein“, eine der bedeutendsten des Scheldereviers, konzentriert.

Am 1. Mai 1897 wurde die offene Handelsgesellschaft „Frank & Giebeler“ in eine G. m. b. H. unter der Firma „Franksche Eisenwerke“ umgewandelt, die mit der gleichen Firma zu Nievernerhütte bei Ems in enger wechselseitiger Verbindung steht. Beide Werke zusammen beschäftigen zurzeit etwa 650 Angestellte und haben in ihren Eisengießereien eine jährliche Leistungsfähigkeit von 8000 bis 10000 t fertiger Gußwaren.

„Wechselvoll“, so schließt der Festbericht, „sind die Geschicke eines Werkes, das über 300 Jahre Geschichte zurückblicken kann. Festes Zusammenhalten von Besitzern, Beamten und Arbeitern half aber immer über alle Schwierigkeiten hinweg und wird es auch ferner tun. Solange dies erhalten bleibt, werden wir stets mit Vertrauen in die Zukunft blicken können, und der Gott, der das Eisen wachsen läßt, wird weiter helfen!“

Ueber bleibende Spannungen in Werkstücken infolge Abkühlung.

Von Professor E. Heyn in Groß-Lichterfelde.

(Schluß von Seite 1315.)

Da der Zweck der vorliegenden Zeilen nicht ist, zahlenmäßige Werte für Spannungen in Werkstücken zu errechnen, sondern nur die Unterlagen für einen besseren Einblick in die sich abspielenden Verhältnisse zu gewinnen, so kann die oben angegebene Voraussetzung bezüglich der Grenztemperatur als grobe Annäherung beibehalten werden. Diese Grenztemperatur wird nun von den beiden Stäben I und II zu verschiedenen Zeiten z_1 und z_2 erreicht (vergl. Abbildung 8). — In Abbildung 9 entspricht der Grenztemperatur T eine bestimmte Verlängerung L , die als Grenze zwischen den beiden Zonen plastischer und elastischer Formveränderungen auftritt. Die beiden Zeiten z_1 und z_2 ergeben sich aus den Abszissen der Schnittpunkte P und Y (Abbild. 9):

$$L = \lambda_0 \frac{1}{\alpha k_1 z_1}$$

woraus

$$15) \quad z_1 = \frac{1}{k_1} \ln \frac{\lambda_0}{L}$$

und in ähnlicher Weise

$$16) \quad z_2 = \frac{1}{k_2} \ln \frac{\lambda_0}{L}$$

Durch die beiden Ordinaten $V G_1$ und $W G_2$ zu den Abszissen z_1 und z_2 (Abbild. 10) wird die Gesamtzeit der Abkühlung in drei Gebiete eingeteilt: Gebiet Q, in dem sich beide Stäbe I und II innerhalb der Zone der plastischen Formveränderung befinden; Gebiet R, in dem Stab I bereits in die Zone elastischer Formveränderungen eingetreten ist, Stab II dagegen noch in der plastischen Zone verweilt; und schließlich Gebiet S, in dem in beiden Stäben ausschließlich elastische Formveränderungen möglich sind.

Denkt man sich nun beide Stäbe I und II z. B. innerhalb eines Gußstückes auf ihrer ganzen Länge so miteinander verbunden, daß sich keiner von beiden krümmen kann, so wird folgendes eintreten:

Innerhalb des Gebietes Q zu einer Zeit $z = 10$ (Abbildung 10) würde Stab I, wenn er außer fester Verbindung mit II wäre, die Länge $1 + AB$ annehmen; der Stab II dagegen würde unter gleichen Verhältnissen $1 + AC$ lang sein. Sind die Stäbe aber miteinander verkuppelt, so daß sie sich nicht krümmen können, so bleibt nur noch das Bestreben übrig, oben angegebene Längen anzunehmen; in Wirklichkeit verhindert der Stab II mit der größeren Länge den Stab I, die kleine Länge anzunehmen, und umgekehrt. Der Stab II wird infolgedessen gestaucht, der Stab I gestreckt werden und beide werden sich auf eine mitt-

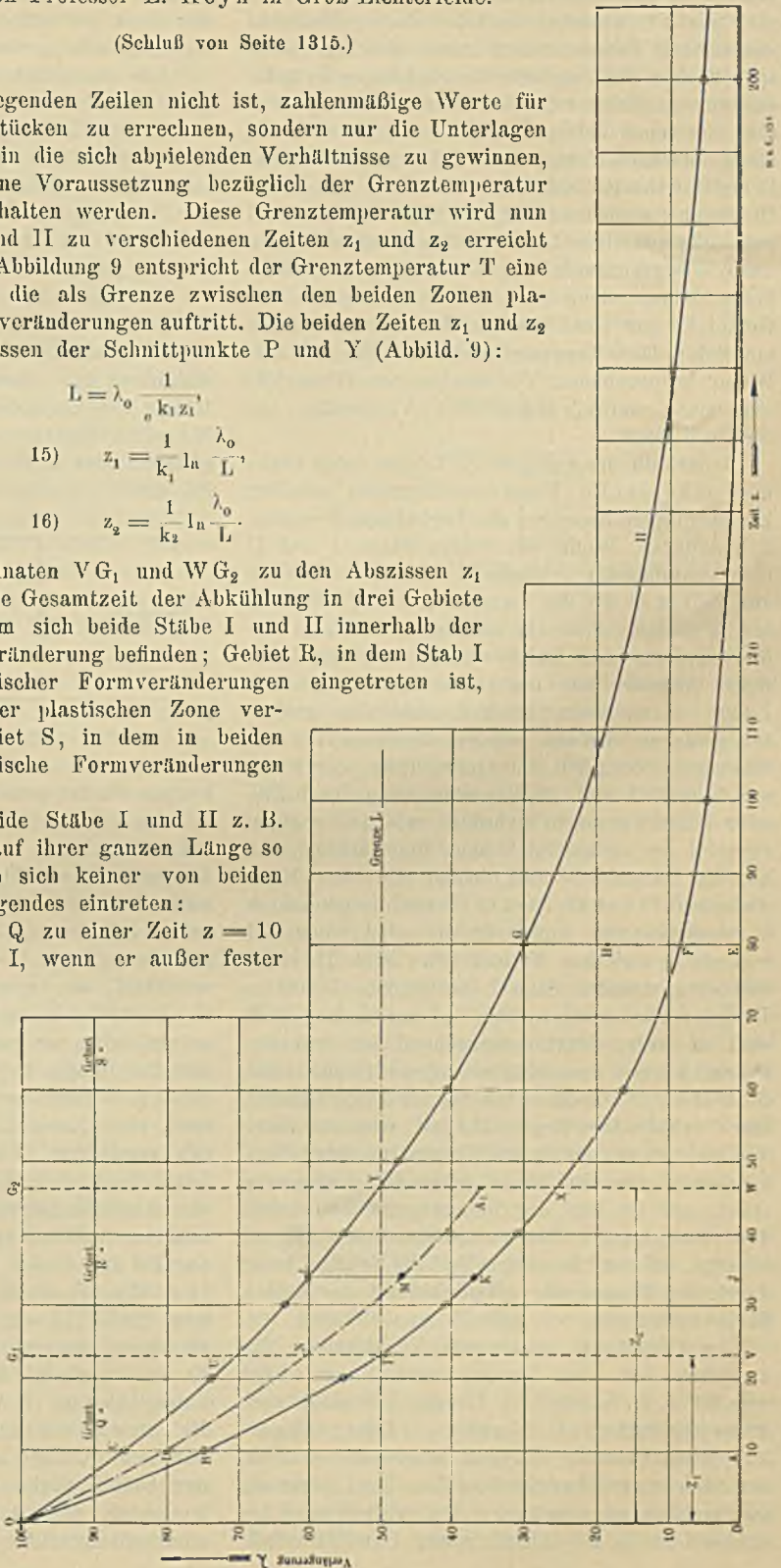


Abbildung 10.

lere Länge einigen, so daß die Formveränderungsarbeit zur Streckung des Stabes I gleich ist der Formveränderungsarbeit zur Stauchung des Stabes II. Wenn die beiden Stäbe Querschnitte von gleichem Flächeninhalt und bei den in Betracht kommenden Temperaturen unter gleichen Beanspruchungen auf Zug oder Druck Längenveränderungen von gleicher Größe, aber entgegengesetztem Verziehen erleiden, so werden sie sich auf die gemeinsame Länge $1 + BD$ einigen, wobei D die Strecke BC halbiert. (Sind die genannten Bedingungen nicht erfüllt, so liegt der Punkt D irgendwo zwischen B und C). Spannungen können nach erfolgter Stauchung bzw. Streckung nicht übrig bleiben; denn nach Voraussetzung sind im Gebiet Q nur plastische Formveränderungen möglich. Der Vorgang erfolgt so, wie bei dem früher besprochenen Violinboden aus Glaserkitt und einer darauf befindlichen Violinsaite aus gleichem Stoff.

Innerhalb des Gebietes S, in dem beide Stäbe nur elastische Formveränderungen erleiden können, liegen hingegen die Verhältnisse wesentlich anders. Wenn die beiden Stäbe I und II nicht miteinander verkuppelt wären, würden sie zur Zeit $z = 80$ die Längen $1 + EF$ (Stab I) und $1 + EG$ (Stab II) annehmen. Infolge der Verkuppelung aber ist dies nicht möglich; beide Stäbe behalten nur noch das Bestreben, diese Länge anzunehmen, hindern sich aber gegenseitig daran. Wenn wieder dieselben Voraussetzungen bezüglich der Querschnitte der Stäbe und bezüglich der Längenveränderung durch Zug oder Druck gemacht werden, wie im vorigen Beispiel, so einigen sich auch hier beide Stäbe auf die Länge $1 + EH$, wobei H in der Mitte zwischen F und G liegt. (Wenn die genannten Voraussetzungen nicht erfüllt sind, liegt H irgendwo zwischen F und G). Stab II wird hierbei gestaucht, Stab I gestreckt. Da diese Längenveränderungen aber elastischer Art sind, so treten jetzt entsprechend den früheren Betrachtungen Spannungen auf, und zwar steht Stab II unter Druck-, Stab I unter Zugspannung. Die Verhältnisse liegen ähnlich wie bei einer Violine, wo die gespannte Darmsaite unter Zugspannung, das Violinholz unter Druckspannung steht; nur ist hier der Spannungszustand durch den Violinspieler durch Anziehen der Wirbel erzeugt, während im obigen Fall die Kraftwirkung durch die Temperaturverschiedenheit der beiden Stäbe erzielt ist.

Im Gebiete R haben wir Verhältnisse, die zwischen den eben beschriebenen liegen. Bei $z = 34$ z. B. würde die Länge der nicht verkuppelten Stäbe $1 + JK$ und $1 + JL$ sein. In verkuppeltem Zustande dagegen würde der Stab II, der noch in der plastischen Zone liegt, plastisch gestaucht werden so lange, bis er die Länge des Stabes I gleich $1 + JK$ annimmt. Der Fall würde

ähnlich liegen, wie wenn man auf einer Violinplatte aus Glaserkitt eine Drahtsaite aufspannen wollte. Die Saite würde keine oder nur ganz geringfügige Spannung erhalten und keine oder nur ganz geringfügige Streckung erfahren, weil die Kittplatte gestaucht wird.

Alle diese Betrachtungen sind natürlich nur grobe Annäherungen, die keinen Anspruch darauf machen, die Vorgänge beim Strecken und Stauchen eines plastischen Körpers zu ergründen. Sie sollen uns nur zu einer Vorstellung führen über die Wirkung der einzelnen Einflüsse auf Spannungen in Werkstücken, die von höheren Wärmegraden abgekühlt werden.

Verfolgen wir jetzt die gemeinschaftliche Längenänderung zweier verkuppelter Stäbe I und II während ihrer Abkühlung von t_0^0 in Abbildung 10. Zunächst besitzen sie die gleiche Länge $1 + \lambda_0$, wobei in der Abbildung $\lambda_0 = 100$ Einheiten gesetzt ist. Innerhalb des Gebietes Q gleichen sich beide auf die mittlere Länge aus, die durch die Kurve ODN dargestellt wird,

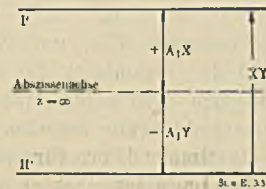


Abbildung 11.

wenn die obengenannten Voraussetzungen eingehalten werden. Spannungen bleiben nicht zurück. Nach Zeit z_1 haben beide Stäbe die gemeinschaftliche Länge $1 + VN$.

Im Gebiete R werden die Stäbe sich verkürzen von der gemeinschaftlichen Länge $1 + VN$ auf die gemeinschaftliche Länge $1 + WA_1$, wobei $PN = XA_1$, und überhaupt der senkrechte Abstand aller Punkte der Kurve NA_1 von allen Punkten der Kurve PX mit gleicher Abszisse PN beträgt. Der Stab II wird hierbei plastisch gestaucht und nimmt die gleiche Länge wie Stab I an. Spannungen bleiben nicht zurück.

Im Gebiete S erst treten Spannungen auf. Stab II würde, wenn er nach der plastischen Stauchung auf die Länge $1 + WA_1$ sich unbeeinflusst von Stab I zusammenziehen könnte, seine Länge nach einer Kurve II' ändern, die an allen Stellen den vertikalen Abstand A_1Y von der Kurve II hat. Nach der Zeit $z = \infty$ erreicht Kurve II die Abszissenachse; die Kurve II' würde also dort im Abstand A_1Y unter der Abszissenachse parallel zu dieser verlaufen (siehe Abbild. 11). Der Stab I würde, wenn er sich unabhängig von Stab II von der Länge $1 + WA_1$ entsprechend der Abkühlung kürzen könnte, einer Kurve I' folgen, die an allen Stellen im vertikalen Abstand XA_1 über der Kurve I liegt. Bei $z = \infty$ wird sie also die in Abbildung 11 dargestellte Lage haben. Die schließliche Länge der beiden Stäbe würde dann sein für Stab I: $1 + A_1X$, für Stab II: $1 - A_1Y$. Wenn sie aber miteinander verkuppelt sind, müssen sie

sich auf eine mittlere Länge einigen, und zwar wird hierbei Stab I elastisch zusammengedrückt, steht also unter Druckspannung, während der Stab II elastisch gestreckt wird, also Zugspannung ausgesetzt ist. In diesem Spannungszustand verharrt das Werkstück, solange nicht durch Abtrennen von Teilen (z. B. bei der Bearbeitung auf Werkzeugmaschinen usw.) die Spannungs-Gleichgewichte vermindert oder ganz aufgehoben werden. Sind die Längenunterschiede $A_1 X$ und $A_1 Y$ sehr groß, so kann die Streckgrenze des Materials erreicht werden. Liegt diese nahe an der Bruchgrenze, so kann Zertrümmern des Werkstücks ohne Einwirkung äußerer Kräfte eintreten.

Die Ueberlegung hat zu dem Gesetz geführt, daß die rasch abgekühlten Teile des Werkstücks unter bleibender Druck-, die langsamer abgekühlten unter bleibender Zugspannung stehen. Diese Regel ist in der Praxis bekannt. Die Ableitung führt aber zu einem neuen Gesichtspunkte, der bisher nicht immer berücksichtigt wurde. Man nahm meist an, daß für die Größe der Spannungen nur der Schwindkoeffizient des Stoffes unter sonst gleichen Verhältnissen maßgebend ist. Die Ueberlegung zeigt uns aber, daß außerdem die Größe der Spannungen auch wesentlich von der Lage des Punktes A_1 (Abbildung 10) abhängt, die bestimmend ist für die Größen $A_1 X$ und $A_1 Y$. Die Lage des Punktes A_1 ist nun ihrerseits bedingt durch die Abszisse z_2 , d. h. durch die Lage der Grenze L zwischen plastischer und elastischer Formveränderung.

Statt die Größen $A_1 X$ und $A_1 Y$ einzeln, kann man auch ihre Summe, also die Strecke XY, zur Beurteilung der Größe der Spannungen heranziehen (vergl. Abbild. 10 und 11). Man wird dadurch unabhängig von den früher gemachten Voraussetzungen über die Querschnitte der Stäbe I und II, sowie über die Formveränderungsfähigkeit unter Zug und Druck. Je größer die Strecke XY, die zur Abszisse z_2 gehört, ist, um so größer werden auch unter sonst gleichen Verhältnissen die bleibenden Spannungen werden. Man erkennt nun aber aus der Abbildung 10, daß XY und damit das Maß der Spannungen einen Höchstwert erreicht, wenn die Grenze L die Kurve II in einem solchen Punkte schneidet, in dem der vertikale Abstand zwischen Kurven I und II den Höchstwert erreicht. Dieser Fall ist in Abbildung 10 dargestellt. Liegt die Grenze L höher, tritt also der Uebergang aus der plastischen in die elastische Zone bei höheren Wärmegraden ein als in Abbildung 10 gezeichnet, so nehmen die Spannungen ab. Sie werden Null, wenn die Grenze L durch den Punkt O geht, wenn also das Material überhaupt keine plastische Zone durchwandert, sondern von t_0^0 ab bis zu 0^0 vorwiegend nur elastische Formveränderung zu-

läßt; denn bei der Abszisse $z = 0$ ist der Abstand der Kurven I und II, somit der Wert XY gleich 0.

Wenn anderseits die Grenze L tiefer rückt, beispielsweise mit der Abszissenachse zusammenfällt, was bedeuten würde, daß das Material bei allen Temperaturen zwischen t_0^0 und 0^0 nur plastische Formveränderungen zuläßt, so würde ebenfalls die Strecke XY gleich 0, mithin das Auftreten von Spannungen ausgeschlossen sein.

Wenn das in den Gleichungen 13 und 14 ausgedrückte Gesetz für die Kurven I und II zugrunde gelegt wird, kann man sich auch durch Rechnung von der Größenordnung der eintretenden Spannungen überzeugen. Die Strecke XY ergibt sich nach Einsetzen des Wertes z_2 für z aus der Differenz der beiden Ordinaten:

$$\lambda_I = \lambda_0 \frac{1}{c k_1 z_2}$$

$$\lambda_{II} = \lambda_0 \frac{1}{c k_2 z_2}$$

$$XY = \lambda_{II} - \lambda_I = \lambda_0 \left[\frac{1}{c k_2 z_2} - \frac{1}{c k_1 z_2} \right]$$

demnach ist die Größe der Spannungen abhängig:

1. von λ_0 , und da $\lambda_0 = \alpha t_0$ abhängig von der Ausdehnungszahl des Stoffes und seiner Anfangstemperatur t_0 . Für Gußstücke würde λ_0 dem Schwindmaß entsprechen;

2. von der Lage der Abszisse z_2 , also von der Lage der Grenze L. Bei einem gewissen Wert z_2 erreicht der Wert XY einen Höchstwert. Für $z = 0$ und $z = \infty$ wird $XY = 0$, wie bereits weiter oben erörtert;

3. von der Größe der Zahlen k_1 und k_2 , d. h. von dem Unterschied in der Abkühlungsgeschwindigkeit der einzelnen Teile des Werkstückes.

Die Zusammenwirkung dieser einzelnen Einflüsse macht es erklärlich, daß z. B. bei Gußstücken nicht notwendigerweise das Material mit dem größten Schwindmaß zu den größeren Gußspannungen Veranlassung gibt; daß z. B. bei Stahlguß trotz des wesentlich größeren Schwindmaßes gegenüber Gußeisen unter Umständen die Spannungen kleiner sein können als bei Gußeisen.

Es würde wünschenswert zur weiteren Aufklärung der Sachlage sein, durch den Versuch einen gewissen Anhalt über die Lage der Grenze L bei verschiedenen Stoffen zu gewinnen, und es ist beabsichtigt, demnächst dahinzielende Versuche auszuführen.

Dadurch, daß die Größe $XY = e$ zur Beurteilung der Spannungen herangezogen wird, fällt die Notwendigkeit der Voraussetzung weg, die über den Ausdehnungskoeffizient α früher, z. B. in Gleichung 11, gemacht wurde. Ist die Schwindkurve eines Materiales in Abhängig-

keit von der Temperatur bekannt, so kann man sich auf Grund angenommener verschiedener Abkühlungsgeschwindigkeiten die Kurve für λ ableiten, wie z. B. in Abbildung 12 geschehen.

Würde die Lage der Grenze L bekannt sein, so würde man für die angenommenen Abkühlungsverhältnisse das Maß e der bleibenden Gußspannungen erhalten.

Lagen z. B. drei verschiedene Gußmaterialien 1, 2 und 3 vor, die alle die gleiche Schwindmaß λ_0 (siehe Abbildung 12) und auch den gleichen Verlauf der Schwindkurve besäßen, deren Plastizitätszonen aber verschiedene Lagen entsprechend den Grenzen L_1, L_2 und L_3 haben, so würden die Gußspannungen bei gleichem Unterschied der Stabteile I und II in der Ab-

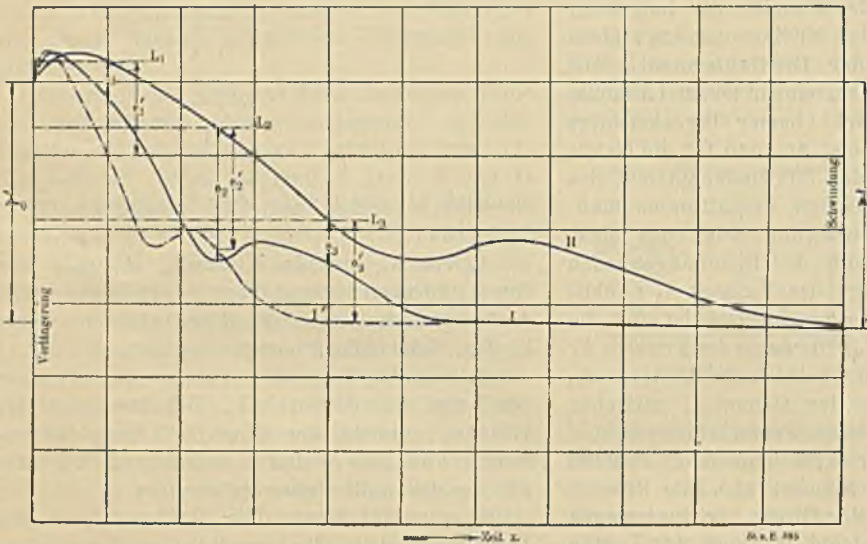


Abbildung 12.

kühlungsgeschwindigkeit verschieden ausfallen. Material 2 würde entsprechend dem größten Werte e_2 die stärksten Gußspannungen unter sonst gleichen Verhältnissen ergeben. Die Spannungen in den Stoffen 1 und 3 würden wegen der kürzeren Strecken e_1 und e_3 wesentlich niedriger sein. Es macht dies deutlich, daß das Schwindmaß λ_0 durchaus nicht allein maßgebend für die Größe der Gußspannungen ist. Aber auch der Einfluß der Lage der L-Grenze ist nicht allein ausschlaggebend, sondern der Einfluß ändert sich stark je nach dem Unterschied in den Abkühlungsgeschwindigkeiten. Wird z. B. Stab I wesentlich schneller abgekühlt, etwa nach der punktierten Kurve I' in Abbildung 12, so ändern sich die Strecken e_1, e_2, e_3 in e'_1, e'_2 und e'_3 . Im besonderen Falle der Abbildung 12 sind die Größen e'_1 und e'_3 von e'_2 weniger verschieden als e_1 und e_3 von e_2 . Bei den durch die Kurven II und I' angegebenen Abkühlungsverhältnissen des Gußstückes sind somit die Guß-

spannungen in denselben drei Materialien erheblich weniger verschieden als im Fall der Abkühlung nach II und I.

Es kann sonach der Fall vorkommen, daß bei Verwendung zweier in der chemischen Zusammensetzung und im Schwindmaß verschiedener Gußeisensorten A und B in einem Gußstücke die Eisensorte A, in einem andern Gußstück, das wegen seiner Formgebung andere Unterschiede in der Abkühlungsgeschwindigkeit der einzelnen Teile des Gusses ergibt, die Eisensorte B die geringeren Gußspannungen liefert. Die Verhältnisse liegen also in Wirklichkeit sehr verwickelt.

Auf die Mittel, die dem Gießer zur Verfügung stehen, um den Gußspannungen entgegenzuarbeiten, beabsichtige ich hier nicht näher einzugehen. Sie richten sich darauf, die Unterschiede in den Abkühlungsgeschwindigkeiten zu vermindern, also die beiden Kurven II und I möglichst zur Deckung zu bringen.

Dagegen möchte ich kurz die Aufgabe streifen, die dem Konstrukteur bei den Bestrebungen, Gußspannungen zu vermindern, zufällt. Diese Aufgabe wird von einem Teil der Konstrukteure verkannt, die sich auf den Standpunkt stellen, daß

ihre Rolle beendet ist, wenn sie ihren Entwurf zu Papier gebracht haben, und daß die Ueberwindung der Schwierigkeiten bei der Herstellung des Gußstückes ausschließlich Sache des Gießers sei, der zusehen mag, wie er zurecht kommt. Dieser Standpunkt ist allerdings teilweise gerechtfertigt, solange sich ihm die Gießer gefallen lassen. Meiner Auffassung nach gehört es jedoch wesentlich mit zu den Aufgaben des Konstrukteurs, die Formgebung eines Konstruktionsteiles auch mit Rücksicht auf die Eigentümlichkeit des Materiales bei seiner Verarbeitung zu wählen. Und gerade zu Verminderung der Gußspannungen kann der Konstrukteur durch geeignete Verteilung der Massen ganz wesentlich beitragen.

Als Beispiel dafür, daß das nicht immer geschieht, sei auf Abbildung 13 verwiesen, welche einen Kolbenschieber aus Gußeisen darstellt, der nach dem Gusse in den Rippen infolge von Spannungen aufriß. Die Risse sind durch Pfeile

angedeutet. Die dünnen Rippen haben wegen der schnellen Abkühlung Druckspannungen erhalten, die die Festigkeit des Materiales überschritten. Durch Verringerung der Rippenzahl und Vermehrung ihrer Dicke hätte der Spannungszustand wesentlich vermindert werden können.



Abbildung 13.

In Abbildung 14 ist ein Teil eines Rahmens abgebildet, den ich mir absichtlich gießen ließ, um die Spannungserscheinungen bei den Vorlesungen zu erläutern. Der Querschnitt des äußeren Rahmens ist kräftiger gewählt als der der dünnen Sprossen im Innern des Rahmens.

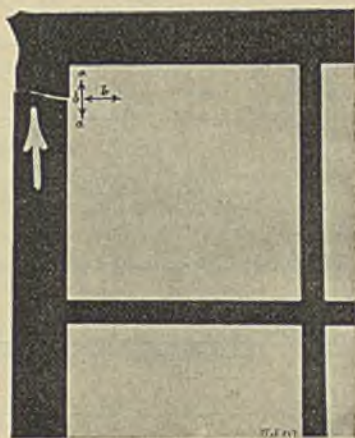


Abbildung 14.

Durch einen Schlag an der mit einem Pfeil bezeichneten Stelle wurde der Rahmen zerbrochen, wodurch die Spannungen aufgehoben wurden. Da der dicke Außenrahmen langsamer abkühlt, mußten in ihm Zugspannungen vorhanden sein. Dies zeigt die Abbildung deutlich, denn der Riß klapft sowohl in der Richtung *a a*, als auch in der Richtung *b b* auseinander.

Bisher war immer voransgesetzt, daß die beiden verkuppelten Stabteile I und II verhindert sind, sich zu krümmen. In vielen Fällen ist aber diese Bedingung nicht oder nicht vollkommen erfüllt.

Der gußeiserne T-Balken in Abbildung 15 würde z. B. wegen der geringeren Abkühlungsgeschwindigkeit auf der Seite II dort Zugspannungen, auf der schneller abkühlenden Seite I Druckspannungen annehmen, wenn er sich nicht krümmen könnte. Da er aber hieran nicht verhindert ist, biegt er sich auf Seite I konvex, auf Seite II konkav. Dadurch werden die Spannungen ganz oder teilweise aufgehoben, wie das früher bereits bei den vorübergehenden Spannungen gezeigt worden ist. Durch geeignete Massenverteilung im Querschnitt des Stabes in Abbildung 15 könnte man dem Bestreben der einzelnen Stabteile, verschieden schnell abzukühlen, entgegenwirken.

Die Ueberlegungen, die mit Bezug auf die Abkühlung und die Spannungen in Gußstücken gemacht worden sind, gelten auch für Schmiedestücke und gewalzte Stäbe.

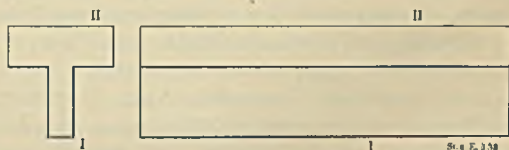


Abbildung 15.

Daß der Unterschied im Verlauf der Kurven I und II und somit die Gelegenheit zum Eintritt von Spannungen oder von Werfen geringer wird, wenn die Abkühlung des Werkstückes sehr langsam vor sich geht, ist bekannt. Die Leitfähigkeit des Materiales sucht die Temperaturunterschiede zwischen den Stabteilen I und II auszugleichen, und dies wird um so vollkommener geschehen, je langsamer die Abkühlung des Werkstückes sich vollzieht.

Es entsteht nun die Frage, von welcher Temperatur ab diese langsame Abkühlung zur Vermeidung von dauernden Spannungen erfolgen soll; ob sie bereits von der Gießtemperatur aus einsetzen soll, oder ob es genügt, sie von einer niedrigeren Temperatur aus vorzunehmen. Die Antwort ergibt sich aus Abbildung 16. Die beiden Stäbe I und II sollen sich bis zu einer der Zeit z_s entsprechenden Temperatur (Ordinate *VV*) verschieden schnell abkühlen, und zwar entsprechend dem Verlauf der Kurven I und II. Nach der Zeit z_s erfolge ein Temperaturengleich z. B. dadurch, daß das Gußstück in eine vorgeheizte Grube eingesetzt wird, deren Temperatur dem Mittel der Temperatur der Stäbe I und II zur Zeit z_s entspricht. Die weitere Abkühlung erfolge dann in der Grube

so langsam, daß die beiden Abkühlungskurven der Stäbe zusammenfallen in der Kurve 2...4. Wären die beiden Stäbe nicht verkuppelt, also in ihrer Längenänderung unbehindert, so würden sie sich unter den gewählten Verhält-

Zeit ab zu erfolgen, während der das Material sich noch im Temperaturbereich der plastischen Formveränderungen befindet. Erfolgt der Eintritt der langsamen Abkühlung später, so treten Spannungen ein, und diese wachsen in dem Maße,

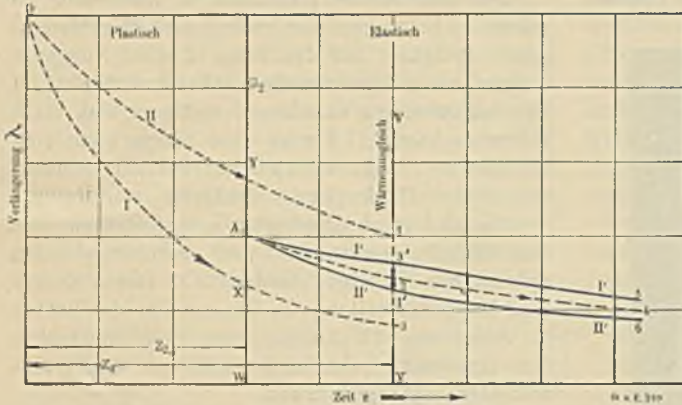


Abbildung 16.

nissen so verkürzen, wie es die Kurven OY124 (Stab II) und OX324 (Stab I) angeben. Da die Stäbe aber miteinander verkuppelt sind, so werden sie innerhalb der plastischen Zone links von G_2 auf eine gemeinschaftliche, dem Punkt A_1 , entsprechende Länge gebracht, wobei Stab II plastisch gestaucht, Stab I plastisch gestreckt wird. Würde nun von Punkt A_1 ab die Verkuppelung der Stäbe gelöst, so würde die Längenänderung von I nach $A_1 3'5$, die von II nach $A_1 1'6$ vor sich gehen. Hierbei ist $A_1 X = 33'$, $A_1 Y = 11'$ und 56 gleich $1'3'$. Infolge der Verkuppelung müssen aber die Stäbe die gemeinschaftliche Länge annehmen, die durch die Linie $A_1 24$ gekennzeichnet ist. Da die Zone elastischer Formveränderungen rechts von G_2 besteht, geschieht dies unter Eintritt von Spannungen, deren Maß gegeben ist durch den Abstand e der beiden Kurven 3'5 und 1'6. Dieses Maß bleibt bei der weiteren Abkühlung ungeändert. Es bleiben also trotz der sehr langsamen Abkühlung von VV ab dauernde Spannungen zurück. Der Stab I steht unter Druck-, der Stab II unter Zugspannung.

wie die langsame Abkühlung später erfolgt. Dieser Umstand ist wichtig z. B. für die Herstellung von Eisenbahn-rädern aus Hartguß. Wenn diese aus der Gußform, in der wegen der Wirkung der Kokille die Abkühlung in den einzelnen Teilen des Gusses sehr verschieden sein muß, zu einer Zeit entnommen werden, wo die Grenze G_2 noch nicht erreicht ist, und von da in der Ausgleichgrube der langsamen Abkühlung unterliegen, so kann man spannungsfreie Räder erzielen. Geschieht das Einsetzen in die Grube zu spät, so bleiben Spannungen zurück. Die hier gemachten Erörterungen gelten nicht nur für Gußstücke, sondern auch für Schmiedestücke und alle Werkstücke überhaupt, die der Abkühlung unterworfen sind.

Um Spannungen aus Werkstücken zu entfernen, bedient man sich in gewissen Fällen des

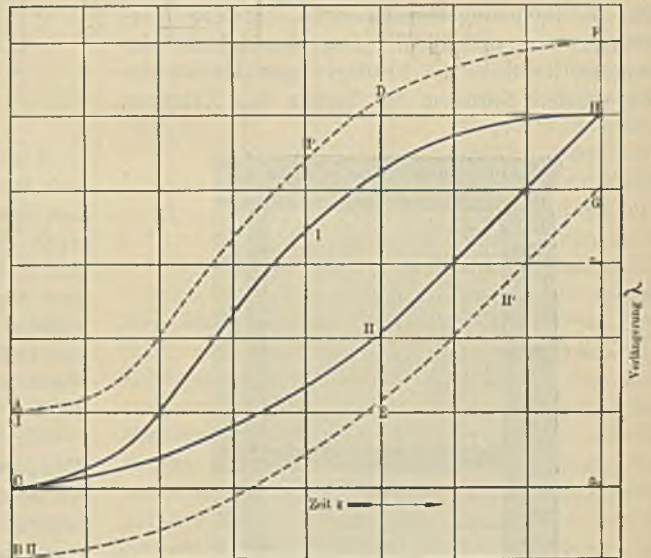


Abbildung 17.

Wäre der Wärmeausgleich in der Heizgrube früher vorgenommen worden, würde also die Ordinate VV nach links gerückt, so würde die Strecke $1'3'$ und damit das Maß der Spannung e geringer werden. Fällt schließlich VV mit der Plastizitätsgrenze G_2 zusammen, so wird $e = 0$; Spannungen sind unmöglich. Dasselbe gilt auch, wenn VV links von G_2 , also in die plastische Zone fällt. Damit ist die oben gestellte Frage beantwortet. Die langsame Abkühlung des Gußstückes zum Zweck der Vermeidung bleibender Spannungen hat von einer

Ausglühens, z. B. bei Stahlguß. Hier taucht nun die Frage auf: Bis zu welcher Temperatur müssen die betreffenden Stücke erhitzt werden, damit die beabsichtigte Wirkung erreicht wird?

Man denke sich das Werkstück wieder ersetzt durch zwei miteinander verkuppelte Stäbe I und II (vergl. Abbildung 17), die bei gewöhnlicher Temperatur deswegen unter Spannung stehen, weil die dem Stab I bei gewöhnlicher Temperatur zukommende natürliche Länge um

AC größer, und die des Stabes II um CB kleiner ist als die dem Punkte C entsprechende gemeinschaftliche Länge, die sie gezwungen sind innezuhalten. Im folgenden soll der Kürze wegen von der Länge A, B, C... gesprochen werden. Es bedeutet dies, die Länge des Stabes ist I vermehrt um den Abstand des betreffenden Punktes A, B, C... von der Abszissenachse. Liegt der Punkt (z. B. C) auf der Abszissenachse, so ist die Stablänge gleich 1. Liegt der Punkt (wie z. B. B) unterhalb der Abszissenachse, so ist die Stablänge kleiner als 1 und zwar $1 - CB$. Wäre der Stab I frei von der Kupplung mit II, so würde er bei gewöhnlicher Temperatur die Länge A annehmen. Der Stab II würde unter den gleichen Verhältnissen die Länge B besitzen. Wegen der Verkopplung müssen sich beide Stäbe auf die gemeinschaftliche Länge C einigen; I steht somit unter Druck-, II unter Zugspannung. Das Größenmaß dieser Spannungen steht im Verhältnis zu dem Abstand AB. Nimmt man an, daß diese Spannung dadurch entstanden ist, daß die Teile I eines Gußstückes wegen ihrer größeren Oberfläche und geringeren Masse sich schneller abgekühlt haben als die Teile II, so ist zu erwarten, daß bei der Wiedererhitzung die Teile I schneller erwärmt werden als die Teile II. Der Gang der Erhitzung soll angedeutet werden durch die Kurven I und II in Abbildung 17. Der Stab I würde, wenn er frei wäre von der Verbindung mit II, sich von der Länge A aus dehnen entsprechend dem Verlauf der Kurve I', deren senkrechter Abstand von I überall gleich AC ist. Ebenso würde der von I losgelöste Stab II sich von B aus nach der Kurve II' ausdehnen, wobei wiederum der senkrechte Abstand von II' von II überall gleich BC ist. Da nun die Stäbe I und II verkuppelt sind, so geben die senkrechten Abstände der beiden Kurven I' und II' die zu den einzelnen Zeiten während der Erhitzung bestehenden Spannungen an. Diese wachsen, wie Abbild. 17 erkennen läßt, vorübergehend mit steigender Erwärmung und erreichen

bei DE einen Höchstwert, um dann allmählich wieder bis auf den Wert FG abzunehmen, wenn beide Stäbe die gleiche Temperatur angenommen haben. FG ist dann gleich AB; die Spannungen haben also wieder denselben Wert wie bei gewöhnlicher Temperatur. Es ergibt sich nun hieraus, daß bei zu rascher Erhitzung die Spannungen im Werkstück vorübergehend sehr hohe Werte annehmen können. Würde die Erhitzung so langsam bewirkt, daß die beiden Kurven I und II zusammenfallen, so würden während der ganzen Erhitzung die Spannungen unverändert gleich AB bleiben. Liegt die Ordinate PP, die der höchsten Erhitzungstemperatur entspricht, noch innerhalb der Zone der vorwiegend elastischen Formveränderungen, und wird das Werkstück wieder abgekühlt, so behält es die frühere Spannung AB unverändert bei. Der Zweck des Glühens ist also nicht erreicht. Liegt dagegen die höchste Glühetemperatur hoch genug, so daß PP in die Zone der plastischen Formveränderungen fällt, so erfolgt hier bei gleicher Temperatur der plastische Längenausgleich der beiden Stäbe I und II und bei darauf folgender sehr langsamer Abkühlung können Spannungen nicht entstehen. Nur in diesem Falle ist also der Zweck des Glühens erreicht.

Die obige Ueberlegung gibt übrigens ein Mittel an die Hand, um die Lage der Plastizitätsgrenze G_2 in gewissen Fällen zu ermitteln. Erzeugt man künstlich einen aus zwei Teilen bestehenden Körper mit Spannungen, etwa dadurch, daß man eine Schraube anzieht, und erhitzt den Versuchskörper auf verschiedene Temperaturen so lange, bis man die niedrigste Temperatur gefunden hat, bei der die Spannungen aus dem Versuchskörper eben beseitigt sind, so entspricht diese Temperatur der Plastizitätsgrenze. Von dem Vorhandensein oder Verschwinden der Spannungen kann man sich durch Ausmessen von Marken am Versuchskörper überzeugen, deren genauer Abstand im spannungslosen Zustand zuvor festgelegt war.

Groß-Lichterfelde, 17. Juli 1907.

Wie muß das Hauptlaboratorium eines neuzeitlichen Eisenhüttenwerks beschaffen sein?

Vorschläge von August Kaysser, Eisenhütteningenieur in Mainz.

(Schluß von Seite 1319.)

Bei Kieselsäurebestimmungen vergesse man niemals, daß in dem Erz sich Baryt befinden kann, welcher dann bei der Rückstand- bzw. Kieselsäurebestimmung sich wiederfindet. Man raucht nach Auswiegen der Kieselsäurebestimmung mit Flußsäure ab, wägt nochmals und zieht, was zurückgeblieben ist, von der ersten Wägung ab. Namentlich enthalten manganhaltige Erze meistens Baryt. Rückstand als solchen sollte man niemals

garantieren; da gibt es viel verlorene Schiedsproben. — Die Gesamtanalyse eines Erzes geschieht nach dem sogenannten Azetatverfahren. Zu bemerken ist, daß der Eisenoxyd-Tonerde-Phosphorsäure-Niederschlag genügend lange vor dem Glühen getrocknet wird; es bildet sich sonst eine harte Schicht um denselben, die den Austritt des Wassers verhindert; man wird, wenn dies nicht geschieht, immer einige Prozente zu

viel finden. Die Tonerde wird aus der Differenz bestimmt. Mangan wird in dem Filtrat durch Brom entfernt und für sich nach Volhard in einer gesonderten Partie bestimmt. Kalk wird als oxalsaure Kalk gefällt und titriert, indem man den Eisentiter durch 2 dividiert (siehe Ledebur: „Leitfaden“ Seite 54) und mit diesem Titer die verbrauchten Kubikzentimeter Chamäleon multipliziert. Man kann aber auch den Kalk zur Kontrolle direkt aus der schwachsauren Eisenchloridlösung fällen. Die Magnesia wird in bekannter Weise mit phosphorsaurem Natron aus kalter Lösung unter tüchtigem Umrühren gefällt, jedoch muß man die Flüssigkeit zwölf Stunden beiseite setzen, damit sich alles gut absetzt. Die zur Bestimmung des Schwefels abgewogene Menge Erz wird mit Bromsalzsäure versetzt und längere Zeit erwärmt; hierbei löst sich aller Schwefel, der als Sulfid in dem Erze enthalten ist. Man löst, filtriert, stumpft die Säure etwas ab und setzt zu dem kochenden Filtrat die Chlorbaryumlösung ebenfalls kochend zu, wodurch man erreicht, daß der Niederschlag von Baryumsulfat, der sonst sehr leicht trübe durch das Filter geht, sich tadellos filtriert. Von den sogenannten schädlichen Bestandteilen, Blei, Zink, Kupfer, Arsen, wird letzteres durch Destillation mit Salzsäure nach vorhergegangenem sehr vorsichtigem Lösen in Bromsalzsäure bestimmt. Blei bestimmt man folgendermaßen: Man löst 5 bis 10 g Erz in Königswasser unter Zusatz von Schwefelsäure, filtriert den Rückstand ab, löst denselben in essigsäurem Natron, fällt in dem Filtrat das Blei mit Schwefelwasserstoff, löst das sich ausscheidende Schwefelblei, nachdem es abfiltriert ist, in Salpetersäure und fällt nach Verdünnung mit Wasser und unter Zusatz von Alkohol — hierbei ist große Vorsicht am Platze — das Blei als schwefelsaures Blei, das indessen ganz gelinde mit aller Vorsicht zu glühen ist. In dem Filtrat der ersten Lösung kann man das Kupfer fällen, indem man die ganze Masse durch Zusatz — erst ganz wenig zusetzen! — von unterphosphorigsaurem Natron erst reduziert und dann mit Schwefelwasserstoff fällt.

Nun kommst du, geliebtes Zink, das manchem jungen Eisenhüttenchemiker schon arg auf die Nerven gefallen ist und manchem schon schlaflose Nächte bereitet hat. Man wiege 5 bis 10 g Erz ab, löse in Salzsäure, verdampfe, nehme mit Salzsäure wieder auf, scheidet das Eisen nach der Azetatmethode ab und entferne Mangan durch Zusatz von Brom zu der mäßig erwärmten Lösung. In das Filtrat dieser Lösung leite man Schwefelwasserstoff ein, um das Zink als Schwefelzink zu fällen. Letzteres wird abfiltriert und auf dem Filter durch ein paar (2 bis 3) Tropfen Salzsäure gelöst, was sehr leicht vonstatten geht. Die Salzsäure muß indes durch mehr-

maliges Abkochen (5 bis 6 mal) wieder ganz entfernt werden. Geschicht das nicht richtig, wird man keinen Preis später einen Niederschlag bekommen. Zu der (kochenden) Lösung, welche man am besten in einer flachen Porzellanschale zum Kochen bringt, gießt man bis zur deutlichen alkalischen Reaktion kochendes kohlensaures Natron — ein Ueberschuß ist zu vermeiden — und man wird die Freude haben, das Zink schön flockig ausfallen zu sehen, notabene, wenn überhaupt etwas darin ist. Zur Kontrolle möge die Methode von Kinder dienen, die seinerzeit in der „Chemiker-Zeitung“ veröffentlicht worden ist. Kohlensäure bestimmt man in dem Fresenius-Willschen Apparat. Wird getrennte Eisenoxyd- und Eisenoxydulbestimmung gewünscht, so verfährt man so, daß man das Erz in einem Kolben unter Zuleiten von Kohlensäure in Salzsäure löst und die Lösung, natürlich ohne dieselbe zu reduzieren, titriert.

Baryt wird folgendermaßen bestimmt: Man löst zu diesem Behufe 2,5 bis 5 g des fraglichen Erzes in Salzsäure unter Zusatz von Schwefelsäure auf, dampft zur Trockne, nimmt wieder mit Salzsäure auf, filtriert und schmelzt den Rückstand mit kohlensaurem Natronkali. Die Schmelze wird in heißem Wasser aufgeweicht, wobei kohlensaurer Baryt zurückbleibt und abfiltriert wird.

Die Probenahme der Eisenerze ist auf einem Eisenhüttenwerk mit die wichtigste Arbeit. Nehmen wir an, von der Rohstahlerzeugung von 600 000 t stammen 120 000 t aus dem Martinwerk, so verbleiben für Thomasstahl noch 480 000 t. Zur Darstellung des für diese Menge Stahl benötigten Roheisens bedarf man praeter propter eine Million Tonnen Erz. Ein Prozent des in den Erzen enthaltenen Eisens bewertet sich auf 300 000 Mark. Da heißt es sowohl genau Muster nehmen als auch genau untersuchen. Was die Fehlergrenzen bei den Schiedsproben anlangt, so gehe man bei Eisen und bei Mangan nicht über $\frac{1}{2}$ ‰ hinaus, bei Phosphor setze man 0,10 ‰ und bei Kieselsäure 1 ‰ als Fehlergrenze fest. Denn je weiter die Fehlergrenze ist, um so weiter pflegen die Resultate auseinander zu gehen. Liegt das fragile Werk am Wasser, so ist die Probenahme, wenn sie einmal richtig eingerichtet ist, eine ziemlich einfache Sache. Ich will gleich vorausschicken, daß man sich daran gewöhnen soll, immer möglichst große Proben zu nehmen, während man von Schlag- und sonstigen Proben ein für allemal Abstand nehmen soll.

Die Kähne werden in allen Räumen bis zur Hälfte gelöscht; ist dies geschehen, so schreitet man zur Probenahme in der Weise, daß von zwei Mann der eine nach der Steuerbord-, der andere nach der Backbordwand geht und daß beide anfangen das Erz wegzuschaukeln, das gerade vor ihnen liegt, indem sie immer um

eine Schaufelbreite nach der Mitte zu weiter gehen. Das Probegut kommt in einen Kasten, der von einem Kran in alle Räume gebracht wird. Angenommen es handelt sich um Be-

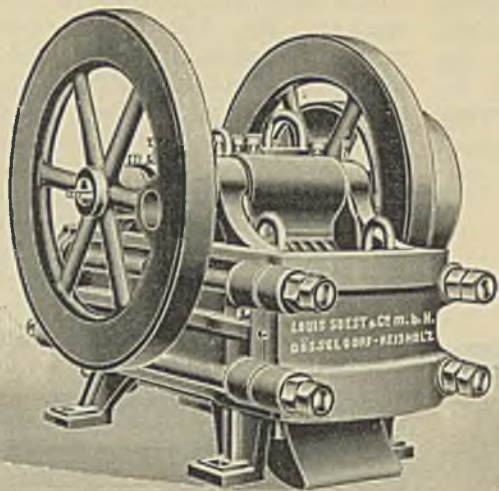


Abbildung 3. Steinbrecher.

musterung eines Dampfers von 6000 t, die sich auf acht Kähne verteilen. Jeder Kahn soll im Mittel 14 Räume haben, macht 112 Räume, jeder Raum soll 12 m und jede Schaufel 40 cm breit sein, so würden in die Probe 3360 Schaufeln Erz von den verschiedensten Stellen kommen. Da muß doch eine gehörige Durchschnittsprobe herauskommen, womit sich Käufer und Verkäufer einverstanden erklären könnten.

Wenn man ja auch selbstverständlich von Seiten der Werke und ebenso der Importhäuser nur darauf aus ist, eine richtige Durchschnittsprobe zu bekommen, so kann es doch nichts schaden, wenn man vor der Bemusterung eines neuen Erzes dasselbe auf Herz und Nieren prüft, d. h. die Stücke, das Geröll und das Feine auf Eisengehalt usw. untersucht.

Die Probe, die nun, wie oben beschrieben, genommen wurde, wird natürlich nicht mit der Hand zerkleinert, sondern kommt in einen Steinbrecher (siehe Abbild. 3), der so aufgestellt ist, daß die nußgroßen Stücke sich von selbst auf ein Kreuz weiterbewegen, auf dem dann die Probe soweit geteilt wird, bis noch 2 bis 3 Eimer übrig bleiben, die ihrerseits weiter zer-

kleinert werden. Und zwar besorgt man das am besten auf einer Quetschwalzenmühle (siehe Abbild. 4), die im Gegensatz zu einem Kollergang viel leichter zu reinigen ist. Die ganze Manipulation der Entnahme und der Zerkleinerung der Probe dauert auf diese Art $\frac{1}{2}$ bis $\frac{3}{4}$ Stunde, wobei zwei Mann gut damit fertig werden. Hat man in 24 Stunden 6 bis 15 Proben zu nehmen, so ist die Zerkleinerung von Hand, die jedesmal, d. h. bei jeder Probe 4 bis 6 Mann einen halben Tag beansprucht, materiell rein unmöglich, auch schon deshalb, weil man die Proben, ohne daß sie durcheinander kommen, gar nicht lagern kann. Eine solche Einrichtung, ganz abgesehen davon, daß man ohne sie überhaupt nicht fertig werden würde, macht sich in ganz kurzer Zeit bezahlt. Die Probe wird, nachdem sie die Quetschwalzenmühle durchlaufen hat, in einem verschließbaren Eimer zur Seite gestellt. Sind nun alle Kähne in der angegebenen Art und Weise bemustert, so schreitet man zur Generalprobe, indem man von jeder Probe entsprechend der Anzahl der Tonnen des Kahnes z. B.

von 1000 t 10 kg nimmt, die Proben vereinigt und gut mischt. Die weitere Behandlung wird im Laboratorium vorgenommen derart, daß die Probe zunächst von Hand etwas weiter zerkleinert wird und dann in einen maschinell

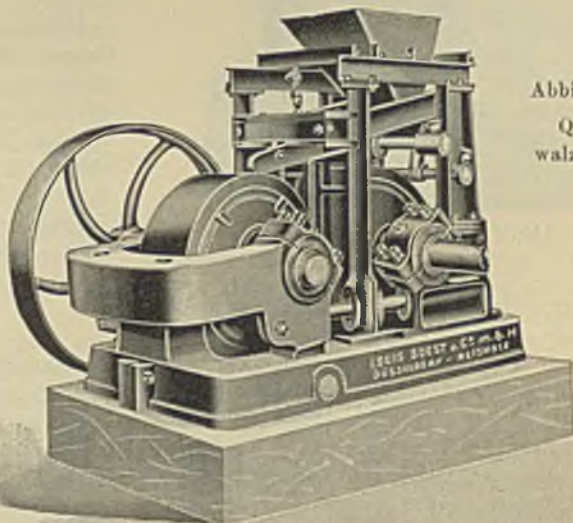


Abbildung 4.
Quetschwalzenmühle.

betriebenen Erzzerreißer (siehe Abbildung 5) kommt, wo sie 15 bis 20 Minuten verbleibt, nach welcher Zeit sie staubfein ist. Der Apparat, eine amerikanische Erfindung, ersetzt in einem größeren Betriebe zwei Mann. Geliefert wird

der Apparat von Paul Altmann, Berlin, Luisenstraße 47, zu 250 Mark, soviel ich mich erinnere.

Die Menge zur Bestimmung der Nässe wird der Probe nach der ersten Zerkleinerung entnommen und bei 100° getrocknet. Auch hier wird die Tragfähigkeit des Kahnes bezw. die Menge in Betracht gezogen, indem man die Prozente an Nässe mit der Anzahl der Tonnen

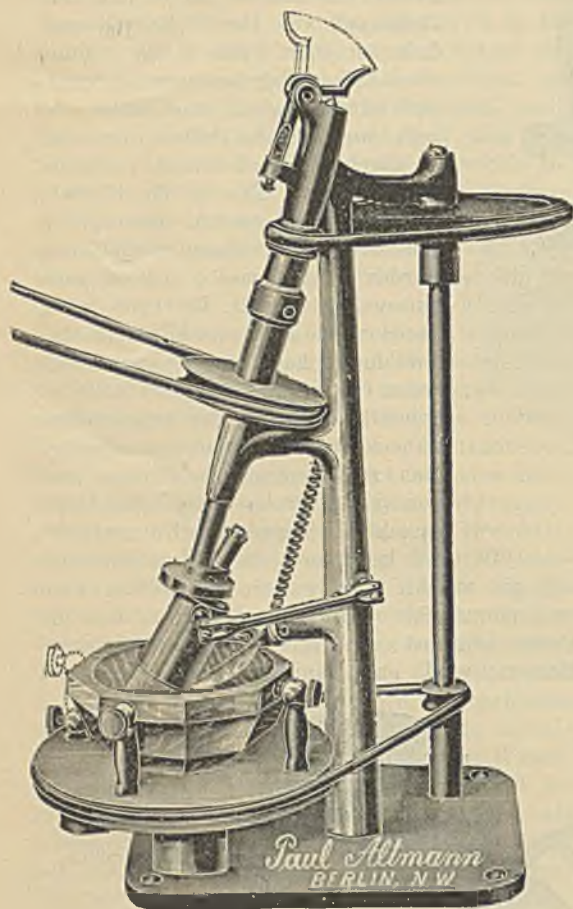
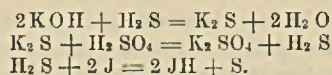


Abbildung 5. Erzzerreiber.

multipliziert, alle Zahlen addiert und durch die Anzahl der Tonnen dividiert. Regnet es während der Probenahme, so nimmt man an einer trockenen Stelle eine besondere Nässebestimmung. Unter keinen Umständen darf man sich aber darauf einlassen, wenn die Probe einmal auf diese Art genommen ist, irgend etwas daran zu ändern. Was einmal in der Probe drin ist, muß drin bleiben! Liegt das Werk nicht am Wasser und kommen die Erze mit der Bahn an, dann nimmt man den soundsovielten Wagen heraus, zerkleinert den Inhalt ganz oder bemustert ihn so, daß man bei geöffneten Türen alles Erz wegnimmt, das zwischen denselben liegt.

Ein auf einem großen Haufen lagerndes Erz zu bemustern, ist eine schwierige Aufgabe, die nur so zu lösen ist, daß man einen schaufelbreiten Einschnitt in den ganzen Haufen macht.

Es folgt die Abteilung für Untersuchung des Roheisens. Bei der angenommenen Produktion würde es sich um 5 bis 6 Oefen handeln, von denen vier ständig im Betrieb sind. Ein Abstich der Tag- und Nachtschicht ist für jeden Ofen mindestens zu untersuchen, das macht acht Abstiche. Ist ein Mischer zwischen Hochofen und Stahlwerk eingeschaltet, so liefert derselbe auch mindestens 15 Proben. Alle sind auf Phosphor, Mangan, Schwefel und Silizium zu untersuchen. Hier in dieser Abteilung kommt es sehr auf eine schnelle Schwefelbestimmung an, da Schwefel beim Mischerbetrieb die Hauptrolle spielt. Es kann nur die im folgenden beschriebene Elliotsche Methode in Betracht kommen. Warum dieselbe in Deutschland nicht verbreiteter ist, ist mir unerfindlich; sie liefert sehr genaue Resultate. Eins darf man allerdings nicht aus dem Auge lassen: sie ist nicht nur eine Schnellmethode, sondern sie muß sogar schnell ausgeführt werden. Nachdem die Probe (Einwage 5 g) in den Entwicklungskolben gebracht ist, gibt man durch den Fülltrichter 100 cem Salzsäure (1:1) hinzu. Ist die erste heftige Entwicklung vorüber, so erhitzt man allmählich zum Sieden. Der Gasstrom durchstreicht die in der Waschflasche sich befindende Kalilauge. Ist die Probe ganz gelöst, so gießt man die Flüssigkeit der Waschflasche in einen Erlenmeyerkolben, säuert mit Schwefelsäure (1:3) an, gibt 1 cem Stärkelösung zu und titriert mit Jodlösung bis zur Blaufärbung. 1 cem der Jodlösung entspricht 0,1 % Schwefel. Die Bestimmung dauert 15 Minuten. An Lösungen werden gebraucht: Kalilauge: 100 g Aetzkali auf ein Liter Wasser; Stärkelösung: 200 cem obiger Kalilauge, 800 cem Wasser und 10 g Stärke; Jodlösung: 7,913 g Jod und 15,20 g Jodkali gelöst in einem Liter Wasser. Diese Zahl ergibt sich aus dem Verlauf der Reaktion:



Natürlich muß man dann und wann Kontrollen anfertigen und zwar geschieht dies am besten nach Schulte's Methode, wobei man auch nur Salzsäure (1:1) verwenden darf. In diesem Falle braucht man die Gase nicht zu glühen.

Phosphor wird mit Normallösung titriert. Man löst die Probe in Salpetersäure, oxydiert mit Chamäleon, macht die durch ausgeschiedenes Mangansuperoxyd getrübe Lösung durch Oxalsäure wieder klar, versetzt die Lösung mit salpetersaurem Ammon und fällt den Phosphor mit molybdänsaurem Ammon. Der Grund, warum man die Lösung erst noch einer stark oxy-

dierenden Wirkung aussetzen muß, ist nach Bergrat Schneider in Wien bekanntlich der, daß beim Lösen mit Salpetersäure sich ein Teil des Phosphors nur zu phosphoriger Säure oxydiert und diese sich der Fällung durch molybdän-saures Ammon entzieht. Ich erwähne nur, daß man früher davon gesprochen hat, die sich bildende Humussäure reduziere die Phosphorsäure! Man kann natürlich auch die Oxydation des Phosphors durch Glühen herbeiführen, das ist aber umständlich.

Silizium wird folgendermaßen bestimmt: 2 g Einwaage werden in 10 ccm Salpetersäure (1:4) und 40 ccm Schwefelsäure (1:3) gelöst, zur Trockne verdampft, wieder, wenn die Schwefelsäure abzurauchen beginnt, in 10 ccm Salzsäure und heißem Wasser gelöst, filtriert, zuerst mit verdünnter Salzsäure, dann mit heißem Wasser ausgewaschen und gegläht.

Mangan wird nach Volhard bestimmt. Auf die Herrichtung der Proben muß ganz besondere Sorgfalt gelegt werden. Man muß für jede Eisensorte einen besonderen Mörser und besondere Siebe bereitstellen. Die Zerkleinerung der Proben, soweit sie sich nicht bohren lassen, geschieht in einem Apparat, Roheisenklopfer genannt, wie er in nebenstehender Zeichnung (Abbildung 6) veranschaulicht wird.

In der Stahlabteilung handelt es sich darum, ob die Proben sofort untersucht werden, oder ob alle Proben eines Tages (24 Stunden) zusammenkommen sollen. Im ersteren Falle müssen die Proben in 40 Minuten fertig sein. Es ist dann eine Wechselschicht mit vier Mann einzurichten, die die einlaufenden Proben sofort in Angriff nimmt und alle acht Stunden wechselt. Nebenher geht natürlich noch eine vollständige Tagschicht, von der die Lösungen einzustellen, die nötigen Kontrollen anzufertigen und die einlaufenden Sonderproben zu erledigen sind. Es wäre in diesem Falle ganz verkehrt, in bezug auf Personal sparen zu wollen, das könnte sich bei Gelegenheit bitter rächen. Werden alle einlaufenden Proben sofort untersucht, dann nutzt der Betrieb das Laboratorium erst in der richtigen Weise aus.

Es kann sich hierbei natürlich nur um Schnellmethoden handeln, und wird Phosphor nach der von Klockenberg beschriebenen Methode bestimmt, Mangan nach der sogenannten Chloratmethode von Hampe (für Stahl die beste Methode), für Kohlenstoff gilt die Eggertzsche, für Schwefel die Elliotsche Methode. Da indessen (in bezug auf die Schwefelbestimmung sei dies gesagt) Stahl bzw. Flußeisen sich langsamer löst als Roheisen, und die Dauer der ganzen Manipulation hierdurch länger wird, so muß man hier einen Sicherheitskoeffizienten einschalten und zwar werden 10 % auf das Resultat draufgeschlagen. Das hat sich durch Anstellung einer

ganzen Reihe von Kontrollen als notwendig erwiesen. Auf den Normalstahl muß man natürlich den größten Wert legen, will man sich nicht den größten Unannehmlichkeiten aussetzen. Denselben läßt man an mehreren Stellen, auch auswärts, untersuchen, gibt aber gut darauf acht, daß das Material gleichmäßig ist. Für die Kohlenstoffbestimmung bei Nacht läßt man sich eine elektrische Bogenlampe in einen Kasten montieren, an dessen vorderer Wand man eine Milchglasscheibe anbringt. Bei der

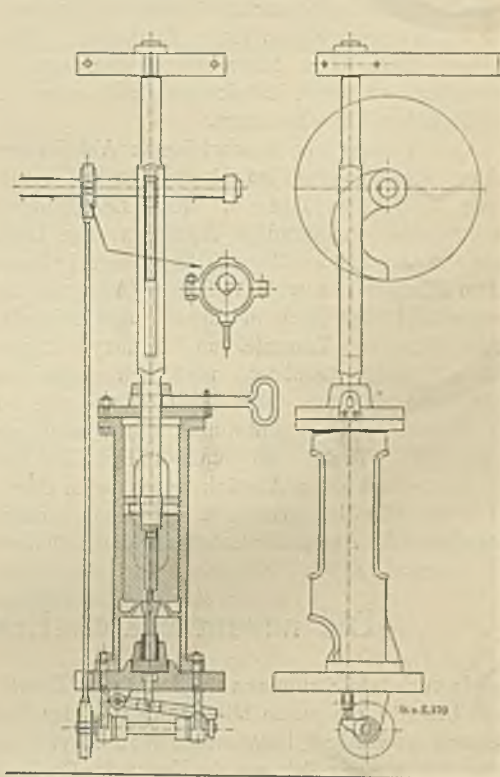


Abbildung 6. Roheisenklopfer.

Chloratmethode wird viel warmes Wasser gebraucht, wenigstens erleichtert ein tüchtiger Vorrat davon die Arbeit wesentlich. Man läßt sich zu diesem Behufe einen Hahn anbringen, in dem Dampf und Wasser sich mischen, ähnlich wie das in Badeanstalten geschieht. Eine solche Einrichtung ist auch für den Mann am Spülfaß ein wahrer Segen. Silizium bestimmt man in der bei Roheisen angegebenen Weise.

Die Herrichtung der Proben geschieht auf maschinellern Wege und zwar durch Schleifen auf einer elektrisch betriebenen Schmirgelscheibe und durch Bohren auf einer ebensolchen Bohrmaschine. Die Proben bewahrt man 2 Monate auf. Am besten verbindet man, um Zeitverluste zu vermeiden, die Stahlwerke mit dem Laboratorium durch ein Drahtseilbähnchen oder durch

eine Art Rohrpost zur Beförderung der Proben und zum Zurückgeben der Resultate. Da es sich in der Hauptsache um vier immer sich wiederholende Bestimmungen handelt, so kommt man hier in dieser Abteilung ebenso wie in der von Roheisen mit Gehilfen aus, die man natürlich im Laufe einer Reihe von Jahren als zuverlässig und gewissenhaft erkannt hat.

Es folgt die Abteilung zur Untersuchung von Thomasmehl. Die Gesamtphosphorsäure wird nach Wagner bestimmt, die zitronensäurelösliche Phosphorsäure nach der bekannten Methode. Man untersucht täglich eine Schlacke auch auf Mangan, Eisen, Kalk, Rückstand; dabei ergeben sich ganz interessante Beziehungen, namentlich zwischen Rückstand und zitronensäurelöslicher Phosphorsäure.

Was in einer der beschriebenen Abteilungen nicht unterzubringen ist, kommt in die „Allgemeine Abteilung“, also Legierungen, Weißmetalle, vollständige Analysen von Dolomiten, Kalksteinen, Tonen, Schamotte, feuerfestem Material usw. Bei der Analyse der Tone möchte ich noch bemerken, daß man den Niederschlag von Tonerde und Eisenoxyd längere Zeit genügend trocknen muß, ehe man ihn glüht, und das aus demselben Grunde wie bei den Erzen. Diese Abteilung führt auch am besten jede Woche eine vollständige Analyse aus von irgend einem Abstiche eines jeden Ofens, und zwar alle Bestimmungen auf einem andern Wege als die Abteilung Roheisen, die auf diese

Art kontrolliert wird. Es ist dies schon deshalb nötig, weil sich ein Erz im Laufe der Zeit ändern könnte und man dies ohne diese Analyse nicht so leicht merken würde. Ich bemerke noch, daß man gut tut, alle zur Herrichtung der Proben erforderlichen Maschinen in einem einzigen Raume zu vereinigen, und zwar im Keller oder in einem Gebäude, das sich zwischen den beiden Flügeln des Laboratoriums zu ebener Erde befindet. Zur Vornahme kleinerer Reparaturen muß im Laboratorium auch ein Schlosser vorhanden sein, ebenso muß man sich eine kleine Schreinerei zulegen. Natürlich ist weiterhin ein verschließbarer Raum für Säuren, Benzin usw. anzulegen, der nur in Begleitung einer älteren, vertrauenswürdigen Person von den Laboratoriumsjungen zur Abholung der Reagenzien betreten werden darf. Für Feuerlöschgeräte ist, da viel mit offenen Flammen gearbeitet werden muß, in der ausgiebigsten Weise zu sorgen. Man richtet auch einen Nachwachtdienst ein, indem man dem betreffenden Manne eine Wächterkontrolluhr übergibt.

Ein so eingerichtetes Laboratorium, jemandem unterstellt, der neben tüchtigen chemischen Kenntnissen ein gutes Organisationstalent mit der Gabe, die Leute richtig zu behandeln, verbindet, ist dann allein den Anforderungen, die man billigerweise an ein solches Institut stellen kann, gewachsen und wird die für dasselbe aufgewandten Kosten reichlich mit Zins und Zinseszinsen wieder einbringen.

Die neuentdeckten Erzlager zu Mayari auf Kuba.

Die vorletzte Nummer von „Stahl und Eisen“* brachte die kurze Mitteilung von der Entdeckung gewaltiger Eisenerzlager zu Mayari auf Kuba, die in einer Zeit, wo die Frage der Deckung des Eisenerzbedarfes der Hochöfen immer brennender wird, um so mehr ins Gewicht fällt, als das Erzvorkommen zu Mayari kaum weniger umfangreich zu sein scheint, als die bedeutsamen Mesabierzlager, die Grundlage der blühenden Pittsburger und Chicagoer Eisenindustrie.

Nachstehend folgt an Hand der amerikanischen Zeitschrift „The Iron Age“** eine ausführliche Schilderung des neuentdeckten Erzvorkommens zu Mayari, welche seine Bedeutung insbesondere für die amerikanische Eisenindustrie klar erkennen läßt:

Die neuentdeckten Erzlager liegen in der Provinz Oriente, in dem Distrikt von Mayari an der Nordküste von Kuba, ungefähr 12 Meilen südlich von der Bai von Nipe. Nachstehende Karte (Abbildung 1) führt den Lageplan des

näheren vor Augen. Die Erzlagerstätte ähnelt im ganzen und großen sehr der Mesabierzlagerstätte von Minnesota, aber abweichend von den Mesabierzen, beginnt das Mayarierz schon direkt in Höhe der Baumwurzeln, so daß es ohne weiteres abgebaut werden kann. In dieser Hinsicht ist das Erz einzig dastehend. Bezüglich des Abbaues und der Verhüttung der Erze liegen schon umfangreiche Untersuchungsergebnisse vor, die sichere Schlüsse zulassen. Die physikalischen und chemischen Merkmale boten eine ganze Reihe von Problemen dar, besonders ein nicht geringer Tonerde- und Feuchtigkeitsgehalt sowie ein steter Gehalt von Chrom. Die hohe Lage des Gebietes, auf dem das Erz gefunden wurde, und der Charakter des angrenzenden Landes waren die Hauptfaktoren, welche für den Transport des Erzes in Betracht kamen.

Das Erzlager findet sich oben auf einem sanft welligen Hochplateau, auf reichlich 16 km Länge und 6,5 km Breite, der Art, daß die Hauptachse sich von Südwest nach Nordost erstreckt. Gegen die nordwestlich vorgelagerten Lande, die an die Nipe-Bai stoßen, liegt es annähernd 500 m höher,

* Nr. 36 S. 1299.

** „Iron Age“ 1907, 15. August.

und gegen den Südwesten steigt es sogar auf 670 m und 700 m an, hat außerdem zwei Gipfel von 790 m und 970 m Höhe. Die Oberfläche des Plateaus ist fast gänzlich mit spärlichem Baumwuchs mittlerer Größe bewachsen; auf den Morgen Landes kommen ungefähr 40 Bäume. Der Unterwuchs besteht fast nur aus Farnen, so daß, abgesehen von ein paar Oasen üppiger tropischer Vegetation, die gelegentlich da vorkommt, wo der Boden sehr naß ist oder sich eine gewisse Menge weichen Bodens angesammelt hat, das ganze Plateau auf 25000 oder mehr Morgen ein offenes Waldgebiet darstellt.

Das zutage tretende Erz nimmt fast die Form kleinen Schrottes an, es zeigt einen um 1 bis 2% höheren oder auch niedrigeren Eisengehalt als die übrigen Erzmassen. Die Erzschieben bedecken als rotes Erz das ganze Plateau, auch die sanfteren Wellen, sie hören aber auf, wenn das Plateau plötzlich rauh aufsteigt; demzufolge sind natürlich die beiden vorerwähnten Gipfel von 500 m Höhe ab eisenerzfrei.

Die ersten Bohrungen ergaben auf 3,6 m Tiefe und bei Analysierung von Meter zu Meter so gleichmäßige Resultate, daß man sofort Bohrlöcher 300 und 400 m voneinander entfernt niederbrachte und bis zu 15,5 m Tiefe untersuchte. Im ganzen wurden 3030 Bohrungen ausgeführt und 15000 Analysen angefertigt. Auf diese Weise wurde ein großes Gebiet mit hinreichender Genauigkeit aufgedeckt. Weiterhin wurde die Bohrarbeit durch anschließende Schächte, Gänge und Ausschachtungen noch wirksamer unterstützt; aber noch bevor so vorgegangen wurde, hatte man die Ueberzeugung gewonnen, daß die ganze Erzschieben des Plateaus von derselben gleichmäßigen Beschaffenheit sei. Bis Juli 1904 rechnete man auf Grund der Bohrresultate auf ein Erzvorkommen von 53 000 000 t. Die Bohrungen von 1905 ergaben durchweg in Tiefen von 5,2 m noch Erz, und heute ist man der bestimmten Ueberzeugung, daß daselbst mindestens 500 000 000 t Erz gewonnen werden können. Man schätzt das gesamte Vorkommen bei einer Oberfläche von annähernd 75 qkm und 4,5 m Tiefe auf 605 000 000 t.

Das Erz ist in der Hauptsache Brauneisenstein; seine Farbe wechselt von dunkelrot bis gelb. Letztere Farbe fand man in größeren Tiefen, indessen zeigt die chemische Analyse keinen Unterschied. Einige Analysen weisen auf einen teilweisen Uebergang von Rot- in Brauneisenstein hin. Ungefähr 5% der Bohrungen wurden an Material ausgeführt, das weniger als

27% Eisen und dabei viel Kieselsäure oder Tonerde, oder beides in größeren Mengen enthielt. Solche Stellen können aber beim Abbau stehen gelassen werden. Sieht man von ihnen ab, so kann die nachfolgende Analyse als Durchschnitt betrachtet werden:

Fe	46,03 %
SiO ₂	5,50 „
Al ₂ O ₃	10,33 „
Cr	1,73 „
P	0,015 „
H ₂ O (hygroskopisch)	31,63 „
H ₂ O (Nässe)	13,62 „



Abbildung 1.

St. u. E. 110

Die gleichmäßige homogene Beschaffenheit des Erzvorkommens wird durch folgende Zusammenstellung bewiesen:

Von 10 bis 20% Fe	4 %
„ 20 „ 30 „ „	2 „
„ 30 „ 40 „ „	6 „
„ 40 „ 43 „ „	6 „
Ueber 43% Fe	82 „
Summa 100 %	

Hiernach können 94% der Gesamtmenge an Erzen als abbauwürdig angesehen werden.

Physikalisch weist das Erz einige bemerkenswerte Besonderheiten auf. Zunächst ist da ein hartes Erz, das aus einer Agglomeration von Knotten, die sich durch Einwirkung von Wasser und Sonne gebildet haben, besteht. Dieses Vorkommen macht einige Millionen Tonnen aus. Sodann gibt es ein Bohnerz, das ungefähr von 1 Zoll bis 1 Fuß unter der Oberfläche liegt und daher trotz seiner großen Menge nicht gesondert gewonnen werden kann. Die Hauptmasse der Ablagerung besitzt erdige Beschaffenheit; ihre Färbung spielt von dunkelrot über ein leichtes Rot bis zum Gelb hinüber. Der große Prozentsatz an hygroskopischem Wasser und an Tonerde gibt der ganzen Masse ein lehmiges Aussehen. In 6 m tiefen Schächten, die vor mehr als zwei Jahren abgeteuft wurden, sind die Seitenwände noch heute intakt und senkrecht, und noch jeder

Hackenschlag und Spatenstich ist erkennbar. Genau so ist das in den Seitenwänden und der Decke der Stollen der Fall. Dies erscheint um so bemerkenswerter, als das Erz 45 % Wasser enthält. In den offenen Ausschachtungen, wo die Oberflächen den direkten Sonnenstrahlen ausgesetzt waren, sind die Wände ein wenig aufgefressen.

Ohne weiteres dürfte nach Vorstehendem klar sein, daß das Mayarilager wieder seine eigene Behandlung erfordert und zwar vom Abbau der Erze ab bis zur schließlichen Fertigstellung des Stahles. Die milde, fast weiche Beschaffenheit des Erzes leitet eigentlich auf Anwendung von Dampfschaukeln, aber seine außerordentliche Zähigkeit und sein Klebvermögen ließen dies nicht zu, sondern erforderten, eine ganz neue Transportart ausfindig zu machen, da das Erz nicht von den bisher bekannten Kippwagen herabfällt. Der hohe Wassergehalt macht ferner einen Trocknungsprozeß zur Notwendigkeit, um unnötige Frachtkosten zu sparen. Die hierdurch hervorgerufene beinahe staubförmige Beschaffenheit des getrockneten Erzes erfordert dann einen weiteren Schritt, nämlich die Brikettierung des Materials, damit es für die Hochofenzwecke geeignet wird. Der Tonerdegehalt ruft eine besonders für amerikanische Verhältnisse ungewöhnlich steife Schlacke hervor, die ein sorgfältiges und geschicktes Arbeiten im Hochofenbetriebe zur Bedingung macht. Der in das Roheisen übergehende Chromgehalt muß größtenteils wieder eliminiert werden, und die charakteristischen Einwirkungen des noch zurückbleibenden Chromgehaltes auf den Kohlenstoffgehalt mußten noch eingehend untersucht werden. In den letzten Jahren sorgfältig gesammelte Erfahrungen bestätigen, daß alle diese verschiedenen Schwierigkeiten überwunden werden können; vor allem wurde hierbei auf die wirtschaftliche Seite Wert gelegt und gezeigt, daß trotz des kostspieligen Transports und der mannigfaltigen Vorbehandlung die Erze im Vergleiche zu den bei höherprozentigen anderen Erzen aufgewendeten Kosten mit günstigen Kostenverhältnissen verhüttet und zu Stahl verarbeitet werden können.

Um das Verhalten des Materials im Hochofen und bei den Frischprozessen zu beobachten, war eine lange Versuchsreihe erforderlich. Aber die Schwierigkeit des Erztransportes und die Transportkosten, welche dadurch entstanden, daß die Lasten durch Packesel über Pässe und durch Schluchten befördert werden mußten und hierauf weiter zu Wasser auf eine Entfernung von 25 Kilometer, hätten die Versuche fast in Frage gestellt. Jedoch wurden 5000 t Erz auf vorstehende Weise transportiert und aus ihnen Stahl erzeugt.

Was die Hafenverhältnisse der Nipe-Bai anbelangt, so wurde Kagimaya Key, eine ungefähr

370 Morgen große Insel, die von dem Festland durch einen engen Meeresarm getrennt ist, als der geeignetste Ort zur Anlegung einer Eisenbahndation und der Hafenanlagen ausersohen. Die Hochebene, auf welcher die Erze liegen, fällt hier ganz plötzlich ab, und von ihrem Fuße an gerechnet bis zur See sind es ungefähr 16 km, während der eigentliche Abhang sich auf eine Strecke von 55 m ausdehnt. Durch eine einfache Eisenbahnstrecke also konnte man den Höhenunterschied bei den Abbaustrecken nicht überwinden, deshalb entschloß man sich zur Anwendung einer Seilbahn in Verbindung mit einer Eisenbahn.

Man gedenkt das Erz mittels Dampfschaukeln abzubauen und will es dann in 50 t-Wagen einladen. Diese werden auf einer doppelten Bahn, die als geneigte Seilbahnstrecke ausgeführt wird, hinabgelassen. Daran anschließend soll eine horizontale 1200 m lange Strecke gebaut werden. Die Bahnen sollen mit 90 lb. Stahlschienen ausgerüstet werden, innerhalb der Schienen laufen auf besonderen 60 lb. Schienen die Gegengewichte. Immer zu gleicher Zeit sollen zwei Wagen die um höchstens 25 % geneigte Strecke hinablaufen und dabei auf der Nebenbahn zwei leere Wagen hinaufziehen. Wenngleich das Gewicht der beladenen Wagen genügen dürfte, um die leeren Wagen hinaufzuziehen, so werden doch schwere Aufzugmaschinen am Ende der Bahn zwecks rascherer Fahrt und höherer Betriebssicherheit vorgesehen. In 10 Stunden werden die Bahnen 6000 bis 8000 t bewältigen können; durch Erhöhung der Seilstärken will man indes noch die Fördermenge um 50 % erhöhen, so zwar, daß eventuell drei Wagen befördert werden können.

Vom Fuß des unteren Schrägaufzuges ab wird eine Eisenbahn von 21 km Länge und mit einer Maximalsteigung von 1:200 das Erz in 30 t-Wagen nach der Endstation, der Stadt Felton am Kagimaya Key, befördern. Die jetzt im Bau befindliche Eisenbahn erhält Hartholzwollen und 90 lb. Schienen. Alle Brücken, mit Ausnahme einer Überführung über den schmalen Meeresarm, welche Kagimaya Key vom Festlande trennt, sollen aus Stahl gebaut werden, die Entwässerungskanäle dagegen aus gußeisernen Röhren. Mit einfachen Kurven, leichten Steigungen und einem soliden Unterbau, hofft man die Betriebskosten der Bahn recht niedrig zu gestalten.

In Felton, der auf der Insel gelegenen Endstation der Bahn, wird das Erz getrocknet und für die Verschiffung verladen worden. Die Erzwagen sind an einer Seite zu öffnen; Krane heben den ganzen Wagenkasten von der unteren Seite her von seinem Untergestell ab und kippen den Wagen völlig um, so daß das Erz in einen langen Bunker hineinrutschen kann. Aus diesem wird es durch einen 15 t-Greiferkran herausgeholt, dann von einer Verladobrücke aufgenommen, unmittelbar

in die Trockenanlage eingebracht und dort aufgesammelt. Das Fertigprodukt dieser Anlage gelangt nun mittels elektrischen Transportwagens zur Brikottierungsanlage. Letztere erhält eine solche Lage, daß ihre Hauptachse parallel dem Strande läuft, und zwar in möglichster Nähe desselben. Der Transportwagen bringt das trockene Erz in einen andern Bunker, aus dem eine zweite Verladebrücke mit einem 15 t-Groißer es in einen Lagerraum bringt, oder es mittels eines Auslegekrans, der über das Wasser hinausreicht, in Dampfverlädt, die dicht am Ufer der Insel anlegen. Ein ausgebagorter Kanal von 900 m Länge, 60 m Breite und 8,5 m Tiefe wird es den Schiffen ermöglichen, das Gestade der Insel zu erreichen, woselbst ein ausgebagortes Bassin von 300 m Länge am Ufer entlang auch das Wenden der Schiffe gestattet. Da der Trockenprozeß der Erze große Kohlenmengen erfordert, die durch Dampf herbeizubringen sind, so werden Einrichtungen zur Kohlenentladung sowie Kohlenbunker am Ufer gegenüber dem 300 m-Bassin geschaffen werden müssen. Die Kohle wird durch eine Verladebrücke umgeladen und dann in einen Bunker, dicht am Ufer in der Fortsetzung der Erz bunker, gebracht.

Sowohl bei den Gruben als auch in der Nähe von Felton werden Kolonien und Dörfer mit Wasser-, Licht- und Kanalisationsanlagen für die neu hinzuziehende Bevölkerung vorgesehen, da keine näher gelegene Ansiedelung als die Stadt Mayari da ist, die ungefähr auf halbem Wege zwischen den Gruben und der Bai liegt. Was das Klima anbelangt, so ist es infolge der hohen Lage des Plateaus den Abbauarbeiten nur günstig.

Die tägliche Erzproduktion soll zunächst 2500 t getrocknetes Erz betragen, ein Quantum, das den Abbau, Transport usw. von täglich 4500 t bedingt.

Die neuentdeckten Eisenerzlager zu Mayari dürften nicht nur ein allgemeines Interesse der Eisenhüttenleute erregen, sondern nicht zum wenigsten auch das der deutschen Eisenindustrie, sofern die bisherigen amerikanischen Versuche zur Stahlerzeugung aus dem chromhaltigen Roheisen auch im Großbetrieb von Erfolg begleitet sein werden. Sollte dies der Fall sein, so würde die deutsche Hochofenindustrie den Erzreichtum der griechischen Inseln, auf denen zurzeit gewaltige Lager chromhaltiger Eisenerze brachliegen, zur Deckung ihres Erzbedarfes heranziehen und, was die Hauptsache ist, billig ausnutzen können.

Zuschriften an die Redaktion.

(Für die unter dieser Rubrik erscheinenden Artikel übernimmt die Redaktion keine Verantwortung.)

Die moderne Gasmaschinenzentrale.

In obengenanntem Aufsatz* spricht der Verfasser u. a. über die Verwendung von Schalldämpfern bei Gasmaschinen. Als geeignet wird erwähnt die Verwendung von hohen Schornsteinen und von Auspuffschächten bzw. Auspuffkesseln mit Abzugsrohren, je in Verbindung mit dem Einspritzen von Wasser in die Auspuffleitung.

Ich bemerke hierzu folgendes: Die in dem Aufsatz erwähnten Einrichtungen zum Schalldämpfen bei Gasmaschinen lassen sich ohne Zweifel mit Erfolg verwenden. Sie haben aber den Nachteil, daß sie in Anlage und Betrieb nicht billig sind und daß sie verhältnismäßig viel Platz erfordern. Auch die Ableitung des in den Auspuff-Schächten, -Kesseln oder -Kanälen sich ansammelnden Wassers ist häufig mit Schwierigkeiten und unverhältnismäßig hohen Kosten verknüpft, wenn nicht gar infolge der vorhandenen Grundwasserverhältnisse oder aus anderen Gründen die einfache Ableitung des Wassers überhaupt unmöglich ist. Es ist auch nicht möglich, die Wassereinspritzung so zu regeln, daß die Wassermenge den häufig sehr stark wechselnden Belastungen der Maschine sich anpaßt. Hieraus ergeben sich ebenfalls Unannehmlichkeiten.

Alle diese Schwierigkeiten werden vermieden durch ein neues Verfahren, welches bei einzelnen Maschinen meiner Firma, des Eisen- und Stahlwerks Hoesch, seit kurzem Verwendung gefunden hat und welches von uns zum Patent angemeldet worden ist. Mit diesem Verfahren wird nicht nur eine weitgehende, allen Ansprüchen genügende Schalldämpfung, sondern auch die Beseitigung der Erschütterungen erreicht, welchen die Auspuffleitungen der Gasmaschinen häufig ausgesetzt sind. Jede Wassereinspritzung ist dabei überflüssig. Dieses neue Verfahren hat den Vorzug großer Einfachheit und Billigkeit und kann ohne Schwierigkeit bei der Auspuffleitung jeder bestehenden Maschine Verwendung finden. Das Verfahren hat sich im Betriebe ausgezeichnet bewährt und in den Kreisen der Maschinenfabriken und Hüttenwerke schon jetzt lebhaftes Interesse gefunden. Ich behalte mir vor, eventuell später ausführlicher darüber zu berichten.

Dortmund, den 19. August 1907. F. Dorfs.

* * *

In meinem Aufsatz: „Die moderne Gasmaschinenzentrale“ habe ich mich nur ganz allgemein mit den Einrichtungen einer derartigen Zentrale befaßt, ohne mich näher auf konstruk-

* „Stahl und Eisen“ 1907 Nr. 33 S. 1190.

tive Einzelheiten einzulassen. Ebenso wenig mache ich den Anspruch, daß ich die Gebiete der Gasreinigung, der Schalldämpfung usw. erschöpfend behandelt hätte. Ich habe in bezug auf die Schalldämpfung eben nur solche Einrichtungen erwähnt, von denen ich wußte, daß man mit ihnen eine in jeder Beziehung zufriedenstellende Wirkung erzielen könnte. Ich finde, daß diese Einrichtungen, sachgemäß angelegt, durchaus nicht so teuer sind, wie es sich Hr. Dorfs vorstellt. Wenn er jedoch das Auspuffgeräusch mit einer

billigeren Anlage beseitigen kann, bei der man mit einfacheren Mitteln als bisher zum selben Ziele gelangt, so ist dies nur mit Freuden zu begrüßen. Dazu jedoch Stellung zu nehmen, oder irgendwelche Vergleiche gegenüber den von mir erwähnten Einrichtungen anzustellen, bin ich nicht in der Lage, da sich Hr. Dorfs über die konstruktiven Einzelheiten seiner Schalldämpfung nicht äußert.

Haspe i. W., den 3. September 1907.

M. Langer.

Statistisches.

Spaniens Bergwerks- und Eisenindustrie im Jahre 1906.*

Nach der unterm 3. September d. J. in der „Gaceta Minera y Commercial“ veröffentlichten offiziellen Statistik über die Ergebnisse des spanischen Bergbaues wurden im Jahre 1906 gefördert:

an	t	im Werte von Pesetas**
Steinkohlen	3 095 043	37 236 436
Braunkohlen	189 048	1 598 351
Anthrazit	113 747	1 769 780
Eisenerz	9 448 533	49 405 522
Manganerz	62 822	709 688
Wolframerz	420	223 714

Ausgeführt wurden nach den einzelnen Ländern, wie die „Revista Minera“*** mitteilt, folgende Mengen Eisenerz:

Provinz	1906 t	1905 t
Vizcaya	4 143 725	4 287 836
Santander	1 590 106	1 504 413
Murcia	1 362 936	1 028 044
Almeria	912 160	855 956
Sevilla	559 679	335 009
Lugo	357 321	212 279
Guipúzcoa	199 723	199 757
Málaga	113 449	138 090
Uebrigte Provinzen . .	33 183	29 098
Insgesamt	9 272 282	8 590 482

Bestimmt waren von diesen Mengen:

nach	1906 t	1905 t
Großbritannien	6 080 273	5 845 895
Holland	2 229 235	1 806 328
Frankreich	317 381	251 716
Belgien	250 442	314 203
Deutschland	207 186	140 471
den Vereinigten Staaten	154 044	213 203
Sonstigen Ländern . .	33 721	18 666
Insgesamt	9 272 282	8 590 482

Zu berücksichtigen ist hierbei, daß die nach Holland verladenen Mengen wohl ausschließlich nach Deutschland weitergehen, da Holland bekanntlich keine Hochofenindustrie besitzt.

An Koks wurden nach der eingangs erwähnten Quelle 435 808 t im Werte von 13 642 681 Pesetas** hergestellt.

Die Roheisenerzeugung Spaniens betrug 1906 nach der „Revista Minera“*** 379 241 t gegen

* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1906 Nr. 7 S. 429.
 ** Nach jetzigem Kurse etwa 1,40 Pesetas = 1 %.
 *** 1907, 1. September, S. 420.

393 622 t im Jahre vorher; über die Hälfte dieser Menge, nämlich 216 008 (209 319) t entfielen allein auf die Sociedad de Altos Hornos de Vizcaya in Bilbao. Die Stahlerzeugung stellte sich wie folgt:*

	1906 t	1905 t
Bessemerstahl	129 132	113 464
Siemens-Martin Stahl . .	129 323	126 089
Insgesamt	258 455	239 553

An Schweiß Eisen wurden im verflorbenen Jahre 45 210 t erzeugt gegen 52 532 t im Jahre 1905; an Walzfabrikaten und Schmiedestücken aus Eisen und Stahl 232 133 (226 027) t.

Ueber die Ein- und Ausfuhr von Eisen hat die Generaldirektion der spanischen Zölle schon vor einiger Zeit nachstehende Ziffern veröffentlicht:**

	1906 t	1905 t
I. Einfuhr:		
Roheisen	3 866	1 500
Gußwaren erster Schmelzung	4 233	14 132
Profil- und Handelseisen .	9 720	11 601
II. Ausfuhr:		
Roheisen	31 514	59 133
Profil- und Handelseisen .	28 526	10 193

Dampfkessel-Explosionen im Deutschen Reiche.

Nach einer Zusammenstellung des Kaiserlichen Statistischen Amtes*** betrug bei den im Deutschen Reiche vorhandenen Dampfkesseln

Im Jahre	die Zahl der Explosionen	die Zahl der verunglückten Personen	darunter wurden:		
			sofort getötet	schwer verwundet	leicht verwundet
1906	15	8	5	—	3
1905	8	9	4	2	3
1904	15	18	5	5	8
1903	10	11	6	—	5
1902	17	24	7	7	10
1901	17	27	10	3	14
1900	13	24	6	1	17

Nicht eingeschlossen in die Statistik sind die Explosionen solcher Dampfkessel, die von der Militärverwaltung oder der Verwaltung der Kriegsmarine benutzt werden, sowie die Kessel von Eisenbahnlokomotiven.

Als mutmaßliche Ursache der Explosionen bezeichnet die Aufstellung für 1906 in 13 Fällen Wasser-

* „Revista Minera“ 1907, 8. Sept., S. 429.
 ** „Bull. du Comité des Forges de Franco“ Nr. 2684.
 *** „Vierteljahreshefte zur Statistik des Deutschen Reichs“ 1907. Drittes Heft S. 1 bis 22.

mangel, darunter mehrfach auch nachlässige Wartung; bei einer weiteren Explosion konnte nichts Näheres festgestellt werden, während in einem Falle, bei dem

es sich um einen liegenden einfachen Walzenkessel mit einem Siederohr handelte, eine örtliche Blechschwächung infolge von Abrostungen vorlag.

Großbritanniens Eisen-Einfuhr und -Ausfuhr.

	Einfuhr		Ausfuhr	
	Januar - August			
	1906 tons	1907 tons	1906 tons	1907 tons
Alteisen	24 619	17 890	109 676	124 061
Roheisen	55 880	64 476	1 022 021	1 410 108
Eisenguß	2 173	2 794	5 776	3 758
Stahlguß	1 672	1 985	865	771
Schmiedestücke	508	1 329	687	807
Stahlschmiedestücke	8 149	4 127	1 670	1 940
Schweißeisen (Stab-, Winkel-, Profil-)	76 774	39 759	96 882	110 409
Stahlstäbe, Winkel und Profile	44 849	11 522	122 034	160 401
Gußeisen, nicht bes. genannt	—	—	28 537	26 734
Schmiedeseisen, nicht bes. genannt	—	—	33 275	35 127
Rohblöcke, vorgewalzte Blöcke, Knüppel	373 405	202 134	6 205	11 969
Träger	107 192	62 738	75 160	70 308
Schienen	9 232	11 703	303 995	294 727
Schienenstühle und Schwellen	—	—	47 131	60 272
Radsätze	824	1 081	25 595	31 037
Radreifen, Achsen	3 710	1 480	8 305	15 202
Sonstiges Eisenbahnmaterial, nicht bes. genannt	—	—	54 103	44 775
Bleche, nicht unter 1/8 Zoll	52 651	25 158	116 720	169 352
Desgleichen unter 1/8 Zoll	13 869	10 149	49 745	47 204
Verzinkte usw. Bleche	—	—	293 531	331 277
Schwarzbleche zum Verzinnen	—	—	41 891	48 070
Verzinnete Bleche	—	—	240 458	274 951
Panzerplatten	—	—	7	575
Draht (einschließlich Telegraphen- u. Telephondraht)	39 988	41 937	29 193	35 222
Drahtfabrikate	—	—	33 627	33 452
Walzdraht	33 144	21 538	—	—
Drahtstifte	29 554	25 318	—	—
Nägeln, Holzschrauben, Niete	6 886	5 012	20 392	19 985
Schrauben und Muttern	3 812	3 170	14 984	17 886
Bandeisen und Röhrenstreifen	9 441	10 268	27 530	34 526
Röhren und Röhrenverbindungen aus Schweißeisen	8 465	12 520	75 035	80 049
Desgleichen aus Gußeisen	2 011	2 704	112 428	144 373
Ketten, Anker, Kabel	—	—	22 775	22 619
Bettstellen	—	—	12 134	12 408
Fabrikate von Eisen und Stahl, nicht bes. genannt	18 226	17 169	47 585	51 741
Insgesamt Eisen- und Stahlwaren	927 034	597 961	3 079 952	3 726 096
Im Werte von £	6 101 463	4 569 921	25 856 814	32 417 743

Die Kokserzeugung der Welt im Jahre 1905.*

Name des Landes	1905	1904	Somit 1905 mehr (+) bezw. weniger (-)	Name des Landes	1905	1904	Somit 1905 mehr (+) bezw. weniger (-)
	t	t			t	t	
Ver. Staaten von Amerika	29240080	21465355	+ 7774725	Uebertrag	71979551	59693801	+ 12285750
Großbritannien	18326593	**18326593	—	Spanien	641689	605318	+ 36371
Deutschland	16491427	12331163	+ 4160264	Italien	627984	607297	+ 20687
Rußland	***2374335	***2402878	— 23543	Kanada	622154	493107	+ 129047
Belgien	2238920	2211820	+ 27100	Australien	165576	173750	— 8174
Frankreich	†1907913	†1673519	+ 234394	Ungarn	69303	5103	+ 64200
Oesterreich	1400283	1282473	+ 117810	Mexiko	††60000	††60000	—
zu übertragen	71979551	59693801	+ 12285750	Andere Länder	††2200000	††2000000	+ 200000
				Insgesamt	76366257	63638376	+ 12727881

* „Glückauf“ 1907 Nr. 36 und 37 S. 1222. ** Nachweisung fehlt, infolgedessen ist die nächstjährige Ziffer eingesetzt. *** Nur Donezbecken, Ural und Sibirien. † Erzeugung der Bezirke Pas-de-Calais, Nord-Loire, Gard, Hérault. †† Geschätzt.

Berichte über Versammlungen aus Fachvereinen.

Deutscher Verein für den Schutz des gewerblichen Eigentums.

(Düsseldorfer Kongreß, 3. bis 8. Sept. 1907.)

(Schluß von Nr. 37 S. 1330.)

Die letzte Arbeitssitzung des Kongresses befaßte sich noch mit einigen Fragen des Warenzeichenrechtes, wobei die Erörterungen, ob unsere ordentlichen Gerichte zur Beurteilung der gewerblichen Rechtsverhältnisse des Warenzeichenrechtes ausreichend befähigt seien, einen breiten Raum einnahmen.

Das Löschungsverfahren. Nach § 9 des Warenzeichengesetzes gelangen nämlich die ordentlichen Gerichte heute vielfach zur Entscheidung derartiger Fragen, da in ihm diejenigen Fälle aufgezeichnet sind, in denen ein Dritter Klage auf Löschung eines Warenzeichens vor den ordentlichen Gerichten zu erheben hat, während einige Fälle, in denen die Löschung von Amts wegen durch das Patentamt erfolgt, in § 8 des genannten Gesetzes enthalten sind. Die Vorschläge der Kommission, die, wenn auch mit einigen Abänderungen, angenommen wurden, zielten nun dahin, einmal mehrere Fälle aus dem § 9 herauszuheben und in den § 8 einzuschalten, um dadurch diese Fälle ebenfalls den ordentlichen Gerichten zu entziehen und der Entscheidung von Amts wegen durch das Patentamt zugänglich zu machen; dann aber auch alle jetzt im § 8 enthaltenen Fälle nicht nur von Amts wegen, sondern auch auf Antrag eines Dritten für löschar zu erklären. Trotz des Hinweises des Vortreters des Patentamtes bzw. des Justizministeriums auf die vielen sich daraus ergebenden Schwierigkeiten wurde folgende Resolution angenommen: Es empfiehlt sich, das Löschungsverfahren nach Art des patentrechtlichen Nichtigkeitsverfahrens in erster und zweiter Instanz dem Patentamt, in letzter Instanz einer Zentralstelle zuzuweisen.

Ferner wurden folgende Beschlüsse gefaßt: „Es wird vorgeschlagen, die §§ 8 bis 10 wie folgt zu gestalten: § 8 Abs. 1. Auf Antrag des Inhabers wird das Zeichen jederzeit in der Rolle gelöscht. Abs. 2. Von Amts wegen oder auf Antrag eines Dritten erfolgt die Löschung: 1. wenn seit der Anmeldung des Zeichens oder seit ihrer Erneuerung zehn Jahre verflossen sind und kein Antrag auf weitere Erneuerung vorliegt; 2. wenn die Eintragung des Zeichens hätte versagt werden müssen; 3. wenn Umstände vorliegen, aus denen sich ergibt, daß der Inhalt des Warenzeichens den tatsächlichen Verhältnissen nicht entspricht und die Gefahr einer Täuschung begründet; 4. wenn der Geschäftsbetrieb, zu welchem das Warenzeichen gehört, von dem eingetragenen Inhaber oder seinem Rechtsnachfolger nicht mehr fortgesetzt wird, oder wenn der Geschäftsbetrieb von dem eingetragenen Inhaber nicht in angemessener Frist eröffnet wird.

§ 9. Auf Antrag eines Dritten erfolgt die Löschung: 1. wenn das Zeichen für den Antragsteller auf Grund einer früheren Anmeldung für dieselben oder für gleichartige Waren in der Zeichenrolle eingetragen steht. 2. Auf Antrag erfolgt die Löschung, wenn das Zeichen von einem andern zur Zeit der Anmeldung benutzt und in beteiligten Verkehrskreisen als Kennzeichen seiner Ware bekannt gemacht war und von dem Eingetragenen mit der Absicht angemeldet wurde, eine Verwechslung mit dem Geschäftsbetrieb oder den Waren des Vorbenutzers hervorzurufen. Soll die Löschung von Amts wegen oder auf Antrag eines Dritten erfolgen, so gibt das Patentamt dem Inhaber zuvor Nachricht. Widerspricht er nicht inner-

halb eines Monats, so erfolgt die Löschung. Soll infolge des Ablaufes der zehnjährigen Frist die Löschung erfolgen, so ist von derselben abzusehen, wenn der Inhaber des Zeichens bis zum Ablauf eines Monats nach der Zustellung unter Zahlung einer Gebühr von 10 % neben der Erneuerungsgebühr die Erneuerung der Anmeldung nachholt; die Erneuerung gilt dann als an dem Tage des Ablaufes der früheren Frist geschehen. Trifft eine der Voraussetzungen des § 8 Ziffer 1 bis 4 und § 9 Ziffer 1 und 2 nur teilweise zu, so erfolgt die Löschung durch entsprechende Beschränkung der Eintragung.

Die Aenderung der Verfahrensvorschriften des § 10 des Warenzeichengesetzes. Die von der Kommission gemachten Vorschläge zum § 10 Abs. 1 und 2 wurden mit geringen Aenderungen angenommen; die weiteren Anträge wurden zur erneuten Beratung an die Kommission zurückverwiesen.

Am Schlusse der Verhandlungen wurde dem Leiter derselben Hrn. von Schütz aus der Versammlung heraus sowie von den Vertretern der Behörden wärmste Anerkennung gezollt für seine umsichtige und gewandte Kongreßleitung. Der Vorsitzende betonte in seinem Schlußwort das große Bemühen und die unendliche Arbeit, die von den beiden Kommissionen geleistet worden sei. Insbesondere Hr. Professor Dr. Osterrieth habe sich die größten Verdienste um den Kongreß erworben. Die Arbeitsleistung der Kommissionen, die in der Sammlung und Sichtung des Materials und der Vorbereitung des Kongresses gelegen habe, könne nicht hoch genug geschätzt werden.

Eine Besichtigung der hervorragenden Anlagen der Farbenfabriken vorm. Fried. Bayer & Co. in Leverkusen sowie eine gemeinsame Rheinfahrt nach Xanten beschlossen die so hochinteressante Kongreßwoche, deren tatsächliche Ergebnisse sich hoffentlich schon bald zum Nutzen der Industrie bemerkbar machen werden.

Auf der in Verbindung mit diesem Kongreß abgehaltenen

Generalversammlung der Internationalen Vereinigung für den gewerblichen Rechtsschutz

wurden namentlich Fragen behandelt, die sich auf die bevorstehende Revision der Pariser Konvention beziehen.

Zunächst wurde die Zwangslizenz als Aktion des Ausübungszwanges beraten. Seit Jahren schon hat sich die Vereinigung für eine allgemeine Abschaffung des Ausübungszwanges ausgesprochen. Angesichts der heute noch bestehenden Schwierigkeiten, diesen Wunsch zu verwirklichen, wurde von dem Berliner Kongreß 1904 der Vorschlag angenommen, zunächst nicht eine Beseitigung des Ausübungszwanges vorzuschlagen, sondern eine Milderung in dem Sinne, daß die Nichtausübung nicht die Zurücknahme des Patentes, sondern die Erteilung einer Zwangslizenz zur Folge haben soll. Die Düsseldorfer Tagung hatte sich mit der praktischen Gestaltung der Zwangslizenz zu befassen. Eifrige Anhänger des Ausübungszwanges finden sich heute noch in Belgien, wo man in dem Zwange der Fabrikation im Inlande einen Schutz des Inlandes gegen die Konkurrenz der ausländischen Industrie erblickt. Auch in Düsseldorf versuchten die zahlreich erschienenen Belgier gegen den Berliner Beschluß Sturm zu laufen. Infolgedessen konnte erst nach langwierigen Verhandlungen der eigentliche Gegenstand der Tagesordnung,

die Gestaltung der Zwangslizenzen, beraten werden. Die Mehrheit des Kongresses nahm mit Befriedigung von den schon wiedergegebenen Beschlüssen des Deutschen Kongresses Kenntnis, die sich in gleicher Richtung bewegen wie die Vorschläge der Internationalen Vereinigung. Eine besondere Resolution wurde nicht gefaßt. Die Frage wird auf dem nächstjährigen in Stockholm abzuhaltenden Kongreß weiterberaten werden.

Die zweite Frage betraf den Artikel 6 der Pariser Konvention. In der wichtigen Frage der Voraussetzung des Schutzes ausländischer Marken setzte die diesjährige Tagung die Beratungen des Mailänder Kongresses fort, die darauf gerichtet waren, eine internationale Festsetzung der Gründe zu erwirken, die die Versagung der Eintragung einer angemeldeten Marke rechtfertigen. Die Vereinigung beschloß, durch eine Kommission Vorschläge für eine einheitliche Regelung der Frage ausarbeiten zu lassen. Dem Madrider Abkommen von 1891 über die internationale Markeneintragung durch Vermittlung einer bei dem Berner Bureau bestehenden Zentralstelle ist das Deutsche Reich noch nicht beigetreten, namentlich infolge der eigenartigen Ausbildung seines Warenzeichenrechtes. Schon auf früheren Kongressen hatte sich die Vereinigung mit der Frage befaßt, unter welchen Voraussetzungen das Reich dem Abkommen beitreten könne. Die anfänglich deutscherseits geäußerten Bedenken wurden eingehend geprüft; es wurde ihnen insofern Rechnung getragen, als die Vereinigung in mehreren Punkten eine Abänderung des Abkommens empfiehlt. Die deutsche Gruppe sprach daraufhin ihre Bereitwilligkeit aus, für den Beitritt des Reiches zu dem Abkommen einzutreten. Der Internationale Patentrechtswahl-Verband hatte der Vereinigung vorgeschlagen, durch die Vermittlung der Schweizerischen Bundesregierung eine einheitliche Regelung der Vorschriften über die Art und die Form der Geltendmachung des Prioritätsrechtes anzuregen. Die Düsseldorfer Tagung stimmte nach eingehender Beratung diesem Vorschlage zu.

Neben der Beratung dieser Fragen befaßte sich die Generalversammlung mit der Patentgesetzgebung mehrerer Länder. Bekanntlich ist in der Schweiz im Laufe dieses Jahres ein Gesetz erlassen worden, das der von der Schweizerischen Bundesregierung dem Deutschen Reich gemachten Zusicherung, der chemischen Industrie den Patentschutz zu sichern, nachkommt. Auf der Tagung wurde von manchen Seiten anerkannt, daß das neue Gesetz zwar manche Besserung bringe, aber noch in wichtigen Punkten zu schweren Bedenken Anlaß gibt. Die Tagung sprach die Hoffnung aus, daß die schweizerische chemische Industrie in ihrer weiteren Entwicklung selbst die Mängel ihres Patentgesetzes erkennen und auf deren Beseitigung hinwirken werde. Die Düsseldorfer Tagung wurde durch die Nachricht überrascht, daß vor einigen Tagen in Großbritannien ein neues Patentgesetz erschienen ist, in dem unter Einwirkung eines chemischen Industriellen, Iwan Levystein in Manchester, ein Ausübungszwang eingeführt wurde, der offensichtlich dem Zwecke dient, der Konkurrenz der mächtigen deutschen Großindustrie Schwierigkeiten in den Weg zu legen. Nach eingehender Beratung faßte die Vereinigung folgenden Beschuß: „Der Kongreß spricht sein Bedauern darüber aus, daß das Prinzip des Ausübungszwanges in die englische Gesetzgebung Eingang gefunden hat, in die Gesetzgebung, die wir als den Ursprung aller Patentgesetze ansehen und die sich immer durch ihren weiten und liberalen Geist ausgezeichnet hat, sowie daß diese Aufnahme aus Gründen erfolgt, die dem Wesen des gewerblichen Rechtsschutzes fremd sind und mit dem Geiste der Pariser Konvention in Widerspruch stehen.“

Bekanntlich besitzt Holland seit 1869 keine Patentgesetze mehr, was von holländischen Industriellen zu einer reichlichen Ausnutzung ausländischer Erfindungen mißbraucht wird. Vor einigen Jahren hat das Ministerium Kuyper den Entwurf eines neuen Patentgesetzes eingobachtet, dessen Behandlung sich indessen unter dem jetzigen Ministerium zu verschleppen scheint. Die Düsseldorfer Tagung faßte angesichts dieser Sachlage einstimmig folgenden Beschuß: „Der Kongreß spricht sein Bedauern darüber aus, daß das so lange angekündigte holländische Patentgesetz noch nicht erlassen worden ist, und daß infolgedessen dem umfangreichen Mißbrauch ausländischer Erfindungen noch kein Ende bereitet worden ist.“

X. Allgemeiner deutscher Bergmannstag.

Die Versammlungen des „Allgemeinen deutschen Bergmannstages“ finden alle drei Jahre statt. Zur diesjährigen, der zehnten Tagung, die vom 9. bis 12. September in Eisenach vor sich ging, hatten sich 1022 Teilnehmer, darunter 300 Damen, eingeschrieben. Am 10. September begannen unter dem Vorsitze des Berghauptmanns Scharf-Halle die Verhandlungen in der „Erholung“ zu Eisenach. Nach der Begrüßungsrede dankte der preußische Handelsminister, Exzellenz Delbrück, für den gebotenen Empfang und wünschte den Verhandlungen einen guten Erfolg. Als Vertreter der Weimarerischen Regierung begrüßte Exzellenz von Wurm, für das Reichsversicherungsamt Dr. Kaufmann und im Namen der Stadt Eisenach Oberbürgermeister Schmieder die Teilnehmer des Bergmannstages. Von den angemeldeten Vorträgen wurde dann als erster der des Bergmeisters Tübben über das Zweischachsystem gehalten. Rodner will durch das Deckgebirge an Stelle eines Vollschatthes einen Bohrschatth von etwa einem Meter Durchmesser setzen; er gibt den Preis für eine Teufe von etwa 300 m auf etwa 150 000 an, so daß gegenüber der Anlage eines zweiten Vollschatthes wesentliche Ersparnisse entstünden. Es schloß sich an Generaldirektor Schulz-Briesen mit einem inhaltlich ausgezeichneten Abriß der Bildung der Emschertal-Genossenschaft, einer Einrichtung, an deren Zustandekommen der Vortragende lange Jahre mitgearbeitet hat und die vorbildlich ist. Der für die Regulierung der Emscher aufzuwendende Kostenbetrag beläuft sich auf nicht weniger als 70 Millionen Mark. Während dieses Vortrages erschien, von den Anwesenden begrüßt, der Großherzog von Sachsen-Weimar. In seiner Gegenwart folgte dann der Vortrag des Bergassessors Everding über die Entstehung der Kalisalzlagern.

Im fernern Verlauf der Verhandlung wurde als Ort für die nächste Tagung Aachen gewählt und Berghauptmann Baur-Bonn zum ersten, Geh. Bergrat Weidmann-Aachen zum zweiten Vorsitzenden des künftigen Bergmannstages gewählt. In der weiteren Folge der Vortragenden sprach Maschineninspektor Scharenberg über die Entwicklung elektrischer Kraftübertragung beim Mansfeldischen Bergbau und Hüttenbetrieb und Oberingenieur Noé von der Germaniaerwerft in Kiel über Dampfturbinen. Nach Schluß der geschäftlichen Sitzung vereinigten sich die Teilnehmer zu einem Festessen, das sehr angeregt verlief. Am 11. und 12. September fanden Ausflüge in das Kalivert und auf die Werke der Mansfeldischen Kupferschieferbauenden Gewerkschaft statt, die sich lebhafter Teilnahme erfreuten. Nicht unerwähnt bleibe, daß den Besuchern des Bergmannstages sehr wertvolle Festschriften über die deutsche Kaliindustrie und den deutschen Kalibergbau ausgehändigt wurden; wir werden sie im literarischen Teile dieser Zeitschrift noch näher würdigen.

Referate und kleinere Mitteilungen.

Umschau im In- und Ausland.

Deutschland. Auf der anfangs dieses Monats in Hamburg stattgefundenen internationalen Wanderversammlung der Bohringenieur- und Bohrtechniker hielt Geh. Bergrat Tecklenburg einen Vortrag über **Gewinnung elektrischer Energie aus Bohrlöchern**, der schon der Eigenart der darin vorgeschlagenen Kraftgewinnung halber nicht unbeachtet zu bleiben verdient. Aus seinen nunmehr veröffentlichten * Ausführungen sei daher nachstehendes mitgeteilt: Bei der Verrohrung von Bohrlöchern hat sich schon wiederholt Magnetismus gezeigt. Futterröhren, welche einige hundert Meter in der Erde steckten, wurden so magnetisch, daß oben große Schlüssel daran hängen blieben. Wir wissen, daß ein meßbarer elektrischer Strom entsteht, wenn man in verschieden erwärmte oder verschieden konzentrierte Lösungen Elektroden eintaucht und durch einen Kupfer- oder sonstigen Leitungsdraht verbindet. Wir haben in der Erde verschiedene Flüssigkeiten von nach unten zunehmender Wärme unter wachsendem Druck. Es müssen also auch in der Erde elektrische Ströme entstehen. Vielleicht lassen sich die mit der zunehmenden Tiefe wachsenden Temperaturen und Drucke zur Gewinnung von elektrischer Energie ganz besonders verwerten. Dabei fällt ins Gewicht, daß die Drucke sich immer gleich bleiben und bei den Temperaturen sofort nach einer Entnahme ein Nachschub stattfindet.

Im Weltenraum entstehen wahrscheinlich ganz erhebliche elektrische Spannungen durch wechselnde kosmische Einflüsse. In der Atmosphäre finden ständige Aenderungen des elektrischen Geladenseins statt. Die Erdelektrizität wird wesentlich von der atmosphärischen Elektrizität abhängen. Sie dürfte bei Gewittern besondere, wenn auch ganz vorübergehende Erscheinungen zeigen, zumal an den Stellen, an welchen der Blitz in die Erde einschlägt. Elektrische Differenzen zwischen der Erde und ihrer Atmosphäre sind bekanntlich immer vorhanden.

So gut wie Windströme in der Erdatmosphäre, sind wohl auch in der Erde elektrische Ströme, die sich auszugleichen suchen. Durch geeignete Apparate kann man wahrscheinlich die Ausgleichung bewirken und die dabei entstehende Energie ausnutzen.

In unserer Atmosphäre geht unter wesentlicher Mitwirkung der Sonne ein unabhängiges Spiel von elektrischen Ausgleicherscheinungen vor sich. Besonders dürften von der wechselnden Belichtung der Erde durch die Sonne Erdströme konstanter Richtung erzeugt werden. Gewisse Erscheinungen auf der Sonne, wie Steigerungen der Anzahl, Ausbreitung und Veränderlichkeit der Sonnenflecken und Sonnenfackeln und das Auftreten der Lichtsäulen und Protuberanzen beeinflussen stark die elektrischen und magnetischen Zustände der Erde. Die Polarlichter sind wahrscheinlich elektrische Ausströmungen. Durch atmosphärische Elektrizität dürften die elektrischen Strömungen im Erdkörper, die unter der Wirkung der Sonnenstrahlen und der Drehung des Magneten „Erde“ entstehen, in ihrem Verlaufe dauernd beeinflußt werden. Erdströme, namentlich zur Zeit der Häufigkeit der Polarlichter, beeinflussen die Telegraphenlinien und sonstigen ober- und unterirdischen elektrischen Leitungen. Sie stören manchmal das Telegraphieren stundenlang.

Der Redner führte nun eine Reihe von Gelehrten und Forschern an, die sich seit der Zeit Franklins mit der Erforschung der Erdelektrizität beschäftigt

haben, um dann auf Grund eigener Versuche zu dem Vorschlag zu kommen, in ein Bohrloch von 1000 bis 1500 m Tiefe einen hohlen Kupferzylinder von 5 bis 10 cm äußerem Durchmesser und 20 oder mehr Meter Länge als Aufnahmehohr zu versenken. Einen gleichen Kupferzylinder versenkt man zu Tag in feuchte Erde in der Umgebung des Bohrloches. Beide Zylinder verbindet man durch einen gut isolierten Kupferdraht. Wenn man an geeigneter Stelle die nötigen Meßinstrumente einschaltet, dann lassen sich Ampère und Volt ablesen. Ist der Strom stark genug, dann läßt man damit einen Akkumulator und die Maschine für Kraft, Wärme und Licht ist fertig! -- Die Aufnahme- oder Sammelfläche bietet nur der versenkte Kupferzylinder, der aus an- und abschraubbaren Stücken von 1 bis 8 m Länge besteht und mit rauher Oberfläche versehen sein kann. Das oberste Zylinderstück müßte einen Bügel haben zur Befestigung des gegen Wasser und Solo gut isolierten Kupferdrahtes. An dem Zylinder und Bügel dürften wegen der elektrochemischen Wirkung zweier Metalle keine Lötstellen sein. Die Zylinderstücke müssen also aus gezogenem Kupferrohr bestehen. Der Bügel müßte aus dem Rohr geschmiedet oder mit demselben durch Kupferrieten verbunden sein. Die Aufnahme- oder Sammelfläche könnte beliebig vergrößert werden. Bei Anwendung verschiedenartiger Metalle werden, wie bei einem galvanischen Element, unter allen Umständen Ströme entstehen, die aber durch die Verschiedenartigkeit der Metalle bedingt sind. Die Feststellung, ob wirklich reine Erdströme vorhanden sind, wird dadurch erschwert. Verwendet man Körper von verschiedenen Metallen, dann müsse das dem negativen Ende der Spannungsreihe am nächsten liegende Metall an der südlich gelegenen Stelle, das dem positiven Ende am nächsten liegende Metall an der nördlichen Stelle versenkt werden. (?) Um nun einen recht starken Strom zu erhalten, wird man 1. den einen Körper recht groß nehmen, ganz rein machen und möglichst tief in die Erde versenken, 2. zwei Metalle zu den empfangenden Körpern verwenden, die in der galvanischen Spannungsreihe recht weit voneinander stehen, 3. den zweiten Körper ebenfalls recht groß, vollständig gereinigt an der Erdoberfläche in feuchte Erde versenken, 4. beide Körper mit einem gut isolierten Kupferdraht verbinden, in dem ein Galvanometer eingeschaltet wurde.

Redner betonte am Schluß seines Vortrages, daß in so große Tiefen wie 1000 und mehr Meter noch niemand Metallkörper in der gedachten Weise versenkt habe. Ein absprechendes Urteil über die elektrischen Erscheinungen, welche in solchen Tiefen eintreten, sei also bis jetzt nicht möglich. Es sei aber sehr wahrscheinlich, daß mit geeigneten Apparaten viel elektrische Energie der Erde abgewonnen werden könne. Nur durch Versuche könne der richtige Weg gefunden werden.

England. Einer sehr dankenswerten Arbeit hat das Iron and Steel Institute sich unterzogen, indem es auf Veranlassung von Sir Hugh Bell einen Neudruck des im Jahre 1869 erschienenen ersten Bandes der „Transactions“ veranlaßt hat.* Naturgemäß war die erste Auflage nur klein gewesen und daher auch schon längst vergriffen, so daß einzelne Exemplare zu den Seltenheiten gehörten. Der Neudruck nun bringt neben den zum Teil heute hohen geschichtlichen Wert besitzenden Aufsätzen aus dem

* „Deutsche Bergwerkszeitung“ 1907, 5. Sept.

* „The Iron and Steel Institutes Transactions“ Reprint of Vol. I 1869, London.

Eisen- und Stahlgewerbe vor einem Menschenalter in der Vorrede einen Bericht über die

Entstehung des Iron and Steel Institutes,

der angesichts des bevorstehenden Besuchs des Institutes in Oesterreich für mancho unserer Leser nicht uninteressant sein dürfte.

Die Anregung zu der Gründung des Institutes ging von dem verstorbenen Mr. John Jones, Middlesbrough, aus, der, damals Sekretär des North of England Iron Trade, bei der Vierteljahrsversammlung dieser Vereinigung am 29. September 1868 zu Newcastle-upon-Tyne die Bildung einer Körperschaft vorschlug, deren Mitglieder dem Eisenhüttenwesen und damit nahe verwandten Industrien angehören. In gewissen Zeitabständen sollten in irgend einem eisen-erzeugenden Bezirk Zusammenkünfte stattfinden, auf denen Vorträge über das Eisenhüttenwesen betreffende Gebiete gehalten und benachbarte Werke besucht werden sollten. Auch war vorgesehen, Ausstellungs-gelegenheiten mit diesen Tagungen zu verknüpfen. Der Vorschlag fand allgemeinen Beifall und bereits zum 8. Oktober desselben Jahres wurde nach Birmingham eine Versammlung von Eisenhüttenleuten einberufen, die die ersten Schritte zu der Gründung eines „Iron and Steel Institutes“ unter Annahme der allgemeinen Satzungen ähnlicher, befreundeter Körperschaften tat. Streng ausgeschlossen sein sollten alle Fragen geldlicher wie rein geschäftlicher Art. Ein vorläufiger Ausschuß entschied sich für London als Sitz des Vereins. Eine zweite Zusammenkunft wurde unter dem Vorsitz des nachmaligen Sir Lowthian Bell am 17. Dezember im Westminster Palace Hotel zu London abgehalten, auf der die Satzungen festgelegt wurden. Auch wurde der Herzog von Devonshire ersucht die Präsidentenwürde zu übernehmen. Weiterhin wurden im Januar 1869 auf der Versammlung in Washington Hall, Newcastle-upon-Tyne, 101 Mitglieder aufgenommen. Das erste allgemeine Meeting fand im Westminster Palace Hotel zu London am 25. Februar 1869 statt, ebenfalls unter dem Vorsitz von Sir Lowthian Bell, während am 23. Juni desselben Jahres der Herzog von Devonshire feierlich mit der Präsidentenwürde bekleidet wurde. Von den damaligen Mitgliedern sind heute noch 32 am Leben; hiervon seien erwähnt der Vorsitzende des Institutes Sir Hugh Bell; von früheren Vorsitzenden Sir James Kitson, E. Windsor Richards, E. P. Martin und William Whitwell.

Das Institute steht heute mächtiger und blühender da als je und es kann sich rühmen, stets und erfolgreich die Absichten und Grundsätze durchgeführt und vertreten zu haben, die seine Entstehung veranlaßt hatten, nämlich ein Vermittler zwischen der Theorie und Praxis der verschiedenen Zweige des Eisenhüttenwesens zu sein.

C. G.

Ueber einige Eigenschaften des Vanadinstahles.

In einem Berichte* bespricht E. F. Lake zunächst kurz die Geschichte sowie die hauptsächlichsten physikalischen Eigenschaften des reinen Vanadiums. Im Anschlusse hieran wird kurz die Herstellung von Ferrovanadin aus den verschiedenen Erzen skizziert. Aus den nun folgenden Angaben über den Einfluß des Vanadiums auf die mechanischen Eigenschaften von Eisen und Stahl möchten wir die folgenden hervorheben. Allgemein erfahren Festigkeit, Zähigkeit sowie Widerstand gegen Schlag oder Stoß durch relativ geringe Zusätze von Vanadium eine bedeutende Steigerung. Durch Erniedrigung der Umwandlungspunkte (?) lassen sich niedrigere Härtetemperaturen wählen als

bei reinen Kohlenstoffstählen. Durch die Härtung steigen Zerreißfestigkeit sowie Elastizitätsgrenze ganz bedeutend. Die folgenden Zahlen beziehen sich auf ein Material von der Zusammensetzung 0,268 % V, 2,54 % Ni, 0,156 % C, 0,42 % Mn, 0,022 % P und 0,028 % S. Ausgeglüht ergaben sich folgende Werte: Zerreißfestigkeit 60 kg/qmm, Elastizitätsgrenze 49 kg/qmm, Dehnung 34%; bei heller Rotglut abgeschreckt: Zugfestigkeit 153 kg/qmm, Elastizitätsgrenze 136 kg/qmm, Dehnung 10,1%. Die Proben besaßen einen Durchmesser von 15,9 mm und eine Meßlänge von 50,8 mm. Das gehärtete Material läßt sich hierbei noch 4,77 mal verwinden und zeigt einen verhältnismäßig hohen Widerstand gegen Schlag. Ebenso günstig verhält sich das Material bei der Kaltbiegeprobe.

Hinsichtlich der Verwendung des Vanadinstahles unterscheidet Lake drei Klassen: 1. reine Vanadinstähle, 2. Vanadin-Nickelstähle, 3. Vanadin-Chromstähle. Bei den ersteren finden sich gewöhnlich Zusätze von 0,15 bis 0,25 % Vanadium. Hierdurch wird schon eine beträchtliche Erhöhung der Festigkeit usw. erzielt. Von Interesse sind die folgenden Zahlen:

	Festig- keit kg/qmm	Elastizitäts- grenze kg/qmm	Dehnung (auf 50,8 mm) %
Weicher, phosphorfreier Stahl	42	24	17
Derselbe, im Tiegel um- geschmolzen	43,5	32	23
mit 0,5 % V, im ge- schmiedeten Zustand	88	52	11
mit 1 % V, im ge- schmiedeten Zustand	96,5	78	7,3
mit 1 % V, ausgeglüht	71,5	57	18

Vanadin Stahl läßt sich allgemein gut schweißen. Bei den Vanadin-Nickelstählen findet man gewöhnlich 0,2 bis 0,4 % Vanadin bei 2 bis 6 % Nickel. Hierdurch lassen sich bei ausgeglühtem Material Festigkeiten von 55 bis 61 kg/qmm bei 43 bis 50 kg/qmm Elastizitätsgrenze und 30 bis 35 % Dehnung erzielen. Gehärtet zeigen diese Sorten eine Festigkeit von 140 bis 155 kg/qmm bei 130 bis 137 kg/qmm Elastizitätsgrenze und 10 bis 8 % Dehnung. Der Vanadinzusatz wirkt hier hauptsächlich in der Weise, daß ein homogener, gut schiedbarer Stahl erzielt wird, mit geringer Neigung zum Lunkern. Vorwiegend findet er Verwendung bei hoch beanspruchtem Konstruktionsmaterial, wie Kolben- und Pleuelstangen, Achsen usw. Es werden hier fast ebenso günstige Resultate erzielt wie mit Chrom-Nickelstahl; dabei ist die Bearbeitung eine leichtere und auch die Härtung nicht so schwierig. Von den Vanadin-Chromstählen sind die folgenden am bekanntesten:

C	Cr	V
0,20 %	1,00 %	0,20 %
0,40 „	1,00 „	0,20 „

Hier hat der Vanadinzusatz vornehmlich den Zweck, dem Chromstahl seine große Naturhärte zu nehmen und ihn leichter bearbeitbar zu machen. Die Stähle finden Verwendung zur Herstellung von Kurbelwellen, Schiffswellen, Eisenbahnachsen, Kugellagern, Zahnradern usw.

Dadurch, daß das Material eine große Dehnbarkeit besitzt, ist es möglich, z. B. Automobil-Kurbelwellen durch mehrfaches Biegen eines Knüppels und nachheriges Schmieden im Gesenk herzustellen. Hierdurch erzielt man in sämtlichen Teilen der Welle einen möglichst günstigen Verlauf der Faser, während dies bei solchen die durch Flachschmieden und nachheriges Ausstoßen hergestellt sind, nicht der Fall ist. Daneben ergibt sich noch eine bedeutende Materialersparnis. So besitzt z. B. eine nach letzteren Verfahren hergestellte sechsfach gekrüpfte

* „American Machinist“, 18. Mai 1907, Nr. 18 S. 632.

Welle von 32 kg Fertiggewicht ein Schmiedegewicht von 160 kg. Biegt man sie aus dem Knüppel, so vormindert sich letzteres auf die Hälfte.

Zum Schlusse bringt Verfasser noch einige Zahlen über die Festigkeitseigenschaften von Mangan, Chrom sowie Vanadin enthaltenden Stählen. Da hier jedoch weder die Analyse noch der physikalische Zustand des Materials näher angegeben wird, so sind sie leider nicht für eine Beurteilung maßgebend.

Die Arbeit läßt im allgemeinen den Einfluß des Vanadiums in einem vielleicht zu günstigen Lichte erscheinen. Bei den starken Preistreibern, denen heute das Vanadin hauptsächlich in Amerika unterliegt, sind alle von dort herrührenden Berichte hierüber mit Vorsicht aufzunehmen. Einen veredelnden Einfluß besitzt Vanadium jedenfalls. Ob derselbe aber ein direkter ist, derart, daß durch die Bildung von festen Eisen-Vanadin-Lösungen sowie Vanadin-Eisen-Karbid eine Vergütung der einzelnen Konstituenten stattfindet, oder ein indirekter, indem eine weitergehende Desoxydation usw. erzielt wird, dürfte noch nicht mit Sicherheit feststehen.* Interessant wäre es jedenfalls, ein sauerstoffreiches Material im Tiegel mit verschiedenen Vanadinzusätzen umzuschmelzen und die hierdurch erzielte Abnahme im Sauerstoffgehalte festzustellen.

Eilender.

Kritische Betrachtungen über den preußischen Ministerialerlaß vom 30. April 1902 betreffs Ausführungsbestimmungen für den Bau von Schornsteinen.

In dem Mannheimer Bezirksverein deutscher Ingenieure wurde von Direktor Carl Gaab ein Vortrag gehalten, in welchem derselbe über Stabilitätsberechnung von Fabrikschornsteinen sprach. Er kritisierte den in der Öffentlichkeit schon mehrfach beanstandeten Ministerialerlaß vom 30. April 1902, in welchem bestimmte Anhaltsvorschriften über den Bau von Fabrikschornsteinen gegeben wurden. Hr. Gaab stellt zunächst fest, daß der Ministerialerlaß nicht präzise und klar genug gefaßt ist. Derselbe spricht sowohl von 125 kg Winddruck, als auch von 150 kg. Er läßt eine Druckbeanspruchung von 12 bis 15 kg als normal zu, gestattet eine Bodenbeanspruchung von 3 bis 4 kg und verlangt für die Berechnung der Bodenbeanspruchung überhaupt nur 125 kg Winddruck, so daß infolge dieser nicht genügend scharfen Präzisierung viele Mißverständnisse entstanden sind und noch entstehen. Hiervon vollständig abgesehen, hat der Ministerialerlaß aber auch die Beschlüsse der s. Z. eingesetzten Kommission nicht genügend berücksichtigt, sogar teilweise außer acht gelassen. Diese Kommission hat empfohlen, bei allen Schornsteinen bis zu 75 m Höhe und 3 m oberer Lichtweite ein für allemal für die Berechnung der Druckbeanspruchung in die Stabilitätsberechnung einen einzusetzenden Winddruck von 150 kg f. d. Quadratmeter anzunehmen, da Winddrücke bis 144 kg f. d. Quadratmeter im Jahre 1876 einwandfrei festgestellt worden waren.

Verfasser erachtet es daher für unzulässig, daß der Ministerialerlaß sich über die Tatsache des wirklich gemessenen Winddruckes von 144 kg f. d. Quadratmeter hinwegsetzt und überhaupt gestattet, mit 125 kg zu rechnen. Hr. Gaab beanstandet alsdann die vom Ministerialerlaß gestattete überaus hohe Druckbeanspruchung im Mauerwerk, die laut dem Ministerialerlaß 25 kg f. d. Quadratmeter betragen darf. Die Kommission hat s. Z. die Höhe der Druckbeanspruchung abhängig machen wollen von der Bauzeit selbst. Hr. Gaab wies nach, daß unter Umständen

in 28 Arbeitstagen Schornsteinsäulen bis 35 m Höhe und 1,20 m oberer Lichtweite fertiggestellt werden können. Nun ist aber für die Versuche mit Mörtelproben, oder fertigen Mauerwerkskörpern eine Abbindezeit von 28 Tagen Voraussetzung, da die Prüfungsanstalten diese Zeit als notwendig erachten für das ordnungsmäßige Abbinden des Mörtels. Erst nach diesen 28 Tagen werden die betreffenden Mörtelproben oder Mauerwerkskörper den Versuchen auf Druckbeanspruchung unterworfen. Es tritt somit mindestens für den während dieser 28 Tage gemauerten Teil des Schornsteines der Fall ein, daß der Mörtel nicht diejenige Zeit zum vollständigen Abbinden gefunden hat, welche die Mörtelproben oder Versuchskörper gehabt haben. Aus diesem Grunde sei es vollständig unzulässig, selbst unter Voraussetzung einer zehnfachen Sicherheit, diesen Teil des Mauerwerkes mit derjenigen Druckbeanspruchung zu belasten, die vom Ministerialerlasse zugelassen wird, indem die an Mauerwerkskörpern ermittelten Druckfestigkeitszahlen zugrunde gelegt werden. Der Ministerialerlaß setzt sich dadurch, daß er ausdrücklich betont, daß er von einer Berücksichtigung der Abbindezeit abgesehen hat, in Widerspruch mit der einfachen alltäglichen Praxis und mit den auf rein physikalischen, auf Naturgesetzen beruhenden Tatsachen, da ein allen Witterungseinflüssen ausgesetzter, im Bau befindlicher Schornstein in den 28 Tagen noch nicht so gut abgebunden haben wird, wie Mauerwerkskörper, welche während ihrer Abbindezeit z. B. einer Regenperiode nicht ausgesetzt gewesen sind. Während der Kommissionsbeschlüsse die höchstzulässige Druckbeanspruchung festgelegt mit den Worten von $5 + 0,15 \times$ Schornsteinhöhe in Kilogramm f. d. Quadratcentimeter, so daß z. B. bei der von der Kommission als im allgemeinen vorkommenden größten Schornsteinhöhe von 75 m über Erdhöhe sich eine Druckbeanspruchung von 16,75 kg ergibt, läßt der Ministerialerlaß Druckbeanspruchungen bis 25 kg für alle, auch für die kleinsten Schornsteine zu. Laut Kommissionsbeschlüsse würde eine Druckbeanspruchung von 25 kg erst bei einer Höhe von 133 m zulässig sein.

Die Folgen der durch den Ministerialerlaß nicht genügend berücksichtigten, aber durchaus notwendigen Abbindezeit des frischen Schornsteinmauerwerks und der Unfähigkeit des frischen Mauerwerks hohe Druckspannungen aufzunehmen, zeigen sich in der Praxis an den vielen schadhafte gewordenen und reparaturbedürftigen Schornsteinen in größerer Zahl als vor dem Ministerialerlaß. Hr. Gaab kritisiert auch, daß der Ministerialerlaß nicht mit genügender Schärfe die zehnfache Sicherheit gegen Zerstörung des Mauerwerks durch Druck betont, wohl aber wiederholt von Steinen mit einer über 250 kg liegenden Druckfestigkeit spricht, so daß die Prüfungsbehörde bei Durchsicht einer Stabilitätsberechnung leicht veranlaßt werden kann, sich mit dem Nachweis der hohen Druckfestigkeit der Steine zu begnügen. Hr. Gaab weist darauf hin, daß Steine von weniger als 250 kg Druckfestigkeit nicht als besonders gute Steine angesehen werden können; zeigen doch früher ausgeführte Versuche, daß schon gewöhnliche Hintermauerungssteine durchschnittlich 203 kg, Hartbrandsteine durchschnittlich 338 kg, Vorblender durchschnittlich 383 kg und Klinker durchschnittlich 430 kg Druckfestigkeit besitzen. Hr. Gaab hält auch heute noch in allen Punkten an den Beschlüssen der seinerzeitigen Kommission fest, die ihre Vorschläge gründlich erwogen und auf Erfahrung basiert hatte und betont, daß diese immer auf umfassenden Fachkenntnissen beruhenden Ansichten verdient hätten, ohne irgendwelche Aenderung seitens des Ministeriums angenommen zu werden.

Hr. Gaab möchte nun noch dem Kommissionsbeschlüsse zugestimmt haben:

* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1907 Nr. 31 S. 1092.

1. die Außerachtlassung der Erdauflast auf dem Fundamentkörper, da an einzelnen Stellen nachgewiesen worden ist, daß der gesamte Erdkörper in sich so fest geworden war, daß ein Druck auf das tiefer gesetzte Fundament nicht mehr vorhanden war;
2. daß Steine unter 250 kg f. d. Quadratzentimeter Druckfestigkeit überhaupt nicht zugelassen werden;
3. daß eine Minimalgrenze für den bisher noch nicht in Berücksichtigung gezogenen kritischen Winddruck geschaffen wird, so daß der Nachweis zu bringen ist, daß auch bei kleineren Schornsteinen der kritische Winddruck in jedem Falle in dem über dem Terrain befindlichen Teil des Schornsteins über 200 kg f. d. Quadratmeter liegt.

Hr. Gaab verlangt ferner, daß die kleineren Schornsteine mindestens gleich scharfen Bedingungen unterworfen werden, wie die großen Schornsteine, da die kleineren Schornsteine weniger in der Lage sind, allen Einflüssen so Widerstand zu leisten, wie dies bei den großen Schornsteinen mit ihren in der Regel großen Gewichten, großen Massen und günstigen Verhältnissen zwischen Höhen und Lichtweiten möglich ist.

Zum Schlusse seines Vortrages verlangt Hr. Gaab, darauf hinzuwirken, daß der Ministerialerlaß möglichst schnell einer Prüfung und Abänderung unterworfen wird, damit im allgemeinen Interesse bessere Sicherheitsbedingungen bei dem Bau von Fabrikachornsteinen erreicht werden, als bisher.

H. Solf.

Nachrichten vom Eisenmarkte — Industrielle Rundschau.

Die Lage des Roheisengeschäftes. — Ueber das deutsche Geschäft ist nachträglich zu berichten, daß der Versand im abgelaufenen Monat August außerordentlich stark gewesen ist und der höchsten in diesem Jahre dagewesenen Ziffer gleichkommt. Die Roheisenvorräte haben nicht unbeträchtlich abgenommen, so daß die Kundschaft immer wieder auf die laufende Erzeugung angewiesen ist. Der noch vorliegende Restbedarf wird zu den bestehenden Syndikatpreisen von der Kundschaft gekauft.

Der englische Roheisenmarkt war, wie uns unterm 14. d. M. aus Middlesbrough berichtet wird, in der letzten Woche keinen großen Schwankungen unterworfen. Für Eisen ab Werk betragen die Preisunterschiede niemals mehr als 6 Pence und auch für Warrants nur eine Kleinigkeit mehr. Das Geschäft war zu Anfang der Woche lebhafter, so daß recht bedeutende Abschlüsse stattfanden. Die Knappheit an Eisen ab Werk hält an und erschwert die Verschiffungen sehr. Für Nr. 3 G. M. B. werden sh 55/— bis sh 56/— je nach Marke notiert, für Hämatit in gleichen Quantitäten 1, 2 und 3 sh 79/— netto Kasse ab Werk. Für Warrants bieten die Kasse Käufer sh 54/4½ d. Die Verschiffungen sind nur etwas hinter denen des vorigen Monats zurück. In Connals hiesigen Lagern befinden sich jetzt 173 638 tons, davon sind 165 081 tons Nr. 3 und 8547 tons Standard-Quantitäten.

Verein deutscher Eisengießereien. — In einer Versammlung der Mitteldeutsch-Sächsischen Gruppe wurde am 6. September d. J. festgestellt, daß angesichts des Preisstandes der Rohmaterialien von einer Preisermäßigung auf Gußwaren in absehbarer Zeit nicht die Rede sein könne.

Versand des Stahlwerks-Verbandes im August 1907. — Der Versand des Stahlwerks-Verbandes in Produkten A betrug im Berichtmonate 521 469 t (Rohstahlgewicht), stellt somit den höchsten Monatsversand des laufenden Jahres und den dritthöchsten überhaupt dar. Er übertrifft den Juliversand um 33 043 t oder 6,76 % und den Augustversand des Vorjahres um 43 812 t oder 9,17 %.

Versandt wurden im August an Halbzeug 139 645 t gegen 121 574 t im Juli d. J. und 147 384 t im August 1906, an Eisenbahnmateriale 195 718 t gegen 187 151 t im Juli d. J. und 146 354 t im August 1906 und an Formeisen 186 106 t gegen 179 701 t im Juli d. J. und 183 919 t im August 1906. Der Augustversand war somit in Halbzeug um 18 071 t, in Eisenbahnmateriale um 8567 t und in Formeisen um 6405 t höher als im Vormonate. Der Halbzeugversand übertrifft die Beteiligungsziffer für August um 14 %. Gegenüber dem gleichen Monate des Vorjahres wurden an Eisenbahnmateriale 49 364 t und an Formeisen 2187 t mehr, an Halbzeug dagegen 7739 t weniger versandt. Der verhältnismäßige Anteil des Inlandes am Gesamt-

versande von Halbzeug war über 8 % höher als im August 1906 und rund 14 % höher als im August 1905; der Anteil des Inlandes am Halbzeugversande für die Zeit von Januar bis August 1907 stellte sich um rund 8½ % höher als in derselben Zeit des vorhergehenden Jahres. Auf die einzelnen Monate verteilt sich der Versand folgendermaßen;

1906	Halbzeug	Eisenbahnmaterial	Formeisen	Gesamtprodukte A
August . .	147 384	146 354	183 919	477 657
September .	138 280	149 480	156 669	444 429
Oktober . .	158 284	176 974	166 304	501 562
November .	150 077	181 331	155 385	487 793
Dezember .	142 008	175 144	131 873	449 025
1907				
Januar . .	154 815	188 386	146 370	489 571
Februar . .	141 347	183 111	124 806	449 264
März . . .	147 769	208 168	152 372	508 309
April . . .	142 516	173 213	166 245	481 974
Mai . . .	130 363	183 916	175 028	489 307
Juni . . .	136 942	200 124	177 597	514 663
Juli . . .	121 574	187 151	179 701	488 426
August . .	139 645	195 718	186 106	521 469

Vom schwedischen Eisenmarkte. — Auf der am 28. August d. J. in Stockholm abgehaltenen Versammlung der Eisenwerks-Vereinigung wurde, wie die „Kölnische Zeitung“ berichtet, von dem Vorsitzenden u. a. folgendes ausgeführt: Seit der vor vier Monaten abgehaltenen Versammlung hat der schwedische Eisenmarkt sich wenig verändert und seinen festen Charakter beibehalten. Die schwedischen Eisen- und Stahlwerke sind während des verflossenen Zeitraumes voll beschäftigt gewesen und sind es auch jetzt noch auf länger hinaus, was jedoch zum großen Teile auf den wesentlich gestiegenen Inlandsbedarf zurückzuführen ist. Die Statistik für die erste Hälfte dieses Jahres zeigt eine bedeutende Erhöhung der Roheisen- und Martinstahlerzeugung, wogegen die Erzeugung von Luppen und Rohschienen trotz der größeren Ausfuhr zurückgegangen ist. Die Gesamterzeugung von Martin- und Bessemerstahl, Luppen und Rohschienen während der ersten Hälfte 1907 ist immerhin noch um annähernd 10 000 t größer als in derselben Zeit des Jahres 1906. Da die Ausfuhr in Walz- und Schmiedeeisen, Stahl, Walzdraht, Blechen und Röhren um rund 8000 t gegenüber 1906 zurückgegangen ist, so ergibt sich aus der Statistik, daß die starke Beschäftigung der Werke zum großen Teile durch einen wesentlich gestiegenen Inlandsbedarf hervorgerufen worden ist. Man urteilt daher jetzt allgemein, daß der schwedische Eisenmarkt in Zukunft weniger als bisher vom Auslande und mehr von dem Absatze in Schweden selbst abhängig sein wird. Die heutige Marktlage wird allgemein als zufriedenstellend bezeichnet. Schwedisches Lancashire-Eisen notierte am 28. August:

Geschmiedetes	fob Gothenburg	fob Stockholm	
Stangeneisen	10 £ 7 sh 6 d	10 £ 5 sh 0 d	Grundpreis
Gewalztes			
Stangeneisen	9 £ 15 sh 0 d	9 £ 12 sh 6 d	„
Nageleisen	. . 9 £ 17 sh 6 d	9 £ 15 sh 0 d	Effektivpr.

alles für die englische Tonne netto Kasse.

Eisen- und Metallindustrie in Britisch-Ostindien. — Ein gelegentlicher Mitarbeiter schreibt uns aus Kalkutta:

Im Anschlusse an Ihre Mitteilungen über das Verhältnis der europäischen Einfuhr in der Eisenindustrie Indiens* möchte ich auf einige neue englische Unternehmungen hier im Osten hinweisen, die zur Genüge beweisen, wieviel man europäischerseits noch tun könnte, um mit Indien in Geschäftsverbindung zu kommen, oder um hier eigene industrielle Werke zu errichten. Bis jetzt hat England fast allein die Vorteile europäischen Uebergewichtes auszunutzen verstanden, und ein großer Teil aller hiesigen Neugründungen, die man als indischen Fortschritt bezeichnet, sind versteckte englische Schöpfungen, die, geschaffen mit englischem Gelde und englischem Unternehmungsgeiste, ihren materiellen Erfolg England zuwenden. So z. B. hat sich in Burma eine industrielle Gesellschaft aufgetan, die in ihrer Art größer ist, als die bekannte „Bengal Iron and Steel Company“. Das neue Unternehmen will alle Metalle Indiens in sachgemäßer Weise, soweit als irgend möglich, verwerten, insbesondere Blei, Eisen, Kupfer und Silber. Sämtliche Maschinen und Werkzeuge allerneuester Konstruktion sind aus England bezogen worden. Wie großartig und ausgedehnt der Betrieb eingerichtet wird, beweist schon der Umstand, daß man über 55 Meilen** Bergwerksgebiet mit einer schmalspurigen Eisenbahn versehen wird, so daß der Verkehr von und nach den Gruben ebenso wie der Versand nach dem staatlichen Hauptbahn-Netze ohne Schwierigkeiten zu bewerkstelligen ist.

Action-Commandit-Gesellschaft Aplerbecker Hütte Brüggemann, Weyland & Co., Aplerbeck. — Wie der Rechenschaftsbericht für 1906/07 mitteilt, konnte das Roheisensyndikat bei der sehr günstigen Marktlage für Roheisen der Gesellschaft wie allen seinen Mitgliedern genügend Aufträge zuteilen und auch bessere Preise zahlen. Dieser Mehrerlös wurde jedoch durch wesentlich gesteigerte Rohstoffkosten und erhöhte Arbeitslöhne größtenteils wieder ausgeglichen. Der Hochofenbetrieb verlief ungestört; doch war es infolge Arbeitermangels und zeitweisen Fehlens geeigneter Eisenerze nicht möglich, die Betriebsrichtungen voll auszunutzen, so daß die Roheisenerzeugung nur von 78 600 t im Vorjahre auf 86 770 t vermehrt werden konnte. In der Gießerei, die gleichfalls unter Arbeitermangel zu leiden hatte, wurden 5581 (i. V. 5685) t Eisengußwaren hergestellt. Der Bericht weist mit Bedauern auf den fortwährenden Arbeiterwechsel, namentlich in der Formerei, und die damit verbundene verminderte Leistung hin; nur 52 unter je 100 Hüttenarbeitern standen ein Jahr und länger in Arbeit, während 48 v. H. durchschnittlich nur 5 Monate auf dem Werke beschäftigt waren. Der Jahresverdienst der Arbeiter (ohne die jugendlichen) stieg von 1334,57 \mathcal{M} im Jahre 1904/05 auf 1437,20 \mathcal{M} im vorletzten Jahre und 1476,34 \mathcal{M} im letzten Geschäftsjahre. An Eisenerzen wurden auf Grube Zufällig Glück 63 480 (58 816) t Spateisenstein und auf den Bredelaer Gruben 23 989 (25 904) t Rotisenstein gefördert. Die letztgenannten Erze sind so arm an Eisen, daß es sich bei den hohen Kokspreisen nicht mehr lohnt, sie zu verhütten. — Der Roh-

gewinn im Berichtsjahre beläuft sich auf 709 606,79 \mathcal{M} gegen 585 340,15 \mathcal{M} im Jahre zuvor, für Abschreibungen sind 314 224,28 \mathcal{M} zu kürzen, es verbleibt somit ein Reingewinn von 395 382,51 (i. V. 324 977,67) \mathcal{M} . Hiervon fließen der Rücklage 20 000 \mathcal{M} zu, an Tantiemen sind 39 243,84 \mathcal{M} zu zahlen und an Belohnungen und Unterstützungen sollen 36 136,67 \mathcal{M} vergütet werden. Die übrigen 300 000 \mathcal{M} erlauben, eine Dividende von 10% auf das nach Umwandlung der im Vorjahre noch vorhandenen drei Stammaktien jetzt nur aus Vorzugsaktien bestehende Grundkapital von 3 000 000 \mathcal{M} zu verteilen.

Action-Gesellschaft Meggener Walzwerk, Meggen i. W. — Wie aus dem Berichte des Vorstandes zu entnehmen ist, war das Werk während des ganzen abgelaufenen Rechnungsjahres sehr stark beschäftigt, und das an sich schon günstige Ergebnis würde noch besser gewesen sein, wenn nicht einige Betriebsstörungen einen erheblichen Ausfall in der Erzeugung verursacht hätten. Leider konnte auch die im vorletzten Geschäftsjahre beschlossene neue Walzwerksanlage erst im Frühjahr fertiggestellt und zudem wegen ungenügender Zufuhr von Halbzeug und infolge Mangels an geschulten Arbeitern noch nicht genügend ausgenutzt werden. An Fertigfabrikaten (Stabeisen, Blech, Draht und Hußeisen) wurden 23 922 (i. V. 23 528) t im Werte von 3 813 155 (3 261 339) \mathcal{M} versandt; der Gesamtumschlag betrug 4 121 554 (3 577 960) \mathcal{M} . Für die neue Walzwerksanlage, für die Vergrößerung der Ringofenziegelei, deren Erzeugnisse zu lohnenden Preisen abgesetzt werden konnten, sowie für weitere Verbesserungen im Betriebe wurden insgesamt 449 386,62 \mathcal{M} verausgabt. Der Vorratsbestand verminderte sich bei vorsichtiger Bewertung bis zum Schlusse des Berichtsjahres von 501 200 auf 411 191 \mathcal{M} . Der Rechnungsabschluß ergibt nach Abschreibung von 79 886,62 (i. V. 40 484,69) \mathcal{M} einen Gewinn von 234 347,95 (i. V. 149 629,89) \mathcal{M} . Aus diesem Betrage sollen der besonderen Rücklage 7500 \mathcal{M} , dem Delkreder-Konto 3000 \mathcal{M} und dem Arbeiterunterstützungskonto 5000 \mathcal{M} überwiesen, an Tantiemen und Belohnungen insgesamt 27 709,35 \mathcal{M} ausgezahlt, an Dividende 162 500 \mathcal{M} (13%) verteilt und endlich auf neue Rechnung 28 638,60 \mathcal{M} vorgetragen werden.

Fried. Krupp, Aktiengesellschaft, Essen. — Die Gesellschaft hat, wie das „Iserlohner Tageblatt“ berichtet, das Lenne-Elektrizitätswerk Siesel bei Plettenberg erworben, um Versuche zur rationellen Erzeugung von Stahl durch den elektrischen Strom wieder aufzunehmen. Das Werk Siesel wurde im Jahre 1904 von der in Werdohl begründeten Firma Deutsche elektrische Stahlwerke erbaut. Seit 1905 hat der Betrieb, an dem auch französische Fachleute beteiligt gewesen sind, geruht.

Poipers & Co., Aktiengesellschaft für Walzenguß in Siegen. — Wie der Vorstand berichtet, war die Beschäftigung im abgelaufenen Rechnungsjahre 1906/7 ununterbrochen sehr stark, so daß die Erzeugung weiter erheblich gesteigert werden konnte. Indessen wurde dieser Erfolg dadurch aufgehoben, daß es nicht möglich war, den am 1. Januar 1907 in Kraft tretenden erneuten Aufpreis für Roheisen auch in den Walzenpreisen zum Ausdruck zu bringen. Unter Berücksichtigung des Vortrages von 15 761,27 \mathcal{M} und nach Abzug der Geschäftsunkosten bleibt ein Erlös von 249 689,51 (i. V. 260 654,56) \mathcal{M} . Hiervon sind 47 766,79 \mathcal{M} für Abschreibungen und 5660 \mathcal{M} für Kursverluste zu kürzen, 12 000 \mathcal{M} werden der Rücklage, 7680 \mathcal{M} dem Aufsichtsrate und 10 000 \mathcal{M} dem Unterstützungskonto überwiesen, an Belohnungen werden 3700 \mathcal{M} vergütet und endlich an Dividende 144 000 \mathcal{M} (12%) verteilt; demnach bleiben 18 882,72 \mathcal{M} auf neue Rechnung vorzutragen.

* „Stahl und Eisen“ 1907 Nr. 27 S. 959.

** 1 Meile = 1609 m.

Rheinische Stahlwerke zu Duisburg-Meiderich. — Wie der Bericht des Vorstandes für 1906/07 hervorhebt, waren sämtliche Abteilungen des Unternehmens das ganze Jahr hindurch vollauf beschäftigt; die Herstellung von Walzfabrikaten hätte, da es an Absatz nie fehlte, noch vermehrt werden können, wenn größere Mengen Roheisen zur Verfügung gestanden hätten. Obwohl die Erzeugung von Roheisen und Stahlfabrikaten nicht unerheblich gesteigert wurde, war es doch nicht möglich, allen Anforderungen gerecht zu werden. Die Verkaufspreise waren wesentlich höher als im Vorjahre, gleichzeitig stiegen aber auch die Kosten der Rohstoffe, Kohlen, Koks, Eisensteine usw., sowie die Löhne ganz erheblich. Recht unangenehm machte sich der Mangel an Arbeitern und der häufige, durch die vielseitige Arbeitsgelegenheit hervorgerufene große Wechsel innerhalb der Belegschaften fühlbar. Das geschäftliche Ergebnis ist sehr günstig: Der Abschluß ergibt unter Berücksichtigung von 25 944,81 \mathcal{M} Vortrag einen Rohgewinn von 7 183 206,66 \mathcal{M} und nach Abzug der auf 2 405 789,06 \mathcal{M} festgesetzten Abschreibungen einen Reinerlös von 4 777 417,60 \mathcal{M} . Der Aufsichtsrat schlägt vor, aus diesem Betrage 4 500 000 \mathcal{M} (15 %) Dividende zu verteilen, die Tantième für seine Mitglieder mit 75 000 \mathcal{M} zu vergüten und die übrigen 202 417,60 \mathcal{M} auf neue Rechnung zu verbuchen. Ferner wird beantragt, die bisherige Moselkanal-Rücklage im Betrage von 200 000 \mathcal{M} der Arbeiter- und Beamten-Unterstützungskasse zu überweisen. An Neubauten wurden im Berichtsjahre fertiggestellt: in Meiderich für 2 290 772,46 \mathcal{M} — darunter ein neues Stabwalzwerk (Mittelstraße) für 1 251 931,85 \mathcal{M} — in Duisburg für 177 759,52 \mathcal{M} und auf Zeche Centrum für 799 594,38 \mathcal{M} . Außerdem wurden für noch nicht fertige Neuanlagen 853 117,44 \mathcal{M} verausgabt und ferner Abschlagszahlungen in Höhe von 179 000 \mathcal{M} geleistet. Zu erwähnen sind hier der Hochofen V, der ebenso wie die neue Gasgebläsemaschine IV voraussichtlich im Oktober d. J. dem Betriebe wird übergeben werden können, und die Gasmaschine V, die im Januar 1908 fertiggestellt sein dürfte. Im einzelnen ist über die verschiedenen Abteilungen noch folgendes zu berichten: In den Hochofen der Hüttenanlage zu Duisburg-Meiderich wurden 392 204 (i. V. 341 716) t Roheisen erblasen. Die ganze Anlage, einschließlich der Abteilung Duisburg, erzeugte an Thomas- und Martin Stahl 455 092 (419 057) t, an Halb- und Fertigfabrikaten 414 471 (384 170) t; versandt wurden von dort an Stahlfabrikaten 402 116 (379 070) t, an Stahlschrott, Thomaschlacken, Schlackensteinen, Blechschrott, Steinschrott

und sonstigen Abfällen 137 227 (119 498) t; berechnet wurden insgesamt 52 225 574,33 (42 168 868,69) \mathcal{M} . Die Zahl der durchschnittlich beschäftigten Arbeiter betrug auf den Meidericher Werken 4828 (4302) Mann mit einem durchschnittlichen Schichtlohn von 4,48 (4,25) \mathcal{M} für alle Arten von Arbeitern (ohne die Meister), während bei der Abteilung Duisburg 870 (818) Mann ihren Erwerb fanden. Auf Zeche Centrum wurden 1 138 003 (1 102 143) t Kohlen gefördert und von diesen 448 015 t für Rechnung des Kohlensyndikates abgesetzt; eingeschlossen sind hierin die Kokskohlen für 130 465 t Koks, die gleichfalls durch das Syndikat vertrieben wurden. Der Selbstverbrauch der Zeche stellte sich auf 30 943 t. An Nebenerzeugnissen wurden 2492 (1683) t Ammoniak, 873 (768) t Teer, 4160 (2401) t Rohteer und 408 (509) t Rohbenzol gewonnen. Die Ringofenziegelei stellte 2 142 250 Steine her. Die Belegschaft der Zeche bestand aus 4265 (4019) Mann, deren Schichtlohn im Jahresdurchschnitt (nach Abzug der Kosten für Sprengstoffe und Gezüge) sich auf 4,85 (4,37) \mathcal{M} belief (jugendliche Arbeiter und Invaliden mitgerechnet). Durch den Eisensteinbergbau in Algringen wurden im Berichtsjahre 224 660 (196 108) t Minette gewonnen, die sämtlich in Meiderich verhüttet wurden. Fortwährender Wagenmangel während der Wintermonate beeinträchtigte die Förderung. Der Erzgrubenbetrieb beschäftigte im Durchschnitt 247 (229) Mann; der durchschnittliche Schichtlohn für Hauer und Gedingschlepper betrug 6,01 (5,91) \mathcal{M} , für die Schichtlöhner 4,05 (3,81) \mathcal{M} .

Stegen-Solinger Gußstahl-Action-Verein, Solingen. — Wie der Vorstand berichtet, war das Unternehmen während des Betriebsjahres 1906/07 in allen Fabrikationszweigen derartig beschäftigt, daß hinsichtlich der Lieferfristen nicht selten die Nachsicht der Besteller in Anspruch genommen werden mußte. Der Versand, der im vorhergehenden Jahre 8640 t im Werte von 2 007 167 \mathcal{M} betragen hatte, stieg im Berichtsjahre auf 9000 t im Werte von 2 357 042 \mathcal{M} . Die beim Abschlusse vorhandenen Vorräte sind mit 481 985 \mathcal{M} eingestellt und damit bedeutend unter den tatsächlichen Tagespreisen bewertet. Größere Neuanlagen wurden nicht gemacht. Der Rohgewinn, unter Einschluß von 2710,68 \mathcal{M} Vortrag und 740,50 \mathcal{M} Mieten, beläuft sich auf 361 378,52 \mathcal{M} , der Reingewinn beträgt nach Abzug von 156 447,87 \mathcal{M} Handlungskosten, Steuern, Zinsen usw. sowie unter Berücksichtigung von 75 354,24 \mathcal{M} Abschreibungen 129 576,41 \mathcal{M} gegen 74 820,56 \mathcal{M} im Jahre zuvor. Die Verwaltung schlägt vor, hiervon 91 650 \mathcal{M} (8 $\frac{1}{3}$ %) als Dividende zu verteilen.

Vereins-Nachrichten.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Änderungen in der Mitgliederliste.

Brand, Bergassessor, Königl. Berginspektion, Dillenburg.
Burgers, F., Kommerzienrat, Generaldirektor des Schalker Gruben- u. Hüttenvereins, Gelsenkirchen.
Ernst, M., Oberingenieur, Rasselstein b. Neuwied.
Fett, Mathias, Vorstandsmitglied der „Archimedes“, Akt.-Ges. für Stahl- und Eisenindustrie, Berlin W. 91, Barbarossastraße 52.
Glinz, K., Bergassessor a. D., Direktor der Gesellschaft für Förderanlagen Ernst Heckel m. b. H., St. Johann a. d. Saar, Graf Johannstr. 16.
Hilger, Ernst, Oberingenieur des Hütten- u. Eisen-technischen Bureaus Josef Maly, Dresden A. 20, Lockwitzstraße 18.

Joly, Hubert, Inhaber des „Eisenwerk Joly“, Wittenberg.
c. Miaskowski, Paul, Ingenieur, Nürnberg-Daheim, Essenweinstraße.
Projahn, H., Oberingenieur der Gelsonkirchener Bergwerks-Akt.-Ges., Abt. Schalker Gruben- u. Hüttenverein, Gießerei, Gelsenkirchen.
Simon, Fritz, Oberingenieur, Duisburg, Martinstr. 28.

Neue Mitglieder.

Böllert, D., Ingenieur der Märkischen Maschinenbau-Anstalt Ludw. Stuckenholz Akt.-Ges., Wetter a. d. Ruhr.
Paetow, Hans, Direktor der „Vulcan“ Technische Apparate-Baugesellschaft m. b. H., Düsseldorf, Scheurenstraße 5.
Reddig, Hans, leitender Ingenieur der Torffabrik und Stahlgießerei, Schelecken, O.-Pr.

Julius van der Zypen †.

Am 9. August d. J. verschied in Berlin nach schwerem Leiden unser Mitglied der Geheime Kommerzienrat Julius van der Zypen, der Seniorchef der Firma van der Zypen & Charlier.

Als Sohn des Fabrikanten Ferdinand van der Zypen am 26. März 1842 geboren, besuchte der Heimgegangene zu seiner fachmännischen Ausbildung zunächst die Technischen Hochschulen in Lüttich und Karlsruhe, um sich sodann dem Betriebe der von seinem Vater im Jahre 1845 mitbegründeten bekannten Eisenbahnwagen- und Maschinenfabrik van der Zypen & Charlier in Köln-Deutz zu widmen. Unter seiner Mitwirkung gewann das Unternehmen einen derartigen Aufschwung, daß es heute zu den größten Werken seiner Art nicht nur in Deutschland, sondern sogar in ganz Europa gezählt werden darf. Bis vor wenigen Jahren blieb der Verewigte als ältester Chef an der Spitze der Firma, bis diese in eine Gesellschaft mit beschränkter Haftung umgewandelt wurde und sein Sohn Ferdinand die Leitung übernahm, während er selbst nur noch als Gesellschafter an dem Werke beteiligt blieb. Gemeinsam mit seinem Bruder, dem späteren Kommerzienrat Eugen van der Zypen, errichtete der Heimgegangene im Jahre 1868 das Stahlwerk Gebrüder van der Zypen in Köln-Deutz, aus dem vor etwa vier Jahren unter seinem anfänglichen Vorsitze und unter Angliederung der Wissener Hochöfen die Akt.-Gesellschaft Vereinigte Stahlwerke van der Zypen und Wissener Eisenhütten gebildet wurde; außerdem begründete er einige Zeit darauf die Russisch-Baltische Waggonfabrik in Riga. Im Jahre 1877 entstand unter van der Zypens Führung die Vereinigung deutscher Eisenbahnwagenfabriken. Als Vorsitzender dieses Verbandes, dem er sich in den letzten Jahren fast ausschließlich widmete und der den Zweck hat, die Staatsaufträge unter die verschiedenen Werke zu verteilen, trat der Verstorbene auch in persönliche Beziehungen zu dem früheren Eisenbahnminister von Thielen und dem vorwiegten Finanzminister von Miquel. Er entfaltete dabei eine sehr bedeutungsvolle Tätigkeit, zu der ihm große geschäftliche Umsicht und genaue Kenntnis der Verhältnisse besonders befähigten. Der Heimgegangene wirkte ferner mit bei der Gründung der Danziger Waggonfabrik, die am 1. Oktober 1899 ihren Betrieb eröffnen konnte und den Anfang der Bestrebungen bezeichnet, im Osten der preußischen Monarchie eine Industrie ins Dasein zu rufen. Auch gehörte er lange Jahre dem Aufsichtsrate des A. Schaaffhausenschen Bankvereins als Mitglied an.

Die gemeinsamen Interessen der gesamten Industrie vertrat Julius van der Zypen seit 1881 als zweiter und, nach dem im Jahre 1895 erfolgten Tode seines Freundes, des Geheimen Kommerzienrates Eugen

Laugen, insbesondere als erster Vorsitzender des Vereines der Industriellen des Regierungsbezirkes Köln. In diesem Amte, das er dann im Jahre 1902 bei seiner Uebersiedelung nach Berlin aus Gesundheitsrücksichten niederlegte, schenkte er sowohl wirtschaftlichen wie sozialpolitischen Fragen eingehende Beachtung und erwarb sich dadurch um die Kölner Industrie, die ihm auch infolge seiner unausgesetzten Aufmerksamkeit und lebhaften Fürsorge für das gewerbliche Fachschulwesen vieles zu verdanken hat, unleugbare Verdienste. Daneben war er Mitglied des Bezirkseisenbahnrates und gehörte, solange er seinen Wohnsitz in Köln hatte, geraume Zeit hindurch der Handelskammer und der Stadtverordnetenversammlung daselbst an.

In die breitere Öffentlichkeit trat Julius van der Zypen namentlich im Sommer 1899. Als damals an ihn die Einladung zu einem Internationalen Handelskongresse in Philadelphia erging, erließ er in seiner Antwort darauf eine mannhafte Kundgebung gegen die dem Deutschen Reiche nachteiligen amerikanischen Zollverhältnisse; er ergänzte diese Ausführungen später in einer dem Kongresse überreichten Denkschrift, die dem lebhaften Unwillen, den man allgemein in den heimischen Industriekreisen über die rücksichtslose Zollpolitik der Vereinigten Staaten empfand, an Hand einschlägiger Äußerungen zahlreicher Körperschaften des deutschen Handels entsprechenden Ausdruck verlieh.

Julius van der Zypen zählte zu den Gründern und Vorstandsmitgliedern des Deutschen Flottenvereines, dessen sehr erfolgreiche Kölner Geschäftsstelle er errichtete. Als hervorragender Fachmann war er u. a. als Preis-

richter für Eisenbahnwagen auf der Weltausstellung zu Paris im Jahre 1900 tätig und wurde dafür mit dem Kreuze der Ehrenlegion ausgezeichnet. Schon zwei Jahre früher war van der Zypen, ohne vorher Kommerzienrat gewesen zu sein, zum Geheimen Kommerzienrat ernannt worden, ein Vorgang, der als ganz ungewöhnliche Ehrung seinerzeit großes Aufsehen erregte. Außerdem wurde ihm von Seiner Majestät dem Kaiser bei dessen jüngster Anwesenheit in den Rheinlanden der Kronenorden III. Klasse verliehen.

An dem herben Verluste, den die Familie des Verbliebenen durch sein Scheiden erlitten hat, nimmt auch die deutsche Eisen-, insbesondere aber die Eisenbahnwagenbau-Industrie teil; besaß sie doch in Julius van der Zypen eine leitende Persönlichkeit, die, ausgezeichnet durch hohe Geistesgaben, diese im Dienste der Allgemeinheit anzuwenden wußte und sowohl durch rege Arbeitsfreudigkeit wie durch lebendiges Pflichtgefühl vorbildlich zu wirken vorstand.

