

Abonnementspreis
für
Nichtvereins-
mitglieder:
20 Mark
jährlich
excl. Porto.

Die Zeitschrift erscheint in halbmonatlichen Heften.



Insertionspreis
40 Pf.
für die
zweigespaltene
Petitzelle
bei
Jahresinserat
angemessener
Rabatt.

für das deutsche Eisenhüttenwesen.

Redigirt von

Ingenieur **E. Schrödter**,
Geschäftsführer des Vereins deutscher Eisenhüttenleute,
für den technischen Theil

und

Generalsecretär **Dr. W. Beumer**,
Geschäftsführer der nordwestlichen Gruppe des Vereins
deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller,
für den wirthschaftlichen Theil.

Commissions-Verlag von A. Bagel in Düsseldorf.

N^o 8.

15. April 1894.

14. Jahrgang.

Vom unwirtschaftlichen übertriebenen Schreibwerk und anderen Einrichtungen bei den Preussischen Staatseisenbahnen.

Wenn das unser seliger Freund Schlink noch erlebt hätte, von der Staats-eisenbahnverwaltung selbst die Un-wirtschaftlichkeit des übertriebenen Schreibwerks und anderer Einrichtungen in einer amtlichen Denkschrift anerkannt zu sehen! Welchen Angriffen war er ausgesetzt, als er nach dieser Richtung hin in „Stahl und Eisen“ das System Maybach bekämpfte! Sogar die amtlichen Kreisblätter setzte man in Bewegung, um solche Angriffe, die man als „unerhört“, als das „Ansehen der Staatsregierung schädigend“ bezeichnete, in banalen Leitartikeln zu bekriegen, welche das officiöse Preßbureau anfertigen und den Redactionen der Kreis- und anderer Anzeiger zur Verfügung stellen mußte. Ja, von gewisser Seite wurden wir darauf hingewiesen, daß „man“ nicht mehr in der Lage sein werde, die Interessen der Industrie zu schützen, wenn Schlink so zu agitiren fortfahre. Und nun wird dem Preussischen Abgeordnetenhaus in Nr. 96 der Drucksachen mit den die Neuorganisation der Staatsbahnen betreffenden Gesetzentwürfen eine amtliche Denkschrift überreicht, in welcher alles das, was Schlink behauptet, rite und pure zugegeben wird. Wir setzen den betreffenden Theil dieser Denkschrift hierher mit dem Bemerken, daß die Sperrungen im Druck von uns herrühren. Auf S. 15 ff. heift es wörtlich folgendermaßen also:
„Die gegenwärtige Organisation ist aus dem durch die Verstaatlichung der Privatbahnen erheblich gesteigerten Bedürfnifs einer Decentralisation der Verwaltung hervorgegangen. Die

Einführung derselben beruhte auf der Erwartung, daß diejenigen Verwaltungsgeschäfte, welche nicht der einheitlichen Leitung und Bearbeitung innerhalb eines gröfseren Verkehrsgebiets bedürfen, zweckmäfsig örtlichen Unterbehörden zu übertragen seien, welche, den Personen und Oertlichkeiten näherstehend, mit der genaueren Kenntnifs derselben die Möglichkeit einer schnelleren und sorgfältigeren Erledigung aller sich auf dieselben beziehenden Verwaltungsgeschäfte bieten sollten. Es wurde daher angenommen, daß die örtliche Verwaltung des Bahneigenthums, die engere Betriebsleitung, die Bearbeitung der Personalien, das Beschwerdewesen, die selbständige Verwaltung und Rechnungslegung bezüglich der für diese Geschäfte bestimmten Ausgabefonds zweckmäfsig solchen örtlichen Behörden, den Eisenbahnbetriebsämtern, zu übertragen seien. Der mit der Errichtung derselben verbundene erhöhte Aufwand an persönlichen und sachlichen Kosten sollte durch eine gröfsere Wirtschaftlichkeit der Betriebsverwaltung, welche man von der Wirksamkeit der neu gebildeten Behörden erwartete, ausgeglichen werden. Die in dem fast vierzehnjährigen Zeitraume seit Einführung der gegenwärtigen Organisation gemachten Erfahrungen haben diese Erwartungen nicht in allen Punkten, insbesondere aber nicht bezüglich des wirtschaftlichen Ergebnisses der Verwaltung bestätigt. Das ungünstiger werdende Verhältnifs der Ausgaben zu den Einnahmen mußte nothwendig zu Untersuchungen darüber Anlaß geben, auf welche Ursachen diese

für die Staatsfinanzen bedenkliche Erscheinung zurückzuführen sei.

Zur Beurtheilung dieser Frage erschienen besonders die Verhältnisse bei der Verwaltung der Reichseisenbahnen in Elsass-Lothringen geeignet, da dort örtliche Betriebsbehörden nicht bestehen. Verwaltung und Betrieb werden vielmehr in ähnlicher Weise, wie früher in Preußen, unmittelbar von der Eisenbahndirection geleitet; die unterstellten örtlichen Beamten sind nur ausführende Dienststellen der Direction. Es wurden daher die organisatorischen Einrichtungen der Reichsbahnen und ihre Wirkungen auf die wirthschaftliche Gestaltung des Betriebs durch Commissare an Ort und Stelle einer eingehenden Prüfung unterzogen, nachdem schon vorher Ermittlungen in gleicher Richtung bei einzelnen größeren Preussischen Eisenbahndirectionen stattgefunden hatten. Demnächst wurde eine besondere, aus Mitgliedern des Ministeriums, der Eisenbahndirectionen und der Eisenbahnbetriebsämter zusammengesetzte Commission beauftragt, zu untersuchen, ob und inwieweit die bestehenden Verwaltungseinrichtungen Mängel aufweisen, und welche Aenderungen eventuell in Aussicht zu nehmen sein möchten.

Nach dem Ergebniss dieser Ermittlungen kann nicht geleugnet werden, daß die Verwaltung der Preussischen Staatseisenbahnen, im Vergleich zur Verwaltung der Reichsbahnen und auch für sich betrachtet, **zu theuer wirthschaftet**, und daß dieses Ergebniss, wenn nicht ausschliesslich, so doch in erster Linie auf die Decentralisation der Verwaltung durch Vertheilung der Verwaltungsgeschäfte zwischen den Directionen und Betriebsämtern zurückzuführen sei. Auch konnte nach den an Ort und Stelle vorgenommenen Ermittlungen und den Untersuchungen der Commissare nicht bestritten werden, **daß die gegenwärtigen Verwaltungseinrichtungen der Preussischen Staatseisenbahnen neben vereinzelt Vorthellen überwiegend Nachtheile ergeben** und die Leistungen der Verwaltung in ungünstiger Weise beeinflusst haben. Durch die Theilung der Geschäfte zwischen den Directionen und den Betriebsämtern ist das **Schreibwerk außerordentlich vermehrt, die sachgemäße Bearbeitung der Geschäfte erschwert und die Erledigung der Sachen gerade in den wichtigsten und dringendsten Fällen zum Nachtheil der Verwaltung und des Publikums verzögert worden**. Infolge der Vertheilung der Verwaltungsbefugnisse auf zwei Instanzen sind weder die Directionen noch die Betriebsämter in stande, das gesammte Gebiet der Verwaltung zu übersehen und in allen ihren mannigfaltigen, sich gegenseitig berührenden und durchdringenden Beziehungen zu regeln. Die Betriebsämter, welchen im allgemeinen eine gründlichere Kenntniss der örtlichen Verhältnisse beiwohnt, sind gleichwohl in allen wichtigeren Entscheidungen, bei welchen es auf diese Kenntnisse vorzugsweise ankommt,

in ihrer Zuständigkeit beschränkt und an die Genehmigung der Direction gebunden; letztere, obwohl die maßgebende Instanz, ist fast durchweg auf die Berichte der Betriebsämter angewiesen und entscheidet in den seltensten Fällen aus eigener Anschauung und Kenntniss der Verhältnisse. Diese Unselbständigkeit beeinträchtigt die Arbeitsfreudigkeit und das Gefühl der Verantwortung bei beiden Behörden, namentlich bei den Betriebsämtern, denen jede Möglichkeit benommen ist, ihren oft wohlbegründeten Vorschlägen gegenüber abweichenden Ansichten der Directionen Geltung zu verschaffen. Andererseits wird es von den Directionen als schwerer Uebelstand empfunden, daß sie gerade von der wichtigsten Aufgabe der Eisenbahnverwaltung, der Leitung des Betriebes, durch die bestehenden Zuständigkeitsverhältnisse abgeschnitten sind. Daher erklärt es sich, daß bei den Directionen sich vielfach das Bestreben geltend gemacht hat, in die Geschäftsführung der Betriebsämter einzugreifen, was nicht nur zur Vermehrung des Schreibwerks, sondern auch zu einer Herabdrückung des dienstlichen Interesses der Betriebsämter führen muß. Dieses Streben der Directionen wird noch dadurch unterstützt, daß die Betriebsämter nach ihrer Besetzung und Bezirksabgrenzung vielfach außer stande sind, die ihnen organisationsmäßig obliegenden Geschäfte sachgemäß selbst zu bearbeiten, da zahlreiche Vorgänge des Betriebes weit über den Bereich des einzelnen Betriebsamtes hinausgehen oder einheitlicher Regelung für einen größeren Bezirk bedürfen. Ferner werden die Betriebsämter zu häufiger, oft fortlaufender Berichterstattung auch in den ihrer ausschliesslichen Zuständigkeit unterliegenden Angelegenheiten dadurch veranlaßt, daß die Directionen sich über den Gang der Verwaltung innerhalb ihres Bezirkes im allgemeinen sowie über die wichtigsten einzelnen Vorgänge unterrichtet halten müssen. Viele besonders zeitraubende und kostspielige Arbeiten, wie die Aufstellung der Bauentwürfe, werden jetzt vielfach doppelt gefertigt.

Wenngleich zur Vermehrung des Schreibwerks mit die Aufgaben beigetragen haben, welche der Staatsverwaltung inzwischen durch die sociale Gesetzgebung gestellt worden sind, so ist doch ein wesentlicher Theil desselben auf das geschilderte Berichtswesen zurückzuführen.

Was besonders die Frage betrifft, ob die für das Publikum von der Einrichtung der Betriebsämter erwarteten Vorthelle eingetreten seien, so ist zwar anzugeben, daß in den größeren Städten, in denen sich Betriebsämter befinden, die Möglichkeit eines directen Verkehrs mit der Behörde vom Publikum angenehm empfunden wird. Dieser Vortheil kommt indess doch nur für den vereinzelt Ort in Betracht und verliert wiederum erheblich an Bedeutung durch die beschränkte Zuständigkeit der Betriebsämter, namentlich auf

dem Gebiete des Tarif- und Fahrplanwesens. Die angedeutete Annehmlichkeit wird weit überwogen von den Nachtheilen, die sich für das Publikum daraus ergeben, daß infolge der bestehenden Theilung der Verwaltungsbefugnisse zwischen Directionen und Betriebsämtern die Erledigung der Anträge und Beschwerden meist sehr verzögert wird.

Die Vertheilung der Geschäfte auf drei Instanzen hat aber auch in wirtschaftlicher Beziehung ungünstig eingewirkt. Weder die Directionen noch die Betriebsämter können das Gebiet der Verwaltung vollständig beherrschen und sind daher aufser stande, den wirtschaftlichen Erfolg ihrer Mafsnahmen in vollem Umfange zu übersehen. Hierdurch wird das Interesse der einzelnen Instanzen an einer wirtschaftlichen Verwaltung erheblich gemindert. Insbesondere gilt dies für die Betriebsämter, von deren sparsamer Verwaltung in Bezug auf Personalbedarf, Bahnunterhaltung, Betriebsmaterialienverbrauch, das wirtschaftliche Ergebnifs zum grofsen Theil abhängt. Auferdem aber bedingt die ganze Einrichtung des Behördenapparats sowie das durch die Vertheilung der Verwaltungsbefugnisse geschaffene Schreibwerk einen bedeutenden, unwirtschaftlichen Aufwand an Personal und Bureaukosten.

Eine Reform der Verwaltung ist daher nicht nur aus geschäftlichen, sondern auch aus wirtschaftlichen Rücksichten geboten. Auch kann es einem Zweifel nicht unterliegen, daß wirksame Abhülfe nur durch Beseitigung einer der gegenwärtig vorhandenen drei Instanzen zu erreichen ist.“

Soweit die amtliche Denkschrift, die wir schon, um das Andenken unseres verstorbenen geistvollen Mitarbeiters zu ehren, hierher gesetzt haben. Man sieht, wie wechselreich die Anschauungen sich auch bei hohen Behörden gestalten können, und daß der noch kein schlechter Mensch ist, der nicht Alles blindlings gut heifst, was von diesen Behörden kommt. Auch wir werden in unserer Zeitschrift fortfahren, eine sachliche Kritik an Allem zu üben, von dem wir eine Schädigung der wirtschaftlichen Interessen unseres Vaterlandes befürchten.

Auf die in der amtlichen Denkschrift vorgeschlagene Reorganisation des Staatseisenbahnwesens wird auch von uns noch zurückzukommen sein. Den Verlauf der ersten Lesung des Gesetzesentwurfs, welche am 5. April d. J. im Abgeordnetenhouse stattfand, fafst die „Köln. Ztg.“ also zusammen:

„Nach Erledigung von Wahlprüfungen kam der Nachtragslat zum Eisenbahnetat und damit die ganze wichtige Frage der Organisation der Eisenbahnbehörden zur Sprache, womit natürlich die Frage der Vorbildung der höhern Eisenbahnbeamten in Verbindung gebracht wurde. Es entsprach der von der national-liberalen Partei seit langem eingenommenen

Stellung, aber auch der im ganzen Hause herrschenden Stimmung, wenn Hr. Schmieding als erster Redner die Grundlagen der beabsichtigten Neuorganisation vollauf billigte, weil sie auf eine Beseitigung des Schreibwerks abzielen und die rasche Art der mündlichen Regelung der Beziehungen zwischen Publikum und Bahnverwaltung wieder einzuführen beabsichtigen. Ihm war nur fraglich, ob man auch weit genug in dieser Richtung gehe, ob man nicht die Bezirke der Directionen noch kleiner machen müsse. Hr. Schmieding hatte sich aller Angriffe auf die frühere Verwaltung enthalten, jedoch der gegenwärtigen seine Anerkennung für ihr Vorgehen nicht versagt. Da nun in der Thatsache selbst, daß die Schöpfung der Betriebsämter sich als verfehlt herausgestellt hat, eine scharfe Kritik der früheren Verwaltung liegt, so fühlte sich der Minister Thielen in seiner vornehmen Denkweise bewogen, zunächst seinem Vorgänger grofse Lobsprüche zu spenden für die Energie und Geschicklichkeit, mit der er unter sehr schwierigen Verhältnissen die Neuorganisation der verstaatlichten Bahnen zur Durchführung gebracht habe. Er entwickelte sodann die Grundzüge der Neuregelung und die daraus entstehenden Ersparnisse, welche schon daraus hervorgehen würden, daß ein Mindererfordernifs von nicht weniger als 1700 bis 2000 Beamten erwartet wird; für die entbehrlichen Beamten wird durch ein besonderes, in Aussicht gestelltes Gesetz Sorge getragen werden. Der Minister empfand offenbar selbst Freude darüber, daß es ihm vergönnt war, dem Hause diese Vorschläge zu machen, dankte in dieser Freude seines Herzens sogar der Ober-Rechnungskammer, deren Entgegenkommen ihm die Beseitigung manches Zopfes gestatte. Sein Plan fand sodann auch bei den HH. Brömel und Schmitz-Erkelenz Gnade, so daß man sagen kann, derselbe habe einmüthige Anerkennung gefunden; auch von einer Berathung in der Budgetcommission wurde Abstand genommen, da diese bei der Verhandlung über den Eisenbahnetat sich damit beschäftigt hat. Ein Punkt schien dem Abg. Dr. Beumer allerdings fraglich, nämlich ob die Maschinentechner zu ihrem Recht kommen würden bei der beabsichtigten Vereinigung der Bau- und Betriebsleitung in der Hand von Bau- und Betriebsinspectoren, da aus ihrer Mitte auch Niemand zu der vorberathenden Commission hinzugezogen sei. Das diene dem genannten Abgeordneten weiter zur Anknüpfung für interessante Ausführungen über die Mißlichkeit der Trennung der Aufsicht über die Locomotiven von der über den übrigen Zug und zum Hinweis auf die nöthige Umgestaltung der Vorbildung für die höhern Bahnbeamten. Der Minister wehrte sich kräftig gegen die Bemängelungen, erkannte auch seinerseits die Nothwendigkeit einer andern Vorbildung für die Beamten an, bat aber, ihn nicht zu

drängen, da die neue Organisation erst durchgeführt werden müßte und augenblicklich bei der Verminderung der Beamtenzahl das Bedürfnis nicht so dringlich sei. Hierin gab ihm Dr. Hammacher nicht recht; derselbe verlangte vielmehr den früheren Anfang der technischen Ausbildung für die Beamten und sah darin auch das richtige Mittel zur Ueberwindung des Gegensatzes zwischen Juristen und Technikern. Erstere müßten mehr wirtschaftlich gebildet, letztere sparsamer und mehr für die Verwaltung geschickt werden. Sonst billigte der Abgeordnete den beabsichtigten Plan und kennzeichnete die frühere Organisation dahin, daß man zwar die Decentralisation beabsichtigt, aber verkehrte Mittel dazu ergriffen habe. Das bisherige System habe auch höhere Personalkosten herbeigeführt, wie an einem Vergleiche mit der Reichs-Eisenbahnverwaltung erwiesen wurde. Auch er betonte wie Hr. Schmieding die Selbständigkeit der unteren Verwaltungsorgane. Nachdem sodann der Finanzminister die etatsmäßige Seite des Nachtragsetats erläutert hatte, gab Hr. Wallbrecht seiner Befürchtung Ausdruck, daß auch durch die neue Einrichtung der Gegensatz zwischen Juristen und Technikern nicht auf-

gehoben werde. Das führte ihn ebenfalls zu dem Verlangen einer anderen Vorbildung, wobei die bisherige ziemlich schlecht wegkam. Für die Techniker verlangte er besonders eine größere Specialisirung und bessere Vorbereitung für die besonderen Aufgaben des Eisenbahnfaches. Da auch das Centrum auf Commissionsberathung verzichtete, beschloß das Haus gleich einstimmig, die zweite Lesung im Plenum vorzunehmen.“

Dafs die vorgeschlagene Reorganisation, insoweit sie das übermäßige Schreibwerk und andere unwirtschaftliche Einrichtungen der Staatseisenbahnen zu beseitigen bestimmt ist, einen sehr erfreulichen Fortschritt darstellt, ist ohne weiteres klar. Ohne die gründliche Regelung der Frage einer fachmännischen Vorbildung der Beamten aber kann sie nicht die ganze und volle Wirkung haben, welche wünschenswerth erscheint. Wir hegen deshalb den Wunsch, daß die letztere Frage thunlichst bald ihrer Lösung entgegengeführt wird.

Die Redaction:

E. Schrödter. Dr. W. Beumer.

Ueber den Schwefel im Eisen.

Von A. Ledebur.

Zu den bestgehaßten Feinden des Eisenhüttenmannes gehört der Schwefel. Er schädigt auch in verhältnißmäßig geringen Mengen das Verhalten des Eisens, und er weiß geschickter als mancher andere Begleiter des Eisens die Bedingungen, unter welchen er in einem Falle aufgenommen und in einem andern Falle abgeschieden wird, dem Auge des Forschers zu verbergen. Die bis in die neueste Zeit hinein fortgesetzten Bestrebungen verschiedener Chemiker und Betriebsleute, die Daseinsbedingungen des Schwefels im Eisen aufzuklären und neue Mittel zu seiner Abscheidung zu finden, erhalten durch jene Thatsachen ihre Berechtigung.

Zweifellos erinnern sich die Leser von „Stahl und Eisen“ noch deutlich des vor etwa Jahresfrist stattgehabten Meinungsaustauschs zweier hervorragender Eisenhüttenleute Deutschlands und Großbritanniens, des Herrn G. Hilgenstock, damals in Hörde, und des Herrn J. E. Stead in Middlesborough, über die Schwefelfrage.* Die damals gegebenen Erörterungen fanden dann Nachklänge in dem auf der Hauptversammlung des

Vereins deutscher Eisenhüttenleute am 14. Mai v. J. gehaltenen Vortrage Hilgenstocks über die Entschwefelung des Roheisens* und in einem zweiten von Stead am 24. Mai vor dem Iron and Steel Institute gehaltenen, durch Mittheilungen von Saniter und Snelus ergänzten Vortrage über die Ausscheidung des Schwefels aus dem Eisen.**

Die Redaction von „Stahl und Eisen“ hat sich versagt, damals eingehender über die erwähnten englischen Vorträge zu berichten, und ich bin überzeugt, daß sie damit den Wünschen der meisten Leser dieses Blattes entsprochen hat. Damit diese Aeußerung nicht mißverstanden werde, muß ich betonen, daß ich weit entfernt bin, die Wissenschaftlichkeit der gehaltenen Vorträge oder die Glaubwürdigkeit der in ihnen aufgeführten Versuchsergebnisse bestreiten zu wollen; ich selbst gedenke sogar, in Folgendem auf ein-

* „Stahl und Eisen“ 1893, Seite 455.

** J. E. Stead, On the elimination of sulphur from iron; E. H. Saniter, A supplementary paper on a new process for desulphurising iron and steel; G. J. Snelus, Report upon the Saniter desulphurisation process. „The Journal of the Iron and Steel Institute“ 1893 I, p. 48, 73, 77.

* „Stahl und Eisen“ 1893, Seite 49, 165, 168.

zelne der von Stead mitgetheilten Beobachtungen zurückzukommen, aber von den beiden oben genannten Gegnern war bereits eine solche Masse wissenschaftlichen Rüstzeugs auf die Wahlstatt geschleppt worden, dafs es auch dem in wissenschaftlichen Arbeiten Geübten schwer wurde, alles gelieferte Material zu überblicken und stets genau zu unterscheiden, ob diese oder jene aufgestellte Schlussfolgerung ganz folgerichtig war oder nicht. Wie in der Politik, übersieht man auch in der Wissenschaft eine Streitfrage oft besser, wenn man sie, wie flüssigen Stahl, einige Zeit „abstehen“ läfst. Jetzt sind Monate seitdem verflossen, und es sei daher gestattet, aus der gröfseren Entfernung einen kurzen Blick auf die damals nicht ganz zum befriedigenden Abschlusse geführte Angelegenheit zurückzuwerfen.

Den Kernpunkt des ganzen Streits bildete — wenigstens nach meiner Auffassung — die Frage: „Ist Kalk (Calciumoxyd) imstande, Schwefeleisen nach der Formel $\text{CaO} + \text{FeS} = \text{CaS} + \text{FeO}$ zu zerlegen, ohne dafs ein reducirender Körper (Kohlenstoff, Wasserstoff) dabei mitwirkt?“ Hilgenstock und, wie ich glaube, alle deutschen Eisenhüttenleute verneinen die Frage, wenn sie in jener Form gestellt wird; Stead glaubte, sie auf Grund der bei Anwendung von Saniters Verfahren auf den Wigan-Eisenwerken erlangten Ergebnisse und einiger im kleinen angestellter Versuche bejahen zu sollen. Da jedoch in allen diesen Fällen das verwendete Eisen kohlenstoffhaltig, zum gröfsen Theil kohlenstoffreich war, sind die Ergebnisse nicht entscheidend. Auch bei den Versuchen im Martinofen, deren Ergebnisse neuerdings von Stead und Snelus mitgetheilt wurden,* war der Einsatz stets ziemlich kohlenstoffreich.

Sofern es sich jedoch um die Entscheidung handelt, ob eine Entschwefelung des Eisens durch basische, zumal kalkreiche, Schlacken allein — ohne Mitwirkung von Kohlenstoff — möglich sei, stellt man sich meines Erachtens auf einen einseitigen Standpunkt, wenn man nur die oben erwähnte chemische Reaction dafür als mafsgebend betrachtet. Im schwefelhaltigen Eisen ist der Schwefel, wie man nach den Gesetzen des chemischen Vereinigungsbestrebens annehmen mufs, in Form von Einfachschwefeleisen FeS gelöst. Es fragt sich nun: ist dieses Schwefeleisen nicht auch in basischen Schlacken löslich, und welche Verhältnisse bedingen seine Löslichkeit in Schlacken? Ich sehe keinen Grund, die Frage, ob Schwefeleisen sich in basischen Schlacken lösen könne, ohne zersetzt zu werden, zu verneinen. Puddelschlacken enthalten, auch wenn sie arm an Mangan und frei von Calcium sind, doch häufig ziemlich viel Schwefel, und zwar

nicht als Sulphat, sondern als Sulphid, welches bei der Behandlung der Schlacke mit Salzsäure unter Schwefelwasserstoffentwicklung zersetzt wird. Diese schon bekannte Thatsache wurde neuerdings auch von Stead durch einen Versuch bestätigt, dessen er in seinem erwähnten Vortrage erwähnte. Eisen mit 1,83 % S neben 1,85 % C, 0,09 % Mn, 2,10 % P, 0,05 % Si wurde mit einer eisenreichen, manganarmen Schlacke ($\text{FeO} = 66,87\%$, $\text{Fe}_2\text{O}_3 = 13,14\%$, $\text{MnO} = 0,86\%$, $\text{SiO}_2 = 16,70\%$, $\text{S} = 0,16\%$) im Thontiegel zusammenschmolzen; die entstandene Schlacke enthielt 2,26 % S als Sulphid und 4,84 % P_2O_5 , während der Schwefelgehalt des hinterbliebenen Eisens auf 0,58 %, sein Phosphorgehalt auf 0,90 % abgemindert worden war.

Dafs auch kalkreiche Schlacken unter bestimmten Verhältnissen Schwefeleisen aufzulösen vermögen, ist mir nicht zweifelhaft; unter anderen Verhältnissen aber können schwefelhaltige Schlacken, selbst wenn sie stark basisch sind, auch Schwefel an das Eisen abgeben. Mancher scheinbare Widerspruch löst sich, wenn man diese Umstände im Auge behält.

Die Auflösung von Schwefeleisen durch die Schlacken aus metallischem Eisen wird befördert durch hohen Schwefelgehalt des Eisens bei geringem Schwefelgehalte der Schlacken, hohe Temperatur, dünnflüssige Beschaffenheit der Schlacken. Aus schwefelreichen und wenig basischen Schlacken kann dagegen schwefelarmes Eisen, zumal wenn es kohlenstoffarm ist, Schwefel aufnehmen. Nicht selten herrscht Gleichgewichtszustand: der Schwefelgehalt bleibt in der Schlacke und im Eisen unverändert. Dafs Schwefelmangan schwieriger als Schwefeleisen im Metalle löslich ist, leicht dagegen von basischen Schlacken aufgenommen wird, und dafs hierauf die entschwefelnde Wirkung des Mangans beruht, ist bekannt.

Einige Hinweise auf das Verhalten des Schwefels im Martinofen lieferten Campbells zahlreiche Versuche.* Er fand, dafs bei Verarbeitung schwefelreicher Einsätze (Schwefelgehalt 0,1 bis 0,4 %) auf basischem Herde eine ziemlich reichliche Schwefelabscheidung stattfinden kann, wenn man Schlacken mit 45 bis 50 % Kalkerde bildet, dafs aber die Entschwefelung unbedeutend ausfällt und dafs sogar aus dem Ofenfutter, dem zugesetzten Kalkstein oder den Gasen eine Schwefelaufnahme stattfinden kann, wenn der ursprüngliche Schwefelgehalt des Eisens weniger als 0,1 % beträgt. Ein Zusatz von Manganerzen erleichtert nach Campbells Ermittlungen die Entschwefelung. Die Erklärung dafür läfst sich zum Theil in der stärker dünnflüssigen Beschaffenheit der manganhaltigen Schlacke, zum andern Theil auch wohl

* „Journal of the Iron and Steel Institute“ 1893 I, p. 70 und 82.

* Auszugsweise in „Stahl und Eisen“ 1893, Seite 869, mitgetheilt.

darin finden, daß diese manganhaltige Schlacke ein noch kräftiger wirkendes Lösungsmittel für das im Eisen enthaltene Sulphid, als die reine kalkbasierte Schlacke bildet. Ob etwa dabei der Vorgang $MnO + FeS = MnS + FeO$ stattfindet, mag hier unerörtert bleiben, da uns sowohl der Beweis als der Gegenbeweis fehlen.

Faßt man diese Beobachtungen und die oben gestellten Erwägungen zusammen, so kann man geneigt werden, dem vielfach erörterten Saniterverfahren — Entschwefelung des flüssigen Eisens durch Zusatz eines Gemisches von Kalk und Chlorcalcium — vom theoretischen Standpunkt aus eine gewisse Berechtigung zuzugestehen. Der Zusatz von Chlorcalcium kann hierbei nur den Zweck haben, die entstehende kalkreiche Schlacke leichter schmelzig zu machen. Früher schon benutzte man Flußspath für den gleichen Zweck. Fragt man jedoch, ob das Verfahren für die Anwendung im Betriebe gut geeignet sei, so wird die Antwort der meisten — auch der englischen — Eisenhüttenleute vermuthlich verneinend lauten.* Für die Entschwefelung des Roheisens ist das Mangan-Mischverfahren bequemer, billiger und zuverlässiger, wenigstens im Großbetriebe; für die Anwendung des Verfahrens im Martinofen aber fehlt die Veranlassung. Schwefelreiche Einsätze werden hier nur selten verarbeitet; kommt aber der Fall vor, so ist man, wie Campbells Versuche gezeigt haben, auch ohne den Chlorcalciumzusatz, welcher die wesentliche Eigenthümlichkeit des Saniterverfahrens bildet, in der Lage, Entschwefelung zu bewirken.

Mehrfache Untersuchungen sind über das Verhalten des Schwefels beim Thomasverfahren bereits angestellt worden. Je höher der ursprüngliche Schwefelgehalt des Einsatzes ist, desto höher pflegt auch bei diesem Verfahren das Verhältniß des ausscheidenden Schwefels zu dem im Metalle zurückbleibenden zu sein. Hilgenstock sagt in seinem oben erwähnten Vortrage, daß bei Verarbeitung eines Roheisens mit 0,2 % Silicium, 2,5 % Kohlenstoff, 1,0 % Mangan, 2,4 % Phosphor, 0,12 % Schwefel von dem gesammten ursprünglich anwesenden Schwefelgehalte durchschnittlich 8,33 % ($\frac{1}{12}$) während des Vorblasens, 33,33 % ($\frac{4}{12}$) während des Nachblasens und 16,66 % ($\frac{2}{12}$) beim Manganzusatz, im ganzen also 58,32 % zur Ausscheidung gelangen, fügt aber hinzu, daß beim ersten Theil des Blasens nicht selten Schwefel aufgenommen, statt abgeschieden werde, wenn der Kalk schwefelhaltig ist. Die gleiche Beobachtung ist in der That schon mehrfach gemacht worden. Niedt, welcher bei der Verarbeitung eines Einsatzes in Peine das Verhalten des Schwefels prüfte,** fand, daß der Schwefelgehalt des Einsatzes zunächst

von 0,052 auf 0,077 % stieg und erst dann auf 0,038 % sich verringerte. Während der ganzen Zeitdauer des Vorblasens waren 9,15 % des ursprünglichen Schwefelgehalts, während des Nachblasens 14,37 %, durch den Manganzusatz 13,13 %, im ganzen 36,65 % entfernt. Der Mangangehalt des Einsatzes (Rinneneisens) hatte 1,19 % betragen. Bei Verarbeitung eines Einsatzes auf den Glengarnock-Stahlwerken, welcher ursprünglich 0,16 % Schwefel bei nur 0,66 % Mangan enthielt, fand Stead,* daß nach der Entkohlung der Schwefelgehalt noch unverändert geblieben war, während der Entphosphorung sich auf 0,08 % und nach dem Manganzusatz auf 0,07 % verringert hatte. Bezieht man die Abnahme wieder auf den ursprünglichen Schwefelgehalt, so ergibt sich: während der Entkohlung 0,00 %; während der Entphosphorung 50,00 %; bei dem Manganzusatz 6,25 %.

Es ist kaum zu bezweifeln, daß in dem letzteren Falle die Entschwefelung noch beträchtlicher gewesen sein würde, wenn das verarbeitete Roheisen etwas mehr Mangan enthalten hätte. Ueber diesen Einfluß des Mangans auf das beim Thomasverfahren erreichbare Maß der Entschwefelung wurden kürzlich durch J. E. Thomson auf den Pottstown-Stahlwerken in Pennsylvanien Ermittlungen angestellt und im Iron Age veröffentlicht.** Beim Cupolofenschmelzen stieg der Schwefelgehalt regelmäßig durch Aufnahme von Schwefel aus dem Koks um so beträchtlicher, je niedriger der Mangangehalt des eingesetzten Roheisens war, so daß der Schwefelgehalt des fertigen Flußeisens noch höher ausfiel, als der des Roheisens vor dem Schmelzen (0,0548 % gegen 0,0472 %), wenn der Mangangehalt des Rinneneisens nicht über 0,425 % hinausging. Bei einem Mangangehalt des Rinneneisens von mindestens 0,7 % betrug dagegen der Schwefelgehalt des fertigen Metalls nur 0,0273 %; im Vergleich zu dem Schwefelgehalt des in den Cupolofen eingesetzten Roheisens (0,0418 %) hatte eine Abnahme von 34,7 % stattgefunden.

Thomson fügt seinen Mittheilungen hinzu, daß weder der Zusatz von Flußspath und Kalk im Cupolofen, noch von Kalk und Chlorcalcium in der Cupolofenpfanne eine merkbare Wirkung ausgeübt habe. Daß man indeß durch reichlichen Kalksteinzuschlag beim Cupolofenschmelzen der Aufnahme von Schwefel entgegenwirken kann, ist nicht zu bezweifeln. Die Verhältnisse müßten in jenem Falle wohl besonders ungünstig gelegen haben.

Die Frage verdient noch Erwähnung, ob der beim Thomasverfahren ausscheidende Schwefel

* Vergl. auch Seite 355 dieser Nummer.

** „Zeitschrift des Oberschlesischen Berg- und Hüttenmännischen Vereins“ 1885, Seite 346.

* In seinem erwähnten Vortrage mitgetheilt.

** Auch in „The Iron and Coal Trade Review“ vom 9. Februar 1894, S. 165, vollständig mitgetheilt.

vollständig von der Schlacke aufgenommen oder theilweise zu schwefliger Säure verbrannt und als solche verflüchtigt werde. Hilgenstock nimmt an, dafs eine solche Bildung von schwefliger Säure vornehmlich während des Nachblasens stattfindet;* Niedt fand jedoch auch schon während der Entkohlung schweflige Säure in den Gasen — etwas weniger als während des Nachblasens — und berechnet, dafs von 11,4 kg Schwefel, welche durch das Roheisen nebst Eisenmangan, den Zuschlagkalk, die Cupulofenschlacke und das gelöste Birnenfutter in das Bad geführt wurden, 3,6 kg, also 31,6 %, zu schwefliger Säure verbrannten.

Eine reichliche Zahl von Versuchen über das Verhalten schwefelhaltiger Verbindungen zum Eisen sowie des Schwefeleisens zu anderen, bei der Eisendarstellung eine Rolle spielenden Körpern ist in jüngster Zeit durch Dr. Karl Hilgenstock ausgeführt worden. Die hierbei gewonnenen Beobachtungen, deren Richtigkeit keinem Zweifel unterliegt, sind zum grofsen Theil neu und für unsere Wissenschaft von Werth. Eine Wiedergabe in gedrängter Form an dieser Stelle wird daher um so mehr gerechtfertigt erscheinen, da die ursprünglich gewählte Form der Veröffentlichung** dem Bekanntwerden der Ergebnisse unter den Eisenhüttenleuten nicht günstig war.

Schwefeleisen und Mangan. Beim Erhitzen von Schwefeleisen mit hochmanganhaltigem Eisenmangan in solchen Gewichtsverhältnissen, als der Bildung von Mangansulphür entsprechen würde, entstand eine grüne gefrittete Masse, mit rufziger Kohle durchsetzt, welche auch in hellster Weifsgluth nicht schmolz. Wurden dagegen beide Körper zunächst für sich allein geschmolzen und dann zusammengegossen, so schied sich, blumenkohlartig hervorschiefsend, festes Schwefelmangan ab, welches eine nur gefrittete Decke auf dem flüssigen Eisen bildete. Die chemische Untersuchung der gewonnenen Erzeugnisse ergab:

	Gewichte d. gemischten Körper			Zusammensetzung					
	Eisen- mangan m. Sp. Mn g	Schwefel- eisen g	Gewicht des ent- stand. Eisenkönigs g	des Eisen- königs		der Ausscheidung			
				Mn %	S %	Mn %	S %	Fe %	SiO ₂ %
Versuch 1	400	440	406	9,4	Spur	60,2	32,5	3,7	0,7
" 2	400	440	382	21,5	0,05	59,8	31,5	4,4	1,2
" 3	400	440	439	15,2	0,03	60,9	31,8	2,37	2,01

Bei dem ersten und zweiten Versuche wurde das Eisenmangan in das Schwefeleisen, bei dem dritten Versuche das Schwefeleisen in das Eisenmangan gegossen. Das Verhältnifs des Schwefels zum Mangan in der Ausscheidung entspricht mit ziemlicher Annäherung dem Verhältnifs MnS mit 36,8 % Schwefel und 63,2 % Mangan. Die Ergebnisse bestätigen aufs neue das starke Vereinigungsbestreben des Mangans und Schwefels und lassen ausserdem die Schwerschmelzbarkeit des Schwefelmangans erkennen. Die öfter beobachtete Entstehung fester, im flüssigen Thomasroheisen schwimmender Ausscheidungen, welche reichen an Mangan und Schwefel als das Muttereisen sind, findet in jenen Umständen eine verdeutlichende Beleuchtung.

Schwefeleisen und Aluminium. Geschmolzenes Schwefeleisen und geschmolzenes Aluminium miteinander gemischt zeigten kräftige Einwirkung unter Erhöhung der Temperatur, so dafs eine theilweise Verbrennung des Aluminiums nicht zu vermeiden war. Sowohl das entstehende Eisen, als die darauf schwimmende Schlacke, welche sich beide scharf voneinander gesondert hatten, blieben zunächst vollständig flüssig. Das Eisen besafs feinkörnigen, stahlartigen Bruch, die anfänglich schwarz aussehende Schlacke zerfiel bald an der Luft unter reichlicher Entwicklung von Schwefelwasserstoff zu grauem Pulver. Die Ergebnisse der chemischen Untersuchung waren folgende:

	Gewichte				Zusammensetzung						
	vor der Mischung		nach der Mischung		des Eisenkönigs			der Schlacke			
	Schwefel- eisen g	Alu- minium g	Eisen- könig g	Schlacke g	Al %	S %	Si %	Al %	Fe %	S %	SiO ₂ %
Versuch 1	nicht best.	nicht best.	nicht best.	nicht best.	11,5	0,9	4,6	22,2	3,41	14,9	38,6
" 2	"	"	"	"	3,53	0,10	4,07	20,56	4,74	21,0	36,84
" 3	400	70	259	197	4,88	0,36	—	27,97	13,57	32,48	4,80

Der geringere Kieselsäuregehalt der Schlacke des dritten Versuchs im Vergleich zu dem Kieselsäuregehalt der beiden ersten Versuche wird

* „Stahl und Eisen“ 1893, S. 457.

** Als Doctordissertation: Der Schwefel im Eisen. Von Dr. Karl Hilgenstock. Erlangen 1893. Die Versuche wurden theils im Laboratorium des Höder Eisenwerks, theils im Eisenhütten-Laboratorium der Freiburger Bergakademie durchgeführt.

dadurch erklärt, dafs bei jenem das Aluminium erst geschmolzen wurde, nachdem das Schwefeleisen geschmolzen war, bei den ersten Versuchen aber längere Zeit flüssig im Tiegel verweilte und dadurch ausgiebigere Gelegenheit erhielt, die Tiegelwände anzugreifen. Auch der hohe Siliciumgehalt der Eisenkönige bei den ersten beiden Versuchen findet hierdurch seine Erklärung; Aluminium diene als Reductionsmittel für Silicium. In der

Schlacke war das Aluminium theils als Sulphid, theils als Oxyd vorhanden. Aus den beim dritten Versuche gefundenen Einzelbestandtheilen berechnet Hilgenstock beispielsweise die vollständige Zusammensetzung der Schlacke folgendermaßen:

Al ₂ S ₃	Al ₂ O ₃	FeO	SiO ₂	Zusammen
60,46	17,51	17,44	4,80	100,21

Schwefeleisen und Nickel. Beim Zusammenschmelzen der Körper entstanden unter Spratzen oder wenigstens heftigen Bewegungen Lösungen (Legirungen) der Einzelbestandtheile ineinander ohne Ausscheidung. Die Zusammensetzung der bei zwei Versuchen erhaltenen Legirungen war:

	Fe	Ni	S
	%	%	%
Versuch 1 . .	43,41	34,29	12,39
„ 2 . .	49,31	25,55	19,56

Aehnlich verhielt sich Schwefeleisen mit Kupfer,* nur war hier die Mischung minder vollkommen, wie sich aus dem bereits bekannten und bei der Verhüttung schwefelhaltiger Kupfererze benutzten Verhalten der drei Körper gegeneinander erwarten liefs.

Schwefeleisen und Chrom. Beim Eingiefsen von Chromeisen mit 38 % Chrom und 3 % Mangan in flüssiges Schwefeleisen bildete sich eine Ausscheidung (Schlacke), welche sich scharf vom Metall sonderte.

	Cr	Fe	Mn	S
	%	%	%	%
Das Metall enthielt	10,56	nicht best.	nicht best.	0,037
Die Schlacke	14,96	31,42	1,44	14,35

Chrom zersetzt demnach Schwefeleisen; aus dem Umstande aber, dafs noch reichliche Mengen unzersetztes Schwefeleisen in die Schlacke mit eingingen, schliesst Hilgenstock, dafs die Einwirkung minder kräftig sei als die des Mangans.

Schwefeleisen und Siliciumeisen. Geschmolzenes Siliciumeisen mit 15 % Silicium wurde in geschmolzenes Schwefeleisen gegossen. Es sonderten sich alsbald ziemlich scharf zwei verschiedene Körper, Metall und Schlacke.

	Si	Fe	S	SiO ₂
	%	%	%	%
Das Metall enthielt	14,26	nicht best.	0,69	—
Die Schlacke	—	62,28	28,26	5,72

Siliciumeisen besitzt demnach keine Neigung, Schwefel aufzunehmen; es ist fast unverändert aus dem Versuche hervorgegangen. Ein ähnliches Ergebnifs erhielt schon früher Turner:** bei Zusatz von Schwefel zu geschmolzenem

Siliciumeisen entstand zwar zunächst ein Metallkönig, welcher etwa 10 Hunderttheile Schwefel neben ebensoviel Silicium enthielt, aber beim erneuten Umschmelzen zerfiel die Verbindung, und der nunmehr entstandene König enthielt nur noch 1,46 % Schwefel neben 13,45 % Silicium. Die Beobachtung ist nicht ohne Werth. Ein hoher Siliciumgehalt im Roheisen erschwert unmittelbar die Aufnahme von Schwefel. Turner hat diesen Satz schon früher auf Grund seiner Versuchsergebnisse aufgestellt; ich gestehe, dafs mir damals diese unmittelbare Einwirkung des Siliciumgehalts nicht wahrscheinlich vorkam.

Einwirkung schwefelhaltiger Gase auf Mangan und Eisen. Eisenmangan mit 80 % Mangan und Thomasroheisen mit 1,5 % Mangan neben 0,06 % Schwefel wurden im feingepulverten Zustande nebeneinander, jedoch durch eine Asbestschicht geschieden, im Roseschen Tiegel der Einwirkung der Gase in Rothgluth ausgesetzt. Schwefelwasserstoff und schweflige Säure wurden aus wässriger Lösung, Schwefelkohlenstoff unmittelbar durch einen Kohlensäurestrom mitgenommen. Alle drei Gase waren also reichlich mit Kohlensäure gemischt. Leuchtgas wurde im unverdünnten Zustande angewendet. Die Zeitdauer der Einwirkung betrug bei dem Schwefelwasserstoff, der schwefligen Säure und dem Schwefelkohlenstoff etwa 5 Minuten, beim Leuchtgas 40 Minuten. Der Schwefelgehalt der Metalle nach dem Glühen war:

	Geglüht in			
	Schwefelwasserstoff %	Schweflig. Säure %	Schwefelkohlenstoff %	Leuchtgas %
Eisenmangan . .	16,04	1,18	2,69	0,96
Thomasroheisen	12,62	1,98	1,09	0,18

Als man in derselben Weise auch Kupfer, Nickel, Stahl und Thomasroheisen der Einwirkung von schwefliger Säure aussetzte, fand man nach Beendigung des Versuchs folgende Schwefelgehalte:

Kupfer	0,47 %
Nickel	2,08 „
Stahl	1,36 „
Thomasroheisen	1,07 „

In Anbetracht des starken Vereinigungsbestrebens, welches das Kupfer zum Schwefel besitzt, sind die letzteren Ergebnisse etwas auffällig.

Einwirkung schwefelhaltiger Gase auf Metalloxyde. Die Gase wurden in derselben Weise als bei dem vorigen Versuche gewonnen und durch Hindurchleiten durch Chlorcalcium getrocknet; das Glühen geschah im Glasrohre, in welches die in Porzellanschiffchen befindlichen

* Die Menge des zugesetzten Kupfers war verhältnissmässig gering: Fe = 65,13 %, Cu = 7,02 %, S = 21,87 %.

** „Stahl und Eisen“ 1888, S. 580.

Oxyde eingeschoben wurden, so daß die gleichzeitig geglühten Schiffchen nebeneinander standen. Bei der einen Versuchsreihe wurden Eisenoxyd und Manganoxyd, bei der andern Kalk und Magnesia nebeneinander geglüht; bei beiden Versuchsreihen wurde, damit ein Vergleich möglich sei, darauf gehalten, daß die Zeitdauer, Temperatur und Menge der einwirkenden Gase thunlichst genau in allen Fällen übereinstimmten. Die Menge des bei jedem Versuche aufgenommenen Schwefels ergibt sich aus nachstehender Zusammenstellung:

Oxyde	Schwefelwasserstoff		Schweflige Säure		Schwefelkohlenstoff	
	dunkle	hell-	dunkle	helle	dunkle	helle
	Rothgluth	Rothgluth	Rothgluth	Rothgluth	Rothgluth	Rothgluth
	%	%	%	%	%	%
Eisenoxyd . . .	0,392	0,377	0,560	0,100	11,020	26,350
Manganoxyd . .	1,762	5,043	1,270	4,880	7,095	27,370
Kalkerde . . .	3,528	0,990	5,059	5,080	0,650	3,960
Magnesia . . .	1,394	0,990	2,244	0,660	0,718	0,830

Die Ergebnisse lassen zwar erkennen, daß alle vier für die Versuche herangezogenen Metalloxyde fähig sind, Schwefel aus verschiedenen gas- oder dampfförmigen Schwefelverbindungen aufzunehmen, liefern aber auch den Beweis, daß diese Aufnahmefähigkeit durch die Temperatur — und vermuthlich noch andere Nebenumstände — bei den verschiedenen Oxyden in abweichender Weise beeinflusst werden kann. Eisenoxyd nahm beim Glühen in Schwefelkohlenstoff bei dunkler Rothgluth erheblich mehr Schwefel auf als Manganoxyd, in allen übrigen Fällen weniger. Die Aufnahmefähigkeit des Eisenoxyds und der Magnesia für Schwefel aus schwefliger Säure und Schwefel-

wasserstoff verringert sich, wenn die Temperatur steigt, diejenige des Manganoxys dagegen nimmt mit der Temperatur in starkem Mafse zu. Vermuthlich wären verschiedene Ergebnisse etwas anders ausgefallen, wenn die einwirkenden Gase nicht reichlich durch Kohlensäure, also ein in hoher Temperatur bei Berührung mit den verschiedenen hier in Betracht kommenden Körpern keineswegs stets unthätig bleibendes Gas, verdünnt gewesen wären. Andererseits sind durch die Verdünnung mit Kohlensäure Verhältnisse geschaffen, welche den im Betriebe, z. B. bei Martinöfen, obwaltenden Verhältnissen ähnlicher sind, als wenn man die unverdünnten Gase hätte einwirken lassen.

Es möge hier an einen von G. Hilgenstock in „Stahl und Eisen“ 1893, S. 51, mitgetheilten Versuch erinnert werden: beim Hinüberleiten eines Gemisches von atmosphärischer Luft mit schwefliger Säure über ein kieselsäurehaltiges geschmolzenes Gemisch von Eisenoxyd und Manganoxydul in Weißgluth hatten diese Oxyde keine Spur Schwefel aufgenommen, während ein geschmolzenes Gemisch von Eisenoxyd und Kalk unter den gleichen Einflüssen eine ziemlich reichliche Menge Schwefel aufnahm.

In welcher Form der Schwefel in den der Einwirkung ausgesetzten Körpern bei Dr. K. Hilgenstocks Versuchen zugegen war, wurde nicht ermittelt. Es ist kaum zu bezweifeln, daß hier auch bei Einwirkung desselben Gases verschiedene Umsetzungen möglich sind, je nachdem mehr oder weniger Kohlensäure mit anwesend und die Temperatur höher oder weniger hoch ist. Der weiteren Forschung liegt hier noch ein bislang verhältnißmäßig wenig beleuchtetes Gebiet offen.

Prüfungsergebnisse bei Flusseisen verschiedener Herkunft, Ankern und Ankerketten.

I. Flusseisenmaterial für die Schleusen zu Ymuiden bei Amsterdam.

Die Lieferung und Anfertigung des für die Schleusen bei Ymuiden erforderlichen, durch das basische Siemens-Martinverfahren herzustellende Flusseisen wurde der Gutehoffnungshütte in Oberhausen übertragen.

Zum Bau der Schleusen wurden 1000 t Flusseisen mit einer Festigkeit von 37 bis 44 kg, 20 % Dehnung und einer Arbeitszahl von 900, und 550 t Flusseisen mit einer Festigkeit von

40 bis 45 kg und einer Arbeitszahl von 850 gefordert, im übrigen galten für die mechanischen Proben die Vorschriften für Lieferungen von Stahl und Eisen, aufgestellt vom Verein deutscher Eisenhüttenleute, 1893.* In Bezug auf die chemische Beschaffenheit des Materials war bestimmt, daß der Kohlenstoffgehalt nicht unter 0,10 % und nicht über 0,17 % betragen solle, während der Gehalt von 0,08 % Phosphor, 0,60 % Mangan und 0,08 %

* Zu beziehen durch A. Bagel in Düsseldorf.

Schwefel als die äußerst zulässige Grenze festgesetzt war.

Tabelle 3 und 4 geben über den Ausfall der chemischen Analysen Aufschluß. Der Kohlenstoffgehalt schwankte zwischen 0,11 und 0,15 %, der Phosphorgehalt zwischen 0,03 und 0,06 %, der Mangangehalt zwischen 0,42 und 0,47 %, der Schwefelgehalt zwischen 0,04 und 0,05 %. Der geringe Schwefelgehalt ist charakteristisch für das auf der Gutehoffnungshütte übliche Verfahren, das Roheisen im Mischer zu entschwefeln, und für den Martinproceß nur reine Stahlabfälle, welche vom basischen Thomasverfahren herrühren, zu verwenden.

Mit der Materialprüfung, welche satzweise vorgenommen wurde, waren zwei Staatsbeamte beauftragt, die seit einer Reihe von Jahren mit der Abnahme von Eisen und Stahl betraut sind. Die nachstehenden Tabellen enthalten die Resultate dieser Prüfungen, wobei bemerkt sei, daß sämtliche Sätze, sowie alle angestellten Proben ausnahmslos den verlangten Vorschriften entsprechen.

Prüfung des Materials im Blockzustande. Das Gießen der Sätze fand in Gegenwart des Verfassers dieser Zeilen statt, und zwar wurde ausschließlichs das steigende Gießverfahren angewendet. Nach Entleerung der Gießpfanne etwa zur Hälfte gofs man einen Probekblock von etwa 110 mm im Geviert-Querschnitt, der auf 20 mm im Geviert ausgewalzt und dann einer Bruchbelastung unterworfen wurde. Ein zweiter Probekblock von etwa 80 mm im Geviert-Querschnitt, der sofort unter einem Schnellhammer ausgeschmiedet wurde, diente als Material für Biege-, Bruch-, Ausplattungs-, Schweiß- und Stauchproben. Die Resultate der 163 Satzproben sind in den Tabellen 1 und 2 zusammengestellt.

In den Tabellen 5 bis 11 sind die Ergebnisse der Zerreißversuche mit dem fertig gewalzten Material niedergelegt, und zwar wurden angestellt von 61 Sätzen mit einer Festigkeit von 40 bis 45 kg 118 Proben in der Längs- und in der Querrichtung (Tabelle 5 und 6), von den übrigen Sätzen mit einer Festigkeit von 37 bis 44 kg 170 Langproben (Tabelle 7, 9, 11) und 70 Querproben (Tabelle 8 und 10).

Tabelle 1 (Rohmaterial).

Flufseisen mit einer Festigkeit von 37—44 kg/qmm.

Zahl der Proben	Streckgrenze kg/qmm	Festigkeit kg/qmm	Dehnung auf 200mm in %	Arbeitszahl = Festigkeit × Dehnung	Contraction in %
24	26,2	37,4—38,9	31,4	1188	58,7
44	26,4	38,1—39,0	31,2	1206	56,5
23	27,4	39,1—40,0	30,2	1195	55,1
9	27,4	40,1—41,0	30,1	1220	54,8
2	25,5	41,2—41,7	30,5	1265	47,8
102					
Mittl. Werth	26,7	38,83	30,9	1202	56,1

Tabelle 2 (Rohmaterial).

Flufseisen mit einer Festigkeit von 40—45 kg/qmm.

Zahl der Proben	Streckgrenze kg/qmm	Festigkeit kg/qmm	Dehnung auf 200mm in %	Arbeitszahl = Festigkeit × Dehnung	Contraction in %
2	27,0	39,9—40,0	31,0	1239	53,7
29	27,8	40,1—41,0	30,2	1226	54,5
24	28,4	41,1—42,0	28,6	1189	52,4
6	26,0	42,2—42,9	27,5	1168	53,2
61					
Mittl. Werth	28,0	41,13	29,2	1205	53,5

Tabelle 3 (Chemische Analyse).

Flufseisen mit einer Festigkeit von 37—44 kg/qmm.

Die Vertheilung nach Zahl der Sätze und Procenten ergibt:

Kohlenstoffgehalt			Phosphorgehalt		
C =	Anzahl der Sätze	%	P =	Anzahl der Sätze	%
0,11	2	1,96	0,03	5	4,90
0,12	34	33,33	0,04	30	29,41
0,13	49	48,04	0,05	50	49,02
0,14	17	16,67	0,06	17	16,67
Summa	102	100,00	Summa	102	100,00
Mittlerer Werth C =	0,1309		Mittlerer Werth P =	0,0477	

Tabelle 4 (Chemische Analyse).

Flufseisen mit einer Festigkeit von 40—45 kg/qmm.

Die Vertheilung nach Zahl der Sätze und Procenten ergibt:

Kohlenstoffgehalt			Phosphorgehalt		
C =	Anzahl der Sätze	%	P =	Anzahl der Sätze	%
0,12	1	1,64	0,03	2	3,28
0,13	11	18,03	0,04	19	31,15
0,14	34	55,74	0,05	29	47,54
0,15	15	24,59	0,06	11	18,03
Summa	61	100,00	Summa	61	100,00
Mittlerer Werth C =	0,1403		Mittlerer Werth P =	0,0480	

Tabelle 5.

Bleche mit einer Festigkeit von 40—45 kg/qmm.

Zahl der Proben	Walzrichtung	Streckgrenze kg/qmm	Festigkeit kg/qmm	Dehnung auf 200 mm in %	Arbeitszahl = Festigkeit × Dehnung	Contraction in %
19	Lang	27,0	40,4—41,0	28,3	1152,9	56,6
29	"	26,9	41,1—42,0	26,8	1112,0	55,4
29	"	27,6	42,1—43,0	25,9	1101,2	51,8
23	"	28,6	43,1—44,0	24,6	1078,3	52,1
18	"	29,3	44,1—45,0	22,7	1009,7	49,9
118						
Mittl. Werth		27,8	42,55	25,8	1093,8	53,1

Tabelle 6.

Bleche mit einer Festigkeit von 40—45 kg/qmm.

Zahl der Proben	Walzrichtung	Streckgrenze kg/qmm	Festigkeit kg/qmm	Dehnung auf 200 mm in %	Arbeitszahl = Festigkeit × Dehnung	Contraction in %
11	Quer	27,0	40,3—41,0	26,2	1069,9	52,0
34	"	27,7	41,1—42,0	25,5	1062,8	51,0
21	"	27,4	42,1—43,0	24,8	1057,8	48,4
23	"	28,3	43,1—44,0	23,6	1028,4	46,8
24	"	29,4	44,1—45,0	22,0	978,6	48,0
118						
Mittl. Werth		28,1	42,77	24,3	1037,3	49,0

Tabelle 7.

Bleche mit einer Festigkeit von 37—44 kg/qmm.

Zahl der Proben	Walzrichtung	Streckgrenze kg/qmm	Festigkeit kg/qmm	Dehnung auf 200 mm in %	Arbeitszahl = Festigkeit × Dehnung	Contraction in %
9	Lang	24,0	38,1—39,0	29,0	1113,7	58,2
14	"	25,7	39,1—40,0	27,2	1085,1	54,9
12	"	25,9	40,1—41,0	26,0	1054,0	54,1
7	"	26,5	41,1—42,0	24,2	1011,9	53,7
11	"	27,4	42,1—43,0	24,6	1036,1	53,8
53						
Mittl. Werth		26,1	40,51	26,3	1063,0	54,9

Tabelle 8.

Bleche mit einer Festigkeit von 37—44 kg/qmm.

Zahl der Proben	Walzrichtung	Streckgrenze kg/qmm	Festigkeit kg/qmm	Dehnung auf 200 mm in %	Arbeitszahl = Festigkeit × Dehnung	Contraction in %
1	Quer	25,2	37,9	24,0	909,6	56,8
6	"	25,9	38,1—39,0	26,7	1032,8	51,4
15	"	25,7	39,1—40,0	26,0	1025,8	52,5
14	"	26,2	40,1—41,0	25,5	1033,0	49,2
4	"	27,1	41,1—42,0	22,9	955,0	49,8
11	"	27,4	42,1—43,0	23,4	998,0	50,2
2	"	27,0	43,2—43,4	23,8	1028,0	46,5
53						
Mittl. Werth		26,3	40,65	25,0	1015,3	50,7

Tabelle 9.

Universalleisen m. einer Festigkeit v. 37—44 kg/qmm.

Zahl der Proben	Walzrichtung	Streckgrenze kg/qmm	Festigkeit kg/qmm	Dehnung auf 200 mm in %	Arbeitszahl = Festigkeit × Dehnung	Contraction in %
6	Lang	25,8	37,6—38,0	30,3	1143	59,6
10	"	25,6	38,1—39,0	29,9	1156	58,4
8	"	25,8	39,1—40,0	29,1	1150	54,1
5	"	25,3	40,1—41,0	29,2	1184	55,3
7	"	27,5	41,1—42,0	28,4	1177	54,8
2	"	26,4	42,1—42,5	29,3	1237	53,7
38						
Mittl. Werth		26,0	39,6	29,4	1165	56,4

Tabelle 10.

Universalleisen m. einer Festigkeit v. 37—44 kg/qmm.

Zahl der Proben	Walzrichtung	Streckgrenze kg/qmm	Festigkeit kg/qmm	Dehnung auf 200 mm in %	Arbeitszahl = Festigkeit × Dehnung	Contraction in %
1	Quer	24,9	37,8	31,0	1171	51,5
8	"	25,6	38,1—39,0	28,2	1097	54,6
5	"	25,7	39,1—40,0	28,0	1103	43,0
2	"	26,5	40,1—41,0	26,0	1045	45,4
1	"	26,4	41,6	26,0	1081	44,0
17						
Mittl. Werth		25,7	39,1	27,9	1096	49,3

Tabelle 11.

Profileisen mit einer Festigkeit von 37—44 kg/qmm.

Zahl der Proben	Walzrichtung	Streckgrenze kg/qmm	Festigkeit kg/qmm	Dehnung auf 200 mm in %	Arbeitszahl = Festigkeit × Dehnung	Contraction in %
4	Lang	25,1	37,7—37,9	31,1	1178	61,2
26	"	25,2	38,1—39,0	31,1	1201	58,5
33	"	26,0	39,1—40,0	29,9	1185	56,5
14	"	26,3	40,1—41,0	27,8	1134	55,1
2	"	27,0	41,3—41,5	26,0	1076	53,7
79						
Mittl. Werth		25,8	39,3	30,0	1178	57,1

Februar 1894.

M. van Ruth.

J. L. Terneden.

II. Siemens-Martin-Material für Lloyds-Proben.*

Das weiche Flußeisen, das ohne Zweifel berufen ist, das Schweißisen vollständig zu ersetzen, hat im Kampfe gegen das Schweißisen schon manchen Sieg errungen und erobert sich fort und fort ein immer größeres Feld. Giebt es auch noch hier und da Techniker, die nur für Schweißisen schwärmen und den Fortschritten gegenüber, die in der Herstellung des Flußeisens gemacht wurden und noch gemacht werden, die Augen verschließen, so darf man doch behaupten, daß die großen Vorzüge, die dieses Material besitzt, von jedem Techniker, der ihm vorurtheilslos gegenüber tritt, anerkannt werden. Es handelt sich aber nicht allein um einen Kampf gegen das Schweißisen, ein, nebenbei gesagt, gewiß sehr schätzenswerthes Material, sondern in erster Linie gegen gewisse noch herrschende Vorurtheile. Hier wird mit Reden nicht viel gewonnen, hier muß das Wort gelten: Thatsachen beweisen.

Ich will zugeben, daß bevor die Herstellungsweise des Flußeisens auf der Höhe stand, auf der sie heute steht, und bevor der Verbraucher oder, richtiger gesagt, der Verarbeiter eingesehen

* Nach einem Vortrag am 4. December 1893 vor dem Niederrheinischen Bezirksverein des Vereins deutscher Ingenieure.

hatte, daß ein anderes Material auch anders behandelt sein will, Manches vorgekommen ist, was anscheinend nicht zu Gunsten des neuen Erzeugnisses sprach. Heute ist man jedoch in der Hütten technik so weit vorgeschritten, daß man imstande ist, ein Flußeisen zu liefern, das dem besten Schweißeseisen nicht allein nicht nachsteht, sondern es sogar übertrifft. Ich spreche hier im besonderen von dem im basischen Siemens-Martinofen hergestellten weichen Flußeisen, das ich in der Folge der Kürze halber einfach Martineisen nennen werde. An dieser Stelle sei gleich erwähnt, daß im basischen Siemens-Martinofen nicht nur weiches Flußeisen, sondern auch Stahl, sogar sehr harter Stahl, hergestellt wird. Dieser Stahl zeichnet sich gleichfalls durch große Zähigkeit bei verhältnismäßig großer Härte aus; so ergab beispielsweise der vorliegende Probestab aus sogenanntem Specialstahl folgende Qualitätsziffern: Festigkeit 74,1 kg/qmm, Contraction 44,9 % und Dehnung 19 %. An den vorliegenden Bruchproben von Stahl von über 70 kg Festigkeit läßt sich die Härte dieses Stahles erkennen.

Um die Güte eines Materials beurtheilen zu können, dienen in erster Reihe die Versuche, welche damit gemacht werden und gleichzeitig die Möglichkeit bieten, Vergleiche mit anderen Materialarten anzustellen. Ausschlaggebend bleibt selbstverständlich das Verhalten eines Materials während des Gebrauchs.

Ich komme jetzt auf eine Reihe von Versuchen zu sprechen, die auf Ansuchen des Oberbilker Stahlwerks von einem Abnahmebeamten des englischen Lloyds Register mit dem auf dem genannten Werke im Siemens-Martinofen hergestellten Eisen und Stahl angestellt wurden.

Der englische Lloyd schreibt für solche Versuche Folgendes vor:

Es müssen in Gegenwart seines Beauftragten 6 Chargen hergestellt werden, von denen:

eine Charge eine Festigkeit von nicht unter 41 kg/qmm	
vier Chargen „ „ „ „ „ 44 „	
eine Charge „ „ „ „ etwa 50 „	

haben müssen.

Entsprechen eine oder mehrere Chargen während der Versuche diesen Bedingungen nicht, so können so lange neue Chargen dem Beauftragten vorgelegt werden, bis die damit erzielten Ergebnisse genügen, was übrigens nicht ganz sicher arbeitenden Werken nur sehr angenehm sein kann. Jeder Charge werden drei Blöcke und zwar einer vom Anfang, einer aus der Mitte und einer vom Ende des Gusses entnommen. Diese Blöcke, oder vielmehr Brammen, werden direct, d. h. ohne vorherige Verarbeitung, zu Blechen von verschiedener Stärke, im vorliegenden Falle von 10 bis 32 mm Dicke, ausgewalzt. Die Versuchsbleche dürfen nach dem Walzen nicht ausgeglüht werden. Diesen Blechen ent-

nimmt man dann, wie aus der Tabelle zu ersehen ist, eine große Anzahl Proben, mit denen nachstehende Versuche auszuführen sind:

Biegeproben. Von jedem Bleche werden hierzu drei Längs- und drei Querstreifen genommen. Je eine Längs- und Querprobe werden dann

a) im normalen Zustande, also weder geglüht, noch gehärtet,

b) im ausgeglühten Zustande,

c) dunkelroth in Wasser von 28° C. gehärtet, gebogen. Beginnt ein Probestreifen zu brechen, so wird mit dem Biegen aufgehört und der Biegungswinkel gemessen. Bestimmte Vorschriften für diese Proben sind nicht gegeben. Das Comité des englischen Lloyds Register behält sich die Entscheidung vor, ob die Versuche genügen oder nicht.

Zerreißproben. Auch hierzu werden jedem Bleche drei Längs- und drei Querstreifen entnommen, von denen je eine Längs- und Querprobe ebenfalls im normalen, im geglühten und im gehärteten Zustande auf Zerreißfestigkeit geprüft wird.

Schweißproben. Zu diesen Versuchen sind von jeder Charge drei Probestreifen zu nehmen, welche warm durchgehauen und wieder aneinander geschweißt werden. Es wird dann je ein Probestab warm, ein Stab kalt gebogen und ein Stab auf Zugfestigkeit geprüft.

Loch- und Nietproben. Aus Blechen jeder Charge werden vier größere, quadratische Probestücke geschnitten, die weder geglüht, noch gehärtet, noch sonst bearbeitet werden dürfen. Je eines dieser Probebleche wird in der Weise gelocht, daß das erste, etwa 20 mm große, Loch in eine Ecke, ungefähr 10 mm von den Kanten, zu liegen kommt, das zweite Loch wird vom ersten in einem Abstände gleich dem Lochdurchmesser, und die folgenden Löcher immer enger aneinander und immer mehr der Aufsenkante zu ausgestoßen. Dies wird so lange fortgesetzt, bis das Blech reißt oder man am Ende desselben angelangt ist. Die übrigen drei Versuchsbleche werden sowohl in der Längs- wie in der Querrichtung auf der ganzen Fläche gelocht; eines derselben wird dann kalt gebogen, während die übrigen zwei Bleche aufeinander genietet und ebenfalls kalt gebogen werden.

Schließlich wird noch mit je einem breiten Blechstreifen aus jeder Charge eine Flantschprobe in der Weise gemacht, daß der Streifen warm bis zu einem Winkel von 90° gebogen und nach dem Erkalten wieder gerade gerichtet wird; dabei darf das Blech nicht brechen.

An sämtlichen Probestreifen, ausgenommen die zu den Zerreißversuchen bestimmten, darf der Scheerenschnitt nicht entfernt werden. —

Die Ergebnisse dieser Martineisen-Untersuchung sind, nach den einzelnen Versuchsarten geordnet,

in der schon erwähnten Tabelle zusammengestellt. Alle Versuchsstücke vorzulegen, war bei ihrer großen Anzahl nicht wohl ausführbar; doch sind hier Proben aus allen Versuchsstadien zur Ansicht ausgestellt.

Die Ergebnisse der chemischen Analyse der sechs Chargen zur Bestimmung von Kohlenstoff, Phosphor, Mangan, Silicium und Schwefel sind gleichfalls in der Tabelle aufgeführt.

Ich bemerke noch, daß gleich die ersten sechs vom Oberbilker Stahlwerke zum Zwecke der angegebenen Prüfung hergestellten Chargen den vorgeschriebenen Bedingungen vollständig entsprachen, so daß es nicht nothwendig war, weitere Chargen zur Untersuchung vorzulegen.

Vergleicht man die Ergebnisse der einzelnen Chargen miteinander, so erkennt man, hauptsächlich bei den Normal-Biegeproben, daß das weichere Material mehr aushält, d. h. biegeunfähiger ist als das härtere. Nimmt man weichstes Martineisen, etwa von einer Festigkeit von 33 bis 38 kg/qmm 1 qmm, so tritt die größere Biegeunfähigkeit am stärksten hervor. Das weiche Martineisen besitzt außerdem gegenüber härterem Flußeisen und selbst gegenüber dem besten Schweißseisen den Vorzug, daß die von den Gegnern des Flußeisens so gerne als Schreckgespenst benutzte Blauwärme ihm wenig oder gar nicht schadet. Um die Wirkung der Blauwärme auf die verschiedenen hier in Rede stehenden Materialarten festzustellen, habe ich einige Versuche angestellt, und zwar mit Schweißseisen, mit härterem Flußeisen und mit weichem Martineisen. Schweißseisen von Bördelblech-Qualität brach, nachdem der innere Durchmesser an der Biegestelle etwa die dreifache Blechstärke betrug; Schweißseisen von Feuerblech-Qualität brach bei einem inneren Durchmesser etwa gleich der anderthalbfachen Blechstärke; Flußeisen von einer Festigkeit von 42 bis 43 kg/qmm brach bei einem inneren Durchmesser von etwas über einfacher Blechstärke; und weiches Martineisen von einer Festigkeit von 33 bis 34 kg/qmm liefs sich ganz zusammenschlagen, ohne zu brechen. Es zeigte sich also, daß Schweißseisen die Blauwärme am wenigsten verträgt. Die Blauwärme nutzt thatsächlich wohl keinem Eisen, ob Schweiß- oder Flußeisen. Wenn man das aber weiß, so sollte man auch durchaus vermeiden, sowohl Schweiß- wie Flußeisen in diesem Zustande zu verarbeiten. Hier thut etwas guter Wille sehr viel; es wäre sehr zu wünschen, daß Jeder, der Eisen oder Stahl zu verarbeiten hat, dabei nach dem Grundsatz handelte, daß jedes Material in der Art und Weise zu bearbeiten ist, wie seine Eigenschaften es verlangen; die Bearbeitung muß sich der Materialart anbequemen.

Ich habe auf das weiche Martineisen deshalb besonders hingewiesen, weil ich der Ansicht bin,

daß man ihm unter anderem bei der Auswahl von Dampfkessel-Material den Vorzug geben sollte. Der englische Lloyd schreibt für Kesselbleche eine Festigkeit von 41 bis 47 kg/qmm bei einer Dehnung von 20 % und für Schiffsbleche eine Festigkeit von 44 bis 50 kg/qmm bei einer Dehnung von 16 % vor. Ich halte diese Festigkeitsbedingungen, namentlich die für Kesselbleche gestellten, für zu hoch und würde für Martineisen zu Kesselblechen 33 bis 38 kg Festigkeit bei 25 % Dehnung vorschlagen, selbstverständlich für die ausgeglühten Bleche. Ein solches Martineisen bietet bei Zufällen, wie sie bei Dampfkesseln vorkommen können, eine außerordentliche Sicherheit infolge seiner großen Biegeunfähigkeit und Dehnbarkeit sowie der guten Eigenschaften, die es während seiner Verarbeitung zeigt. Es dürfte selbst dann noch, wenn seine Festigkeit nicht größer ist, als sie für Schweißseisen vorgeschrieben wird, diesem entschieden vorzuziehen sein. Ich habe daher zu einem von dem Oberbilker Stahlwerk neu beschafften Cornwall-Kessel ein Martineisen genommen, das bei der amtlichen Materialprüfung eine durchschnittliche Festigkeit von 34,4 kg/qmm bei 30,1 % Dehnung zeigte. Der Kessel wurde am 2. Januar d. J. in Betrieb gesetzt und wird hoffentlich noch lange tadellos weiterarbeiten. Auch von den zu diesem Kessel verwandten Blechen liegen Proben vor, unter denen ich vor Allem die Warm- und Schweißproben zu beachten bitte. Obgleich während der Bearbeitung der einzelnen Probestücke, d. h. während des Schärfens, Spitzens, Lochens, Biegens, die Temperatur des Eisens schliesslich auf Blauwärme sank, brach dennoch kein einziges Stück, wie Hr. Obergeringieur Böcking gewifs bereit sein wird, zu bestätigen. Die Schweißproben wurden nach dem Schweißen in derselben Wärme gelocht und dann gebogen und zeigten vollkommene Schweißung. Daß das vom Oberbilker Stahlwerk hergestellte Martineisen sich ganz vorzüglich und sicher schweißen läßt, dem Schweißseisen in dieser Beziehung also durchaus nicht nachsteht, mögen noch folgende Resultate der Zerreißeversuche beweisen, welche bei der amtlichen Abnahme von, aus solchem Martineisen gewalzten und für die deutsche Marine bestimmten Kesselblechen, angestellt wurden.

Geschw. Probestab	Festigkeit	Dehnung
Nr. 1	35,0 kg/qmm	19,0 %
„ 2	38,2 „	26,5 „
„ 3	38,1 „	32,5 „
„ 4	32,9 „	15,5 „

Die Ergebnisse all dieser Material-Untersuchungen lassen in unumstößlicher Weise erkennen, in welcher ausgezeichneten Beschaffenheit Martineisen hergestellt werden kann und auch hergestellt wird.

Düsseldorf, den 4. Dec. 1893.

Guido Althausse.

Ergebnisse

welche auf Veranlassung des Comitès des englischen Lloyds
Oberbilker Stahlwerkes, vorm. C. Poensgen, Giesbers

Laufende Nummer	Charge	Dicke der Bleche in mm	Richtung	Zustand der Bleche	Zerreißprob.		Biegeproben	Schweißproben				Chem. Zusammensetzung in %					
					Festigkeit kg/qmm	Dehnung gemessen auf 200 mm in Proc.		Biegegrenze	Dicke der Bleche in mm	Festigkeit kg/qmm	Dehnung gemess. auf 200 mm in Proc.	Biegeproben im kalten Zustande	Biegeproben im warmen Zust.	C	P	Mn	Si
1	624	32	längs	normal	53,7	20,5	gebogen bis 150°, dann gebrochen	13	49,1	10	gebogen bis zu einem Winkel von 120°, dann gebrochen	zusammengebogen, ohne Risse	0,230	0,024	1,151	0,065	Spur
2		32	quer	"	49,5	5,0*	" " 50°										
3		19	längs	"	48,9	20,5	" " 180° " eingerissen										
4		19	quer	"	52,4	21,5	" " 110° " gebrochen										
5		13	längs	"	53,5	21,0	" " 180° " eingerissen										
6		13	quer	"	53,3	20,0	" " 180° " "										
7		32	längs	gehärt.	56,1	25,0	zusammengebog., Kanten eingerissen										
8		32	quer	"	53,9	21,5	gebogen bis 180°, dann gebrochen										
9		19	längs	"	53,9	22,5	" " 180° " eingerissen										
10		19	quer	"	55,2	26,5	zusammengebog., Kanten eingerissen										
11		13	längs	"	55,3	22,5	" " ohne Risse										
12		13	quer	"	54,4	21,5	" " " " " "										
13		32	längs	gegl.	51,2	27,5	" " " " " "										
14		32	quer	"	51,7	22,5	gebogen bis 180°, dann gebrochen										
15		19	längs	"	49,1	27,0	zusammengebogen, dann gerissen										
16		19	quer	"	48,9	24,0	" " " " " "										
17		13	längs	"	50,9	25,0	" " ohne Risse										
18		13	quer	"	50,4	22,0	" " " " " "										
19	627	26	längs	normal	45,5	22,0	gebogen bis 180°, dann eingerissen	10	41,4	10,5	gebogen bis zu einem Winkel von 180°, ohne Risse	zusammengebogen, ohne Risse	0,132	0,029	0,883	0,046	Spur
20		26	quer	"	45,8	18,0	" " 180° " "										
21		16	längs	"	44,5	23,0	zusammengebogen, dann eingerissen										
22		16	quer	"	44,2	28,0	gebogen bis 180°, dann eingerissen										
23		10	längs	"	44,5	25,5	zusammengebogen, dann eingerissen										
24		10	quer	"	44,2	23,0	" " Kanten										
25		26	längs	gehärt.	46,7	23,0	" " ohne Risse										
26		26	quer	"	46,7	28,0	" " " " " "										
27		16	längs	"	47,0	25,0	" " " " " "										
28		16	quer	"	44,4	24,5	" " " " " "										
29		10	längs	"	46,4	23,5	" " " " " "										
30		10	quer	"	47,2	24,5	" " " " " "										
31		26	längs	gegl.	43,1	27,0	" " " " " "										
32		26	quer	"	41,4	30,5	gebogen bis zu einem Winkel von 180°, ohne Risse										
33		16	längs	"	41,8	34,0	" " " " " "										
34		16	quer	"	41,7	26,0	" " " " " "										
35		10	längs	"	40,9	24,0	" " " " " "										
36		10	quer	"	41,2	27,5	" " " " " "										
37	1575	26	längs	normal	47,5	19,5	gebogen bis 180°, Kanten eingeriss.	7	46	16,5	gebogen bis zu einem Winkel von 180°, ohne Risse	zusammengebog., ohne Risse	0,159	0,021	0,930	0,074	Spur
38		26	quer	"	46,6	16,5	" " 90° " "										
39		16	längs	"	46,1	24,5	zusammengebogen, dann eingerissen										
40		16	quer	"	46,4	23,0	gebogen bis 180°										
41		7	längs	"	49,6	19,0	zusammengebogen, Kanten eingeriss.										
42		7	quer	"	50,0	21,5	" " dann										
43		26	längs	gehärt.	46,7	25,5	" " ohne Risse										
44		26	quer	"	48,8	21,5	" " dann eingerissen										
45		16	längs	"	48,1	27,0	" " " " " "										
46		16	quer	"	48,2	23,5	" " ohne Risse										
47		7	längs	"	49,4	22,0	" " " " " "										
48		7	quer	"	50,0	22,0	" " " " " "										
49		26	längs	gegl.	45,6	27,0	" " " " " "										
50		26	quer	"	45,0	26,5	" " " " " "										
51		16	längs	"	44,9	24,5	" " " " " "										
52		16	quer	"	45,9	23,5	" " " " " "										
53		7	längs	"	43,1	24,5	" " " " " "										
54		7	quer	"	44,7	24,5	" " " " " "										
55	752	26	längs	normal	48,1	22,0	gebogen bis 180°, dann eingerissen	10	42,3	18	gebogen bis 180°, ohne Risse	zusammengebog., ohne Risse	0,136	0,059	0,982	0,047	
56		26	quer	"	47,2	8,5*	" " 90° " gebrochen										
57		16	längs	"	48,9	23,0	" " 180° " eingerissen										
58		16	quer	"	48,6	20,5	" " 180° " gebrochen										
59		10	längs	"	48,9	22,0	zusammengebogen, dann eingerissen										
60		10	quer	"	48,3	20,0	" " " " " "										

* Oberhalb des Körners gerissen.

der Proben

Register mit dem basischen Siemens-Martin-Materiale des & Co., zu Düsseldorf-Oberbilk ausgeführt wurden.

Laufende Nummer	Charge	Dicke der Bleche in mm	Richtung	Zustand der Bleche	ZerreiBprob		Biegeprobe	Schweißproben			Chem. Zusammensetzung in %						
					Festigkeit k.k/qmm	Dehnung gemessen auf 200 mm in Proc.		Dicke der Bleche in mm	Festigkeit kg/qmm	Dehnung gemess. auf 200 mm in Proc.	Biegeproben im kalten Zustande	Biegeproben im warmen Zust.	C	P	Mn	Si	S
61	752	26	längs	gehärt.	49,6	25,5	zusammengebogen, Kanten eingeriss. ohne Risse	10	42,3	18	gebogen bis zu einem Winkel von 180°, ohne Risse	zusammengebogen, ohne Risse	0,136	0,059	0,982	0,047	Spur
62		26	quer	"	48,2	21,5											
63		16	längs	"	50,5	24,0											
64		16	quer	"	49,6	22,0											
65		10	längs	"	46,6	26,0											
66		10	quer	"	50,0	22,5											
67		26	längs	gegl.	43,9	25,0											
68		26	quer	"	46,4	24,0											
69		16	längs	"	44,2	29,5											
70		16	quer	"	44,5	16,5*											
71		10	längs	"	46,9	24,5											
72		10	quer	"	46,3	25,0											
73	1581	16	längs	normal	46,3	22,0	dann eingerissen	16	44	12,5	gebogen bis zu einem Winkel von 180°, dann gebrochen	zusammengebogen, ohne Risse	0,201	0,046	0,921	0,056	Spur
74		16	quer	"	45,2	23,5											
75		16	längs	"	46,1	21,0											
76		16	quer	"	47,5	22,5											
77		16	längs	"	43,4	21,0											
78		16	quer	"	45,3	22,5											
79		16	längs	gehärt.	46,0	22,0											
80		16	quer	"	47,2	23,0											
81		16	längs	"	46,8	22,5											
82		16	quer	"	46,3	23,0											
83		16	längs	"	46,5	20,0											
84		16	quer	"	46,9	25,0											
85		16	längs	gegl.	42,2	27,0											
86		16	quer	"	43,9	24,5											
87		16	längs	"	44,2	25,0											
88		16	quer	"	43,3	24,0											
89		16	längs	"	41,7	25,5											
90		16	quer	"	43,6	27,5											
91	758	13	längs	normal	45,8	22,0	gebogen bis 180°, dann eingerissen	13	41,6	10,5	gebogen bis zu einem Winkel von 180°, ohne Risse	zusammengebogen, ohne Risse	0,147	0,059	0,807	0,056	Spur
92		13	quer	"	46,3	22,0											
93		13	längs	"	45,0	22,5											
94		13	quer	"	43,3	25,0											
95		13	längs	"	44,2	20,0											
96		13	quer	"	45,3	22,0											
97		13	längs	gehärt.	47,4	22,5											
98		13	quer	"	46,4	21,5											
99		13	längs	"	45,5	26,5											
100		13	quer	"	45,6	25,0											
101		13	längs	"	46,4	23,5											
102		13	quer	"	46,1	27,5											
103		13	längs	gegl.	42,6	24,0											
104		13	quer	"	43,5	26,0											
105		13	längs	"	41,3	24,5											
106		13	quer	"	42,9	25,5											
107		13	längs	"	43,1	27,5											
108		13	quer	"	40,2	24,5											

Bleche aus diesen Sätzen, als Laschen für doppelte und dreifache Nietung gelocht, wurden über einen Dorn von 80 mm Durchmesser bis zu einem Winkel von 180° gebogen, ohne Risse zu zeigen; weiter zusammengebogen bis zu einem inneren Abstände der Schenkel gleich der zweifachen Blechdicke, entstanden kleinere Risse an den Blechkanten und an den Löchern.

* Oberhalb des Körners gerissen.

Bleche, in gleicher Weise gelocht und dann genietet, wurden bis zu einem Winkel von 180° gebogen, bei einem inneren Schenkelabstand von 100 mm, bevor sie Risse zeigten.

Die Bleche der weicheren Sätze zeigten noch keine Risse, nachdem sie schon soweit zusammengebogen waren, daß die Nietköpfe einander berührten. Eine Reihe von Löchern von 21 mm Durchmesser bis zu 3 mm vom rohgeschnittenen Rande des Bleches und von 20 mm bis zu

3 mm voneinander entfernt gestanzt, zeigten keine wahrnehmbare schädliche Wirkung auf das Material.

Nach dem Lochen wurden die Bleche mittels eines schweren Vorschlaghammers gehämmert, doch konnten keine Risse entdeckt werden.

Die angestellten Schmiede- und Schweißproben, sowie kalte und warme Flantschproben, zeigten, daß das Material durchaus zähe, schmied- und schweißbar war. Alle Biegeproben wurden mit unausgeglühten Blechen ausgeführt. Der Scheerenabschnitt an den Probestreifen war vollständig roh und unbearbeitet.

Düsseldorf, den 4. Dec. 1893.

gez. Johannes Meyer,
Surveyor to Lloyds Register.

III. Anker und Ankerketten.

Die Fabrication von Ketten und Ankern für die deutsche Handelsmarine war bisher den deutschen Hütten hauptsächlich dadurch erschwert, daß die deutschen Seeschiffe, welche bei Lloyds Register versichert (klassificirt) sein wollen, Probe-

zeugnisse, sog. Tests, für ihre Anker und Ketten vom engl. Lloyds Register beibringen müssen. Diese Ketten- und Anker-Tests konnten bisher nur in England ausgestellt werden, weil kein deutsches Werk eine vom engl. Lloyd anerkannte Probirmaschine hatte. Vor kurzem nun hat sich durch Uebernahme eines Ketten- und Anker-Auftrages mit Germanischem Lloyds- und englischem Lloyds-Zeugniss ein deutsches Werk, der Hochfelder Walzwerk-Actien-Verein zu Duisburg, entschlossen müssen, seine Probirmaschine genau nach den Anforderungen des englischen Lloyds umzuändern.

Die Ketten und Anker sind jetzt für die Commandit-Gesellschaft Blohm & Vofs in Hamburg für zwei Doppel-Schraubendampfer des Norddeutschen Lloyd mit Germanischem und englischem Lloyds-Test abgeliefert worden, und ist es jedenfalls sehr interessant, die vorgeschriebenen Proben von Lloyds Register entsprechend „Hingley Sons Limited in Dudley special Best Best“ mit den erzielten Ergebnissen zu vergleichen. Das Ketteneisen ist auch auf dem Hochfelder Walzwerk-Actien-Verein angefertigt worden.

C. Kupper.

Tabelle 1. Specificirte Probe-Ergebnisse

über die Probenahme der Ankerketten (Ketten mit Stieg), geliefert von dem Hochfelder Walzwerk, Actien-Verein in Duisburg, für das auf der Werft der Commandit-Gesellschaft Blohm & Vofs in Hamburg im Bau begriffene Schiff Nr. 100 (Schraubendampfer für den Norddeutschen Lloyd).

Laufende Nr.	Stärke		Länge		Bruchbelastung des dreigliedrigen Kettenstückes		Dehnung der einzelnen Glieder		Prüfung der ganzen Länge		Textur des Materials
	mm	m	kg	kg	mm	mm	kg	kg	kg	Untersuchungs-Ergebniss	
1	54	27,91	115 700	157 940	22,7	36	82 600	gut	schönes sehniges Eisen		
2	"	27,82	"	152 398	"	28	"	"			
3	"	28,35	"	153 783	"	50	"	"			
4	"	27,65	"	153 783	"	40	"	"			
5	"	28,12	"	146 856	"	31	"	"			
6	"	27,62	"	142 007	"	30	"	"			
7	"	27,87	"	152 398	"	44	"	"			
8	"	28,01	"	148 935	"	34	"	"			
9	"	27,82	"	159 325	"	49	"	"			
10	"	27,87	"	155 862	"	49	"	"			
11	"	27,74	"	151 012	"	36	"	"			
12	"	27,72	"	151 012	"	34	"	"			
13	"	27,57	"	151 012	"	39	"	"			
14	"	27,85	"	155 862	"	41	"	"			
15	"	27,68	"	155 862	"	39	"	"			
16	"	28,01	"	153 784	"	33	"	"			
17	"	27,51	"	160 711	"	43	"	"			
18	"	27,82	"	152 398	"	31	"	"			
19	30	28,18	38 270	49 183	14,4	24	25 520	"			
20	"	27,95	"	55 417	"	36	"	"			
21	"	28,05	"	54 032	"	32	"	"			
22	"	28,03	"	44 334	"	23	"	"			
23	"	28,21	"	46 412	"	25	"	"			
24	"	28,49	"	53 339	"	21	"	"			

Tabelle 2. Specificirte Probe-Ergebnisse

über die Probenahme der Ankerketten (Ketten mit Stieg), geliefert von dem Hochfelder Walzwerk, Actien-Verein in Duisburg, für das auf der Werft der Commandit-Gesellschaft Blohm & Vofs in Hamburg im Bau begriffene Schiff Nr. 101 (Schraubendampfer für den Norddeutschen Lloyd).

Laufende Nr.	Stärke		Länge		Bruchbelastung des dreigliedrigen Kettenstückes		Dehnung der einzelnen Glieder		Prüfung der ganzen Länge		Textur des Materials
	mm	m	kg	kg	mm	mm	kg	kg	kg	Untersuchungs-Ergebniss	
1	54	27,63	115 700	131 617	22,7	32	82 800	gut	schönes sehniges Eisen		
2	"	27,68	"	133 695	"	39	"	"			
3	"	28,14	"	135 080	"	26	"	"			
4	"	28,10	"	131 617	"	30	"	"			
5	"	28,00	"	141 314	"	54	"	"			
6	"	27,94	"	131 617	"	38	"	"			
7	"	27,49	"	145 471	"	45	"	"			
8	"	28,00	"	142 007	"	36	"	"			
9	"	27,82	"	142 007	"	41	"	"			
10	"	27,84	"	131 617	"	27	"	"			
11	"	27,92	"	138 544	"	35	"	"			
12	"	28,09	"	146 856	"	41	"	"			
13	"	27,76	"	129 538	"	35	"	"			
14	"	27,89	"	129 538	"	27	"	"			
15	"	27,70	"	124 689	"	25	"	"			
16	"	27,61	"	133 695	"	37	"	"			
17	"	27,61	"	139 929	"	40	"	"			
18	"	27,41	"	144 778	"	43	"	"			
19	30	27,31	38 270	51 954	14,4	29	25 520	"			
20	"	28,61	"	53 339	"	22	"	"			
21	"	28,47	"	49 876	"	22	"	"			
22	"	28,24	"	50 568	"	20	"	"			
23	"	28,24	"	49 876	"	20	"	"			
24	"	28,25	"	52 647	"	26	"	"			

Tabelle 3. Probe-Ergebnisse

der Anker für das auf der Werft der Commandit-Gesellschaft Blohm & Vofs in Hamburg im Bau begriffene Schiff Nr. 100 (Schraubendampfer für den Norddeutschen Lloyd).

Nr. der Probe	Anker	Gewicht des Ankers in Kilogr.		Pfüge rechts bzw. links vom Firmenstempel gerechnet	Probebelastung in kg	Durchbiegung, nachdem die Belastung um 10% verringert		Bemerkungen
		excl. Stock	incl. Stock			mm	mm	
1	Bug-Anker Trotman	2202	2645	rechts	39240	11	0	Die Anker zeigten bei und nach der Belastung keine Spur von Rissen.
	do.	"	"	links	"	7	0	
2	Bug-Anker gewöhnl. do.	2022	2392	rechts	37080	5	0	
	do.	"	"	links	"	5	0	
3	Bug-Anker Trotman	2303	2799	rechts	39880	5	0	
	do.	"	"	links	"	9	0	
4	Bug-Anker gewöhnl. do.	1933	2370	rechts	35700	5	0	
	do.	"	"	links	"	5,3	0	
5	Strom-Anker do.	625	776	rechts	14540	5	0	
	do.	"	"	links	"	4	0	
6	Wurf-Anker do.	367	445	rechts	9880	4	0	
	do.	"	"	links	"	3,5	0	

Düsseldorf, den 11. März 1894.

Tabelle 4. Probe-Ergebnisse

der Anker für das auf der Werft der Commandit-Gesellschaft Blohm & Vofs in Hamburg im Bau begriffene Schiff Nr. 101 (Schraubendampfer für den Norddeutschen Lloyd).

Nr. der Probe	Anker	Gewicht des Ankers in Kilogr.		Pfüge rechts bzw. links vom Firmenstempel gerechnet	Probebelastung in kg	Durchbiegung, nachdem die Belastung um 10% verringert		Bemerkungen
		excl. Stock	incl. Stock			mm	mm	
1	Bug-Anker Trotman	2250	2734	rechts	39880	6	0	Die Anker zeigten bei und nach der Belastung keine Spur von Rissen.
	do.	"	"	links	"	4	0	
2	Bug-Anker gewöhnl. do.	1911	2316	rechts	35193	4	0	
	do.	"	"	links	"	3	0	
3	Bug-Anker Trotman	2255	2744	rechts	39880	10	0	
	do.	"	"	links	"	9	0	
4	Bug-Anker gewöhnl. do.	1950	2393	rechts	35750	4	0	
	do.	"	"	links	"	3	0	
5	Strom-Anker do.	656	815	rechts	15100	4	0	
	do.	"	"	links	"	4	0	
6	Wurf-Anker do.	349	425	rechts	9430	3	0	
	do.	"	"	links	"	3	0	

Peter Willemsen, Johannes Meyer,
Experte des Germanischen Lloyd. Surveyor to Lloyds Register.

Die Gaskill-Pumpe der Holly Mfg. Co. in Lockport, N. Y.

Von A. von Ihering,

Docent an der Königl. Technischen Hochschule zu Aachen.

(Hierzu Tafel IV.)

In den neueren amerikanischen Wasserwerken findet sich neben den wohl am meisten verbreiteten Pumpmaschinen der Worthington Pumping Co. in New York, sowie den Maschinen der Edward P. Allis Co. in Milwaukee eine sowohl durch ihre eigenartige Construction als auch durch ihre Leistungsfähigkeit bemerkenswerthe Pumpe, die Gaskill-Pumpe der Holly Mfg. Co. in Lockport, N. Y. Diese Pumpe ist verhältnißmäßig neueren Datums und hat sich bereits große Verbreitung und Anerkennung in Amerika erworben, weshalb es angezeigt sein dürfte, einiges Nähere über die Construction und Betriebsergebnisse derselben mitzutheilen.*

Bei der im Jahre 1881 von der Wasserwerksverwaltung der Stadt Saratoga Springs, N. Y.,

* Vergl. Prof. A. Riedler, Amerikan. Pumpwerke, Z. d. V. d. Ing. 1893, S. 610 u. 611.

ausgeschriebenen Concurrenz trat die von dem Vicepräsidenten der Holly Mfg. Co., H. F. Gaskill, construirte Maschine in den Wettbewerb mit anderen Maschinen ein und siegte in demselben. Die Anforderungen, welche an diese Pumpe gestellt wurden, waren folgende:

Die Maschine sollte in 24 Stunden bei 18 minutlichen Umdrehungen 4 Mill. U. S. Gallonen = 15140 cbm bei einem Wasserdruck von $80 \frac{\pi}{\text{Quadratzoll}} = 5,625 \text{ kg/qcm}$ fördern, die Maschine sollte ferner, ohne irgendwelche Betriebsstörungen zu erleiden, bis auf 30 minutliche Umdrehungen gebracht werden können, sollte ferner auch bei einem Maximaldruck von $140 \frac{\pi}{\text{Quadratzoll}} = 9,84 \text{ kg/qcm}$ noch arbeiten können, um bei Feuersbrünsten eine genügende Druckhöhe des Wassers zu liefern und endlich eine Maximalleistung von 80 Mill. Fufspfund auf je 100 $\frac{\pi}{\text{Quadratzoll}}$ (24387 mt auf 100 kg) verbrannter bester Kohle bzw. eine

mittlere tägliche Leistung von 65 Mill. Fufspfund (8986 mt) mit guter Anthracitkohle besitzen.

Zwei von den Professoren D. M. Greene und Chas. T. Porter nach der im Jahre 1882 erfolgten Inbetriebsetzung der Maschine vorgenommene Versuche ergaben nicht nur die Erfüllung der geforderten Bedingungen, sondern bewiesen, daß die Maschine dieselben noch weit übertraf, indem die Leistung bei dem ersten Versuche 112 Mill. Fufspfund (statt 80 Mill.), bei dem zweiten Versuche 103 Mill. (statt 80) auf 100 \bar{n} verbrannte Kohle betrug. Einen Beweis dafür, daß diese Leistung nicht etwa bei forciertem Betrieb erreicht wurde, sondern der mittleren Jahresleistung entspricht, giebt die folgende Zusammenstellung, wonach die mittlere Leistung auf 100 \bar{n} verbrannter Kohle bezogen sich für das Jahr 1884 auf 105,42 Mill., 1885 auf 101,70 Mill., 1886 auf 105,94 Millionen, 1887 auf 106,31 Mill. oder im Mittel auf 104,84 Mill. Fufspfund = 32000 mt belief, also die contractliche Leistung um fast 33 % übertraf.

Die allgemeine Anordnung der Gaskill - Pumpe ist aus Fig. 1 zu ersehen, während auf Tafel IV der Längsschnitt, sowie der Querschnitt und die Stirnansicht derselben dargestellt

ist. Das Eigenartige dieser Pumpe liegt in der Anordnung der Dampfzylinder übereinander, der Kraftübertragung vom oberen Cylinder auf die Pumpe durch eine Schwinde, der hohen Lage des Schwungrads über den Pumpenzylindern, der Steuerung des Dampfzylinders und der gedrängten Bauart der Maschine.

Wie aus dem Längsschnitt ersichtlich, wirkt die Kolbenstange des oberen Cylinders zunächst auf eine Koppel, welche am oberen Ende einer Schwinde befestigt ist, an welchem auch die Pleuelstange angreift. Das untere Ende der Schwinde ist mittels einer zweiten Koppel mit dem Kreuzkopf des Niederdruckzylinders verbunden, an welchem die beiden Kolbenstangen des großen Kolbens befestigt sind, während die Kolbenstange der doppelt wirkenden Plungerpumpe mittels der an der Koppel seitlich vorbeigeführten verlängerten

Kolbenstangen und einer die beiden wieder verbindenden Traverse angetrieben wird. Die Kreuzköpfe der beiden Cylinder sind über bzw. unter der Cylinderachse an prismatischen Führungstangen geführt, welche einerseits an den Cylindern, andererseits an den, die Drehachse der Schwingen tragenden Böcken befestigt sind. Die Detailconstruction der Schwingen, sowie der Kreuzköpfe ist aus den Figuren 2 bis 10 zu ersehen.

Wie der Querschnitt auf Tafel IV erkennen läßt, erfolgt die Steuerung der beiden Cylinder von je einer, längs der Maschinenachse zwischen beiden Maschinen liegenden Welle aus. Die Dampfeinströmung in den Hochdruckzylinder wird durch Ventile, die Ueberströmung in den Niederdruckzylinder und Ausströmung durch Gitter-

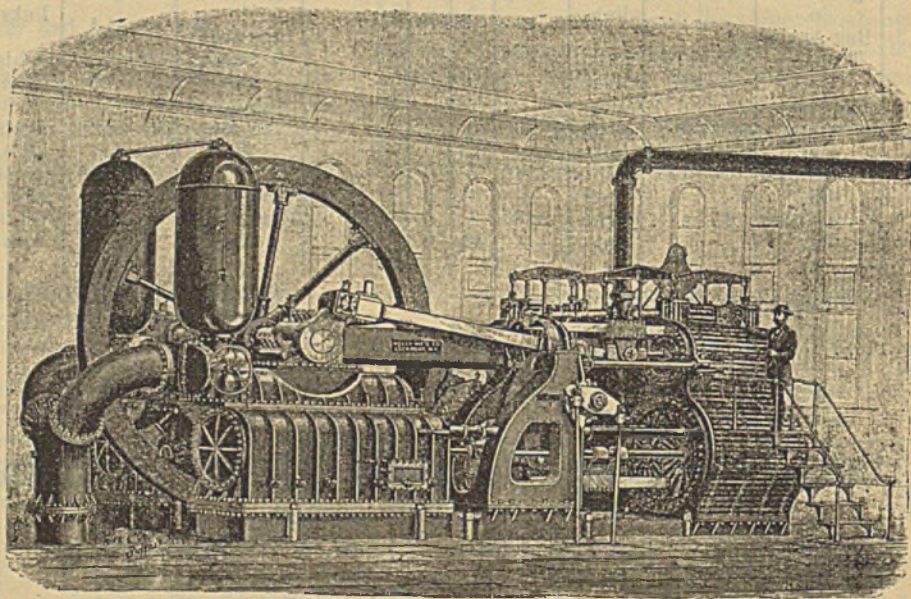


Fig. 1.

schieber bewirkt. Während die letzteren die Einströmung in bzw. die Ausströmung aus dem Niederdruckzylinder während des ganzen Kolbenhubes bewirken, kann die Füllung des Hochdruckzylinders veränderlich gemacht werden. Die Steuerung der Einlaßventile geschieht von der Steuerwelle aus durch je ein Excenter *A*, Fig. 11, dessen Ring *B* auf der linken Seite an der zur Hebung des Ventils dienenden Zugstange *B* angreift, während er auf der andern Seite in eine, mit einer gehärteten Stahlplatte armirten Klinke *C* endigt, welche sich bei einer bestimmten Kolbenstellung auf den, um die Achse *D* drehbaren und mittels der Zugstange *E* verstellbaren, am oberen Ende gleichfalls mit einer gehärteten Stahlplatte armirten Hebel *F* auflegt, worauf das Dampfeinlaßventil sich öffnet, und bei einer, je nach der Stellung des Hebels *F* veränderlichen

Kolbenstellung abschnappt, wodurch der Abschluss desselben bewirkt wird.

Der Steuerungsmechanismus und die, verschiedenen Stellungen des Hebels entsprechenden Füllungen des Cylinders und Hubhöhen des Ventils sind in Fig. 12 schematisch dargestellt. Der Endpunkt der Klinke *C* beschreibt die Ellipse 123 . . . 8. In der Stellung 3 findet bei jeder Stellung des Hebels *F* die Eröffnung des Ventils statt, indem das Excenter, da das rechte Ende

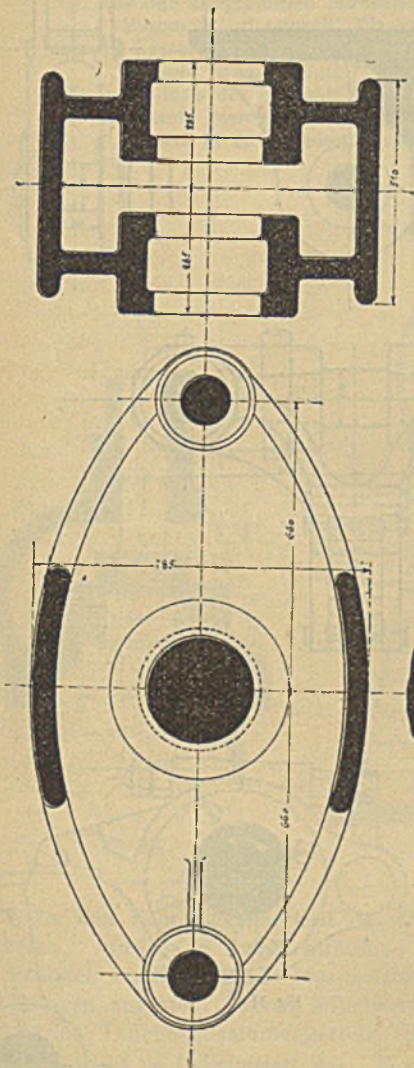


Fig. 2 u. 3.

des Hebels *H* auf dem Hebel *F* aufliegt, das linke Ende desselben nach unten drückt, also das Ventil hebt. Bei der Stellung I des Hebels *F* findet, indem beim Weitergang des Excenters die Klinke *C* sich auf dem Hebel *F* nach links verschiebt, bei I' Abschnappen der Klinke *C* statt, worauf dieselbe in die Stellung I'' kommt, das Ventil jedoch durch eine, am Ventilhebel *J* angreifende Feder zugezogen wird. Die den Stellungen II, III und IV des Hebels *F* entsprechenden

Auslösstellungen II' II'', III' III'', IV' IV'' sind durch Schraffur kenntlich gemacht.

Wie die Figur sofort erkennen läßt, findet das Oeffnen des Dampfventils stets in der Stellung 3 des Excenters statt, welches daher so aufgekeilt werden muß, daß die Stellung 3 mit der der Voreinströmung entsprechenden Stellung des Dampfkolbens zusammenfällt. Die Ventil-erhebungen und Schließungscurven α , β und γ sind ziemlich steil, so daß ein sehr rasches Oeffnen und Schließen des Ventils erfolgt.

Allerdings sind die Hubhöhen des Ventils bei den verschiedenen Füllungen verschieden, indessen kann die der kleinsten Füllung entsprechende Hubhöhe als Minimalhub genommen werden, so daß das Ventil für größere Füllungen jedenfalls genügend geöffnet ist.

Die Pumpe bietet wenig Bemerkenswerthes. Eine große Anzahl kleiner Ventile von geringer Hubhöhe (8 mm) sind auf je einer horizontalen Scheidewand zwischen dem Saug- bzw. Druckventilkasten und dem Cylinder angeordnet. Die

Zahl der Saugventile jedes Pumpencylinders beträgt 166, die der Druckventile ebenso viel, so daß 336 Ventile in jedem Pumpencylinder, also 672 Ventile in der ganzen Maschine vorhanden sind. Die Detailconstruction dieser Ventile ist aus Figur 13 zu ersehen. Die Ventilsitze werden mit den Ventilen zusammen in die Maschine eingeschraubt. Als Ventile dienen $\frac{1}{2}$ zöllige Gummischeiben, welche oberhalb mit einer aus Rothguss hergestellten Kapsel armirt sind, welche beim Aufschlag des Ventils gegen die durch 3 Rippen gehaltene Führung des Ventilstifts anschlägt. Der Ventilstift ist von unten durch die Gummipatte gesteckt und trägt am unteren Ende eine Spitze, welche bei gehobenem Ventil ein Vertheilen und Umbiegen der Wasserfäden bewirkt und dadurch den Durchgang des Wassers durch die

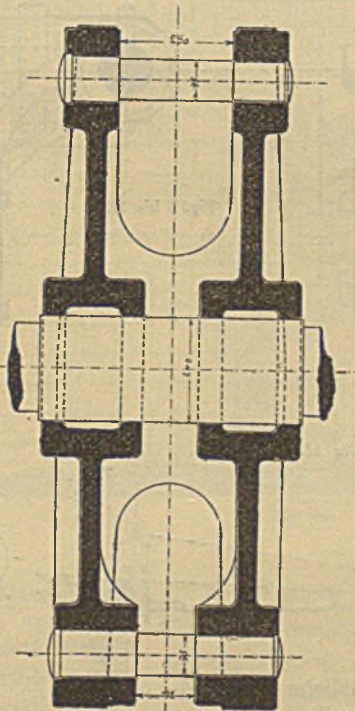


Fig. 4.

Ventile erleichtert. Die Saug- und Druckventile sind genau von gleicher Form und Größe und ist hierdurch eine billigere Herstellung dieser in großer Anzahl erforderlichen Ventile möglich, als es bei Ventilen von ungleicher Größe der Fall ist. Vermöge ihrer einfachen Construction gestatten die Ventile ein leichtes Auswechseln, was allerdings ziemlich häufig vorkommen dürfte, da der scharfe innere Rand des Ventilsitzes sich leicht und rasch in die Gummischeibe einfressen wird.

Auch in stehender Anordnung wird die Gaskill-Pumpe ausgeführt, und ist der Schnitt einer solchen Maschine in Fig. 14 abgebildet. Die Plungerpumpen sind alle einfachwirkend und direct unter den Dampfcylindern angeordnet, deren Steuerung durch Rundschieber bewirkt wird. Pumpen dieser Art finden sich beispielsweise in

den Städten Frankfort (Ky.), Kalamazao (Mich.), Columbus (Ohio) und anderen.

Die Anordnung und Construction der Ventile ist dieselbe wie bei den liegenden Pumpen, nur sind die Ventilkästen seitlich von den Pumpencylindern angebracht.

Neuere Fortschritte in der Cleveländer Eisenindustrie.

(Schluss aus vor. Nummer.)

Schweißseisen. Wie schon angegeben, ist die Schweißseisenfabrication des Cleveländer Districts seit 1872 stetig zurückgegangen, dank der fast vollständigen Verdrängung der Eisenschienen, eisernen Schiffe und Kessel durch solche aus Flusseisen. Es gilt als noch offene Frage, ob diese Veränderung weitere Fortschritte machen wird oder nicht. Die Ueberlegenheit des Flusseisens hinsichtlich Festigkeit, Dehnung und Gleichartigkeit wird zwar allgemein anerkannt, so dafs es nicht wahrscheinlich ist, dafs es durch seinen alten Nebenbuhler, das Schweißseisen, in irgend welchem erheblichem Umfange wiederum ersetzt wird. Das letztere besitzt aber einige unleugbare physikalische Vortheile aufser der gröfseren Billigkeit. Es läfst sich leichter schweißen und es rostet nicht so stark an solchen Stellen, wo der Schutz durch Anstrich nicht leicht aufrecht erhalten werden kann. Der erstere Vortheil ist vermuthlich der Grund, dafs Stabschweißseisen auch seine Stellung behält, denn die Schmiede auf dem Lande, die Hauptverbraucher von Stabeisen, wollen ein leicht schmiedbares Material haben. Der andere Vortheil sichert dem Schweißseisen Verwendung für Dachbedeckungen und für Bleche, welche im Innern der Schiffe Verwendung finden. Obgleich 94 % der Schiffe jetzt nominell aus Flusseisen gebaut werden, wird Schweißseisen trotzdem noch von vielen Schiffbauern für innere Theile, als Deckplatten, Bunker, Maschinen- und Kessel-Fundamente, Belagplatten u. s. w. benutzt. Bei diesen Theilen ist vom Lloyd z. Th. keine Ermäßigung der Dicken bei Verwendung von Flusseisen gestattet, so dafs hier sowohl der niedrigere Preis als auch die geringere Geneigtheit zum Rosten zu Gunsten des Schweißseisens spricht. Aus diesen Gründen bestehen die Schweißseisen-Walzwerke für Stabeisen und Bleche, wengleich auch in verminderter Zahl, fort, und scheint auch hierin in nächster Zeit keine Aenderung zu erwarten zu sein.

Der Puddelprocefs und seine Einrichtungen sind fast genau wie im Jahre 1871 geblieben.

Zahlreiche Verbesserungen sind erfunden und versucht worden, führten jedoch stets zu Schwierigkeiten mit den Arbeitern und wurden schliesslich aufgegeben. Ein erheblicher Vortheil in der Fabrication des Fertigeisens wurde durch die Einführung besonderer Vorwalzen gemacht. Früher empfing die Fertigstrafe das Packet direct aus dem Wärmofen und erzeugte in zahlreichen Stichen fertiges Stabeisen oder desgl. Bleche. Zur Wiedererwärmung schritt man nur bei Stücken mit großem Querschnitt, aber auch dann wurde die ganze Walzarbeit auf einer Strafe geleistet. Jetzt werden besondere Strafen für die ersten Kaliber verwendet, und erzielt man dadurch den Vortheil einer gröfseren Leistung, da auch die Fertigstrafen, die nunmehr nur ihrem eigentlichen Zwecke dienen, gleichzeitig entsprechend mehr walzen können. Die Vorwalzen werden zumeist kräftiger gebaut, können daher gröfsere Packete nehmen und auch mehr Schrott in letztere einbinden. Auf diese Weise ist die Leistung ohne Erhöhung der Kosten und ohne Verringerung der Güte erheblich gesteigert worden.

Walzenzugmaschinen. In den Blechwalzwerken hat man durch Verwendung kräftigerer Zugmaschinen, als man sie früher nöthig hielt, grofse Vortheile erzielt. Eine vom Verfasser angegebene Maschine mit einem Cylinder von 1100 mm Durchmesser und 1,37 m Hub, mit Dampf von 4,2 kg/qcm erzeugt bei John Hill & Co. wöchentlich 750 t. Auf den Bovesfield Iron Works ist eine Reversirmaschine mit 2 Cylindern von 914 mm \times 1,07 m und einer Uebersetzung von 3 : 1 zum Antrieb eines schweren Blechwalzwerks und einer besonderen Vorwalze im Jahre 1888 angelegt worden. Die Blechstrafe hängt an der einen Seite, die Vorwalze an der andern Seite. Der Betrieb wird so gehalten, dafs die Blechstrafe stets bevorzugt und nur in den Pausen vorgewalzt wird. Die Erfahrung zeigte, dafs niemals die eine mit der andern Strafe in Collision kam, so dafs man den Vortheil des Vorwalzens ohne besondere

Maschine sich sicherte. Die Erzeugung hob sich durch die Verbesserung von 300 auf 570 t Bleche in der Woche.

Weitere Verbesserungen sind durch Einführung großer und kräftiger Scheeren erzielt worden, welche 36 bis 50 mm dicke Bleche schneiden und Maulöffnungen bis 76 cm Tiefe haben. Auch sind bei den Scheeren doppelt wirkende Cylinder zur Beseitigung des Schwungrades eingeführt. Ferner sind Dampfwinden zum Wegschaffen der heißen Bleche auf die Kühlbetten, zum Wenden, zum Einsetzen und Entnehmen der Pakete aus den Wärmefen angeordnet worden. Bei der Nacharbeit kommen Lucigen-Lampen zur Verwendung. Durch diese Verbesserungen ist die Schweisseisenfabrication verbilligt und ihr weitere Widerstandskraft gegenüber dem ständig vordringenden Flusseisen gesichert worden.

Wellbleche. Die Fabrication von verzinkten Wellblechen ist in Middlesborough vor drei Jahren eingeführt worden. Nach Ueberwindung einiger Schwierigkeiten hinsichtlich der Arbeiter ist jetzt die Leistung auf 200 t in der Woche gestiegen, und finden die Bleche Absatz in Indien, China und anderwärts.

Flusseisen. Der wichtigste Zuwachs zur Clevelander Industrie war die Erzeugung von Flusseisen. Der saure Proceß findet sowohl in der Birne wie im Herdofen Anwendung, der basische Proceß nur in der Birne. Der basische Herdofenproceß ist im Bezirk zwar versucht worden, aber z. Z. nicht in Anwendung. Der saure Proceß ist in Cleveland weit mehr entwickelt als der basische Proceß, und zählt man jetzt für letzteren nur zwei Werke, nämlich die North Eastern Steel Works und die Werke der Firma Bolckow, Vaughan & Co. Beide stellen Schienen, Schwellen, Platinen, Blöcke und Knüppel her. Letzteres Werk arbeitet auch noch mit dem sauren Proceß, ersteres jedoch nur mit dem basischen Proceß.

Roheisenmischer und Entschwefelung. Auf den Eston Steel Works ist der Roheisenmischer in Verbindung mit der Entschwefelung durch Jos. Massenez eingeführt worden. Die zwei vorhandenen Mischer fassen je 120 t und können die Erzeugung von vier Hochofen oder 2000 t in der Woche verarbeiten. Das Roheisen ist solches gewöhnlicher Clevelander Qualität, mit nicht mehr als $1\frac{1}{2}$ % Silicium und 1 % Mangan, welches letzteres indessen hauptsächlich aus einem Hochofen zufließt. Die Analysen zeigen, daß die aus dem basischen Proceß stammenden Schienen sich von denjenigen aus den spanischen Hämatiterzen erzeugten tatsächlich nicht unterscheiden. Die Kosten eines basischen Converterfutters betragen rund 1000 *M.* Auch die North Eastern Steel Works haben neuerdings einen Roheisenmischer angelegt.

Der von Saniter in Wigan angegebene Proceß, die Einführung von je 25 engl. Pfund Calciumchlorid und Kalk f. d. Tonne Roheisen in die Gießpfanne, ist auf den Newport Iron Works zwar versucht, aber praktisch noch nicht im Clevelander District eingeführt worden. Erwähnung verdient, daß Bolckow, Vaughan & Co. jetzt auch in Middlesborough Ferromangan und Spiegelisen aus den Erzen vom Kaukasus, Kleinasien und aus anderen Manganerzen erblasen.

Rückkohlungsproceß. Darbys Rückkohlungsproceß hat, wenn auch in beschränktem Maße, Anwendung gefunden. Sein Gebrauch im größeren Maße hängt von der weiteren Einführung des basischen Processes ab.

Basische Schlacke als Düngungsmittel wird auf den North Eastern Steel Works hergestellt. Als genügende Feinheit der Vermahlung hat sich erwiesen, wenn von dem Erzeugniß 83 % durch Netze geht, welche 120 Drähte auf den engl. Zoll haben. Die Schlacke enthält 17 bis 20 % Phosphorsäure, 50 % Kalk und 14 % Eisenoxyd. Für die Schlacke werden 27 *M.* f. d. Tonne willig bezahlt.

Wärmefen für die Blöcke. Dieselben werden nunmehr so ausgeführt, daß die Blöcke vertical stehen. Der heutige verticale Blockwärmefen scheint die Vervollkommnung einer Batterie Gjerrescher Durchweichungsgruben zu sein, welche mit Einrichtung zur Zuführung der Wärme von außen versehen sind. Zu letzterem Zweck wird Generatorgas verwendet. Die Ofen werden bedient durch einen kräftigen Krahn zum Einsetzen und Herausnehmen der Blöcke und durch einen kleineren Krahn zur Bedienung der Deckel. Zur Bedienung von 20 oder mehr Kammern genügt ein Paar hydraulischer Drehkrähne, wenn die Kammern im Kreis angeordnet sind. Die einzige Handarbeit besteht in der Bedienung der Krähne, der Hebezangen und in der zeitweiligen Entfernung der Schlacke. Der größere Krahn ist bisweilen auch als Laufkrahn construirt, in welchem Fall er dann beliebig viele Kammern bedienen kann. In den neuen Anlagen stehen die einzelnen Kammern miteinander in Verbindung; die Richtung der Flamme wird nach jeder halben Stunde umgekehrt. Während in den alten Werken die Bewegung des Roheisens vom Hochofen, der Blöcke nach den Walzwerken und Wärmefen u. s. w. mittels schmalspuriger Kleinbahnen geschieht, sind die neueren Werke hierfür mit hydraulischen Hebevorrichtungen und Rollengängen eingerichtet. Die Einrichtung wird gern so gemacht, daß Blockstrafse, Warmscheere, Wärmefen, Fertigstrafse und Säge in der Folge hintereinander liegen, so daß die zu bearbeitenden Stücke in gerader Linie weiter gehen.

Block- und Fertigwalzen. Die Block- und Fertigwalzen werden fast ausschließlich jetzt

durch Reversirmaschinen angetrieben. Bei den Block- und Blechwalzen findet der Antrieb durch ein Vorgelege, bei den Fertigwalzen direct statt. Während man früher zu beiden Seiten der Maschine eine Strafe legte, sorgt man jetzt dafür, daß jede Strafe unabhängig von der andern ihre Maschine hat.

Von den Reversirwalzenzugmaschinen in dem nordöstlichen District ist nicht eine einzige nach Verbundsystem oder mit Condensation gebaut. Dieser scheinende Rückschritt findet durch die wechselnde Art der geleisteten Arbeit und die Nothwendigkeit, bei jeder beliebigen Stellung den Kurbelzapfen mit voller Kraft einsetzen zu können, ihre Erklärung. Auch wünscht man im allgemeinen bei den Walzenzugmaschinen thunliche Einfachheit. Die Anlage einer Central-Condensation und Luftpumpe für alle Dampfmaschinen einer Fabrik ist häufig in Erwägung gezogen, aber bis jetzt noch nicht ausgeführt worden, weil eine verhältnißmäßig große Menge Kühlwasser zur Aufrechterhaltung eines continuirlichen Vacuums unter wechselnden Verhältnissen nothwendig ist.

Dampfdruck. Der meist gebräuchliche Dampfdruck liegt bei den Stahlwerken von 5,6 bis 7 kg/qcm statt 2,4 bis 4,2 bei den Schweiß-eisenhütten. Zumeist werden Lancashirekessel genommen, wobei mechanische Stochvorrichtungen wegen ihrer größeren Gleichmäßigkeit mehr und mehr in Aufnahme kommen.

Wasserdruck. Hydraulische Kraftübertragungen, bei welchen der Druck im Accumulator gewöhnlich ungefähr 49,2 kg/qcm ist, kommen mehr und mehr in Verwendung. Außerdem finden sie Anwendung bei Hebevorrichtungen und Converter-Getrieben, ferner zur Ausbalancirung der Oberwalzen bei Block- und Blechstrafen, sowie auch zum Verschieben der Blöcke bei den Warm-scheeren. Auch ist die hydraulische Kraftübertragung mit Erfolg zur Handhabung der Blöcke, Rohschienen, Blockwalzen-Reversircylinder und der Zerreibmaschinen benutzt worden.

Warm-scheeren und Schmiedepressen. Vor 6 Jahren noch wurden die Stahlblöcke ausgeschmiedet und dann auf die zur Blechfabrication je nach Bedarf nöthige Größe zertheilt. Der Proceß war langsam und mühsam; außerdem war es schwer, das genaue Gewicht zu erreichen, so daß man sich der Gefahr aussetzte, entweder die Brammen zu kurz zu schneiden oder zu viel Abfall zu erzeugen. Schon lange wußte man, daß vorgewalzte oder vorgeblockte Stahlblöcke ebenso zuverlässige Bleche ergeben wie die von gehämmerten Stücken kommenden. Heute findet sich nur hier und da noch ein warmer Vertheidiger des Hammers; auch giebt es noch einige Weißblechfabricanten in South Wales, die für gehämmerte Weißblechplatten einen höheren

Preis als für gewalzte zahlen. Im Middlesborougher District kennt man indessen das Hämmern nicht mehr, mit Ausnahme bei Herstellung von Schmiedestücken, und auch hier tritt die Presse mehr und mehr in den Vordergrund.

Blockwalze für Bleche und Formeisen. Bis vor kurzer Zeit wurden auf einigen Werken die Bleche aus flachen Blöcken erzeugt, welche nur die Vor- und Fertigwalzen einer Blechstrafe passirten. Die Erfahrung hat indessen gelehrt, daß zur Erlangung der erforderlichen Durcharbeitung bei den Fertigfabricaten es nothwendig ist, bei den Zwischenfabricaten eine erhebliche Querschnittsverringerung eintreten zu lassen, wodurch die Anlage einer Blockstrafe vorausgesetzt wird. Schiffs-, Kessel- und Brückenbleche würden sonst nicht die vorgeschriebenen strengen Proben aushalten, auch nicht gleichmäßige Qualität besitzen; außerdem ist die auf solche Weise betriebene Herstellung gleichzeitig ein Ersparniß, da durch eine gute Blockwalze das Ausbringen eines Blechwalzwerks, ganz abgesehen von der Verbesserung der Qualität, verdoppelt wird. Eine Erzeugung von 100 t in der Schicht oder 1000 t in der Woche ist eine nicht ungewöhnliche Durchschnittsleistung einer einfachen Walzenstrafe.

Die alten Profilwalzenstrafen besaßen ebenfalls keine besondere Blockwalze. Der Rohblock ging im ersten Kaliber der Strafe in die Walze und verlief als fertiges Profileisen am andern Ende. Ueberall wird jetzt vorgeblockt, so daß auch hierdurch die Erzeugung erheblich vermehrt wird. Für die Formeisen ist das Durchschnittsgewicht der Blöcke jetzt 3 t, für die Blechwalzwerke 4 t.

Stahlschmelzöfen. Die Siemens-Martin-Oefen besitzen durchweg noch den Typ, wie er von W. Siemens erfunden und verbessert worden ist, nur hat man den Fassungsraum vergrößert. 30 t trifft man jetzt häufig an, während man stellenweise sogar bis zu 50 t geht; 40 t scheint eine angemessene Größe zu sein. Wenngleich die Oefen meistens sauer zugestellt sind, so können sie leicht in basische umgeändert werden.

Gaserzeuger. Zur Erzeugung von Gas für die Schmelzöfen haben die Generatoren von Wilson oder Ingham, oder Abarten davon, die ursprüngliche Siemenssche Construction fast ganz verdrängt. An einigen Stellen ist der Aschenfall mit Wasser angefüllt und die eiserne Ummantelung bis unter die Wasserfläche geführt, so daß eine Art Wasserverschluß gebildet wird. Die aus dem Rost kommenden Zunder fallen in das Wasser und werden von Zeit zu Zeit aus zwei gegenüberliegenden Oeffnungen herausgezogen. Man beansprucht für diese Einrichtung, daß sie ein Stilllegen zwecks Reinigung von Asche unnothig oder überflüssig macht und der Gas-

erzeuger thatsächlich continuirlich arbeitet. Die Luftzufuhr erfolgt unter dem Wasserverschluss mittels eines Dampfinjectors.

Stahlformgufs. Die ersten Stahlgiefsereien wurden im District im Jahre 1862 begründet, jetzt finden sich 6 Stahlformgiefsereien dort. In Middlesborough selbst liegt nur eine Anlage dieser Art, bei welcher der gewöhnliche Einsatz aus 10 % Hämatitroheisen und 90 %

Schrott besteht. Die Gufsstücke enthalten 0,16 bis 1,5 % Kohlenstoff und haben 38,5 bis 58,1 kg/qcm Festigkeit und gleichzeitig, wenn ausgeglüht, 18 % Dehnung. Das Ausglühen soll neuerdings im allgemeinen unterlassen werden, wenn es nicht besonders vorgeschrieben wird.

(Aus der interessanten Besprechung, welche sich an den Vortrag knüpfte, werden noch einige Mittheilungen folgen.)

Die Nachhaltigkeit der Eisenerzablagerungen Schwedens.

(Auszuglich nach Sveriges jernmalmstillgångar von G. Nordenström, Jernkont. annaler 1893, IV.)

Nach den Bergwerksausweisen ist der Umfang der Förderung an Eisenerzen in allen Ländern, deren Montanindustrie von einiger Bedeutung ist, im Laufe der zweiten Hälfte unseres Jahrhunderts, insbesondere aber seit Beginn dessen achten Jahrzehnts so gewaltig gewachsen, dafs es erheblich an Interesse gewonnen hat zu wissen, in welchem Verhältnifs zur Gröfse und Nachhaltigkeit der Erzablagerungen die darauf begründete, gegenwärtige enorme, bis zum Jahresbetrage von 55 Millionen Tonnen festgestellte Förderung steht, ob dieselbe eine wirtschaftlich richtige, die Erhaltung der Nachhaltigkeit berücksichtigende genannt werden kann oder ob dabei nur der Augenblicksgewinn das treibende Moment bildet.

Auch in Schweden verfolgt die Eisenerzförderung unausgesetzt eine steigende Richtung, wenn auch in gemäfsigterer Weise als in einzelnen anderen Ländern.

Man förderte daselbst:

im Jahre 1730 etwa	84 500 t
" " 1800 "	180 000 t
" " 1835 "	254 627 t
" " 1850 "	280 180 t

im Jahresdurchschnitt:

von 1871/1880 etwa	763 769 t
" 1881/1890 "	902 319 t
1891 "	985 255 t;*

im letzteren Jahre war somit die Förderung 5¹/₂ mal so grofs als zu Anfang des Jahrhunderts und 3¹/₂ mal gröfser als im Anfangsjahre seines sechsten Jahrzehnts. Ein solcher Zuwachs ist an sich schon bedeutend genug, um die Nachhaltigkeitsfrage in den Vordergrund zu stellen.

Die Art des Vorkommens der schwedischen Erzablagerungen ist zur Genüge bekannt, um an Hand der Grubenkarten die Gröfsenwerthigkeit

derselben mit genügender Schärfe feststellen zu können; sie sind entweder stehende oder doch sehr steil einfallende. Ihre generelle Horizontal-Durchschnittsfläche, kürzer ausgedrückt, ihre Erzgrundfläche, läfst sich somit leicht berechnen. Die Ermittlung des Mafses des generellen Absinkens im Jahre auf der Gesamterzgrundfläche aller Vorkommen im Lande bereitet nennenswerthe Schwierigkeiten nicht, und da man das in die Tiefe Niedersetzen der Erze aus Erfahrung kennt, so läfst sich die mögliche Dauer einer unverändert grofsen Förderung sehr wohl und mit genügender Schärfe feststellen.

Die nachfolgende Zusammenstellung enthält die zu solcher Berechnung erforderlichen Zahlen für eine Reihe der bedeutenderen Eisenerzfelder Schwedens.

	1891er Förderung t	Erzgrund- fläche qm	Erz- schüttung t/qm
Grängesberg	208 656	90 000	2,3
Norberg	131 932	21 200	6,27
Dannemora	59 646	12 000	5,0
Striberg	43 422	9 200	4,7
Persberg, Högberg	32 374	7 100	4,6
Nordmarksfeld	8 880	5 000	1,8
Strossa	7 689	4 700	1,0
Stripa	28 170	4 500	6,26
Sköttgrube	16 412	3 500	4,7
Dalkersberg	23 132	2 870	8,0
Bisberg, Storgube	13 260	2 000	6,6
Kanntorp	12 034	1 900	6,3
Finnmosgrube	11 917	1 500	7,9
Taberg (Vermland)	7 000	1 500	4,7
Rällingsberg	8 245	1 400	6,0
Sa. und Durchschnitt	613 319	168 370	3,64

Das Mafs der Erzschtüttung, auf das Quadratmeter Erzgrundfläche bezogen, wechselt hiernach bei den verschiedenen Erzfeldern höchst bedeutend und der ermittelte Durchschnitt derselben — 3,64 t — darf deshalb nicht als das gewöhnliche bei den schwedischen Gruben aufgefaßt werden. Um in dieser Richtung der Wahrheit ziemlich nahe zu kommen, sind bei der Berechnung die Felder Grängesberg, Nordmark und

* Nach der inzwischen bekannt gewordenen schwedischen Montanstatistik für das Jahr 1892 ist die Förderung in einem Sprunge auf 1 291 930 t gestiegen.

Strossa zu eliminiren, weil deren Förderung in 1891 nur auf erheblich kleinere Theile der für sie angegebenen Erzgrundfläche und auch da nur in geringerem Umfange im Verhältniß zu ihrer Gesamtterzgrundfläche umging, als in den übrigen 12 Feldern der Zusammenstellung in der Regel der Fall ist. Werden diese 3 Felder außer Berechnung gelassen, so ermittelt sich aus den Angaben zu den übrigen 12 Feldern eine durchschnittliche Erzschtüttung von 5,8 t. Die 1891er Förderung aller 15 Felder beträgt, wenn an Stelle der beim Bisberg eingestellten Förderung in 1888 die aufsergewöhnlich geringe des Jahres 1891 mit 4288 t gesetzt wird, 604347 t oder fast 61,34 % der Gesamtförderung — 985255 t —. Werden von letzterer Summe — 985255 t — jene der 15 Felder — 604347 t —, die 1891er Förderung von Gellivara mit 1800 t und die von Taberg (Småland) mit 1084 t, in Summa 607231 t gekürzt, so bleiben als Rest 378024 t. Dieser Rest stellt den Betrag dar, um welchen die Eisenerzförderung in 1891 in allen übrigen Betriebsfeldern wuchs, deren Erzgrundfläche noch zu berechnen bleibt und deren Zahl 59 ist. Der Durchschnittswerth der Erzschtüttung der nach Abzug der Gellivara- und Tabergfelder (Småland) verbleibenden 57 Erzfelder wird zu höchstens 7 und zu mindestens 5 t/qm angenommen werden müssen, und werden sich in diesem Falle für dieselben Gesamtterzgrundflächen von 54003 bzw. 75605 qm im Mittel von rund 64000 qm berechnen. Die gesammte in 1891 in Mittelschweden — in den eigentlichen altbekannten Bergrevieren — in Abbau gestandene Erzgrundfläche summirt alsdann $168370 + 64000 = 232370$ qm. Die Erzgrundfläche der im gleichen Jahre außer Betrieb gelassenen Erzfelder der mittelschwedischen Bergreviere läßt sich zu 20 % der in Abbau gestandenen = 40000 qm annehmen, unter deren Hinzurechnung sich die totale Erzgrundfläche dieser Reviere auf rund 280000 qm = 280 ha ermittelt.

Die Erzgrundfläche des Taberg (Småland)	260 000 qm
die der Norrlandsfelder Kirunnavara . .	500 000 „
„ „ „ Routivara . . .	300 000 „
„ „ „ Gellivara . . .	245 000 „
„ „ „ Svappavara . . .	38 000 „
und die der mittelschwedischen Reviere	280 000 „

geben zusammen als totale Erzgrundfläche 1623 000 qm ganz Schwedens.

Zieht man hiervon die Erzgrundfläche derjenigen Felder, welche zur Zeit wegen zu geringen Eisengehalts als unbauwürdig erachtet werden — Taberg (Småland) und Routivara — mit 560000 qm ab, so ergiebt sich für alle Fälle immer noch eine Erzgrundfläche von mehr als einer Million Quadratmeter.

Von der vorher zu 1623000 qm festgestellten Eisenerzgrundfläche entfallen auf

Kirunnavara-Luossavara . . .	etwa 30 %
Routivara	„ 18 „
Mittelschwedens Bergreviere . .	„ 17 „
Taberg	„ 16 „
Gellivara	„ 15 „
Grängesberg	„ 22 „
Norberg	„ 11 „
Dannemora	„ 4,3 „
Striberg	„ 3,3 „
Persberg und Högberg . . .	„ 2,5 „ u. s. w.

Wie bereits früher bemerkt, wurde in 1891 nur ein kleinerer Theil der totalen Erzgrundfläche des Landes bearbeitet; derselbe gehörte fast ausschließlich zu den eigentlichen Bergrevieren Mittelschwedens und macht bei 230000 qm etwa 14 % der Gesamtterzgrundfläche.

Die große Erzablagerung bei Taberg (Småland), deren Bearbeitung in Form von Tagebauen sich sehr billig stellen müßte, ist namentlich in neuerer Zeit, weil zu arm an Eisen, nicht in Angriff genommen worden. Auch die großen Vorkommen in den Lappmarken sind mangels passender Communicationsmittel bis in die letzten Jahre hinein nur schwach bearbeitet worden, obschon, abgesehen von Routivara, die Erze sämtlicher dahingehörender Felder durch aufsergewöhnlich hohen Eisengehalt sich auszeichnen und unerachtet ihrer sehr hohen Erzschtüttung, die viel größer ist, als die der mittelschwedischen Felder, welche durchschnittlich 50 % beträgt.

Die 1891er Eisenerzförderung entstammt somit hauptsächlich den Abbauen in Mittelschweden und man hat von der zu 280000 qm berechneten Erzgrundfläche derselben auszugehen, wenn man ermitteln will, in welchem Maße die dortigen Ablagerungen in diesem Jahre angegriffen wurden. Die Erzschtüttung ist dort 50 % vom losgearbeiteten Cubikmeter des Gesteins, die Förderung umfaßte 982371 t, die Gesamtmasse des losgebrochenen Gesteins berechnet sich mithin zu 1964742 t oder zu 596440 cbm, das Durchschnittsgewicht des Festmeters Erz zu 4, das des tauben Gebirges zu 2,8 t angenommen. Die Abbausohlen vertieften sich hiernach in Mittelschweden durchschnittlich um nicht mehr als 2,13 m im Gegenstandsjahre. Werden nur die Erzgrundflächen der im Betrieb gestandenen Felder hierbei in Ansatz gebracht, so ergiebt sich eine Verteufung von 2,6 m.

Obschon die Erzförderung in 1891 und somit auch die Verteufung der Gruben größer waren als je zuvor, so kann man diese doch nicht als baldiger Erschöpfung zueilend bezeichnen, wenn die durchschnittliche Verteufung dauernd gleich groß bleibt, und ebensowenig werden daraus dem Weiterbetrieb besondere Schwierigkeiten erwachsen. Weder in denjenigen Grubenfeldern, in welchen die Erze auf einer größeren, noch in solchen, in welchen sie auf einer kleineren Grundfläche anstehen, hat man bis jetzt ein Ausgehen derselben nach der Teufe hin feststellen können, und wo ein solches dem Anschein nach

stattfindet, fehlt es bis heute an wirklich dasselbe nachweisenden Untersuchungsarbeiten. Im Jahre 1875 hatten die Abbausohlen noch nirgends eine Teufe von wesentlich mehr als 230 m erreicht, obschon manche der bedeutenderen Felder bereits 400 bis 500 Jahre ausgebeutet wurden; und auch diese Teufe war nur am Dalkarlsberge und am Taberge (Vermland) eine thatsächliche. Andere drei Gruben hatten eine größte Teufe von 200 m, die übrigen aber hatten 100 m noch nicht unterteuft. Die Gruben am Taberge (Vermland) und am Dalkarlsberge haben auch heute, wie 1875, noch die größte Teufe; die tiefste Arbeitssohle der letzteren liegt 315, die der ersteren 308 m unter Tage und der tiefste Förderschacht am Taberge hat nur eine Seigerteufe von 315 m erreicht.

Berechnet man das Maß der 1892er Absinkung der Erzgrundfläche am Dalkarlsberge, wo die Förderung, auf das Quadratmeter bezogen, mit 8 t alle anderen schwedischen Eisenerzförderungen hinter sich läßt, indem man von der procentualen Erzschtüttung von 67 % daselbst ausgeht, so findet sich, daß die Verteufung im Gegenstandsjahr doch nicht über 3 m beträgt.

Die in 1892 in Angriff gestandene Erzgrundfläche ist gleich der Summe der in 1891 bebauten Grundflächen in den eigentlichen mittelschwedischen

Bergrevieren und der des Gellivaravorkommens = 230 000 + 245 000 = 475 000 qm. Wird die generelle Erzschtüttung auf diesen zu 50 % angenommen, obschon dieselbe im Gellivarafelde thatsächlich erheblich größer ist, so ergibt sich für diese ganze Erzgrundfläche im Jahre 1892 nur eine durchschnittliche Verteufung von 1,540 m.

Wenn nun die Erzschtüttung für das Quadratmeter Erzgrundfläche in den betriebenen Feldern in 1891 nur auf wenig mehr als 2,5 t stieg und im Jahre vorher nahezu 4,3 t in den mittelschwedischen Revieren allein ausmachte, so folgt hieraus, nachdem Gellivara mit Luleå durch Eisenbahn verbunden und damit für einen großartigen Abbau zugänglich wurde, daß die Eisenerzförderung Schwedens ansehnlich vergrößert werden kann, ohne die frühere niedrige Durchschnittsverteufung zu überschreiten. Berücksichtigt man weiter die unermesslichen Erzschatze, welche Schweden in Kirunnavara, Luossavara und andernorts im oberen Norrland besitzt, an welche der Bergmann bis jetzt so gut wie gar nicht die Hand gelegt hat, so sieht man leicht ein, daß, wenn auch diese in Abbau genommen werden, die schwedische Eisenerzförderung vielfach vergrößert werden kann, ohne daß man die Ablagerungen übermäßig anzugreifen nöthig haben wird.

Dr. Leo.

Mittheilungen aus dem Eisenhüttenlaboratorium.

Neue Untersuchungen über die Bestimmungen von Kohlenstoff im Eisen.

Im Jahre 1890 wurde vom Verein zur Beförderung des Gewerbsfleißes eine Preisaufgabe mit folgendem Wortlaut ausgeschrieben: „Prüfung der Zuverlässigkeit der gebräuchlichsten Verfahrungsweisen zur Bestimmung von Kohlenstoff im Eisen“. Von den eingelaufenen fünf Lösungen der Aufgabe erhielt die Abhandlung von Prof. A. Ledebur den ersten, die Abhandlung von Prof. Götting den zweiten und die Abhandlung von Professor W. Hempel den dritten Preis.

I. Abhandlung von A. Ledebur.

1. Directe Verbrennung im Sauerstoff.

Zur Verbrennung wurde graues Roheisen verwendet, welches zuerst in Luft, dann in Sauerstoff geglüht wurde. Trotzdem die Verbrennung 6¹/₄ Stunden dauerte, wurde, auch wenn Kupferoxyd zugemischt war, im Rückstande immer Graphit gefunden.

2. Directe Verbrennung in Chromschwefelsäure nach Jüptner.

Die nach dem in Jüptners Handbuch angegebenen Verfahren von Gmelin ausgeführten Ver-

suche gaben sowohl für Roheisen wie für Werkzeugstahl nicht nur unter sich abweichende, sondern auch viel zu niedrige Zahlen. Der Ausfall bei Roheisen betrug etwa 10 %, bei Werkzeugstahl nahezu 20 %.

3. Directe Verbrennung in Chromschwefelsäure nach Särnström.

(Verbrennung der Kohlenwasserstoffe durch Leiten über glühendes Kupferoxyd oder durch ein glühendes Platinhaarröhrchen.)

Nach diesem Verfahren ausgeführte Versuche zeigen bei Benutzung von Kupferoxyd sehr gut übereinstimmende Zahlen, sowohl für Roheisen wie für Stahl. Sie zeigen auch mit den später nach anderen zuverlässigen Methoden erhaltenen Zahlen eine gute Uebereinstimmung. Die Kochdauer bei der Methode beträgt aber wenigstens 2¹/₂ Stunden. Bei der Benutzung des Platinröhrchens zeigen die Zahlen eine etwas größere Abweichung untereinander. Dies hat seinen Grund in der Schwierigkeit, den Kohlenwasserstoffen die genügende Menge Sauerstoff mit auf den Weg zu geben. Es bleiben deshalb leicht kleine Mengen derselben unverbrannt.

4. Verbrennung des Kohlenstoffs nach vorheriger Ausscheidung mit Kupfersulphat nach Lunge.

Das Verfahren giebt erheblich zu niedrige Zahlen. Die Verluste rühren hauptsächlich von der Kohlenwasserstoff-Entwicklung her, die während der Behandlung mit Kupfersulphat stattfindet.

5. Dasselbe Verfahren nach Särnström.

Er benutzt dies Verfahren besonders bei Spiegel- und Ferromangan. Die sich entwickelnden Kohlenwasserstoffe werden aber aufgefangen und verbrannt.

Das Ergebnis dieser Untersuchungsreihe ist ganz eigenthümlich. Im Vergleich mit den Zahlen der Versuchsreihe 3 giebt graues Roheisen etwas zu niedrige Zahlen. Das weiße Roheisen und die Stahlarten geben dagegen höhere Zahlen, ohne daß es dem Verfasser gelingt, eine befriedigende Erklärung für diesen Umstand zu geben.

6. Vorheriges Zerlegen des Eisens mit Kupferammoniumchlorid nach McCreath.

Das Verfahren giebt bei richtiger Behandlung ziemlich gute Zahlen. Bei Roheisen freilich sind die Abweichungen etwas zu groß. Da aber das Kupferammoniumchlorid häufig durch organische Stoffe verunreinigt ist, so können bei dessen Benutzung leicht zu hohe Zahlen erhalten werden.

7. Zerlegung des Eisens mittels Chlor.

Dieses Verfahren ist in einigen Fällen (Chrom-eisen, Ferrosilicium) das einzig verwendbare. Bei vorsichtiger Arbeit sind die Zahlen gut stimmend.

Auf Grund seiner Untersuchungen empfiehlt der Verfasser besonders das Verfahren 3 (Särnströms Verfahren). Das Verfahren sei in den meisten Fällen brauchbar, wo in Schwefelsäure leicht lösliche Eisensorten untersucht werden sollen. Verfasser glaubt aber, daß die mittels des Särnströmschen Kupfersulphat-Verfahrens (Verfahren 5) erhaltenen höheren Zahlen die richtigeren sind.

Das empfohlene Verfahren 3 führt der Verfasser folgendermaßen aus: Die Auflösung des Eisens geht in einem Apparat, wie die Skizze ihn zeigt, vor sich. Der Entwicklungskolben *b* hat die von Lunge (siehe diese Zeitschr. 1891, S. 666) beschriebene Einrichtung und faßt etwa 400 cc. Der Kolben steht durch das in den Fülltrichter eingeschliffene Rohr mit der Schlange *a* in Verbindung, welche zur Reinigung der Luft mit Kalilauge gefüllt ist. Aus dem Kolben gelangen die Gase durch den Kühler nach dem Verbrennungsrohr *c*. Das Rohr aus schwerschmelzbarem Glase hat 10 mm Lichtweite und 400 mm Länge und ist mit grobkörnigem Kupferoxyd gefüllt. Das eine Ende des Rohres ist ausgezogen, so daß es mit dem folgenden Theil direct verbunden werden kann. Der dazu gehörige Ofen hat eine Länge

von 220 mm. Die Schlange *d* hält conc. Schwefelsäure, das Röhrchen *e* am Kaliapparat Chlorcalcium und das Kugelrohr wiederum Schwefelsäure. 1,5 oder 3 g der Probe werden so, daß nichts im Halse hängen bleibt, in den Kolben gebracht und auf dem Boden ausgebreitet. Nach Entfernung des Kaliapparats und des Kugelrohrs werden einige Liter kohlenstofffreier Luft durch den Apparat gesogen. Inzwischen wird das Gas unter dem Ofen angezündet und der Kaliapparat sammt Kugelrohr gewogen und eingeschaltet. Ist das Kupferoxyd glühend geworden (nach 15 bis 30 Min.), so werden 12 bzw. 15 cc Chromsäurelösung (180 g in 100 cc Wasser), dann 200 cc Säuregemisch (gleiche Raumentheile Schwefelsäure und Wasser mit Chromsäure gesättigt) durch den Trichter eingelassen, was durch langsames Saugen des Aspirators bewerkstelligt wird. Nach der letzten Füllung des Trichters wird die Verbindung mit der Kalischlange hergestellt. Die Saugflasche bleibt während des ganzen Versuchs in Thätigkeit. Der Zug ist so zu regeln, daß 2 bis 3 Blasen in der Secunde durch den Kaliapparat streichen. Die Flüssigkeit wird nun allmählich zum Sieden erhitzt und 2½ bis 3 Stunden im Sieden erhalten. Ein kürzeres Sieden läßt Kohlenstoff im Kolben zurück. Statt des Kupferoxydrohrs verwendet Särnström auch ein Platinhaarröhrchen. Dieses eignet sich auch ganz gut für gewisse Eisensorten und hat den Vortheil der Einfachheit. Das Rohr, welches eine Lichtweite von 0,5 mm besitzt, hat eine Länge von 300 mm. Es ist in der Mitte zu einer Schleife von etwa 25 mm Durchmesser gebogen. An den Enden sind messingene Schlauchstutzen angelöthet. Das Rohr hängt in einem einfachen, verstellbaren Träger. Die Schleife wird mit einem Flachbrenner erhitzt. Da die Zuführung einer genügenden Menge Luft unbedingt nothwendig ist, so muß besonders während der stärksten Entwicklung der Apparat beobachtet werden, damit der Luftstrom nicht unterbrochen wird.

Ist die Verbrennung zu Ende, so wird der Kaliapparat sammt Kugelrohr gewogen.

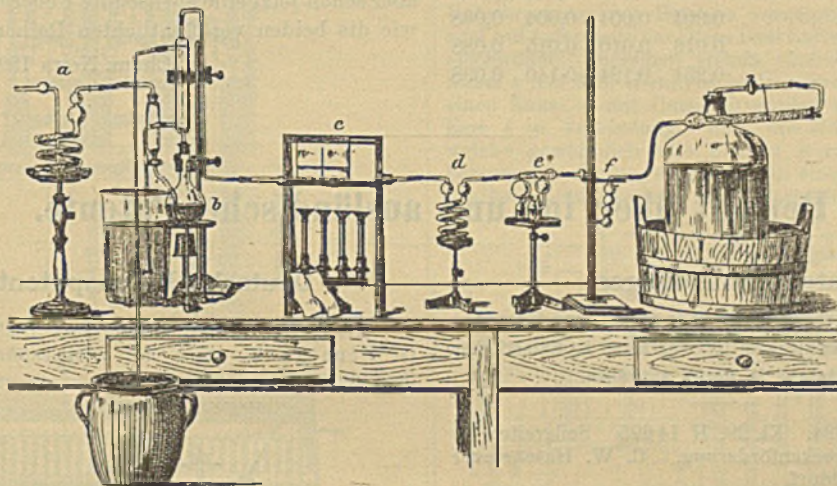
Das Verfahren 5 unterscheidet sich, wie erwähnt, von 3 durch die Benutzung von Kupfersulphatlösung.

Die Probe 1,5 g wird im verschlossenen Kolben 6 Stunden lang der Einwirkung von 25 cc Kupfersulphatlösung ausgesetzt. Die sich entwickelnden Gase bleiben somit im Kolben eingeschlossen. Nach beendeter Reaction werden 10 cc Chromsäurelösung, 50 cc Säuregemisch und 50 cc conc. Schwefelsäure zugelassen, die im Kolben vorhandenen Gase durch das glühende Platinrohr geleitet und die Verbrennung wie gewöhnlich zu Ende geführt.

Das Chlorverfahren 7 weicht insofern vom üblichen Verfahren ab, als der Kohlenstoff, statt direct im Sauerstoffstrom verbrannt zu werden, vorher auf ein Asbestfilter gebracht und

hier zur Befreiung von Chlor und Chlorid mit kaltem und warmem Wasser ausgewaschen wird. Die Verbrennung erfolgt dann in Chromschwefelsäure. Nach dem Verfasser können Verluste entstehen theils durch Verstaubung bei zu rascher Entwicklung, theils beim Auswaschen, wo Kohlenstoff leicht durch das Filter geht. Zu viel erhält man, wenn die Chlorirung zu früh unterbrochen wird. Beim Behandeln mit Wasser geben zurückgebliebene Chloride basische Salze, welche später Chlor und Salzsäure liefern.

ist deshalb nothwendig, hinter das Kalirohr ein gewogenes Schwefelsäurerohr einzuschalten, welches dann jedesmal mitzuwiegen ist. Da aber die dem Kalirohr vorgelegte Schwefelsäureschlange der Luft eine gröfsere Oberfläche bietet, als das dem Kalirohr folgende Kugelrohr, so kann unter Umständen vor dem Kalirohr ein stärkeres Austrocknen der Luft stattfinden als hinter demselben. Hierdurch entstehen natürlich Verluste. Die Schwefelsäuremenge in der Schlange muß sich deshalb nach der Menge im Kugelrohr richten.



Die Zahlen, welche diese drei Verfahren geben, zeigt nachstehende Zusammenstellung:

	Graues Roheisen	Weißes Roheisen	Tiegel- stahl	Darby- stahl A	Darby- stahl B
Verfahren 3					
mit Kupferoxyd Durchschn.	3,955	3,255	0,870	0,555	0,391
Größte Abweichung	0,024	0,064	0,059	0,009	—
mit Platinrohr Durchschn.	3,871	3,248	0,859	0,550	0,380
Größte Abweichung	0,209	0,028	0,054	0,016	0,046
Verfahren 5					
mit Kupferoxyd Durchschn.	3,747	—	—	0,646	—
Größte Abweichung	0,132	—	—	0,033	—
mit Platinrohr Durchschn.	3,760	3,387	0,903	0,664	—
Größte Abweichung	0,043	0,046	0,009	0,031	—
Verfahren 7					
Durchschnitt . . .	3,999	3,282	0,869	0,593	0,368
Größte Abweichung	0,112	0,018	0,089	—	—

Bei der Bestimmung von Kohlenstoff im allgemeinen hat Verfasser einige bemerkenswerthe Beobachtungen gemacht. Wenn die Temperatur im Arbeitsraum über 20° steigt, so verliert das Kalirohr mehr Wasser, als das kleine vorgelegte Chlorcalciumrohr zurückzuhalten vermag. Wurde hinter das Kalirohr ein gewogenes Schwefelsäurerohr eingeschaltet, so nahm dieses nach vierstündigem Durchleiten von Luft bei 24° 11 mg zu, bei 3³/₄stündigem Durchleiten bei 30° 14 mg. Es

Bei blinden Versuchen mit dem Oxydationsgemisch zeigten sich Zunahmen von 0,0020 bis 0,0040 g. Wurde dabei ein neuer Kolben benutzt, so stieg die Zunahme des Kaliapparats sogar auf 0,0105 g.

Zur Bestimmung von Graphit wird empfohlen, für je 1 g Eisen 25 cc Salpetersäure 1,18 zu nehmen. Das Eisen wird in einem Erlenmeyer, der in kaltes Wasser gestellt ist, mit der Säure übergossen. Wenn die Reaction beendigt ist, wird die Flüssigkeit erhitzt und wenigstens 1 Stunde in gelindem Sieden gehalten. Der Graphit wird auf ein Asbestfilter gebracht und bis zum Aufhören der Eisenreaction gewaschen. Er wird nun entweder nafs in Chromschwefelsäure oder nach dem Trocknen bei 130° im Sauerstoffstrom verbrannt. In letzterem Falle wird der Graphit bis zur hellen Rothgluth in Luft erhitzt und hierauf wenigstens ⁵/₄ Stunden dem Sauerstoffstrom ausgesetzt, da sonst ein Theil unverbrannt bleibt.

Die colorimetrische Kohlenstoffprobe. Als Ergebnis findet der Verfasser, daß, vorausgesetzt den gleichen Zustand des Kohlenstoffs in den Stahlproben, Stahle verschiedenster Herkunft miteinander vergleichbar sind. Ausnahme machte nur Bessemerstahl. Die verwendeten Proben hatten einen Kohlenstoffgehalt von 0,30 bis 1,00 %.

(Fortsetzung folgt.)

Ueber internationale Leitproben für Analysen von Eisen und Stahl

liegt der fünfte Bericht vom Schriftführer des englischen Ausschusses T. Turner vor. Aus diesem Bericht geht hervor, daß sowohl der englische wie der amerikanische Ausschuss die Analyse der 4 Leitproben vollendet hat. Das Ergebnis ist folgendes:

Durchschnittszahlen der Analysen des amerikanischen Ausschusses.

Leitprobe	1	2	3	4
Kohlenstoff	1,440	0,800	0,454	0,180
Silicium	0,270	0,202	0,152	0,015
Schwefel	0,004	0,004	0,004	0,038
Phosphor	0,016	0,010	0,015	0,088
Mangan	0,254	0,124	0,140	0,098

Durchschnittszahlen der Analysen des englischen Ausschusses.

Leitprobe	1	2	3	4
Kohlenstoff	1,414	0,816	0,476	0,151
Silicium	0,263	0,191	0,141	0,008
Schwefel nicht mehr als	0,006	0,007	0,008	0,039
Phosphor	0,018	0,014	0,021	0,078
Mangan	0,259	0,141	0,145	0,130

Die Arbeiten des schwedischen Ausschusses sind ebenfalls beendet. Da die Zahlen noch einer Revision zu unterliegen haben, so sind sie noch nicht für die Veröffentlichung geeignet, zeigen aber schon jetzt eine ebensogute Uebereinstimmung wie die beiden veröffentlichten Reihen.

(Chem. News 1893, S. 151.)

Bericht über in- und ausländische Patente.

Patentanmeldungen,

welche von dem angegebenen Tage an während zweier Monate zur Einsichtnahme für Jedermann im Kaiserlichen Patentamt in Berlin ausliegen.

27. März 1894. Kl. 20, H 14095. Seilgreifer für maschinelle Streckenförderung. C. W. Hasenclever Söhne in Düsseldorf.

29. März 1894. Kl. 49, W 8942. Vorrichtung zum Walzen von Kugeln. John Wild in Oldham, Grafenschaft Lancaster, England.

2. April 1894. Kl. 7, L 8310. Rohblock für Verbundbleche aus Eisen oder Stahl als Kern und edlerem Metall als Deckplatte. Gustav Lemke in Berlin.

Kl. 18, B 15287. Verfahren und Regenerativ-Schachtelofen zur Gewinnung von Metallen (besonders Eisen) unmittelbar aus den Erzen. Wladimir F. Berner in St. Petersburg.

Kl. 18, W 9594. Verfahren und Vorrichtung zur Behandlung geschmolzener Metalle (besonders Roheisen) in einer Rinne durch den elektrischen Strom und Einblasen von Luftströmen. Nils Persson Wikström in Stärgarp in Schweden.

Kl. 48, C 4874. Verfahren zum Emailliren von Stahl- und Flußeisen-Blechwaren in nur einem Auftrage. Hubert Claus in Thale a. H.

Kl. 49, H 14338. Presse zum Lochen massiver Metallblöcke. Paul Hesse in Iserlohn.

5. April 1894: Kl. 5, H 13771. Kohlenschrämmaschine. Frederick Hurd, 11 Crittleton Road, London, Middlesex, England.

Kl. 49, K 10399. Nietmaschine mit Anziehvrichtung. Kleine, Neuschäfer & Co. in Schwelm i. W.

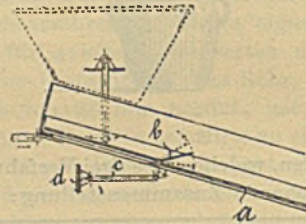
Gebrauchsmuster-Eintragungen.

27. März 1894. Kl. 5, Nr. 22954. Bohrmaschine zum Bohren von Ueberhauen in Kohlenbergwerken, bei welcher die Mutter gleichzeitig mit der Spindel gedreht und auch zurückgezogen werden kann. Heinr. Sellerbeck & Comp. in Oberhausen, Rheinl.

Kl. 35, Nr. 22876. Platten für Förderseil-Auflösungsvorrichtungen mit unterschmittenen oder hakenförmig ausgebildeten Fangnasen. Haniel & Lueg, Fabricanten, in Düsseldorf-Grafenberg.

Deutsche Reichspatente.

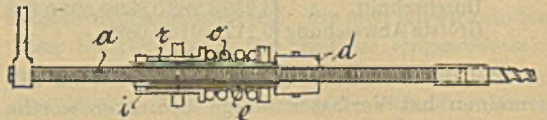
Kl. 1, Nr. 72793, vom 8. Juni 1893. G. Eitle in Stuttgart. Sieb mit klappenähnlicher Vertheilungsvorrichtung.



Vor dem Sieb *a* ist eine durch eine Stange *c* mit einem Festpunkt *d* verbundene Klappe *b* angeordnet, welche bei der Hin- und Herbewegung des Siebes *a* auf und ab schwingt und dadurch eine gleichmäßigere Vertheilung des Siebgutes, besonders nasser Koks und Kohlen, bewirken soll.

Kl. 5, Nr. 71200, vom 15. März 1892. Fritz Heise in Halle a. d. Saale. Gesteinbohrmaschine mit drehendem Bohrer.

Beim Bohren schraubt sich die Spindel *a* in der Mutter *d* so lange vor, bis der Gegendruck des Gesteins die Mutter *d*, die an ihrer befestigten glatten Hülse *e* und den auf dieser festsetzenden Kupplungsring *i* gegen den Druck der Feder *o* zurückschiebt. In



diesem Falle drehen sich die Spindel *a* und die Mutter *d* zusammen, so daß ein Vorschub des Bohrers nicht mehr stattfindet, bis der Gesteinsdruck überwunden und der Kupplungsring *i* mit der im Gestell festgehaltenen Hülse *e* wieder in Eingriff tritt. Die Mutter *d* ist zweitheilig, um sie ohne weiteres von der Spindel *a* abnehmen und diese durch die Hülse *e* zurückziehen zu können.

Kl. 10, Nr. 73 504, vom 12. April 1892. Franz Brunck in Dortmund. *Liegender Koksofen mit zwei Reihen senkrechter Heizkanäle in jeder Ofenzwischenwand.*

In jeder Ofenzwischenwand sind zwei Reihen Heizkanäle *ab* angeordnet, welche oben in einen

Fig. 1.

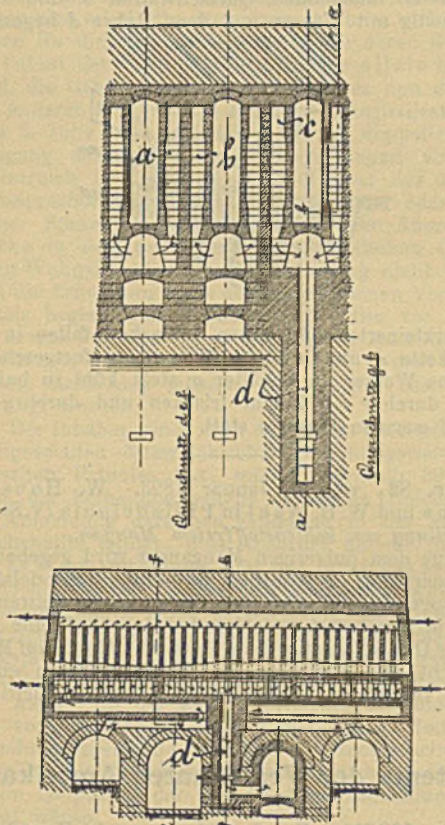
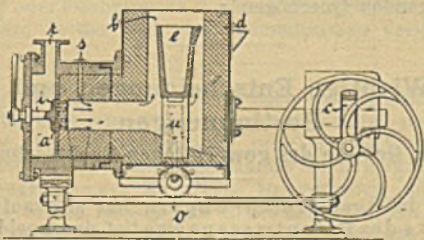


Fig. 2. *Fängerschutt a b*

tiefer als die Ofendecke liegenden Verbindungskanal *c* münden. Nach Fig. 2 gehen die Flammen von beiden Ofenseiten aus in diesen Kanälen einmal auf- und einmal abwärts und gelangen dann durch den Abgaskanal *d* zur Esse.

Kl. 24, Nr. 73 398, vom 21. Februar 1893. M. A. E. Thivel-Hauctin in Saint-Denis (Frankreich). *Beweglicher Schmelz- und Glühofen.*

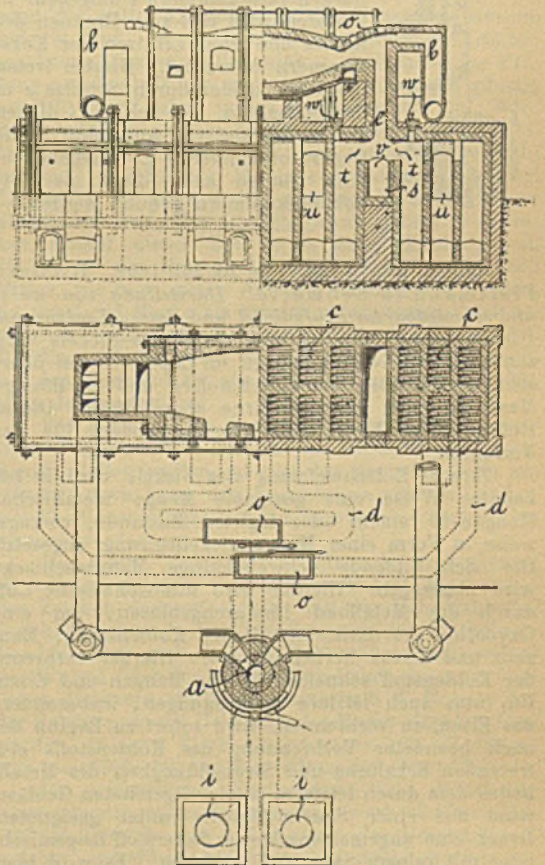


Der Brenner *a* steht fest, während der Tiegelofen *b* gegen *a* vermittelt des Schneckengetriebes *c* um seine wagerechte Achse drehbar ist, so dass der in *b* festgehaltene Tiegel *e* durch die Oeffnung *d* (welche in der Figur um 90° verdreht gezeichnet ist) ausgegossen werden kann. Um die Drehung von *b*

zu ermöglichen, sind die Laufräder *o* auf Excenterwellen befestigt, die durch Drehung ein Heben von *b* bewirken. Dem Brenner *a* wird durch *r* heiße Preßluft, die durch den Drehschieber *i* geregelt wird, zugeführt, während durch *s* Gas oder Oel zuströmt. Der Untersatz *u* für den Tiegel *e* ist durch Wasser gekühlt.

Kl. 24, Nr. 73 529, vom 21. April 1893. Albert Sailer in Wien. *Flammofen mit Wärmespeichern für ununterbrochenen Betrieb.*

Der gezeichnete Ofen wird mit Gas, welches direct aus dem Generator *a* durch die Kanäle *b* in den Herd strömt, und mit in Wärmespeichern erhitzter Luft gespeist. Um Ausbesserungen an letzteren ohne Unterbrechung des Betriebs vornehmen zu können, sind auf jeder Seite des Ofens zwei Luftwärmespeicher *c* angeordnet. Dieselben stehen einerseits durch den Kanal *e* mit dem Ofenherd und andererseits durch je einen Kanal *d* mit Umschaltventilen *o* mit je einer Esse *i* in Verbindung. Sind die Wärmespeicher *c*, welche gewöhnlich alle benutzt werden, der Ausbesserung bedürftig, so werden in einer Betriebspause der betreffende Kanal *e* nach Fortnahme der Fuch-

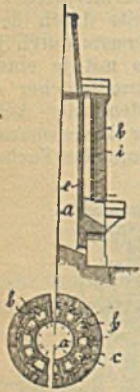


deckel *o* oben geschlossen, die gemauerten Thüren *v* geöffnet und durch die betreffende Esse *i* Luft angesaugt, so dass der Staubsack *s* bald zugänglich wird. Sodann werden die Oeffnungen *t* zugemauert und kann nunmehr einer der Wärmespeicher *c* weiter benutzt, dagegen der andere nach Eröffnung der gemauerten Thüren *u* sowie der Stopfen *w* und genügender Abkühlung durch von der andern Esse *i* angesaugte Zugluft ausgebessert werden. Die Einschaltung dieses Wärmespeichers in den gewöhnlichen

Betrieb geschieht auf dem umgekehrten Wege (vergl. das amerikanische Patent Nr. 504 118 in „Stahl und Eisen“ 1894, S. 186).

Kl. 7, Nr. 73 400, vom 3. März 1893. Joseph Vincent Lagnesse in Grivegnée (Belgien). *Vorrichtung zum Eintauchen und Herausheben von Blechen in und aus Metallbädern.*

Zwei Rahmen werden von einer stets in gleicher Richtung umlaufenden Welle in ein Zinkbad eingetaucht und aus demselben herausgehoben, so daß das Blech, welches außerhalb des Zinkbades in dem einen der Rahmen befestigt wird, in seiner tiefsten Stellung im Zinkbade auf den andern Rahmen gelegt und dann mittels desselben aus dem Zinkbad herausgehoben wird.



Kl. 10, Nr. 73 344, vom 24. Octbr. 1892. Guido Paar in Töppich bei Bolkenhayn (Schlesien). *Ofen zur gleichzeitigen Gewinnung von Koks und gebranntem Kalk.*

Der Brennschacht *a* für den Kalk ist von Verkokungskammern *b* und Gasgeneratorkammern *c* umgeben. In letzteren wird Gas zum Brennen des Kalkes und zum Erhitzen der Kokskammern *b* erzeugt. Hierbei treten die Gase beider durch Schlitze *e* in den Schacht *a*. Die Schlitze *i* dienen zur Einführung von Außenluft in die Generatorkammern *c*. Gegebenenfalls können auch diese als Verkokungskammern benutzt werden.

Kl. 40, Nr. 73 423, vom 20. Juli 1892. Richard Fleitmann in Schwerte. *Darstellung von walz- und schmiedbarem Flusnickel und dessen Legierungen.*

Das rohe Material oder Oxyd des Nickels wird zunächst, mit Kohle gemengt, im Cupolofen bei überschüssiger Kohle niedergeschmolzen und die flüssige Masse in einer Bessemerbirne abgestochen. Dieses Rohnickelbad bildet das Ausgangsproduct für das Verfahren.

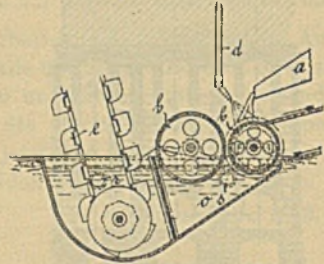
Zwecks Entschwefelung des Nickels wird in bekannter Weise eine geeignete Menge metallisches Mangan in reinem oder legirtem Zustande, vorzugsweise in Form einer Mangannickellegirung, zugesetzt. Die sich bildende schwefelhaltige Manganschlacke wird abgezogen. Hierauf wird atmosphärische Luft durch das Metallbad hindurchgeblasen, um eine Oxydation des darin enthaltenen Kohlenstoffs, Mangans und Eisens herbeizuführen. Hierbei verbrennt der Kohlenstoff schneller als das Mangan und Eisen. Um nun auch letztere Beimengungen, insbesondere das Eisen, zu verbrennen, wird sofort zu Beginn der nach beendeter Verbrennung des Kohlenstoffs eintretenden Erkaltung und Strengflüssigkeit des Metallbades dem durch letzteres hindurchgeleiteten Gebläsewind aus einer Sauerstoffquelle unter geeignetem Druck eine angemessene Menge Sauerstoff beigemischt oder mit reinem Sauerstoff geblasen. Es wird hierdurch eine Steigerung der Temperatur und Flüssigkeit des Metallbades und eine vollständige Verbrennung des Eisens erreicht.

Zur Entfernung des überschüssigen Sauerstoffs wird schliesslich nochmals eine Legirung von Mangannickel zugesetzt oder statt dessen Holzkohlenpulver zugefügt oder in das Metallbad ein bekanntes gasförmiges Reduktionsmittel, wie z. B. Kohlenoxyd, Kohlenwasserstoff oder Wasserstoff, eingeleitet.

Britische Patente.

Nr. 14 982, vom 19. August 1892. Th. Dennis Rock in London. *Behandlung von Hochofenschlacken.*

Die Schlacke fließt aus der Rinne *a* zwischen die in Wasser tauchenden Quetschwalzen *b* und wird gleichzeitig mit Wasser aus dem Rohre *d* begossen.



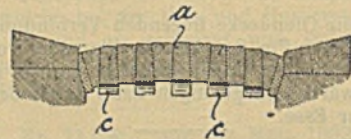
Die zerkleinerten und kalten Schlacken fallen in die Eimerkette *e* und werden von dieser fortgeschafft. Um das Wasser im Behälter *o* stets kühl zu halten, findet durch *r* ein Zufluß frischen und durch *s* ein Abfluß warmen Wassers statt.

Nr. 82, vom 3. Januar 1893. W. Houston Greene und W. H. Wahl in Philadelphia (V.S.A.). *Herstellung von kohlenstofffreiem Mangan.*

Aus dem pulverigen Manganerz wird gegebenenfalls zuerst das Eisen mittels verdünnter Schwefelsäure ausgezogen; dann wird das Erz in einem rotirenden Herd in Gegenwart reducirender Gase auf eine niedrigere Oxydationsstufe (von MnO_2 oder Mn_2O_3 auf MnO) gebracht und hiernach das Manganoxyd in einem Tiegel mittelst Aluminium zu Mangan reducirt.

Patente der Ver. Staaten Amerikas.

Nr. 503 211. Burdett Loonus in Hartford, Conn. *Gemauerter Rost für Gas-Generatoren.*



Der Boden des Schachtes wird von einem gemauerten Rost gebildet. Derselbe besteht aus einem in einem Durchmesser des Bodens angeordneten Bogen *a* und nach beiden Seiten von diesem aus sich erstreckenden Querbögen *c*.

Wichtige Entscheidungen und Bestimmungen

auf dem Gebiete des gewerblichen Rechtsschutzes.

△ In Oesterreich-Ungarn hat sich auf dem Gebiete des Patentwesens eine tief einschneidende Veränderung vollzogen. Das zwischen den Regierungen dieser Länder getroffene Uebereinkommen, nach welchem die für Patentsachen bisher bestandene **Gemeinsamkeit aufgehoben** und die Ertheilung, die Taxzahlung sowie die Löschung der Patente in jedem der beiden Reichshälften unabhängig vollzogen werden sollen, ist kürzlich in Kraft getreten. Die Trennung

hat zur Folge, daß sowohl in Wien als auch in Budapest ein Patent (Privilegium) nachgesucht werden muß, wenn der Schutz beider Staatsgebiete beansprucht wird. Für jedes der beiden Patente sind Taxen (735 fl. bei fünfzehnjähriger Dauer) zu entrichten, welche den bisher für den Schutz der Gesamtmonarchie zu erlegenden Taxen entsprechen, so daß demnach in derartigen Fällen die Patentkosten eine erhebliche Steigerung erfahren. Hingegen haben für diejenigen Erfindungen, zu deren Gunsten ein Patent der einen Reichshälfte allein begehrt wird, die Gebühren sich vermindert, da nun die von der anderen Reichshälfte erhobenen Registrirabgaben (183 fl. 75 $\frac{1}{2}$ kr.) wegfallen. Die in doppelter Ausfertigung einzureichenden Beschreibungen sind für Oesterreich in deutscher oder in einer der übrigen Amtssprachen, für Ungarn in ungarischer oder kroatischer Sprache abzufassen. Denjenigen Anmeldern, welche in dem um Schutz angesprochenen Gebiete einen Wohnsitz oder eine Niederlassung nicht haben, liegt die Ernennung eines dort angesessenen Vertreters mittels beglaubigter Vollmacht ob. Die vor Ablauf des ersten Patentjahres zu beginnende Ausübung des Erfindungsgegenstandes wird gleichfalls in dem Staatsgebiete stattfinden müssen, für welches das Patent bewilligt worden.

Der Inhaber eines nach den neuen Bestimmungen nachgesuchten österreichischen beziehungsweise ungarischen Patentes hat, sofern innerhalb 90 Tage nach der Ertheilung seitens der einen Reichshälfte die Anmeldung derselben Erfindung in der anderen Reichshälfte erfolgt, dort Anspruch auf die Priorität der ersten Anmeldung. Da nun durch das zwischen Deutschland und Oesterreich-Ungarn geschlossene Uebereinkommen vom 6. December 1891 den Angehörigen des Deutschen Reiches ein dreimonatliches Prioritätsrecht für ihre im Heimatslande geschützte Erfindung eingeräumt ist, so müssen die in der einen und hierauf in der anderen Reichshälfte innerhalb der vorgeschriebenen Zeit eingereichten, denselben Erfindungsgegenstand betreffenden Patentgesuche nach jeder Richtung hin dieselbe Wirkung haben, als wenn sie im Zeitpunkte der deutschen Anmeldung vorgelegt wären.

Voraussichtlich eröffnet das neue Gesetz eine Berufungsinstanz sowohl für das Ertheilungsverfahren als auch für die Patentstreitsachen. Der Verwaltungsgerichtshof, welcher sich für die in beiden Reichshälften nach gemeinsamen Grundsätzen verwalteten Angelegenheiten bisher als nicht zuständig erklärte, dürfte nunmehr, nach aufgehobener Gemeinsamkeit des Patentwesens, in der Lage sein, über die angefochtenen Entscheidungen und Verfügungen des Handelsministeriums in Patentsachen auf Grund des Gesetzes vom 22. October 1875 zu erkennen.

Die gemäß den aufgehobenen Bestimmungen ertheilten Patente verbleiben, solange sie nicht freiwillig oder zwangsweise in einem Staatsgebiete gelöscht werden, in der bisherigen gemeinsamen Verwaltung.

△ Bulgarien hat nun auch ein **Markenschutzgesetz** erhalten. Nach diesem Gesetze steht das Recht, Verkaufsgegenstände oder deren Verpackung mit einem für diese Gegenstände ordnungsmäßig eingetragenen Zeichen zu versehen oder auf solche Weise bezeichnete Gegenstände in den Handel zu bringen, derjenigen Firma, für welche das Zeichen zuerst zur Anmeldung gebracht wurde, ausschließlich zu. Die Zeichen können die in besonderer Form dargestellte Firma des Fabricanten oder Kaufmanns enthalten, ferner Abbildungen von allegorischen Figuren, von Thieren oder dergleichen. In keinem Falle dürfen sie aus bloßen Zahlen oder Buchstaben bestehen, auch ist das Bildniß des Monarchen und

seiner Familie von der Wiedergabe ausgeschlossen. Die Berechtigung zu dem Gebrauche des Staatswappens als Schutzmarke dagegen kann für solche Erzeugnisse ertheilt werden, welche den ersten Preis auf einer Ausstellung errungen haben, jedoch sind dem Wappen behufs Unterscheidung von Marken anderer Berechtigter besondere Bezeichnungen hinzuzufügen.

Die Anmeldung hat bei einem der Kreisämter zu erfolgen, an dessen Vorsteher das Gesuch nebst 3 Abbildungen des gewählten Zeichens zu richten ist. Nachdem jede der Abbildungen den Eingangsvermerk erhalten, wird der Inhalt derselben auf seine Neuheit geprüft. Ergiebt diese Prüfung die Aehnlichkeit mit einer eingetragenen Schutzmarke, so sind die nöthigen Aenderungen vorzunehmen; eine ähnliche Schutzmarke für Gegenstände anderer Gattung hindert jedoch die Eintragung nicht. Im Falle einer Meinungsverschiedenheit der Klassificirung kann der Anmelder die Entscheidung des Finanzministeriums anrufen. Erweist sich dagegen das Zeichen als neu, so klebt der das Markenregister des Kreisamtes führende Beamte die eine Abbildung auf den nächsten leeren Bogen des Registers und stellt die mit der Zahl des beklebten Bogens und seiner Unterschrift versehene zweite Abbildung dem Anmeldenden wieder zu, während die dritte Abbildung an das Finanzministerium geleitet wird. Dieses Ministerium, welches das Landesmarkenregister verwaltet, nimmt gleichfalls eine Prüfung auf Neuheit vor und trägt, wenn diese günstig ausfällt, das Zeichen in das Landesregister ein. Wird aber Aehnlichkeit festgestellt, so unterbleibt die Eintragung so lange, bis die nöthige Aenderung gemacht worden. Die Gebühr für jede Schutzmarke beträgt 12 Francs, welche mit dem Gesuche an das Kreisamt abzuführen sind. Der erlangte Schutz dauert 10 Jahre; vor Ablauf dieser Zeit muß unter Zahlung von 12 Francs die Erneuerung und zwar in derselben Weise, wie beim ersten Antrage, nachgesucht werden, da sonst die Marke als erloschen angesehen und gegebenen Falls einer anderen Firma bewilligt wird. Die Einsichtnahme der Schutzmarkenregister, sowohl bei den Kreisämtern als auch im Finanzministerium, steht Jedermann frei.

Für ausländische Geschäfte, welche die im Auslande verwendeten Zeichen im Fürstenthume unter Schutz stellen wollen, ist nur das Kreisamt Sofia zuständig; doch kann den Angehörigen solcher Länder, welche Gegenseitigkeit nicht gewähren, der Schutz versagt werden.

Das Recht, sich einer Schutzmarke zu bedienen, ist lediglich mit dem Geschäfte verknüpft, für welches das Zeichen verlangt wurde; mit der Uebergabe des Geschäfts ist auch die Uebertragung der Marke verbunden, doch muß, falls die Uebernahme nicht seitens der Wittve oder der unmündigen Erben des ursprünglichen Besitzers stattfindet, innerhalb 3 Monate bei der Behörde um die Belassung der Marke eingekommen werden, da sonst diese als erloschen gilt. Letzteres tritt gleichfalls bei der Einstellung des Geschäftes ein.

Die wissentliche Nachahmung und Benutzung einer eingetragenen Schutzmarke wird strafrechtlich verfolgt, jedoch nur auf Antrag des Geschädigten, welcher außerdem zur Klage auf Schadenersatz berechtigt ist. Auch der Verkäufer der mit einer nachgeahmten Marke ausgestatteten Gegenstände kann, im Falle der Wissentlichkeit, zur Strafe und zur Entschädigung herangezogen werden. Die Beschlagnahme der mit gefälschten Schutzmarken betroffenen Erzeugnisse zu Gunsten der Staatskasse steht in dem Ermessen des Richters. Zur Einfuhr bestimmte Gegenstände ausländischer Geschäfte, welche Schutzmarken inländischer Firmen tragen, werden an der Grenze zurückgewiesen. Jedes nach Bulgarien liefernde Geschäft, welches sich eines Zeichens bedienen will,

hat daher darauf zu achten, daß letzteres nicht eine inländische Schutzmarke verletzt; die beste Gewißheit hierüber erlangt es durch die Anmeldung des Zeichens bei dem Kreisamte Sofia.

Dem Namen und der Firma eines Kaufmanns oder Fabricanten wird durch das Gesetz gleichfalls Schutz gewährt.

△ Nach den Bestimmungen des deutschen Patentgesetzes hat die Auslegung einer Anmeldung nebst sämtlichen Anlagen zur Einsichtnahme für Jedermann während zweier Monate stattzufinden, sobald ihre Bekanntmachung im Reichsanzeiger durch das Patentamt beschlossen worden. Mit dem Tage, an welchem der wesentliche Inhalt der Anmeldung sowie der Name des Patentsuchers bekannt gemacht wird, beginnt auch die zweimonatliche Frist, innerhalb welcher die erste Jahresgebühr von 30 *M* einzuzahlen ist, widrigenfalls die Anmeldung als zurückgenommen gilt. Nun wird zwar der Bekanntmachungsbeschluss mittels eingeschriebenen Briefes dem Patent-

sucher oder seinem Vertreter zugestellt, dagegen empfängt dieser eine Mittheilung über den Tag der Bekanntgebung nicht. Der Patentsucher ist vielmehr genöthigt, dieses für den Fortbestand seiner aus der Anmeldung entspringenden Rechte überaus wichtige Datum aus dem Reichsanzeiger zu erforschen, da zwischen der Zustellung des Beschlusses und der Veröffentlichung selbst in der Regel eine gewisse Zeit verfließt. Um dieses zeitraubende Nachsuchen in einem unter den Betheiligten wenig verbreiteten Blatte zu beseitigen, soll fortan in jedem einzelnen Falle dem Patentsucher die **Benachrichtigung über die erfolgte Veröffentlichung** zugehen. Rechtsfolgen erwachsen jedoch nicht aus dem Unterlassen einer solchen Benachrichtigung, so daß auch bei einem derartigen Versehen die nicht rechtzeitige Zahlung der fälligen Gebühr den Verlust der Rechte aus der Anmeldung nach sich zieht. Es empfiehlt sich daher, die Gebühr **alsbald nach der Zustellung des Bekanntmachungsbeschlusses** der Kasse des Patentamtes zu entrichten.

Statistisches.

Vorläufige Uebersicht über die Production der Kohlenzechen, des Erzbergbaues, der Hochöfen, Eisengießereien, Schweiß- und Flußeisenwerke im Deutschen Reiche (einschl. Luxemburg) in 1893*

(soweit bis 15. März Berichte eingegangen waren).

	1893		1892	
	Tonnen	Werth in je 1000 <i>M</i>	Tonnen	Werth in je 1000 <i>M</i>
Kohlen.				
Steinkohlen	73 908 999	498 466	71 372 193	526 979
Braunkohlen	21 567 218	55 003	21 171 837	58 506
Erze.				
Eisenerze	11 457 491	39 801	11 539 013	41 279
Kupfererze	584 875	18 123	567 738	20 514
Roheisen.				
a) Masseln zur Gießerei	739 738	36 563	712 058	37 446
b) „ „ Flußeisenbereitung	2 831 635	118 612	2 689 910	119 966
c) „ „ Schweißisenbereitung	1 370 298	57 081	1 491 596	67 661
d) Gufswaaren I. Schmelzung	34 697	3 607	34 149	3 741
e) Bruch- und Wascheisen	9 635	463	9 748	483
Summa Roheisen	4 986 003	216 326	4 937 461	229 297
Eisengießerei (II. Schmelzung)	1 019 273	168 400	973 908	158 493
Schweißisen.				
a) Rohluppen, Rohschienen, zum Verkauf	93 862	6 737	83 654	6 540
b) Cementstahl zum Verkauf	99	28	352	66
c) Fabricate	1 076 267	133 472	1 224 352	155 352
Summa Schweißisen	1 170 228	140 237	1 308 358	161 958
Flußeisen und Flußstahl.				
a) Blöcke (Ingots) zum Verkauf	214 679	15 852	237 809	18 010
b) Halbfabricate (Blooms, Billets etc.) zum Verkauf	716 385	53 578	541 446	43 551
c) Fabricate	2 171 138	274 951	1 970 574	274 329
Summa Flußeisen	3 102 202	344 381	2 749 829	335 890
Kupfer.				
Block- und Rosettenkupfer	24 011	23 442	24 781	24 758
Kupferstein zum Verkauf	842	263	625	99

* Nach der amtlichen Statistik, Reichsanzeiger 1894, Nr. 67. — Die detaillirteren Zusammenstellungen erscheinen erst im November 1894.

Berichte über Versammlungen aus Fachvereinen.

Eisenhütte Düsseldorf.

Zu der Versammlung am 31. März hatten die Mitglieder auf Einladung des Vorstandes ihre Damen eingeführt. Hr. Regierungsbaumeister Petri aus Hannover hatte die Freundlichkeit, zahlreiche Photographieen, welche er bei seinem Aufenthalt in den Ver. Staaten und insbesondere auf der Ausstellung in Chicago aufgenommen hatte, mittels des Scioptikons vorzuführen und sie durch begleitende Bemerkungen zu erläutern.

Namens der aus 65 Personen bestehenden Versammlung sprach der Vorsitzende, Hr. R. M. Daelen, dem Redner lebhaften Dank aus. Ein Abendessen mit nachfolgendem Tanz vereinigte die Mitglieder in fröhlichem Beisammensein.

Verein für Eisenbahnkunde zu Berlin.

In der Versammlung des Vereins am 14. März, in welcher Hr. Geh. Oberregierungsath Streckert den Vorsitz führte, hielt Hr. Geh. Baurath Schneider aus Harzburg einen Vortrag über

Das Privatkapital und die Entwicklung unserer Eisenbahnen.

Der Herr Vortragende beschäftigte sich hauptsächlich mit der Erörterung des Standpunktes, welchen die Königl. Preussische Eisenbahnverwaltung den mit ihr in Verbindung stehenden Eisenbahnen untergeordneter Bedeutung und den Kleinbahnen, mit einem Wort den Nebenbahnen gegenüber, einnimmt. Die Staatsregierung hat in betreff der noch so nöthigen Nebenbahnen an das Privatkapital appellirt, obgleich die Durchschnittsverzinsung des Anlagekapitals der Staatsbahnen z. B. im Jahre 1890/91 5,39 % betrug, also verglichen mit den Staatsbahnen anderer Länder, hoch genannt werden kann. Hr. Schneider schätzt den Bedarf an noch zu bauenden Nebenbahnen auf 17000 km mit einem Herstellungswerth von 2½ Milliarden Mark. Diese Nebenbahnen müssen aber directe

Tarife erhalten, d. h. directe Expedition, ohne dafs sie gehalten sein sollen, die Frachtsätze der Staatsbahnen einzuführen. Eine Gleichheit der Tarife für alle Bahnen ist ohne eine Schädigung der Existenzbedingungen der Nebenbahnen nicht rathsam. In den meisten Fällen brauchen die Tarifsätze der einzelnen Nebenbahnen höchstens 50 % derjenigen zu betragen, welche bei dem zuvor den Verkehr vermittelnden Transport durch Pferde u. s. w. erhoben wurden, um eine Rente zu erzielen. Sichert man den Nebenbahnen auch bei einer von dem Hauptbahntarif abweichenden Tarifgestaltung die directe Expedition, also die halbe Expeditionsgebühr, wie das z. B. in Oesterreich geschieht, zu, so werden die Nebenbahnen sich mäfsig verzinsen. Das Kleinbahngesetz vom 28. Juli 1892 hat mit den Zweck, das seit längerer Zeit vom Eisenbahnbau zurückgedrängte Privatkapital demselben wieder geneigt zu machen. In diesem Gesetze giebt es aber nur zwei Paragraphen, welche dem Unternehmer den vielen Pflichten gegenüber vermeintliche Rechte gewähren, das ist einerseits die Bestimmung, dafs der Anschluß von Kleinbahnen an Hauptbahnen gestattet wird, andererseits, dafs der Unternehmer die Feststellung der Beförderungspreise mindestens auf 5 Jahre selbst bestimmen kann. Der Vortragende hat die Rechte als vermeintliche bezeichnet, weil beispielsweise die Baukosten des Anschlusses in vielen Fällen kaum erschwinglich sind, auch die Entschädigung für die Mitbenutzung des Anschlußbahnhofes oft 25 bis 35 % der gesammten Jahreseinnahme der Nebenbahn verschlingt. In der Tariffrage nutzt dem Unternehmer nur dann das Gesetz, wenn dieselbe Expeditionsgebühr der Kleinbahn zugewilligt wird, sonst hat die Bestimmung gar keinen praktischen Werth. Der Schwerpunkt liegt daher in der Handhabung des Gesetzes, nicht im Gesetz selbst. Darin liegt jedoch eine Unsicherheit, welche beseitigt werden sollte, falls das Gesetz überhaupt den erhofften Zweck erfüllen soll.

Nach Beendigung dieses Vortrages führte Hr. Dr. Braun ein sinnreiches einfaches Instrument zur Geschwindigkeitsmessung vor, welches auch geeignet sein kann, die Zuggeschwindigkeit zu bestimmen.

Referate und kleinere Mittheilungen.

Thomas-Flusseisen.

Für den Bereich der Reichseisenbahnen in Elsaß-Lothringen sind nunmehr die bisher geltenden Bedingungen für die Anfertigung, Anlieferung u. s. w. von Eisenconstructions derart abgeändert worden, dafs bei Brückenbauten für die genannten Eisenbahnen in Zukunft auch Thomas-Flusseisen (aus der Birne) zum Wettbewerb zugelassen wird. Desgleichen ist aus den neuen Bedingungen die s. Z. so viel angefochtene Probe mit gelochten Stäben, die sich für alles Schweifs- und Flusseisen als unerfüllbar erwiesen hatte, in Wegfall gekommen.

Wenn auch die neuen Bedingungen in den meisten Beziehungen eine erfreuliche Uebereinstimmung mit den von den drei technischen Vereinen ausgearbeiteten Normal-Lieferungsbedingungen aufweist, so bleibt zu bedauern, dafs dieses nicht überall der Fall ist. So ist für die Querproben 20 % Dehnung als Mindestsatz für alles Material angesetzt, während in den Normal-

bedingungen bekanntlich für alles Material, mit Ausnahme von Niet- und Schraubenmaterial, 17 % hierfür nach reiflicher Ueberlegung und nach Vornahme vieler Proben als höchst zulässige Minimalgrenze festgesetzt worden ist. Insbesondere mufs hieran streng gehalten werden bei Universaleisen. Auch bei den Biegeproben finden sich, wenn auch geringe, Abweichungen, ebenso bezüglich der Anzahl der Proben.

Die Herstellung des Nickels auf elektrolytischem Wege.

In dem Aufsatz: „Ueber die Nickelindustrie“ hatten wir (Seite 26) bereits auf die Arbeiten von G. Thesen. Amanuensis am metallurgischen Laboratorium in Christiania, hingewiesen. In der Februar-Sitzung des Chemiker-Vereins in Christiania machte Professor J. H. L. Vogt nähere Angaben über die elektrolytische Nickelgewinnung. Nach den bisher angestellten Ver-

suchen ist es wahrscheinlich, daß man aus dem möglichst eisenfreien Nickelstein mittels elektrolytischer Behandlung ein zur Reinnickelgewinnung geeignetes Material erhalten kann. Der Nickelstein wird in Platten gegossen und als Anode bei der elektrolytischen Zerlegung eines Kupfersulphatbades benutzt. An Stelle der Kupfervitriollösung kann man auch Schwefelsäure, Salzsäure oder Kupferchlorür, in Salzsäure gelöst, verwenden. Das Kupfer wird in reinem Zustand gefällt; die letzte Spur hiervon läßt sich durch verschiedene Mittel (z. B. Schwefelwasserstoff oder getrennte Elektrolyse mit unlöslichen Anoden) aus dem Bade entfernen. Das Bad wird unterdessen nickelreicher, und wenn man von eisenfreiem Rohmaterial ausgeht oder das Eisen zuerst entfernt hat, bleibt zuletzt eine Lösung von reinem Nickelsalz für die weitere Behandlung übrig.

(Auszugsweise aus „Chem. Ztg.“ 1894, S. 351.)

Martinstahlerzeugung in Großbritannien.

Während des Jahres 1893 waren in Großbritannien 224 Martinöfen in Betrieb, 198 davon waren sauer und 26 basisch zugestellt; im Vorjahre betrug die Anzahl 210 bezw. 25. Auf die einzelnen Reviere entfallen:

	1893		1892	
	sauer	basisch	sauer	basisch
Schottland	54	1	61	1
Nordostküste	54	1	56	1
Wales N. und S.	43	7	43	6
Sheffield und Leeds	22	4	24	2
Lancashire und Cumberland	15	2	19	4
Staffordshire	10	11	7	11
Zusammen	198	26	210	25

Die Erzeugung an Martinmetall betrug im Jahre 1893 1 479 630 t* gegen 1 441 531 t im Vorjahre und 1 538 770 t im Jahre 1891. Von der Gesammt'erzeugung wurde der größte Theil auf saurem Herd hergestellt, nämlich 1 399 706 t (gegen 1 331 746 t im Vorjahre). An basischem Martinmetall wurden im Berichtsjahre 79 527 t gegen 109 785 t erzeugt.

Auf die 6 wichtigsten Bezirke entfallen:

	1893		1892	
	sauer	basisch	sauer	basisch
Schottland	450 101	4 110	465 905	3 453
Nordostküste	487 056	2 778	431 910	3 098
Wales N. und S.	222 513	15 167	201 055	26 062
Sheffield und Leeds	140 120	10 591	105 002	12 336
Lancashire und Cumberland	66 240	10 111	90 284	21 191
Staffordshire, Cheshire u. s. w.	33 676	37 138	37 590	43 645
Zusammen	1 399 706	79 895	1 331 746	109 785

Im Jahre 1893 wurden aus Martinmaterial erzeugt:

Schienen	39 933 t
Bleche und Winkel	535 203 t
Stabeisen	206 571 t
Knüppel	215 026 t
Gußwaaren	34 047 t
Schmiedwaaren	27 972 t
Eisenbahnräder	62 029 t
Zusammen	1 120 781 t

(Bulletin of the British Iron Trade Association).

* Es sind hier durchweg metr. Tonnen gemeint.

Ueber die Verwendung des Kaolins.

Seit einiger Zeit wird das Kaolin (Porzellanerde) zum Ausbessern der Öfen empfohlen, und sind die verschiedensten einander entgegengesetzten Urtheile darüber im Umlauf. Da ich selbst sehr gute Resultate damit erzielt habe, möchte ich die geventhlichen Erfahrungen der Fachgenossen heranziehen, um die Angelegenheit nach Möglichkeit zu klären.

Unter den Körpern, welche für die gewöhnlichen Hüttenzwecke als feuerfest gelten, stehen bekanntlich die Kieselsäure, wie wir sie als reinen Quarz vorfinden, und die chemisch reine kieselsaure Thonerde obenan. Letztere führt, wie sie in der Natur in erdiger Form gefunden wird, den Namen Porzellanerde oder Kaolin. Je reiner dieser Körper ist, desto größeren Widerstand leistet er der Schmelzhitze. Treten andere Körper, welche Basen enthalten, hinzu, wie namentlich die Metalloxyde, so bilden sich Doppel- und mehrfache Silicate, denen die Eigenschaft der Schwermelzbarkeit nicht zukommt. Glücklicherweise sind derartige Beimengungen meist an der Farbe zu erkennen. Je weißer also der Thon ist, desto sicherer sind wir seiner Schwerflüssigkeit. Reine Porzellanerde ist rein weiß. — Hieraus folgere ich, daß die ungünstigen Resultate, welche an anderen Orten mit Kaolin erhalten worden sind, sich wahrscheinlich nicht auf reines weißes Kaolin beziehen. Ich wurde darauf aufmerksam gemacht durch eine von dem betreffenden Lieferanten abgegebene zweite Sendung, sowie durch verschiedene mir von anderen Seiten vorgelegte vollständig werthlose Proben, die ihre Qualität sofort an der Farbe erkennen ließen.

Angefeuchtet giebt das Kaolin einen weichen, leicht haftenden Körper, der zwischen den Fingern kein Korn fühlen lassen darf. Ich habe es sowohl in dieser Form als auch halb und halb mit Koks-pulver gemengt zum Ausbessern des Cupolofens verwendet und namentlich mit der letztgenannten Mischung recht gute Resultate erzielt, bessere als mit der bis dahin verwendeten Chamotte.

Eine weitere Verwendung kann das Kaolin zum Beimischen von Formsand finden. Formsand soll ebenfalls einigermaßen feuerbeständig sein. Das Vollkommenste in letzterer Beziehung würde feiner Quarzsand bilden. Derselbe hat indessen keine Bindung und ist aus diesem Grunde an sich völlig unbrauchbar. Formsand besteht daher aus Sand und Thon. Je mehr Thon, desto fetter, bündiger ist derselbe. Da ist nun Kaolin ein geeignetes Mittel, um mageren Formsand bündiger zu machen, was ich wiederholt erprobt und benutzte. Auch hier dürfte es wünschenswerth sein, wenn die Fachgenossen sich über ihre diesbezüglichen Erfahrungen äußern wollten.

Haedicke-Remscheid.

Carborundum.

Mit diesem neuen Schleifmittel (vgl. „Stahl und Eisen“ 1893, S. 775 und 799) wurden kürzlich in der Fabrik für Schleif- und Polirartikel von Eduard Frey in Wien Versuche angestellt, welche ergeben haben, daß das Material dem besten Naxoskorundschmirgel an Härte und Schneidekraft weit überlegen ist und sich ganz vorzüglich zum Schleifen von Glas, der meisten Steinsorten und des härtesten Gußstahls eignet.

„Eine ganz unübertroffene Eigenschaft besitzen die Carborundumräder darin, daß sie infolge der besonderen Schneidefähigkeit eine sehr geringe Abnutzung zeigen, was für das Schleifen von Präzisionsarbeiten von großem Werthe ist; auch haben sie den ganz unschätzbaren Vortheil, daß bei dem Schärfen von Stahlwerkzeugen mit feiner Schneide diese, bei vernünftiger Behandlung, infolge geringer Wärme-Entwicklung absolut nicht blau wird und daher die Härte des Werkzeugstahls unter dem Schleifproceß nicht

leidet, während das Verbrennen des Stahles beim Trockenschleifen mit den besten Naxosschmigelrädern nicht vermieden werden kann; es wäre daher eine Carborundumscheibe zum Schleifen von Sägeblättern u. dgl. entschieden der besten Naxosschmigelrädern vorzuziehen.“ („Oesterr. Ztsch. f. Berg- u. Hüttenw.“ 1894, S. 117.)

Eisenindustrie in Brasilien.

Nach einer Mittheilung, welche Paul Ferrand, Professor an der Bergakademie von Ouro-Preto (Brasilien), im Septemberheft der „Revue universelle des Mines“ 1893 veröffentlichte, ist Brasilien reich an abbauwürdigen Lagern guter Eisenerze, doch fehlt der zum Emporkommen einer ausgedehnten Eisenindustrie unbedingt nothwendige zweite Factor, der mineralische Brennstoff, so dafs man daselbst auf die Verwendung von Holzkohle angewiesen ist. Indessen ist dieser Brennstoff keineswegs billig, denn 1 t desselben kostet 28 *M.*

Die wichtigsten Eisenerzlagern finden sich in den Staaten Minas-Geraes, Espirito-Santo, Sao-Paulo, Santa Catharina, Rio-grande-do-Sul, Goyaz und Matto-Grosso. Häufig bilden sie — wie in Minas und Goyaz — ungeheure Lager von Itabirit. Um eine Vorstellung von der Bedeutung dieser Vorkommen zu geben, sei erwähnt, dafs im Centrum von Minas sich die Erzlager über eine Strecke von mehr als 200 km ausdehnen. Gorceix, der ehemalige Director der Bergakademie, schätzte das Vorkommen von Itabirit auf mehr als 40 Millionen Cubikmeter.

Die Eisenindustrie ist insbesondere in den Staaten Minas und S. Paulo vertreten. Neben den kleinen Stücköfen (cadinhos), von denen je 4 bis 6 in einem gemeinsamen Mauerwerk vereinigt sind, und den kleinen catalanischen Feuern giebt es auch zwei Hochofenanlagen, beide für Holzkohlenbetrieb eingerichtet. Die eine davon ist Eigenthum des Staates S. Paulo und wurde im Jahre 1810 zu Ipanema errichtet. Sie besitzt zwei alte Oefen von 8 m Höhe, von denen abwechselnd einer im Betrieb ist, und einen neuen Ofen von 12 m Höhe, der indessen noch nicht angeblasen wurde. Zur Verhüttung gelangt ein Magnetit, dessen Analyse 67 % metallisches Eisen, dabei aber eine gewisse Menge Titan und Phosphor aufweist. Das Eisen wird mit kaltem Wind erblasen, und ist der Brennmaterialaufwand sehr beträchtlich. Die Weiterverarbeitung des Roheisens erfolgt in zwei Feuern, die im Tage etwa 1 t Eisen liefern, das auf Feineisen verwalzt wird. Ausserdem ist eine Giefserei und ein Cementirungssofen vorhanden. Die Jahreserzeugung beträgt etwa 750 t Gufs- und 300 t Schmiedeeisen. Die Verkaufspreise stellen sich:

Roheisen	112	die Tonne
Gufseisen	48	„ 100 kg
Bearbeitete Gufsstücke	56	„ 100 „
Stabeisen	34,4	„ 100 „

Die zweite Anlage, die Hütte „Esperança“, liegt im Staate Minas, in der Nähe von Itabira-do-Campo an der Centralbahn und etwa 528 km von Rio-de-Janeiro entfernt. Sie wurde im Jahre 1888 gegründet und ist gegenwärtig im Besitz der „Campania national de Forjas e Estaleiros“. Der 9 m hohe Holzkohlenhochofen liefert in 24 Stunden 5 bis 6 t Roheisen. Man arbeitet mit schwach erwärmtem Wind (kaum 200°) und erzeugt im Jahre etwa 2000 t Roheisen. Die Verkaufspreise sind hier etwas niedriger als bei dem oben genannten Staatswerk.

Im Bau begriffen ist ausserdem eine neue Anlage, etwa 500 km von Rio entfernt, und gleichfalls an der Centralbahn gelegen. Man beabsichtigt, dort einen kleinen Hochofen zur Verarbeitung eines manganführenden Erzes zu errichten.

Aufser den genannten Hütten giebt es in Rio-de-Janeiro und Umgebung mehrere kleinere Anlagen, die sich mit der Weiterverarbeitung des Roheisens befassen.

Die Eiseneinfuhr nach Rio-de-Janeiro ist in den Jahren 1880 bis 1891 von 6363 t auf 10314 t gestiegen. Der Werth der eingeführten Eisenproducte ist von 10269440 *M.* im Jahre 1880/81 auf 17830400 *M.* im Jahre 1889 gestiegen. Man ersieht aus diesen Zahlen am besten, wie wenig die einheimische Eisenindustrie den Bedarf des Landes zu decken vermag.

Die Kaiserliche Universität von Japan,

mit dem Sitz in Tokio, ist von der Regierung des Landes in der Voraussetzung, dafs ein gutes System allgemeiner, wissenschaftlicher und technischer Ausbildung der einzig mögliche Weg zur Befriedigung des Ehrgeizes der Japaner, in Bezug auf Handel und Industrie es den westlichen Völkern gleichzuthun, sei, in umfangreicher Weise ausgebildet worden. Der schon vor Jahren begründeten und dem Schulministerium (!) unterstehenden Schule wurde im Jahre 1885 die bis dahin dem Ministerium der öffentlichen Arbeiten untergeordnete Kaiserliche technische Hochschule zugetheilt. Die Anstalt umfaßt nunmehr neben der Verwaltung und Bibliothek Facultäten für Gesetzgebung, Medicin, technische Wissenschaften, Literatur und Wissenschaft, eine Klinik, Schlafhäuser, eine Landwirthschaftsschule nebst botanischem Garten, die astronomischen und meteorologischen Beobachtungsstationen und eine Seewarte. Die Facultät für technische Wissenschaften zerfällt in die Unterabtheilungen für Ingenieurwesen, Maschinenbau, Schiffbau, Waffenkunde, angewandte Elektrizität, Baukunst, angewandte Chemie, Sprengstoffkunde, Berg- und Hüttenwesen. Die meisten Professoren sind englischer Herkunft.

Die Organisation dieser ostasiatischen Schule erfüllt das Traumgebilde von manchem deutschen Schulfreund, dem der gesonderte Entwicklungsgang der deutschen Hochschulen nicht gefallen hat. Ihre weitere Entwicklung dürfte daher unser Interesse wachhalten.

Die Zahl der aus der Anstalt hervorgegangenen Schüler ist bereits sehr groß. Der „Verein japanischer Ingenieure“ zählt bereits über 1500 Angehörige. „The Indian Engineer“, dem wir vorstehende Angaben entnehmen, verzeichnet dazu noch die Thatsache, dafs die Japaner jetzt eine directe Dampferlinie zwischen Indien und Japan einrichten, um die Baumwolle aus Indien zu holen und die fertigen Stoffe nach dort zu schaffen.

Gewerbeschule zu Hagen i. W.

(Realschule und gewerbliche Fachschule für Maschinen-technik).

Dem uns vorliegenden Bericht über das Schuljahr 1893/94 entnehmen wir folgende Angaben:

Die Abiturientenzahl des letzten Jahres auf Abtheilung Realschule betrug 77, auf Abtheilung Fachschule 40, zusammen 117. Besucht wurden beide Abtheilungen von 499 bezw. 130, zusammen 629 Schülern. Die Abiturientenzahl seit Einrichtung beider Abtheilungen, d. h. seit 1878 bezw. 1880 war 499 + 234 = 733. Das Lehrpersonal umfaßte neben dem Director 28 Lehrer. Der Staatszuschufs ist von 15000 *M.* auf 21000 *M.*, der Provinzialzuschufs von 3500 *M.* auf 7000 *M.* gestiegen. Ein Neubau, der ohne Grundstück auf 482000 *M.* veranschlagt ist, soll Pfingsten bezogen werden. Es handelt sich um eines der herrlichsten Schulgebäude des Staates.

Die Anstalt war auf Veranlassung des Cultusministeriums auf der Ausstellung in Chicago vertreten. Schülerhefte und Zeichnungen, Programme und Modelle waren in 7 Kisten nach dort gegangen. Der

Reichsanzeiger vom 17. März theilte mit, dafs die Anstalt zu den prämiirten gehört. Die von Prof. Dr. Schlegel eingesandten mathematischen Modelle, ebenso die Baumodelle des Oberlehrers Bahls sind außerdem besonders prämiirt worden.

Fachschule für die Stahlwaren- und Kleiseisen-Industrie zu Remscheid.

Die Anstalt wurde im abgelaufenen Schuljahre von 65 Schülern besucht; von diesen entfielen 33 auf

die Unterklasse, 22 auf die Mittelklasse und 10 auf die Oberklasse. Das Lehrpersonal umfaßt gegenwärtig aufser dem Director noch vier Lehrer, zwei Werkmeister und zwei Werkmeisterassistenten.

Dem diesjährigen Programm der Anstalt ist ein schöner Lichtdruck, die Gießerei der Lehrwerkstätte zeigend, und ein Grundriß der letzteren beigegeben. Neben der ausführlichen Chronik, den Lehrplänen und den allgemeinen Bestimmungen enthält der Jahresbericht noch eine interessante Abhandlung von Ingenieur J. Böttger: Die Theorie der Bienenzellen.

Bücherschau.

Vademecum für Elektrotechniker. Praktisches Hülf- und Notizbuch für Ingenieure, Elektrotechniker, Werkmeister, Mechaniker u. s. w. Begründet von E. Rohrbeck, fortgesetzt von Arthur Wilke. IV. Auflage. Mit vielen Holzschnitten. Verlag von W. Knapp, Halle a. S., 1894. 244 Seiten. Preis 4 *M.*

Der Abfassung dieses Taschenbuches liegt offenbar das Bestreben zu Grunde, seine Benutzbarkeit nicht nur auf Elektrotechniker zu beschränken, sondern es in den meisten Abschnitten auch für alle diejenigen brauchbar zu machen, welche mit elektrischen Anlagen zu thun oder für solche Interesse haben.

Das übliche mathematische Tabellenwerk an Quadraten, Kuben u. s. w. wird durch ziemlich ausgedehnte Multiplications- und Divisionstabeln abgeschlossen, deren Gebrauch beim Rechnen sehr empfohlen wird. Mag das letztere hierdurch auch vielfach bequemer werden, so glaubt Referent doch für alles technische Rechnen die Benutzung eines Rechenschiebers noch mehr befürworten zu müssen. Auf die sehr gedrängt gehaltenen maschinentechnischen Angaben folgt ein Kapitel: Die elektrischen Erscheinungen. Bei diesem ist der Versuch jedenfalls sympathisch zu begrüßen, diese Erscheinungen, welche bisher fast ausschließlich in wenig zusammenhängender Weise, rein inductiv angeführt wurden, einheitlich und mehr deductiv darzustellen, entsprechend den neueren Anschauungen, welche in den letzten Jahren auf diesem Gebiete eine kleine Umwälzung gebracht haben. Nur erschiene es in Uebereinstimmung hiermit richtiger auch die „Fernwirkung“ zu begraben angesichts der Arbeiten von Faraday, Maxwell und Hertz und auf Seite 83 an Stelle Fernwirkung: Uebertragung durch das umgebende isolirende Medium zu setzen. Die elektrischen Messungen sind etwas knapp gehalten, für einen Elektro-Ingenieur sogar etwas zu knapp. Lichtmessungen, galvanische Elemente bilden die nächsten Abschnitte, worauf in gedrängter Darstellung das Princip und der Gang der Berechnung von Gleichstromdynamos entwickelt wird. Das ausführlichere Kapitel über Leitungs- und Beleuchtungsanlagen dürfte wieder Manches enthalten, was auch dem Nichtelektriker von Interesse ist. Der hierauf folgende Abschnitt: Die Anwendung und Installation von Accumulatoren muß für den Rahmen des *Vademecums* als zu ausführlich bezeichnet werden, da es anderen wichtigen Kapiteln gegenüber, welche sehr gedrängt behandelt sind, einen zu großen Raum einnimmt; elektrische Kraftübertragung und alles den Wechselstrom Betreffende finden sich z. B. gar nicht näher berücksichtigt. Hausteleggraphie und Blitzableiter bilden den Inhalt der beiden letzten Abschnitte,

während im Anhang noch einige Tabellen und das Muster eines Kostenanschlages für eine elektrische Beleuchtungsanlage enthalten sind.

Denkschrift des Vereins für die bergbaulichen Interessen im Oberbergamtsbezirk Dortmund über den Entwurf eines Gesetzes, betreffend die Aufsuchung und Gewinnung von Kalium- und Magnesiumsalzen. Essen, Druck von G. D. Baedeker.

Wenngleich die Bestimmungen dieses Gesetzesentwurfs den Oberbergamtsbezirk Dortmund nicht berühren, so hält der Verein die durch den Entwurf beabsichtigte Beschränkung der Bergbaufreiheit von so allgemeiner und grundsätzlicher Bedeutung, dafs er es für seine Pflicht erachtet, zur Wahrung der allgemeinen Interessen seinen Standpunkt darzulegen und zu begründen. Das Ergebnis ist ein entschiedener Einspruch gegen den Gesetzesentwurf, der als erster Versuch, mit dem Princip der Bergbaufreiheit in Preußen zu brechen, bezeichnet wird.

Zolltarif für den Import und Export Rumäniens. Uebersetzung aus dem Amtsblatte. Gesetz vom ^{25. Juni} 7. Juli 1891, modificirt durch Gesetz vom 19./31. December. ^{20. Dec. 1893.} ^{1. Jan 1894.} Gültig vom

Deutsch-rumänischer und österreichisch-ungarisch-rumänischer Handelsvertrag. Im Selbstverlage von Emil Mangesius. Bukarest 1894. Druck von F. Göbels Söhne, Passage Roman 12. Preis eines Exemplars 4 Lei = 3,20 *M.*

Bei dem starken Verkehr, welcher sich erfreulicherweise zwischen Deutschland und Rumänien ausgebildet hat, wird dieses Buch, welches neben den Tarifen auch den Wortlaut der Handelsverträge zwischen Rumänien einerseits und Deutschland und Oesterreich-Ungarn andererseits enthält, ohne Zweifel an vielen Stellen willkommen sein.

Ein Ausflug nach Macedonien. Besuch der deutschen Eisenbahn von Salonik nach Monastir. Von Colmar Freih. v. d. Goltz. Berlin, bei R. v. Deckers Verlag. 3 *M.*

Nachdem erst vor kurzem Friedr. Dernburg eine „Herbstfahrt“ auf deutscher Bahn in Kleinasien veröffentlicht hat, liegt uns wieder eine literarische Erscheinung vor, welche sich auf ein ähnliches Unter-

nehmen in der Levante bezieht. Sie gilt als hoch erfreuliches Zeichen für die hervorragende Stellung, welche Deutsche in der Entwicklung der Eisenbahnen jener Länder einnehmen. Auf türkischem Boden sind seit 1888 überhaupt über 2000 km Eisenbahnen entweder schon eröffnet oder doch soweit in Angriff genommen, daß ihre nahe Vollendung keinem Zweifel mehr unterliegt; aus den Tageszeitungen ist bekannt geworden, daß zum Ausbau der anatolischen Eisenbahnen erst vor kurzem über 50 000 t Schienen nieder-rheinisch-westfälischen Stahlwerken zugefallen sind. Bei dem Interesse, welches den deutschen Unternehmern im Orient von vielen Seiten entgegengebracht wird, wird die soldatisch frische Schilderung der Eindrücke, welche sich dem Verfasser während eines Ausflugs auf der Bahn aufgedrängt haben, die Darstellung von Land und Leuten nebst den Rückblicken auf die historischen Ereignisse des Landes, manchen Freund finden. S

Förmlichkeiten im schriftlichen Verkehr mit Behörden. Von Arnold Rissmann, Frankfurt a. Main, bei Gebr. Knauer. Preis 2,80 M. Ohne auf die vielen und zum Theil recht unständlichen Förmlichkeiten im schriftlichen Verkehr

mit Behörden, und manch' veralteten Zopf, welcher in dieser Hinsicht besteht, selbst einzugehen, können wir dem Buch, als von einem erfahrenen Beamten herrührend, die beste Empfehlung mitgeben und thun dies um so lieber, als Verfasser sichtlich an allen Stellen bemüht ist, Anleitung zu einer möglichst knappen Form zu geben. Ist das Werkchen in erster Linie für den Verkehr der verschiedenen Behörden untereinander bestimmt, so werden doch ohne Zweifel die Angaben über die gebräuchlichen Titulaturen, Höflichkeitsformen, Rangverhältnisse u. s. w. in weiten Kreisen willkommene Auskunft ertheilen.

Anleitung zur Photographie für Anfänger. Herausgegeben von G. Pizzighelli, Kaiserl. und Königl. Major im Geniestabe. 6 Auflage. Halle a. S. bei W. Knapp. Preis 3 M.

Es ist dies von dem bereits früher besprochenen Buch die sechste Auflage in 7 Jahren. Dieselbe ist nachgesehen. Die schnellen Wiederholungen der Auflage sind der beste Beweis für die Brauchbarkeit des Handbüchleins.

Marktbericht.

Vierteljahrsbericht über die Lage der niederrheinisch-westfälischen Montanindustrie.

(Monat Januar bis Ende März 1894.)

Die gegen Ende des letzten Vierteljahrs 1893 eingetretene kleine Besserung hat angehalten und mittlerweile sich zu einer entschiedenen Wendung zur Gesundung der allgemeinen Lage des Eisen- und Stahlmarktes gestaltet. Ohne Zweifel kann das Zustandekommen des deutsch-russischen Handelsvertrags einen großen Antheil an der Wiederkehr des Vertrauens auf eine gesunde Entwicklung der Verhältnisse für sich beanspruchen, denn wenn auch der rheinisch-westfälischen Eisen- und Stahl-Großindustrie ein wesentlicher unmittelbarer Nutzen dadurch kaum erwachsen ist oder wird, so sind doch die mittelbaren Vortheile für sie von nicht zu unterschätzender Bedeutung, da einerseits die rheinisch-westfälische Klein-eisenindustrie ihre lebhaften Beziehungen zu Rußland wiederum aufgenommen hat und in der Lage ist, dem Eisen-Großgewerbe vermehrte Arbeit für Halberzeugnisse zuzuführen, und andererseits den schlesischen Eisenwerken erhebliche Aufträge aus Rußland zugeflossen sind, welche mitwirken, den heimischen Markt von dem seit geraumer Zeit ihn belastenden Druck zu befreien.

Die im IV. Vierteljahr 1893 eingetretene Besserung auf dem Kohlenmarkte hielt auch noch im Januar d. J. an, was in den andauernd hohen Versandziffern zum Ausdruck kam. Besonders Kohlen für Industriezwecke blieben gut gefragt; jedoch zeigte sich in den beiden folgenden Monaten Februar und März für Hausbrandkohlen, d. s. hauptsächlich Sieberzeugnisse, insofern eine Abschwächung, als die Bestellungen der Verbraucher nachließen. Es war dies die natürliche Folge des ungewöhnlich milden Winters, der einen bedeutenden Minderverbrauch für Hausbrandzwecke hervorrief. Ebenso wirkte auf den Versand ungünstig der fortwährend niedrige Stand der Wasserwege. Wenn trotzdem die Notirungen keine Abschwächungen zeigten, vielmehr die Preislage eine

festе blieb, so ist dies dem bestehenden Kohlen-syndicate zuzuschreiben. Vielfach wird Klage darüber geführt, daß berechtigten Wünschen der Verbraucher seitens der gemeinsamen Verkaufsstelle der Zechen zu geringes Entgegenkommen gezeigt wird; man hofft, daß die empfundenen Uebelstände verschwinden werden, wenn die Organisation sich endgültig vollzogen haben wird.

Die bessere Stimmung auf dem Erzmarkt gegen Schluß des vergangenen Jahres hat auch in dem ersten Quartal d. J. angehalten. Die Preise für Rohspath und dem entsprechend auch für alle anderen Eisensorten erhöhten sich um weitere 5 M für 10 t, und es haben die Gruben ihre Förderung für längere Zeit verschlossen. Auch für die besseren Erze im Nassauischen konnte ein kleiner Preisauflschlag durchgesetzt werden. Für ausländische Erze, welche infolge der billigen Seefrachten fortgesetzt in großen Mengen hereinkommen, hat sich die Lage nicht geändert.

Von wesentlichem Einfluß auf die Gestaltung des rheinisch-westfälischen Roheisenmarkts war das Zustandekommen einer gemeinsamen Verkaufsstelle aller Siegerländer Hochöfen für sämtliche Roheisensorten. Dank dieser Vereinigung konnten die Preise für Qualitäts-Puddel- und Stahleisen um 4 bis 5 M erhöht werden. Die Walzwerke zeigen sich geneigt, zu den erhöhten Preisen auch bereits für das III. Vierteljahr zu kaufen. Auch die vermehrte Nachfrage nach hochmanganhaltigem Stahleisen war von Einfluß. Die Martinwerke sind infolge Rückganges des Schrottpreises wieder zur früheren Mischung übergegangen, wodurch die Verwendung des manganarmen Stahleisens, welches im Siegerland nicht mit Vortheil zu erblasen ist, erheblich abgenommen hat.

An Thomasroheisen ist der Bedarf für das 1. Halbjahr gedeckt, auch ist für das 2. Halbjahr zum Theil bereits gekauft.

In Gießerei- und Hämatitroheisen kamen sehr erhebliche Abschlüsse ohne Preiserhöhungen zustande; die Bezüge mehrten sich im allgemeinen.

Die Hochofenwerke sind für Monate hinaus ausverkauft, und wenn auch nicht von einem großen Verdienst die Rede sein kann, so genügen die jetzigen Preise doch für eine bescheidene Rentabilität. Allerdings muß man berücksichtigen, daß vielfach noch Abschlüsse zu niedrigen Preisen laufen und die Werke erst nach deren Abwicklung in die günstigere Lage kommen.

Nachdem der rheinisch-westfälische Walzwerksverband sich aufgelöst und die Verhandlungen über Gründung einer neuen Vereinigung gescheitert sind, dadurch also die Verhältnisse geklärt wurden, wurden in Stabeisen Abschlüsse von bedeutendem Umfang gehätigt. Anfänglich waren die Preise recht niedrig, sie erhöhten sich aber stetig, und es hat diese Besserung eine festere Grundlage dadurch erhalten, daß sowohl der süddeutsche als auch der mitteldeutsche Verband den Grundpreis für Stabeisen auf 105 *M* erhöht haben. Gerade beim Stabeisen spielt die vermehrte Beschäftigung der oberchlesischen Werke durch russische Aufträge eine wesentliche Rolle.

Für Grob- und Feinbleche läßt sich hinsichtlich der Beschäftigung Ähnliches wie für Stabeisen sagen; besonders in Feinblechen sind größere Aufträge gebucht worden.

Walzdraht hat verhältnismäßig sehr geringen Nutzen von der Aufwärtsbewegung der Marktlage gezogen; es liegt dies am Auslandsgeschäft, welches für das Drahtgewerbe den Ausschlag giebt und welches sich bisher kaum zu einer Preiserhöhung hat bereiten lassen.

In Eisenbahnmaterial sind die Werke z. Z. durchweg leidlich gut beschäftigt. Auch Auslandsaufträge von Bedeutung sind zu verzeichnen gewesen.

Die Maschinenfabriken und Eisengießereien sind ungleich beschäftigt. Die Nachfrage nach Maschinen, besonders für den Bergbau, hat sich in letzter Zeit gehoben; die Preise für Gießereierzeugnisse sind fortgesetzt stark gedrückt. Von Rußland sind belangreiche Aufträge auf Werkzeugmaschinen, Locomotiven und andere Maschinen in eifriger Arbeit, da zumeist die Lieferungsfristen kurz bemessen sind.

Die Preise stellten sich, wie folgt:

	Monat Januar	Monat Februar	Monat März
Kohlen und Koks:	<i>M</i>	<i>M</i>	<i>M</i>
Flammkohlen	8,50—9,00	8,50—9,00	8,50—9,00
Kokskohlen, gewaschen	5,50—6,00	5,50—6,00	5,50—6,00
Koks für Hochofenwerke " " Bessemerbetr.	11,00	11,00	11,00
Erze:			
Rohspath	6,90	7,30	7,50
Geröst. Spatheisenstein .	9,00	10,40	10,80
Somorostro f. a. B. Rotterdam	—	—	—
Rohelisen:			
Gießereiseisen Nr. I . . .	62,00	62,00	62,00
" " III	53,00	53,00	53,00
Hämatit	62,00	62,00	62,00
Bessemer	—	—	—
Qualitäts-Puddeleisen Nr. I	43,00	44,00	40,00
Qualitäts-Puddeleisen Siegerländer	40,00	42,00	43,00
Stahleisen, weißes, unter 0,1% Phosphor, ab Siegen	40,00	42,00	43,00
Thomaseisen mit 1,5% Mangan, ab Luxemburg netto Cassa	35,80	38,20	38,20
Dasselbe ohne Mangan .	33,40	35,80	35,80
Spiegeleisen, 10 bis 12% Engl. Gießereiroheisen Nr. III, franco Ruhrort Luxemburg-Puddeleisen ab Luxemburg	51,00	51,00	52,00
32,80	34,40	35,20	
Gewalztes Eisen:			
Stabeisen, Schweifs- . . .	95,00	100,00	105,00
Fluß-	90,00	95,00	98,00
Winkel- und Façoneisen zu ähnlichen Grundpreisen als Stabeisen mit Aufschlägen nach der Scala	—	—	—
Träger, ab Burbach . . .	—	—	—
Bleche, Kessel	145,00	145,00	150,00
" sec. Flußeisen	120,00	120,00	125,00
" dünne	114,00	115,00	118,00
Stahl Draht, 5,3 mm netto ab Werk	93,00	94,00	95,00
Draht aus Schweiseseisen, gewöhnlicher ab Werk etwa	—	—	—
besondere Qualitäten . . .	—	—	—

I. V.: E. Schrödter.

Industrielle Rundschau.

Actien-Gesellschaft Westfälisches Kokssyndicat in Bochum.

Dem Geschäftsbericht pro 1893 entnehmen wir die nachfolgenden Mittheilungen:

„Das Jahr 1893 stand gleichwie sein Vorgänger im Zeichen ungünstiger Marktlage und die wirtschaftlichen Verhältnisse sind trotz angestrengtester Arbeit nicht minder unbefriedigend gewesen wie im Jahre 1892. Erst in der zweiten Hälfte des Berichtsjahres machte sich eine gleichmäßigere Beschäftigung auf den Kokereien und ein stärkerer Bedarf in Koks bemerkbar, dem eine kleine Belebung in der Eisenindustrie aller westeuropäischen Länder vorausgegangen war. Für die Großindustrien schloß bereits das Jahr 1892 in drückender Geschäftsstille und ohne jegliche Anregung; diese rückgängige Conjunction in der Eisenindustrie hatte auch im Berichtsjahre ein ununterbrochenes Weichen der Preise im Gefolge. Die zu Anfang des Jahres 1893 auf den Saargruben und im Ruhrrevier ausgebrochenen Arbeiterausstände haben den nothwendigen ruhigen Verlauf der Geschäfte

im ganzen weniger benachtheiligt, als die Beunruhigungen, welche anlässlich der Ablehnung der Militärvorlage im verflossenen Frühjahr eine nicht zu verkennende Unsicherheit der Marktlage im weiteren Maße herbeiführte. Auch der Ausbruch des deutsch-russischen Zollkrieges, die Silberkrisis in Amerika und Australien, sowie die darauf folgenden Finanzkrisen in Griechenland und Italien übten gleichfalls einen nachtheiligen Einfluss auf unsern überseeischen Absatz aus. Als Folge aller dieser ungünstigen Einflüsse konnte die Nothwendigkeit einer starken Productionseinschränkung in Koks nicht ausbleiben; im I. Quartale des Berichtsjahres wurde eine durchschnittliche Einschränkung von 25 %, im II. Quartal von 20 %, im III. Quartal von 27 % und im IV. Quartal von 22 % beschlossen. Die Durchführung dieser Einschränkungen war indessen in vollem Maße nicht erforderlich, da sich im Laufe der einzelnen Monate durchweg ein größeres Absatzquantum ergab. Die tatsächliche Einschränkung gegen die Beteiligungszielfern betrug im Jahre 1893 im Mittel 14,6 %. Die Gesamt-Jahresstatistik über unsere Koksindustrie

zeigt auch pro 1893 ein normales Anwachsen. Der Koksabsatz auf den Zechen und Privatkokereien des Oberbergamtsbezirks Dortmund hat im Jahre 1893 betragen:

a) im Syndicat	4 196 917 t
b) auf den außerhalb stehenden 5 Zechen resp. Kokereien . .	141 574 t
c) auf d. Zechen im Hüttenbesitz	441 998 t
Summa .	4 780 489 t

im Werthe von rund 43 Millionen Mark. Bei Berechnung des Geldwerthes, ist der Durchschnittsverkaufspreis des Kokssyndicats pro 1893 von 9,002 a. d. Tonne zu Grunde gelegt. Die Koksproduktion des Jahres 1893 stellt sich sonach gegen das Jahr 1892, in welchem 4 560 984 t erzeugt wurden, um 219 505 t = 4,8 % höher, während der Geldwerth um rund 13 % gesunken ist. — Die Vermehrung im Syndicat beträgt 171 864 t = 4,2 %, während der übrige Zuwachs die Zechen im Hüttenbesitz betrifft. Ziemlich gleichmäßig mit der vorstehenden Zunahme unserer Koksproduktion ist die Roheisenerzeugung des Zollvereins von 4 793 003 t pro 1892 auf 4 953 148 t im Berichtsjahr, also um 160 145 t = 3,3 % gestiegen. Die Zunahme der Koksherstellung im rheinisch-westfälischen Kohlenrevier in den seit Beginn der Vereinigung verflossenen Jahren wird durch die nachfolgenden Angaben veranschaulicht. Es wurden abgesetzt:

im Jahre	Tonnen		%
1885	2 826 697		
1886	2 557 013	Abnahme	11
1887	3 142 922	Zunahme	23
1888	3 592 990	„	14
1889	3 813 027	„	6
1890	4 187 780	„	9,8
1891	4 388 010	„	4,77
1892	4 560 984	„	4
1893	4 780 489	„	4,8

Gegen das Jahr 1886 zeigt die Production des Jahres 1893 sonach eine Zunahme von 87 %. Bei rund 300 Arbeitstagen ergibt sich im Syndicat eine tägliche durchschnittliche Koksabfuhr von 13 989 t gegen 13 416 t des Vorjahres. Auf die Gesamtproduktion des Ruhrreviers entfällt eine tägliche Leistung von 15 935 t gegen 15 203 t im Durchschnitt des Jahres 1892. Was die verschiedenen Absatzrichtungen anbelangt, so hat sich im ganzen gegen das Vorjahr mit Ausnahme des Kohlenreviers keine wesentliche Aenderung vollzogen. Die Gesamtmenge des Hochofenkoks stellt sich auf 3 064 817 t = 78,72 % gegen 78,67 % im Vorjahre. Der Koksabsatz von 1 856 666 t nach dem Minettegebiet hat sich von 45,3 auf 47,5 % gehoben, wodurch wiederum bestätigt wird, daß der Schwerpunkt der Roheisenindustrie sich immer mehr in das Minettegebiet verlegt. Der Absatz im Kohlenrevier ist leider wiederum um 100 600 t gegen das Vorjahr bzw. um 239 629 t gegen 1891 gesunken. Bereits in unserem vorigjährigen Bericht erwähnten wir, daß die von den Zechen zugestandenen billigen Kokskohlenpreise den Hüttenwerken immer mehr Veranlassung gegeben hätten, den erforderlichen Koks unter Ausnutzung der abziehenden Gase in eigenen Koksöfen selbst herzustellen. Wir sind, wie aus obigen Zahlen ersichtlich ist, in höherem Maße gezwungen gewesen, auf belangreiche Aufträge aus unserer nächsten Nähe zu besseren Preisen zu verzichten und Ersatz sowohl für diesen Ausfall, wie auch für die stetig anwachsende Production in weiter Ferne in Concurrenz gegen das Ausland zu geringeren Preisen zu suchen. In Gießereikoks wurden 470 994 t gegen 460 150 t im Jahre 1892 verkauft, was nach Maßgabe der früheren stärkeren Absatzmengen in dem wenig befriedigenden Geschäftsgang der inländischen Eisenindustrie und in der Concurrenz der

nicht zum Kokssyndicat gehörigen Kokereien begründet liegt. Die überseeische Ausfuhr hat sich auf 269 059 t (6,7 % der gesammten Grofs-Koksproduction) gegen rund 250 000 t im Vorjahre gehoben. In etwas begünstigt war unsere Seeausfuhr durch die englischen Arbeiterunruhen, insbesondere hat der im Juli ausgebrochene große Bergarbeiterstreik in England auch uns eine etwas lebhaftere Nachfrage auf dem Weltmarkt verschafft. Da aber in den Bezirken Durham und Northumberland, deren Koks vorzugsweise auf dem Weltmarkt dominirt, mit verdoppelter Kraft gearbeitet wurde, war der Nutzen des englischen Streiks für uns nur ein mäßiger. Mit Rücksicht auf die Lage der Eisenindustrie wurde der Hochofenkokspreis für das Jahr 1893 um 1 \mathcal{M} , d. i. auf 11 \mathcal{M} a. d. Tonne ab Zeche, ermäßigt, ebenso erfuhr die Preise der anderen Kokssorten seit Januar 1893 der Marktlage entsprechende Herabsetzungen, die noch gegenwärtig Geltung haben. In Anbetracht der durch billige Eisenbahntarife begünstigten ausländischen Koksconcurrnz kann die Dringlichkeit der von der gesammten Industrie Deutschlands beantragten Einführung des Rohstofftarifs im allgemeinen Interesse nicht genug betont werden. Da indessen diese Einführung bei der ablehnenden Haltung unserer Eisenbahn-Verwaltungen vorab nicht zu erwarten steht, wir aber bestrebt bleiben mußten, durch Frachtcombinationen, sowie durch Benutzung von Wasserstraßen billigere Transportkosten zu erzielen, so nahmen wir im Herbst 1893 Anlaß, unsere Koksensendungen für das Minette-Revier unter Zuhülfenahme eines für Lüttich bestehenden 50-t-Tarifs und eines belgischen 100-t-Tarifs via Longdoz zu instradiren. Durch diese Combination würde uns trotz des längeren Weges über Lüttich ein um die Frachtdifferenz höherer Verkaufserlös und zwar bis zu 10 Francs pro Doppelladung zu theil geworden sein. Die preussische Eisenbahnverwaltung hat sich beeilt, durch sofortige Kündigung des Transit-tarifs nach Lüttich uns diesen Weg zu verlegen, und uns dadurch die Möglichkeit, unsern Kokspreis aufzubessern, genommen. Wir constatiren mit dem lebhaftesten Bedauern, daß wir durch dieses Vorgehen der Eisenbahnverwaltung auf das empfindlichste geschädigt sind, da die entsprechende Frachtersparnis für uns in runder Summe eine halbe Million Francs jährlich betragen haben würde.

Im Jahre 1893 sind 283 neue Koksöfen hinzugekommen; am 1. Januar 1894 waren 6761 Koksöfen einschl. der kaltliegenden Oefen vorhanden. Die geschäftlichen Operationen unseres Instituts erstreckten sich während des verflossenen Geschäftsjahres auf den syndicatseitig verrechneten Absatz in Koks, welcher — abgesehen von einigen älteren von den Zechen selbst abgewickelten Verträgen und dem Landdehit — 4 137 214 t im Werthe von rund 37 $\frac{1}{4}$ Millionen Mark beträgt, sowie auf den Ankauf von 342 230 t Kokskohlen im Werthe von 1 724 332 \mathcal{M} . Die Jahresrechnung weist eine geringe Unterbilanz von 21 169,69 \mathcal{M} auf, weshalb zur Schaffung eines Reservefonds nicht gesritten werden konnte.“

Oberschlesische Eisenbahnbedarfs-Act.-Ges.

Der Bericht über das Betriebsjahr 1893 enthält im wesentlichen folgende Einleitung:

„Wenn wir das Ergebnis des Geschäftsjahres 1893 auch nicht als ein solches ansehen, wie wir es Ihnen gerne vorgelegt haben würden, so möchten wir doch behaupten, daß dasselbe unter den gegebenen Verhältnissen nicht als ein ungünstiges zu betrachten ist.

Es wird immer eine schwierige Aufgabe sein, für ein wesentlich der Eisengroßindustrie angehörendes ober-schlesisches Unternehmen eine hohe Rente zu erzielen, im vorigen Jahre aber hielt es besonders schwer, nachdem mit dem am 1. August 1893 ein-

getretenen Zollkriege die bis dahin recht lebhaft ausgeführt nach Rußland plötzlich abgeschnitten wurde und wir uns infolgedessen zu sehr schmerzlichen Betriebseinschränkungen und Arbeiterentlassungen gezwungen sahen. Dafs das Ergebnifs noch ein relativ günstiges geworden ist, verdanken wir dem flotten Geschäftsgange des ersten Halbjahres, insbesondere der vorerwähnten Ausfuhr von mannigfachen Erzeugnissen, namentlich von Blech und einer mit Aufbietung aller Kräfte fortgesetzt erzielten Ermäßigung der Selbstkosten in allen Betriebsabtheilungen.

Im einzelnen finden wir Folgendes zu berichten: Die Roheisendarstellung litt wie bisher unter den allzu hohen Preisen der Schmelz- und Zuschlagsmaterialien und der Kokscohlen.

Wenn Oberschlesien auf die Länge den Wettbewerb mit den anderen deutschen Erzeugungstätten durchführen soll, so müssen billigere Erze beschafft werden. Unsere eifrigen Bemühungen, neue lohnende Bezugsquellen aufzufinden, blieben im großen und ganzen erfolglos; ebenso, wie wir vergeblich eine Reduction der Erzfrachten anstrebten. Die generelle Ermäßigung derselben, welche seitens der preussischen Staatsbahnverwaltung eingeführt ist, bringt Oberschlesien keinen Nutzen, da sie einerseits für die fast ausschließlich auf der oberschlesischen Schmalspurbahn beförderten oberschlesischen Erze nicht Platz greift und weil andererseits fast alle anderen Erze aus dem Auslande bezogen werden. Nur für geringe Mengen österreichischer Erze ist eine gewisse Ermäßigung erreicht. Ungarische Erze werden bald noch weniger als bisher bezogen werden können, da die ungarischen Bahnen in unbegreiflicher Verkennung der natürlichen Verhältnisse entsprechende Concessionen zu machen, sich nicht bereit finden lassen. Es muß und wird darnach unser Bestreben bleiben, sowohl bei den deutschen als bei den anstossenden fremdländischen Bahnen auf endliche Ermäßigung der Erzfrachten hinzuwirken.

Ebenso muß wiederholt auf eine Reduction der Kalksteinfrachten gedungen werden.

Die Kokscohlen sind zwar wiederum um eine Kleinigkeit ermäßigt worden, sind aber mit Rücksicht auf ihr geringes Ausbringen und ihren hohen Aschengehalt im Vergleich mit den westfälischen Kohlen immer noch zu theuer.

Das Geschäft in Walzeisen erfuhr am Schlusse des Monats März des Berichtsjahres eine leider nur vorübergehende Belebung durch die Deckung des Bedarfes, welchen die beginnende Bausaison immer mit sich bringt, sowie dadurch, dafs die Constructionswerkstätten und sonstige Eisen consumirende Betriebe genügende Arbeit gefunden hatten. Leider brachte schon der Monat Mai wesentlich ungünstigere Verhältnisse, verschärft durch die über das fernere Schicksal des deutschen Walzwerksverbandes herrschende Unsicherheit, welche den Händlerfirmen, wenn sie sich vor Verlusten bewahrt sehen wollten, naturgemäß die größtmögliche Reserve aufzwang. Dazu kam die sich immer mehr fühlbar machende Ueberproduction der außerhalb des deutschen Walzwerksverbandes stehenden Werke des Westens, so dafs bei successive abbröckelnden Preisen den Werken nur die allernöthigste Arbeit zugeführt werden konnte. Die von Manchem gehegte Hoffnung, dafs nach Annahme der Militärvolage ein stärkerer Bedarf insbesondere auch seitens der Staatseisenbahnen eintreten würde, erfüllte sich nicht und so konnte auch das Herbstgeschäft seine seitherige belebende Wirkung im Berichtsjahre nicht äußern.

Die Verkäufe vollzogen sich nur schleppend und der Beschäftigungsgrad der Werke ging gegen denjenigen, welchen wir noch in den Sommermonaten gehabt hatten, nicht unerheblich zurück. Dieser Rückgang war um so empfindlicher, als mit dem Beginn

des Zollkrieges die Ausfuhr nach Rußland, welche im ersten Semester des Berichtsjahres für Oberschlesien die Höhe von 15 % der Gesammterzeugung von Stabeisen erreichte, vollständig aufgehört hatte, und so aus diesem Absatzgebiet im zweiten Semester den Werken Arbeit nicht mehr zugeführt werden konnte.

In den Monaten September-October stockte das Geschäft vollends, bis endlich im November eine Klärung der Situation durch die Neueregung der Verbandsverhältnisse geschaffen wurde. Nachdem es entschieden war, dafs der deutsche Walzwerksverband eine Verlängerung nicht erfahren würde, ist der schlesisch-mitteldeutsche Walzwerksverband begründet, welcher die bislang der Oberschlesischen Gruppe angehörigen Werke, einschließlic des Etablissements der Firma S. Huldshinsky & Söhne in Gleiwitz und die früher im mitteldeutschen Verbande vereinigten Werke, mit Ausnahme des Braunschweiger Walzwerks, umfaßt. Konnte auch diese neue Institution den Preisrückgang, welcher durch das bereits im November erfolgte Auseinandergehen des rheinisch-westfälischen Verbandes bedingt wurde, nicht aufhalten, so hat uns doch die Zeit vom 20. November, als dem Tage der Begründung des neuen Verbandes, bis Ende December einen derartigen Zugang von Geschäften gebracht, dafs das Ende des Berichtsjahres die Werke mit Lieferungsverträgen hinreichend versehen sah.

Das Blechgeschäft zeigte ungefähr dasselbe Bild, wie wir es beim Walzeisengeschäft entrollt haben. Die Preise bröckelten auf die dringenden Angebote, welche vom Westen und Mitteldeutschland kamen, mehr und mehr ab, so dafs am Ende des Berichtsjahres eine Reduction der Preise um durchschnittlich 10 *M* per Tonne gegen das Vorjahr zu verzeichnen war. Nur dem starken Export, welchen wir in dem ersten Semester des Berichtsjahres mit etwa 24 % unserer Gesamtproduction nach Rußland ermöglichen konnten, ist es zu danken, dafs das Blechgeschäft in seiner Totalität einen günstigen Abschluß gefunden hat.

Das Geschäft in Eisenbahnmaterial hielt sich, wie auch in den Vorjahren, in den allerengsten Grenzen, eine Thatsache, welche das ganze übrige Eisengeschäft auf das ungünstigste beeinflusst. Leider herrscht noch vielfach ein Vorurtheil gegen eiserne Schwellen, deren reichliche Anwendung einen gewissen Ersatz für das Nachlassen der Schienenbestellungen gewähren könnte. Da kaum ein Siebentel sämmtlicher Holzschwellen deutschen Forsten entstammen, könnte die Staatsbahnverwaltung durch Beschränkung des Bezuges von Holzschwellen äußerst günstig auf die Belebung der Eisenindustrie wirken, ohne dabei irgend ein Opfer bringen zu müssen. Wenn nun auch seitens der höheren Behörden mehr für Einführung von eisernen Schwellen zu geschehen scheint, so sind doch noch viele Organe der Eisenbahnverwaltung grundsätzliche Gegner eiserner Schwellen und führen — vielfach unberechtigt — alle möglichen Gründe, z. B. Mangel an passendem Bettungsmaterial, gegen vermehrte Anwendung des eisernen Oberbaues ins Feld.

Das Kohlengeschäft hat bei gleichen Verkaufspreisen ein befriedigendes Resultat ergeben.

Das Milowicer Eisenwerk hat uns auch pro 1893 eine Rente nicht zugeführt.

Von dem nach Berücksichtigung der Abschreibungen zuzüglich des Vortrages aus 1892 verbleibenden Gewinn von 364 730,80 *M* würden zur Dotirung des Reservefonds 5 % von 358 410,40 *M* = 17 920,52 *M*, alsdann zur Zahlung von Tantième für den Aufsichtsrath, Vorstand und Beamte der Gesellschaft 10 % von 358 410,40 *M* = 35 841,04 *M* zusammen 53 761,56 *M* abgehen. Von dem Betrage von 310 969,24 *M* würde alsdann die Dividende in der vorgeschlagenen Höhe von 2½ % mit 300 000 *M* in Abzug zu bringen sein, so dafs auf neue Rechnung 10 969,24 *M* vorzutragen wären.

Rheinisch-westfälisches Kohlsyndicat.

In der am 30. März d. J. in Essen abgehaltenen zehnten Versammlung der Zechenbesitzer des Rheinisch-westfälischen Kohlsyndicats waren (nach der „Rh.-Westf. Zig.“) von den vorhandenen 3577 Stimmen 3278 Stimmen vertreten. Aus dem von Hrn. Director Oefe erstatteten Geschäftsbericht ist im allgemeinen von Interesse, daß bis zum 24. März durch das Syndicat verkauft wurden 12304013 t Kohlen, wovon 10484904 t für das Inland und 1819049 t für das Ausland. Nach Belgien konnten beträchtlich erhöhte Mengen verschlossen werden. Der Gesamtversand der Syndicatszechen im Februar betrug 2753596 t oder 98,61 % der Betheiligungsziffer gegen 3002844 t oder 99,49 % im Januar, also weniger 0,88 %. Wenn auch die Verkäufe im allgemeinen flott vorangegangen sind, so haben sich doch theils wegen der Neuheit der ganzen Einrichtung, theils wegen der großen aus-

alten Verträgen abzunehmenden Mengen noch nicht alle Verträge, namentlich mit Händlern, im bisherigen Umfang erneuern lassen; es sind vielmehr, soweit sich feststellen läßt, heute für die Zeit nach dem 1. April nur rund 80,36 % der Betheiligung verkauft. Die Versammlung beschließt deshalb auf den Vorschlag des Vorstandes und Beirathes, die Förderung mit dem 1. April d. J. um fernere 12 %, also insgesamt 20 % einzuschränken. — In der an die Versammlung sich anschließenden zahlreich besuchten Hauptversammlung der Actionäre des Rheinisch-westfälischen Kohlsyndicats wurden alle Punkte der Tagesordnung, insbesondere Genehmigung der Bilanz, sowie Ertheilung der Entlastung von Vorstand und Aufsichtsrath, einstimmig durch Zuruf erledigt und die ausscheidenden Rechnungsprüfer, Gewerke Karl Funke, Director Stark und Director Friedrich ebenso wiedergewählt.

Vereins-Nachrichten.

Nordwestliche Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller.

Am 31. März d. J. ist seitens der Gruppe das nachfolgende Schreiben an den Fürsten Bismarck abgegangen:

Die Nordwestliche Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller naht Ew. Durchlaucht zum 79. Geburtstage mit aufrichtigem und herzlichem Glückwunsch, der zugleich von der treuen und unentwegten Dankbarkeit Zeugniß ablegen soll, welche die Eisen- und Stahlindustrie Ew. Durchlaucht bewahrt. Durch Ew. Durchlaucht schöpferische Ideen und eisernen Willen ist nach der Einigung unseres Vaterlandes auch der Grund zu den innern Einrichtungen für die Wohlfahrt und das Gedeihen des Deutschen Reiches gelegt und insbesondere die nationale Production geschützt und gefördert worden. Mögen Ew. Durchlaucht die Wiederkehr des heutigen Tages noch lange, lange Jahre in voller Kraft und Gesundheit feiern und überzeugt sein, daß unsere Dankbarkeit und Treue Ew. Durchlaucht gegenüber niemals aufhören wird.

gez.: A. Servaes-Ruhrort, gez. Dr. Beumer,
Vorsitzender. Generalsecretär.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Der Verein deutscher Eisenhüttenleute sandte folgenden Glückwunsch:

Der morgige Festtag ist nach allgewohntem, theurem Gebrauch Ew. Durchlaucht geweiht. Mit heißer Liebe und unerschütterlicher Anhänglichkeit verehren wir in Ew. Durchlaucht den Mann von Mark und Eisen, welcher der Schmied des Deutschen Reiches gewesen ist, dadurch Jahrhunderte altes Streben und Sehnen der deutschen Nation zur Verwirklichung bringend. Zur diesmaligen festlichen Feier kommen unsere aufrichtigen Glückwünsche für Ew. Durchlaucht Wohlergehen aus besonders freudig bewegtem Herzen. Der weltgeschichtliche Vorgang am 26. Januar d. J. ist uns Gewähr, daß die Einheit des Deutschen Reiches, welche wir Ew. Durchlaucht verdanken, eine Schöpfung von bleibender Dauer ist. Mit diesem frohen Empfinden rufen wir daher jubelnd in diesem Jahre: „Heil

Ew. Durchlaucht! Heil Fürst Otto v. Bismarck!“ Möge das achte Jahrzehnt von Ew. Durchlaucht kostbarem, dem deutschen Volk geweihtem Leben in ungetrübter Frische der Gesundheit sich vollenden und das neue Jahrzehnt den eisernen Kanzler in gewohnter Kraftfülle begrüßen!

Ew. Durchlaucht gehorsamst und in tiefer Ehrfurcht ergebener

Verein deutscher Eisenhüttenleute:

gez.: C. Lueg-Oberhausen,
Kgl. Commerzienrath.

gez.: E. Schrödter-Düsseldorf,
Ingenieur.

Aenderungen im Mitglieder-Verzeichniß.

Brachvogel, L., Stahlwerkschef der Gewerkschaft Grillo, Funke & Co., Schalke.

Daelen, R. V., Ingenieur, Berlin NW, Gotzkowskystr. 9.

Goebel, H., Inhaber der Firma E. Achenbach sel. Söhne, Walzengießerei in Buschhütten b. Creuzthal, Siegen, Coblenzerstr. 132^l.

Sjögren, C., Ingenieur, Böhm. Montangesellschaft, Wien I, Krugerstr. 18.

Volkmann, R., Ingenieur, Berlin SW, Junkerstr. 14.

Neue Mitglieder:

Kuntze, E., Ingenieur, Borsigwerk.

Laske, C., Hüttenmeister, Marthahütte, Kattowitz.

Leinweber, E., Ingenieur, Gleiwitz.

Mentel, Ferd., Hütteningenieur, Witkowitz b. Mähr.-Ostrau.

Schaumkell, Ingenieur, Gleiwitz.

Schimek, R., Hüttenverwalter, Obszar, Post Saybusch in Galizien.

Stauffer, Christian, Director des Eisen- und Stahlwerks Völklingen, Völklingen a. d. Saar.

Walter, Kgl. Hüttendirector, Malapane.

Zinzen, Fr., Ingenieur, in Firma Habersang & Zinzen, Düsseldorf-Oberbilk.

Eisenhütte Düsseldorf.

Die Aprilversammlung findet am Mittwoch den 18. April, Abends 8 Uhr, in der Städtischen Tonhalle statt. Tagesordnung:

1. Mittheilungen über in der Praxis gebräuchliche Pyrometer, unter besonderer Berücksichtigung des Walther Dürrschen Luftpyrometers. Vortrag von Herrn G. Gaab.
2. Technische Mittheilungen.

Die Gaskill-Pumpe der Holly Mfg. Co. in Lockport, N.Y.

