

Verein deutscher Eisenhüttenleute:
die Bibliothek.

Die Zeitschrift erscheint in monatlichen Heften.

STAHL UND EISEN.



Zeitschrift

der
nordwestlichen Gruppe des
Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller
und des
Vereins deutscher Eisenhüttenleute.

Herausgegeben von den Vereinsvorständen.

Redigirt von den Geschäftsführern beider Vereine.
Generalsecretär **H. A. Bueck** für den wirthschaftl. Theil.
Ingenieur **F. Osann** für den technischen Theil,
beide in Düsseldorf.

2. Jahrgang.
N^o 7.

Sämmtliche
die Redaction betreffende Correspondenzen
sind zu richten an
F. Osann, Düsseldorf, Bahnstr. 29.

Juli
1882.

Commissions-Verlag von A. BageI in Düsseldorf.

Inhalt.

	Seite
Die Kranken- und Unfall-Versicherung der Arbeiter	274
Ueber den Verkehr mit Arbeitern	280
Zur Theorie des Walzprocesses	283
Die Stahlerzeugung aus phosphorhaltigem Roheisen. (Mit Abbildung auf Bl. I.)	294
Ueber die Nutzbarmachung der beim basischen Entphosphorungs-Verfahren fallenden Schlacke in der Landwirthschaft	303
Ueber die wechselseitigen Beziehungen des Kohlenstoffs und Eisens im Stahle	304
Ueber das Zerspringen der Seilscheiben. (Mit Abbildung auf Bl. II.)	308
Koksöfen zur gleichzeitigen Gewinnung von Theer und Ammoniak. (Mit Abbildungen auf Bl. III u. IV.)	310
Die Länge der eisernen Querschwellen	313
Mittheilungen aus dem auszüglichen Sitzungs-Protokoll des Vereins für Eisenbahnkunde vom 9. Mai 1882	314
Repertorium von Patenten und Patent-Angelegenheiten	317
Statistisches	318
Rheinisch-westfälische Hüttenschule	320
Referate und kleinere Mittheilungen	325
Marktbericht	330
Vereins-Nachrichten	331

Beilage: Probe des mittelfeinen Rollenzeichensapiers Nr. 456 O. von *Benrath & Franck*, Gelbe Mühle, Düren.

Emil von GAHLEN & Cie. in Gerresheim bei Düsseldorf
 liefern als Specialität:
Kessel-, Brücken-, Gasometer- und Schiffs-Nieten in I. Qualität
 sowie conisch geprefste **Nieten aller Art** in Eisen, Kupfer und Messing. 146

Carl W. Lange
 Essen a. d. Ruhr
Dampfkessel- und Eisen-Construction.
 Zwei-Flammrohrkessel
 von circa 80 Meter Heizfläche
 hält zur sofortigen Lieferung bereit. 147

BAROPER
Maschinenbau-Actien-Gesellschaft
 in
Barop-Dortmund
 (Westfalen),
 Eisengiesserei und Maschinenfabrik,
 gegründet 1856,
 liefert sämtliche Maschinen für den Bergbau und das Hüttenwesen, als: Förder- und Wasserhaltungsmaschinen; Betriebsmaschinen; Gruben-Ventilatoren neuer bester Construction; Schachtgestänge; Drucksätze; Pumpen; Förderkröbe; Förderwagen; Kreiselwipper u. s. w. **Kohlen-Separationen** und Wäschen; Feinkornwäschen; Erz-Aufbereitungen; Aschenwäschen. **Treppenroste** bewährter Construction. **Koks-Ausdruckmaschinen**; Koksöfengarnituren. **Dampfhämmer**; Walzenzugmaschinen; complete Walzenstrafen; Richtpressen; Scheeren; Luppenbrecher; complete Drahtziehereien; Dampfpumpen; Condensatoren; Transmissionen u. s. w.
 Sämmtliche Gufsartikel. 166

Chemisch-analytisches Laboratorium

von

F. Guntermann

Düsseldorf,

Hohestraße 34.

Untersuchung von Berg-, Hütten- und Handels-Producten, von Nahrungs- und Genusmitteln
 etc. etc. 148

BINET FILS & C^{IE}, REIMS, Champagnes „Élite“ & „Dry Élite“. 180

Abonnementspreis
für
Nichtvereins-
mitglieder:
12 Mark
jährlich.

Die Zeitschrift erscheint in monatlichen Heften.

S **tahl und Eisen.**
Zeitschrift

Insertionspreis.
25 Pf.
für die
zweigespaltene
Petitzelle,
bei
Jahresinserat
40% Rabatt.

der nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller
und des
Vereins deutscher Eisenhüttenleute.

Herausgegeben von den Vereinsvorständen.

Redigirt von den Geschäftsführern beider Vereine:

Generalsecretär **H. A. Bueck** für den wirtschaftlichen Theil und Ingenieur **F. Osann** für den technischen Theil.

Commissions-Verlag von A. Bagel in Düsseldorf.

N^o 7.

Juli 1882.

2. Jahrgang.



Wie unsere Leser aus der veränderten Titelaufschrift ersehen haben, erscheint „**Stahl und Eisen**“ nach **einjährigem** Bestehen heute zum ersten Male in erweiterter Gestalt, nämlich als **Zeitschrift** der **nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller** und des **Vereins deutscher Eisenhüttenleute**.

Schon in der vor Jahresfrist erschienenen ersten Nummer sind in dem Protokoll der Generalversammlung vom 28. Mai 1881 die Grundzüge angedeutet, unter welchen eine von den beiden genannten Vereinen zu veranstaltende gemeinsame Herausgabe der Zeitschrift angestrebt wurde, ein Project, welches damals nicht verwirklicht wurde, welches aber, als „**Stahl und Eisen**“ sich über Erwarten günstig entwickelte und nachdem der zwischen wirtschaftlichen und technischen Interessen bestehende enge Zusammenhang sich immer mehr als untrennbar herausgestellt hatte, zum Abschlufs gedieh.

Für die nicht unmittelbar in der Eisenindustrie stehenden Leser mag hier bemerkt werden, dafs die nordwestliche Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller eine Vereinigung der Werke und Werksbesitzer als solcher auf rein wirtschaftlicher Grundlage bildet, während der Verein deutscher Eisenhüttenleute in der Behandlung der technischen Fragen seine vornehmste Aufgabe erblickt.

Dafs eine Zusammenfassung der technischen und wirtschaftlichen Fragen für die Eisenindustrie von der grössten Bedeutung, ja sogar nothwendig ist, steht aufser Zweifel. „**Stahl und Eisen**“ hat deshalb schon in seinem ersten Jahrgang der wirtschaftlichen Seite des Eisenhüttengewerbes nach Möglichkeit seine Aufmerksamkeit zugewandt; dies wird von jetzt ab nach dem Hinzutritt

des wirthschaftlichen Vereins viel gründlicher und nachdrücklicher geschehen, ein Umstand, der die Bedeutung der Zeitschrift in hohem Mafse steigern muß.

Eine wirkliche Erweiterung erfährt die Zeitschrift durch die regelmässige Veröffentlichung von **Marktberichten**, welche dadurch einen besonderen Werth gewinnen, dafs sie von einer Reihe hervorragender, in der Praxis thätiger Werksleiter allmonatlich zusammengestellt werden.

Die äufserliche Form der Zeitschrift bleibt ungeändert, ebenso die Anordnung des Stoffes, welche sich als zweckmäfsig herausgestellt hat und in unserm Leserkreise beliebt geworden ist.

Wir geben uns der Hoffnung hin, dafs die so erweiterte Zeitschrift unseren alten Freunden neue hinzugewinnen wird; wir halten unsere Aufgabe, als welche wir bei Erscheinen dieses Blattes die wirksame Vertretung und Förderung der heimischen Eisenindustrie bezeichnet haben, unverrückt im Auge und bitten alle unsere Mitglieder und verehrlichen Abonnenten, uns hierin kräftig und nachdrücklichst zu unterstützen.

Die Redaction.

Die Kranken- und Unfall-Versicherung der Arbeiter.

Im parlamentarischen Leben sind wohl selten einer gesetzgebenden Körperschaft so zahlreiche und bedeutungsvolle Aufgaben gestellt worden, als dem Deutschen Reichstage, welcher am 27. April 1882 seine zweite Session eröffnete. Das Tabaksmonopol und damit die Entscheidung über die Reformpläne des Reichskanzlers in Bezug auf die Besteuerung, wichtige, das Grundprincip berührende Aenderungen der Gewerbeordnung und die Kranken- und Unfallversicherung der Arbeiter bildeten, neben anderen minder schwierigen Vorlagen, ein Arbeitsquantum, an dessen Bewältigung in der gegebenen Zeit auch die ernsteste Willenskraft erlahmen mußte. Das Tabaksmonopol, auf welches sich das Hauptinteresse concentrirte, machte die geringsten Schwierigkeiten; die Entscheidung war vorher getroffen, Erörterungen im Reichstage wurden für bedeutungslos gehalten; wurde doch bei den letzten großen Debatten über das Tabaksmonopol von diesem am wenigsten gesprochen. Anders war die Sachlage in Bezug auf die Novelle zur Gewerbeordnung und die Versicherungsgesetze. In einem unerquicklichen

Kampfe zwischen den Anhängern alter Zwangsformen und weitgehender polizeilicher Befugnisse und den Vertheidigern des, in der deutschen Gewerbeordnung garantirten Mafses individueller, freier Bewegung im Gewerbebetriebe, rückten die Arbeiten in der Gewerbecommission, ohne großes Interesse zu erregen, nur langsam vor. Die Arbeiten der Commission für die Kranken- und Unfallversicherung, bei denen sich die Mitglieder aller Parteien mit dem ernstesten Willen, etwas zu Stande zu bringen, beteiligten, zeigten bald, dafs eine schnelle Lösung der hervortretenden, außerordentlichen Schwierigkeiten nicht zu erwarten sei, und die Folge dieser allgemeinen Erkenntnifs war die Vertagung des Reichstages bis zum 30. November dieses Jahres.

Im Hinblick auf die Kranken- und Unfallversicherung, an welche wir einige Betrachtungen knüpfen wollen, haben wir diesen Ausgang der Verhandlungen im Interesse der Industrie mit voller Befriedigung begrüßt. Nicht Voreingenommenheit gegen diese Gesetze ist der Ausgangspunkt dieser Befriedigung, denn die Industrie hat

die grundlegenden Gedanken, wie wir bereits im vergangenen Jahre (Heft Nr. 3, September 1881, Seite 131) ausführten, mit Wohlwollen und Entgegenkommen aufgenommen; gleichzeitig verwiesen wir aber auch auf die schweren Bedenken, welche zu überwinden sind, sobald der praktischen Ausführung, wenn auch vorläufig nur in Formulierung der Gesetze, näher getreten wird.

Bezüglich vieler wesentlichen Punkte gehen die Ansichten nicht nur vielfach auseinander, sondern es existirt in weiten Kreisen noch Unklarheit über Wesen und eventuelle Wirksamkeit beider Gesetze. Die Zeit der Reichstags-session hätte selbst bei äußerster Ausdehnung nicht hingereicht, ein genügendes Maß der Verständigung und Erkenntnis zu schaffen. Es war demgemäß gut, einen Aufschub herbeizuführen, denn die Zwischenzeit wird zur Klärung der Frage benutzt werden — freilich von jeder Partei in ihrem Sinne; daher hat auch die Industrie das lebhafteste Interesse, ihre Ansichten hervorzuheben und in möglichst weiten Kreisen zur Geltung zu bringen.

Die Eisen- und Stahl-Industrie befindet sich, soweit die mittleren und größeren Werke in Betracht kommen, diesen Gesetzen gegenüber in eigenthümlicher Lage; sie hat bereits bisher mit erheblichen Opfern für ihre erkrankten Arbeiter und ihre Invaliden gesorgt, eine Fürsorge, die nur versagt werden mußte, wenn auf Grund falscher Rathgeber und des mißverstandenen Haftpflichtgesetzes unberechtigte und maßlose Forderungen Verständigung und gutwillige Hülfe ausschlossen. Wenn daher für die Eisen- und Stahl-Industrie (andere Industrien, wie beispielsweise die Bergwerks-Industrie, befinden sich in ähnlicher Lage) ein dringendes Bedürfnis für die gesetzliche Regelung dieser Verhältnisse nicht vorlag, so steht sie derselben doch nicht unsympatisch gegenüber, da die aus dem Haftpflichtgesetz hervorgehenden Differenzen mit den Arbeitern beseitigt werden sollen und die Wohlthat einer geordneten und sicheren Krankenpflege und Entschädigung für erlittene Unfälle, welche sie bereits in erheblichem Umfange übt, sehr weiten Kreisen, wenn nicht allen Arbeitern gesichert werden soll.

Die Durchführbarkeit dieser wohlwollenden Absicht wird davon bedingt sein, daß bei Feststellung der allgemeinen Grundsätze die theoretischen, nicht selten von übel angebrachter Sentimentalität geleiteten Anschauungen von Ansichten zurückgedrängt werden, die in praktischen Erfahrungen wurzeln und aus diesen hervorgegangen sind; denn hiervon wird der Gesamtumfang der entstehenden Ansprüche abhängen. Ferner wird es darauf ankommen, wie die Befriedigung der Ansprüche bemessen und wie die Leistungen auf die verschiedenen Factoren vertheilt werden; denn es wird zu sorgen

sein, daß die Belastung nicht über die Leistungsfähigkeit der in Anspruch genommen hinausgeht.

Bei Betrachtung der wesentlichsten Grundsätze für die hier in Rede stehenden Arbeiterversicherungen muß zunächst hervorgehoben werden, daß die Einführung der Unfallsversicherung ohne vorhergehende Regelung der Krankenversicherung sich als unthunlich erwiesen hat. Dieser Erkenntnis hat sich auch die Reichsregierung nicht verschlossen; sie legte dem Reichstage beide Gesetzentwürfe vor, und für beide nahm sie als hauptsächlichsten leitenden Grundsatz den Versicherungszwang in Anspruch.

Nach dem von den liberalen Parteien des Reichstages eingebrachten Gesetzentwurf, betreffend »die Entschädigung bei Unfällen und die Unfallsversicherung der Arbeiter«, durfte man annehmen, daß selbst diejenigen Parteien, welche bisher die unbeschränkte individuelle Freiheit als höchstes leitendes Princip für die Regelung wirthschaftlicher und socialer Fragen hinstellten, die Nothwendigkeit anerkannten, die bedingungslose Selbstbestimmung einzuschränken, wo das allgemeine Interesse solches fordert. Denn der Gesetzentwurf der liberalen Parteien, wenn er auch bestrebt war, einen andern Schein zu erwecken, gelangte doch thatsächlich dahin, die Sicherung der Arbeiter gegen die Folgen von Unfällen durch gesetzliche Zwangsversicherung zu erstreben. Die Fortschrittspartei hat sich jedoch neuerdings wieder gegen den Versicherungszwang ausgesprochen, und eine Vertheidigung dieses Beschlusses in der Abendausgabe der »Tribüne« vom 10. Juni zeigt, daß auch die Secessionisten diese Schwenkung mitzumachen gesonnen sind.

Das Grundprincip der Gesetze wird demgemäß auf einen sehr erheblichen Widerspruch stoßen, den wir bedauern; denn die bisherige Entwicklung der Hilfs- und Krankenkassen beweist, daß es zur Erreichung des Zweckes nicht ausreicht, auf dem Wege der Gesetzgebung den Rahmen für die freiwillige Thätigkeit zu schaffen. Die Erfahrung hat gelehrt, daß höchstens die besten Elemente des Arbeiterstandes auf dem Wege der Freiwilligkeit zur Versicherung gelangen; die große Masse derselben, namentlich in den jüngeren Lebensjahren, betheilt sich an den Hilfskassen nicht. Selbst die langjährige Agitation für die freien Kassen der Gewerksvereine hat nur ein verhältnißmäßig geringes Resultat aufzuweisen. Die gleiche Erfahrung ist bei der Unfallversicherung gemacht worden. Demgemäß wird jeder, der die Grundidee der Gesetze billigt, auch den staatlichen Versicherungszwang als berechtigt und nothwendig anerkennen und für denselben mit Entschiedenheit eintreten müssen.

Ein weiterer Grundsatz von höchster Bedeutung kommt in der organischen Verbindung beider

Gesetze zur Geltung; von der Mitwirkung der Krankenkassen ist die Durchführbarkeit der Unfallversicherung unbedingt abhängig.

Der Gedanke der Unfallversicherung ist aus der Nothwendigkeit hervorgegangen, die schweren dauernden Folgen der Unfälle so weit als möglich durch Entschädigung und Unterstützung zu mildern. Für die von kleineren heilbaren Unfällen betroffenen Arbeiter war bisher schon in den meisten Fällen durch die Krankenkassen gesorgt. Die socialen Schäden, welche durch die jetzt geplante Unfallversicherung geheilt werden sollen, sind aus den schweren Unfällen hervorgegangen.

Ein Theil der kleineren Unfälle sollte auch bereits nach den früheren Vorlagen von der Unfallversicherung ausgeschlossen werden; jedoch erst nach Bekanntwerden der Thatsache, dafs ca. 90 bis 95 % aller Unfälle für die Betroffenen keine nachtheiligen Folgen hinterlassen, also zu den kleineren gerechnet werden müssen, ist die Regierung in dem letzten Entwurfe zu der Bestimmung gelangt, dafs erst mit dem Beginn der vierzehnten Woche der durch einen Unfall herbeigeführten Erkrankung die Unfallversicherung einzutreten habe; bis zur vierzehnten Woche soll die Krankenkasse die Fürsorge übernehmen.

Diese Mafsregel mufs als höchst berechtigt anerkannt und es müssen die erhobenen Einwände als nichtig zurückgewiesen werden. Zunächst ist hervorzuheben, dafs in Bezug auf die Kranken-

kassen nichts Neues geschaffen wird; denn die Verunglückten fielen, wo überhaupt Krankenkassen vorhanden waren, diesen zur Last. Anspruch auf Ersatz auf Grund des Haftpflichtgesetzes wurde von den Krankenkassen nur äufserst selten erhoben, da die Durchführung solcher Ansprüche zu unsicher war, die meisten Kassen auch, mit Rücksicht auf die von dem Arbeitgeber geleisteten Beiträge, dazu keine Veranlassung hatten. Die Belastung der Krankenkassen wird daher nicht wesentlich gröfser werden als bisher; denn nach der Reichsstatistik fallen auf die ersten dreizehn Wochen nur etwa 11 % der durch die Unfälle überhaupt entstehenden Lasten, wobei jedoch in Betracht zu ziehen ist, dafs viele Kassen ihren Mitgliedern, auch den durch Unfall erkrankten, länger als dreizehn Wochen Hülfe gewähren. Sodann darf nicht verkannt werden, dafs der Durchführung beider Gesetze als größte Schwierigkeit die Simulation entgegentritt. Wer freilich, ohne in praktischer Thätigkeit mit den Arbeitern zu verkehren, dieselben nur aus den Schilderungen der, jedem Arbeitgeber aus Princip feindlichen Arbeiterpresse, oder aus den Reden der Agitatoren, oder nach dem, von superhumaner Auffassung selbstgeschaffenen Bilde kennt, der wird die vorstehende Behauptung zurückweisen. Hier aber ist eins der hauptsächlichsten Gebiete, auf denen die theoretische Auffassung von der aus der Praxis hervorgegangenen Erfahrung zurückgedrängt werden mufs. Wir verweisen auf die nachstehende Tabelle:

Zahl der beschäftigten Arbeiter:			Zahl der Unfälle überhaupt:			Zahl der in den ersten vier Wochen geheilten Unfälle:		
1878	1879	1880	1878	1879	1880	1878	1879	1880
I. 1923	1701	2003	335	240	355	299	212	232
II. 4281	4041	4746	330	302	343	240	215	253
Die Werke hatten keine Unfallversicherung irgend welcher Art abgeschlossen.								
III. 677	760	996	121	146	260	91	115	232
IV. 3787	3990	4901	529	869	1101	467	779	1013
Die Werke hatten gegen Unfälle aller Art versichert.								
V. 505	515	585	5	53	77	2	32	49

Dieses Werk war pro 1878 nur gegen Haftpflicht versichert, mit dem Jahre 1879 begann die Versicherung gegen Unfälle aller Art.

Die Werke I und II sind nicht versichert, bei ihnen bleibt die Zahl der Unfälle ziemlich constant, während bei den gegen alle Unfälle versicherten Werken III und IV sich die Unfälle erheblich vermehren. Bei dem Werke Nr. 5 tritt die höchst auffällige Vermehrung der Unfälle sofort mit der Versicherung gegen alle Unfälle ein.

Diese Erscheinung wollen wir nicht dahin deuten, dafs die Arbeiter Unfälle absichtlich herbei-

führen oder erdichten, sondern wir glauben, dafs kleine Unfälle, die früher unbeachtet geblieben waren oder nur kurze Erwerbsunfähigkeit zur Folge hatten, nach eingetretener Versicherung benutzt wurden, um einen längeren Genufs des Krankengeldes, oder überhaupt eine Entschädigung zu erlangen. Eine weitere Ursache wird auch in dem Umstande liegen, dafs die eröffnete Aussicht auf eine sichere Entschädigung die Arbeiter verleitet,

mit weniger Vorsicht bei der Arbeit zu Werke zu gehen.

Nach der obigen Tabelle und nach allen vorliegenden Erfahrungen spielt die Simulation aber eine Hauptrolle, die, wie die Nummern III und IV zeigen, namentlich ungünstig bei den kleinen Unfällen mitzuwirken scheint.

Werden diese kleinen Unfälle der Krankenkasse überwiesen, so vollzieht sich das erforderliche Verfahren in dem Rahmen einer localen Kasse, zu welcher die Arbeiter nicht nur beizutragen verpflichtet sind, sondern an deren Verwaltung sie auch theilnehmen. Da die Arbeiter hierdurch in die Lage versetzt sind, die Verhältnisse der Kasse, insofern Leistung und Gegenleistung in Betracht kommen, leicht zu überschauen, so werden sie ebenso leicht wahrnehmen, inwieweit sie selbst durch unberechtigte, an die Kasse erhobene Ansprüche in Mitleidenschaft gezogen werden, sie werden dahin geführt, Controle über ihre übelwollenden Mitarbeiter zu führen — die einzige Controle, welche sich als wirksam erweisen dürfte.

Endlich ist in Bezug auf die vorstehend dargelegte organische Verbindung beider Gesetze zu erwägen, daß die Unfallversicherung in jeder Form einen großen Apparat erfordern wird, der, wenn er wegen jedes kleinen, unbedeutenden Unfalles in Bewegung gesetzt werden sollte, versagen müßte.

Mächtige Parteien im Reichstage sind gegen die Mitwirkung der Krankenkassen bei der Unfallversicherung und zwar, nach unserer Ueberzeugung, weil der überwiegenden Mehrzahl ihrer Mitglieder die Gelegenheit gefehlt hat, die einschlagenden Verhältnisse auch von der praktischen Seite kennen zu lernen. Die Industrie hat daher ein lebhaftes Interesse, für die organische Verbindung der Kranken- und Unfallversicherung energisch einzutreten.

Die Mitwirkung der Krankenkassen fordert aber, daß diese nirgend fehlen, wo Arbeiter vorhanden sind, die der Unfallversicherung unterliegen, und eine berechtigte Humanität stellt das Verlangen, daß die Wohlthat einer geordneten Krankenpflege, auch über die vorbezeichnete Grenze hinaus, möglichst auf alle Arbeiter ausgedehnt werden möge. Wir sind daher nicht nur mit der dem Gesetze bezüglich der Krankenversicherung gegebenen Ausdehnung einverstanden, sondern wir wünschen weiter, daß auch die rein landwirthschaftlichen Betriebe demselben unterstellt werden.

Im übrigen glauben wir, daß die in dem Gesetzentwurfe vorgeschlagene Organisation geeignet ist, die Krankenversicherung so durchzuführen, daß sie den verschiedenen bestehenden Verhältnissen angepaßt werden kann. Auf Bedenken, welche gegen einzelne Bestimmungen des Gesetzes erhoben werden müssen, wollen wir

bei dieser Erörterung der hauptsächlichsten Grundlagen nicht weiter eingehen; es wird sich dazu wohl noch später Gelegenheit bieten.

Die Unfallversicherung soll, den früheren Plan verlassend, lediglich auf der Grundlage corporativer und genossenschaftlicher Verbände durchgeführt werden. Wir können nicht umhin, der Ansicht vieler Industrieller dahin Ausdruck zu geben, daß, wenn die Unfallversicherung von den kleineren Unfällen entlastet wird, genossenschaftliche Bildungen, wie sie in den §§ 56 und 57 des seiner Zeit vom Reichstage beschlossenen Gesetzes vorgesehen waren, auf der Grundlage einer Reichsanstalt in einfacherer Weise zur Erreichung des Zieles führen würden.

Der § 56 bestimmte im ersten Abschnitt:

„Unternehmern von Betrieben, welche unter die Vorschrift dieses Gesetzes fallen, kann gestattet werden, zum Zwecke der Unfallversicherung auf Gegenseitigkeit zusammen zu treten.“

Im § 57 waren Specialbestimmungen für die Knappschaftskassen enthalten, deren Bestand vollkommen gesichert werden sollte.

Mit dem § 56 war demgemäß die Grundlage für die Genossenschaftsbildung gegeben, und es kann kaum bezweifelt werden, daß eine geeignete Fortbildung dieses gesunden Gedankens zu einer vollkommenen genossenschaftlichen Gliederung geführt haben würde.

In dem neuen Gesetzentwurfe wird eine andere Organisation vorgeschlagen. Das Risiko soll auf »möglichst breite Schultern« vertheilt, eine kräftige Entwicklung des genossenschaftlichen Lebens und erfolgreiche Verwaltung durch genossenschaftliche Organe erzielt werden. Diese wird, nach der Ansicht der Regierung, nur zu erwarten sein, wenn die zu einer Genossenschaft Verbundenen sich örtlich, wie auch nach ihrem Berufe, nicht allzuferne stehen. Die derart bezeichneten Ziele sollen durch eine doppelte Organisation erreicht werden. Das Risiko wird der Gesamtheit derjenigen Unternehmer im ganzen Reiche, die durch die gleiche Gefahr mit dem gleichen Risiko verbunden sind — den Gefahrenklassen — aufgelegt. Die Gefahrenklassen werden also die im Durchschnitt gleichgefährlichen Industriezweige und Betriebsarten umfassen; diese müssen jedoch, um die Genossenschaften zu erlangen, örtlich zusammengefaßt werden.

Um den Genossenschaften aber die örtliche Verwaltung der Unfallversicherung, namentlich die Feststellung der Entschädigungen, ohne Gefährdung der Interessen der Gesamtheit übertragen zu können, sollen sie an einer tüchtigen und sparsamen Verwaltung interessirt werden; sie sollen daher, neben dem allgemeinen, auch ein besonderes unmittelbares Interesse haben. Daher

wird die Genossenschaft einen Theil des Risicos, welches innerhalb ihres speciellen Kreises erwächst (15 %) besonders für sich tragen, während der Rest (60 %, 25 % soll das Reich tragen) von den Gefahrenklassen aufzubringen ist.

Diejenigen Industriezweige und Betriebsarten, welche eine Genossenschaft für sich nicht bilden können, oder in anderen Genossenschaften kein Unterkommen finden, weil die Durchschnittsgefahr eine andere ist, werden in locale Verbände zusammengefaßt.

Demgemäß werden die Industriezweige und Betriebsarten mit durchschnittlich gleicher Gefahr im ganzen Reiche in Gefahrenklassen, dann aber local, d. h. gewöhnlich in dem Bezirke einer höheren Verwaltungsbehörde, in Betriebsgenossenschaften, Industriezweige und Betriebsarten mit nicht gleicher durchschnittlichen Gefahr, soweit sie nicht Genossenschaften bilden können, in Betriebsverbände zusammengefaßt. Innerhalb dieser müssen sich noch Gefahrenklassen, in den Genossenschaften können sich nach Bedürfnis — etwa bei zu großer Ausdehnung — Abtheilungen bilden.

Die Genossenschaften und Verbände werden durch selbstgewählte Vorstände verwaltet. Die Abrechnung geschieht durch eine Reichscentralstelle, die Auszahlung der Entschädigungen durch die Postanstalten, bei denen auch die Beiträge einzuzahlen sind.

Diese Organisation wird namentlich demjenigen sehr complicirt erscheinen, der, um sich mit ihr bekannt zu machen, an das Studium der 124 Paragraphen des Gesetzes geht, die Vieles enthalten, was füglich den Ausführungsbestimmungen hätte überlassen bleiben können. Im großen und ganzen ist der Organismus aber klar und wir halten die Durchführung der Unfallversicherung auf Grund desselben für möglich.

Die Durchführung des Versicherungszwanges soll, wie auch bei der Krankenversicherung, durch die Verpflichtung des Arbeitgebers erreicht werden, ein anderer Weg dürfte auch nicht möglich sein.

Die Ausdehnung des Gesetzes ist ziemlich unverändert geblieben, es soll sich demgemäß nicht auf die landwirthschaftlichen Betriebe erstrecken. Dies zu erreichen, wird um so mehr das Ziel fortgesetzter ernster Bestrebungen sein müssen, da auch ein großer Theil der Landwirthschaft — der deutsche Landwirthschaftsrath — eine solche Ausdehnung für nothwendig hält. Nur wenn auch die Landwirthschaft unter das Gesetz gestellt wird, dürfte es möglich sein, den Reichszuschuß, den die Industrie für unbedingt nothwendig erachtet, zu erlangen.

Mit Rücksicht auf den Umstand, daß mit diesem Gesetze ein dunkles, unbekanntes Gebiet betreten wird, haben die Industriellen mit geringen

Ausnahmen dahin gestrebt, die Leistungen der Kasse auf das von der Nothwendigkeit gebotene Mafß zu beschränken; es ist besser, wenn sich später die Möglichkeit ergibt, die Leistungen zu steigern. Wenn der Industrie neue Lasten auferlegt werden sollen, so hat sie ein Recht zu verlangen, daß die Frage, ob ihre Existenz nicht gefährdet werde, sehr ernst berücksichtigt wird.

Als wir im vorigen Jahre in dem bereits erwähnten Hefte Nr. 3 mit Genugthuung constatiren konnten, daß die Industrie diese Gesetze mit Wohlwollen und Entgegenkommen aufnimmt, konnten wir nicht umhin, folgende Bemerkung daran zu knüpfen:

»Niemals darf vergessen werden, daß bisher noch keine andere Nation es gewagt hat, in dem Streben nach thatsächlicher Besserung der socialen Verhältnisse dieses unbekanntes Gebiet der Gesetzgebung zu beschreiten, auf dem das Unfallversicherungsgesetz bei uns nur die erste Etappe sein soll; nicht darf übersehen werden, daß jede von der Industrie gebrachte Leistung unumgänglich in einer Erhöhung der Produktionskosten wiedererscheinen muß, welche die Industrie der anderen Länder nicht trifft, und daß daher die Erhaltung der Concurrenzfähigkeit unserer Industrie einen Factor bildet, dessen Bedeutung bei Verfolgung der gewaltigen Aufgaben, die sich der große Kanzler auf socialen Gebiete gestellt hat, nicht unterschätzt werden darf.«

Die Warnungen der Industrie sind, ebenso wie diese Mahnung, vergebens gewesen; für die Leistungen der Kasse sind die früheren, weitgesteckten Grenzen beibehalten. Dadurch erlangt der Plan für die Aufbringung der Beiträge um so größere Bedeutung. Fünf und siebenzig Procent sollen die Betriebsunternehmer, fünf und zwanzig Procent soll das Reich zahlen. Mit der Befreiung der Arbeiter von jeder Beitragszahlung für die Unfallversicherung ist die Majorität des Reichstages einverstanden. Den Reichszuschuß lehnt sie, dem Anscheine nach, ab und will somit die ganze Last dem Betriebsunternehmer aufbürden. Mit Rücksicht auf die Höhe der Leistungen und den Umstand, daß die Höhe der Belastung nur sehr unsicher geschätzt werden kann, fordert die Industrie mit Entschiedenheit den Zuschuß seitens des Reiches. Diesen Zuschuß hält die Industrie nicht nur für nothwendig, um einer zu schweren Belastung und der Beeinträchtigung ihrer Concurrenzfähigkeit mit dem Auslande zu entgehen, sondern sie hält sich nicht für verpflichtet, allein die Kosten zu tragen, welche durch Mafßnahmen entstehen, mit denen der Staat weitgesteckte sociale Aufgaben verfolgt, deren Lösung der Gesamtheit zu Gute kommt. Die Industrie hält

sich ferner nicht verpflichtet, allein die Kosten für Mafsregeln zu übernehmen, durch welche weite bisher verpflichtete andere Kreise entlastet werden.

Wie den Reichszuschufs zu ihrer Entlastung, so fordert sie mit gleicher Entschiedenheit, dafs den Arbeitern ein Theil der Beiträge auferlegt werde. Wer annehmen wollte, dafs die Industrie diese Forderung gleichfalls erhebt, um sich eine Erleichterung zu schaffen, dem fehlt das Urtheil über die mafsgebenden Verhältnisse, namentlich über die allgemeinen Gesetze, von denen die Gestaltung der Löhne abhängt. Die Industrie stellt diese Forderung zunächst von dem höheren Standpunkte der Ethik, dann aber will sie die Arbeiter berechtigen, in dem vollen, ihnen durch ihre Beitragszahlung gebührenden Umfange bei der Selbstverwaltung der Kassen mitzuwirken; denn die Industrie will durch diese Mitwirkung die Annäherung zwischen Unternehmer und Arbeiter fördern, nicht die Grundlage für Verschärfung der Gegensätze schaffen, wie solche in den von dem Gesetze vorgeschlagenen Mafsnahmen in ausgiebigster Weise vorhanden sind.

Durch das Gesetz geht ein deutlich erkennbares, die Haltung des grössten Theiles der deutschen Presse, namentlich der liberalen Presse abspiegelnder Grundzug des schärfsten Mißtrauens gegen die Arbeitgeber. Es ist, als wenn deren Sinnen und Trachten nur auf Unterdrückung und Beeinträchtigung gerichtet wäre, gegen welche die Arbeiter mit allen erdenklichen, selbst den zweifelhaftesten Mitteln zu schützen sind.

Wir nehmen an, dafs das Streben, den Arbeitern im öffentlichen Leben immer weitere Rechte einzuräumen, namentlich deren Stellung dem Unternehmer und Arbeitgeber gegenüber zu kräftigen, in humanen Anschauungen wurzelt, die wir im allgemeinen als berechtigt anerkennen. Dieses Streben geht aber, sobald specielle Verhältnisse in Frage kommen, häufig von falschen Voraussetzungen aus und überschreitet dann das Ziel. Würden alle Menschen den Grad sittlicher Erkenntnis, der Selbstbeherrschung, des Rechtsgefühls, des Bewusstseins der Selbstverantwortlichkeit, kurz den Grad der allgemeinen Bildung besitzen, den nur die verhältnismäfsig geringe Zahl der Bessersituirten sich anzueignen vermag, so wäre damit ein Zustand der Gesellschaft gegeben, der Gleichberechtigung in jeder Beziehung zur Folge haben müfste; ein solcher Zustand ist aber heute leider nur ein Ideal. Bei der Beurtheilung der Verhältnisse zwischen Arbeiter und Arbeitgeber wird aber vielfach das Ideal für die Wirklichkeit genommen.

Als Beispiel mögen die Bestimmungen in dem Gesetze dienen, welche den Vorstand der Genossenschaft ermächtigen, Vorschriften für das Verhalten

der Arbeiter zur Verhütung von Unfällen zu erlassen, und die Mittel, welche dem Unternehmer gegeben werden, die Einhaltung dieser Vorschriften, dieses integrierenden Theiles der Fabrikordnung, durchzuführen (§§ 73 und 74). Diesen Bestimmungen des Gesetzes darf man nur die Erfahrung entgegenhalten, welche von jedem Praktiker bestätigt werden wird, dafs die Einführung von Sicherheitsmafsregeln meistens gegen den Willen der Arbeiter geschieht, dafs sie sich dieselben nur widerwillig gefallen lassen und dafs die Erhaltung angebrachter Schutzmafsregeln die grösste Aufmerksamkeit und einen steten Kampf erfordert.

Was soll nach solchen Erfahrungen, die an sich ja ganz unbedenkliche, aber das Mißtrauen gegen die Arbeitgeber bekundende und schürende Begutachtung solcher Vorschriften durch die Arbeiterausschüsse, und wie soll der Unternehmer die Aufrechterhaltung dieser Vorschriften durchsetzen, wenn er die kleinen Ordnungsstrafen, deren Beträge meistens den Wohlthätigkeitsanstalten zufliefsen, erst bei der Polizeibehörde beantragen und wenn dann dem Arbeiter noch die Berufung an die höhere Behörde zustehen soll? Legt diese Bestimmung nicht wiederum Zeugnis von dem äufsersten Mißtrauen gegen den Arbeitgeber ab, mufs sie nicht Mißtrauen und Gegensatz auch bei dem Arbeiter verschärfen? Und was wird die Folge solcher, von den angeblichen Arbeiterfreunden ausgehenden, die Stellung der Arbeitgeber durchaus verkennenden Mafsregeln sein? Diese werden, wenn es die Conjectur irgend gestattet, doch sicher die Entlassung des Arbeiters dem vorgeschilderten weitläufigen Verfahren, mit dessen Betretung sie das ausgesprochene Mißtrauen anerkennen, vorziehen.

Es ist eine eigentümliche Erscheinung, dafs die Industrie mit solchem Mißtrauen und Uebelwollen behandelt wird, während ohne die industrielle Entwicklung unser Vaterland seine Stellung unter den Culturstaaten niemals erreicht hätte und sicher nicht aufrecht erhalten könnte. Die Industrie, welche vielen Millionen direct Arbeit und Lebensunterhalt schafft, welche weit über diese Kreise hinaus befruchtend wirkt, den Handel alimentirt und eine der hauptsächlichsten Grundlagen der Steuerkraft des Landes bildet, sie wird namentlich von der liberalen Presse so behandelt, als wenn die Industriellen die gefährlichsten Gegner der modernen Entwicklung unseres Culturlebens wären. Ist doch kaum je in der liberalen Presse von den Industriellen zu lesen, ohne dafs ein Epitheton beigegeben wird, welches an Ausbeutung, Selbstsucht, Eigennutz und Unterdrückung erinnert. Es scheint fast, als wenn die liberale Presse, selbst diejenige, welche angeblich den gemäfsigten Standpunkt vertritt, an der Aufgabe arbeitet, mit allen Mitteln die Industriellen selbst der gemäfsigtliberalen Sache zu entfremden. Kann ein unklugeres, ein thörichteres Beginnen wohl gedacht werden? Dasselbe könnte aber bei den fortgesetzten unwürdigen Angriffen und

Verunglimpfungen wohl gelingen. Dann aber mag die liberale Presse sich erinnern, was die Industrie, auch in Beherrschung der öffentlichen Meinung, vermag, wenn sie, durch ungerechte Behandlung zum Aeufsersten getrieben, sich zur Benutzung ihrer vollen Kraft aufrafft.

Betrübend ist es aber, wenn ein solcher Zug

des Mißtrauens und Uebelwollens gegen die Industrie auch in den Gesetzentwürfen der Regierung zur Erscheinung gelangt; Beispiele hierfür sind noch in manchen Details des Gesetzentwurfes enthalten, die wir, wie bei dem Gesetze bezüglich der Krankenkassen, der weiteren Betrachtung zur gelegenen Zeit vorbehalten.

Ueber den Verkehr mit Arbeitern.

(Vergl. Maiheft Seite 177 und Februarheft Seite 74.)

»Stahl und Eisen« ist zweifellos eine richtige Stätte zum Austausch unserer langjährigen Erfahrungen im täglichen Umgange mit Arbeitern. Die beiden von der Zeitschrift vertretenen Vereine zählen unter ihren Mitgliedern die Truppenführer eines über 100 000 Mann starken Arbeiterheeres; der technische und administrative Generalstab höchst bedeutender Industriezweige dürfte ebenso berechtigt sein, ein maßgebendes Urtheil auszusprechen wie Professoren, Volksvertreter und Journalisten, selbst wenn diese eine Zierde ihres Standes sind. Nicht auf der Rednerbühne, Lehrkanzel oder in der Presse liegt das Heil, sondern in der Werkstätte und Familie des Arbeiters, beide kennen wir besser als sonst jemand. Fürst Bismarck rügte an gewissen Hauptfeinden seiner Wirthschaftspolitik, daß sie nicht säen, nicht ernten, nicht weben, nicht spinnen, die Herren von der Sonne nicht beschienen, vom Regen nicht genäßt werden, wenn sie nicht zufällig ohne Regenschirm ausgegangen sind, daß sie zwar die Mehrheit in der Gesetzgebung bilden, aber weder Industrie noch Landwirthschaft, noch ein Gewerbe betreiben, hingegen sich damit vollständig beschäftigt finden, das Volk nach verschiedenen Richtungen zu vertreten, dies das ganze Jahr thun, hierbei aber leicht den Blick und das Mitgefühl für die Interessen der regierten »misera plebs« verlieren. Just das Gegentheil der Klagen des Reichskanzlers ist bei uns der Fall; kein Anderer ist so mit den Interessen des Arbeiters verknüpft wie wir, dessen Wohl ist unser Wohl und umgekehrt, daher die Berechtigung, ein Wort mitzusprechen, nicht versagt werden darf.

Wer Rathschläge zur Milderung der Nothstände geben will, muß vor Allem mit den Verhältnissen vertraut sein, die materielle und geistige Lage der Leute, ihre Fehler und Tugenden, die Licht- und Schattenseiten kennen. Wenn das

Ergebnis der Beobachtungen auch gerade kein besonders günstiges ist, so darf die Wahrheit niemals verschwiegen werden, sondern allein in der ungeschminkten Darlegung der Thatsachen liegt der Keim zur Besserung. Am meisten schadet dem Arbeiter derjenige, welcher behauptet, daß aller Fleiß, alle Ordnungsliebe, Nüchternheit, Sparsamkeit nichts helfen können, daß bei den heutigen Zuständen der Arbeiter unbedingt zum ewigen Darben und Elend verdammt ist und daß nur eine gewaltsame Aenderung der gesellschaftlichen Zustände ihn zu seinen Urrechten verhelfen kann. Fühlt die große Masse der Arbeiter keinen eigenen Trieb zur Selbstvervollkommnung, dann sind alle Verbesserungsversuche erfolglos und überflüssig, demnach der reine Umsturz das einzige Heil für den Arbeiter, aber auf wie lange? Besonders lebenswürdig ist unser Arbeiterstand nicht, und der Verkehr mit ihm keineswegs eine Freude. Von größeren Fehlern gänzlich abgesehen, hat jeder Betriebsleiter täglich Gelegenheit, sich über die Unachtsamkeit und die Verschleuderungen der Materialien, über die Unordnung beim Gebrauche von Geräthen, über die Unreinlichkeit u. s. w. zu beklagen. Der Kohlen- und Koksfahrer verliert einen Theil seiner Last, in den seltensten Fällen wird er sich die Mühe geben, das Verlorene wieder aufzuheben und dadurch vor dem Verderben zu wahren; Putzwolle, Oel u. s. w. sind steten Verschleuderungen ausgesetzt, dagegen läßt der Putzzustand der anvertrauten Maschinen gewöhnlich viel zu wünschen übrig und sich nur mit äußerster Strenge einigermaßen befriedigend erzielen; die Arbeitszeichnungen der Maschinenwerkstätten dienen zu allerlei Nebenzwecken; die Pfeifen werden damit angezündet und sind ausnahmsweise vielleicht ein zweites Mal zu gebrauchen; Holzbalken, Hebewerkzeuge, Riegel, Ketten, Seile, Schrauben u. s. w. bleiben da

liegen, wo sie gebraucht wurden, ob sie verloren gehen, verderben, ist gleichgültig; die Aborte werden zur Nachtzeit gemieden, dagegen die nächsten Ecken benutzt, ohne Rücksicht auf die doch der Gesamtheit nothwendige Reinlichkeit. Nur durch unnachsichtige Strenge kann man seine Räume und Plätze einigermaßen in Ordnung halten und kommt dann leicht in den Ruf eines brutalen Tyrannen.

Der allerschlimmste Feind des Arbeiters ist der Schnaps, die Leidenschaft dafür leider in erschreckendem Maße vorhanden und das größte Hinderniß für eine Verbesserung der materiellen und geistigen Lage. Jedes Mittel, welches den übermäßigen Fuselgenuß einschränkt, bedeutet einen Fortschritt auf dem Gebiete der socialen Arbeiterfragen; können Gesetze erfolgreich dagegen ankämpfen, so wäre es eine Sünde, deren Einführung um eine einzige Stunde zu verzögern. Der Schöffe und Geschworne hört bei gewissen Vergehen und Verbrechen die stete Entschuldigung der sinnlosen Berauschtigkeit, und glaubt der gemeine Mann an die moralische und materielle Stichhaltigkeit dieses Einwandes. Herr Eugen Richter wiederholt regelmäßig mit Behagen den wohlfeilen Witz, daß ein Gesetz gegen die Ausschreitungen der Trunksucht in erster Reihe die höheren Stände treffen müsse. Er möge sich einmal erkundigen, wie viel der berüchtigten Messerheldenthaten in seinem Wahlkreise Hagen auf Rechnung der Trunkenheit kommen, und dürfte dann vielleicht die Klagen aus einem ernsteren Gesichtspunkte auffassen und nicht als grobe Schmeichelei gegenüber unverständigen Wählern verwerthen.

Nach jeder Löhnung wandert ein beträchtliches Stück des erhaltenen Verdienstes in die Schnapskneipe; ständig klagen die Frauen, daß sie nur einen Bruchtheil des Lohnes von ihren Männern empfangen. Im Wirthshause wird bis tief in die Nacht hinein, manchmal sogar am frühen Morgen nach dem Schichtenwechsel, gezecht, gelärmt, auf die Arbeitgeber geschimpft, über die niedrigen Löhne geklagt und berathen, wie diese höher geschraubt werden können. Die meisten Unordnungen, Versäumnisse, die leichtsinnigsten Streiche, z. B. kleine, nutzlose Partialstrikes oder Aufkündigungen, welche manchmal die ganze Familie ins Elend stürzen, erfolgen allemal nach dem Lohntage und verdanken ihre Entstehungen dem Fusel. Oftmals hat der Mann sich in brutaler, flegelhafter Weise vergangen, am andern Tage kommt das arme Weib, bittet um Entschuldigung für den Missethäter und fleht inständig, sie und ihre Kinder doch nicht unglücklich zu machen durch Aufrechthaltung der Entlassung. Man läßt sich gewöhnlich erweichen und erlebt bei nächster Gelegenheit denselben Tanz. Die schlimmen Folgen der Lohntage wiederholen sich derart, daß die Werke zu aller-

VII. 2

hand Aushülfen ihre Zuflucht nehmen, z. B. bei bekannten Trunkenbolden den Frauen das verdiente Geld auszahlen, die Lohntage niemals auf Sonnabend legen u. s. w.

Unsere nationale Existenz beruht auf der Tüchtigkeit des Heeres; auch diese leidet unter den Einflüssen des gerügten Uebels. Der Verfasser stand als Landwehroffizier 16 Jahre lang bei einem, größtentheils aus Arbeitern bestehenden Landwehrbataillon; aufser den regelmäßigen Dienstleistungen und Uebungen, zu drei Mobilmachungen eingezogen, hatte er reichliche Gelegenheit zum Sammeln von Erfahrungen. Der schlimmste Fehler war stets die Trunksucht, welche unendliche Anstrengungen von Seiten der Vorgesetzten erforderte, um ernstliche Ausschreitungen zu vermeiden. Ein drastisches Beispiel sei hier kurz erzählt:

Im Januar 1871 wurden 100 Wehrleute der Besatzung von Pontoise unter dem Verfasser einer Dragoner-Escadron als Hülfe beim Absuchen einiger verdächtig erscheinenden Orte an der Seine unterhalb Paris beigegeben. Leider hatten die Leute kurz vor dem Abmarsche ihre Löhnung empfangen, infolgedessen sich die kürzlich als ständige Ausrüstung erhaltenen Feldflaschen tüchtig gefüllt, und was diese nicht leisteten, das that eine vom commandirenden Rittmeister wohlmeinend, jedoch ohne Ahnung der kleinen Schwächen unserer biedereren Westfalen, angeordnete, mehrstündige Einquartierung in einem der abgesuchten, aber sicher befundenen Städtchen an der Seine. Beim Rückmarsche am Nachmittag erwiesen sich einzelne Wehrleute dergestalt betrunken, daß Fuhrwerk requirirt werden mußte, um sie heimzuschaffen, da ein Zurücklassen gefährlich erschien. „Lieb Vaterland magst ruhig sein“ sang stimmungsvoll die tapfere, durchschnittlich ziemlich angebeiterte Kriegereschaar. „Die Bande darf sich aber nicht besaufen,“ fluchte der Verfasser grimmig, überließ die Leitung des Haupttruppes einem jüngeren Kameraden, der als Fachgenosse und Mitglied des Vereins deutscher Eisenhüttenleute die Wahrheit der Erzählung bestätigen kann, begab sich zur Nachhut, um mit der ganzen Wucht seiner Autorität etwaigen zärtlichen Neigungen zum Chausseeegraben vorzubeugen, mußte auch wirklich einige, Müdigkeit vorschützende Nachzügler höchst unsänftlich behandeln und wird zeitlebens an den Marsch auf einer, durch Gräben, Verhaue u. s. w. gesperrten Strafse bei tiefer Finsterniß denken, brachte jedoch nach manchen Fährlichkeiten die anvertrauten Schäflein wieder in ihren Pferch. Das verdiente Strafgericht blieb am folgenden Tage nicht aus. Wenn vorstehendes Abenteuer einen mehr oder minder lächerlichen Verlauf nahm, so konnten unter anderen, gar nicht fernliegenden Umständen die Folgen höchst beklagens-

2

werth sein und auf die Zuverlässigkeit unserer sonst wackeren Wehrleute böse Schatten werfen.

Ohne die allergeringste Neigung zum Temperenzler, behaupte ich, dafs dem Staate, den Arbeitgebern, der Geistlichkeit, den Lehrern und allen Behörden die unbedingte Pflicht obliegt, mit jedem Mittel gegen die Trunksucht, im besonderen gegen den übermäfsigen Schnapsgenufs der unteren Stände anzukämpfen.

Wir Techniker sind auf den täglichen, unmittelbaren Verkehr mit Arbeitern angewiesen, es ist gar nicht gleichgültig für den gedeihlichen Betrieb der Werke, welchen Einflufs, welche Macht wir auf die Leute ausüben. Zunächst mufs der Arbeiter die geistige Ueberlegenheit seines Vorgesetzten fühlen, von dessen besserem Wissen, namentlich in praktischer Beziehung, überzeugt sein. Unsere Stellung hat darin viel Aehnlichkeit mit der von Offizieren ihren Soldaten gegenüber. Unsicherheit im Befehlen, Schlappheit bei Handhabung der Ordnung, übertriebene Weichheit und Gefühlsduselei führen nicht zum Ziele, wohl aber angemessene Strammheit und Schärfe. Beim Militär ist bekanntlich mit vollem Rechte jegliche Mißhandlung der Untergebenen streng verpönt, und werden Ausschreitungen streng bestraft. Jeder mit diesen Dingen Vertraute weifs aber, welche merkwürdige, erfrischende Wirkung ein rechtzeitiger Puff zwischen die Rippen, sei's nach Umständen ein moralischer oder physischer, oft erzielt. Wenn ich sehe, dafs der Meister einen Streit, eine Prügelei zwischen zwei Lehrsüßern dadurch beendet, indem er jedem ein Paar Mauschellen verabreicht, so finde ich das in bester Ordnung und schelte durchaus nicht über inhumane Behandlung. Mancher Fachgenosse wird schon einmal in der unangenehmen Lage gewesen sein, einen unnützen Kerl eigenhändig an die Luft zu setzen, zum Beweise, dafs ein Hausrecht auch bei den Werken besteht. Allerdings ist es nicht jedem gegeben, mit derartigen derben Mitteln erfolgreich einzugreifen, was beim Einen als ganz berechtigt und angemessen geduldig hingenommen wird, erscheint beim Andern als unerträgliche Anmaßung und erfährt unter Umständen schroffe Zurückweisung. Trefflich sind jedenfalls Ein-

richtungen wie das »Aeltestencollegium« der Marienhütte bei Kotzenau. Dort schlichtet ein freigewählter Arbeiterausschuß alle inneren Streitigkeiten, rügt und straft Ausschreitungen, manchmal in sehr drastischer, aber desto wirksamer Weise. In ungleich größerem Mafsstabe wurden in England und Amerika böse Strikes durch Schiedsrichter beendet. Derartige dauernde Einrichtungen vielleicht vom Staate mit gewissen Befugnissen ausgestattet, dürften viel zur Beseitigung von Mißverständnissen zwischen den Arbeitern selbst, sowie zwischen diesen und den Arbeitgebern beitragen. Wir werden später wahrscheinlich auf den Gegenstand zurückkommen.

Der Verkehr mit Arbeitern hat auf die Dauer etwas Ermüdendes, man wird zuletzt von einem gewissen Pessimismus, einer Art von Gleichgültigkeit ergriffen, namentlich in dem letzten Jahrzehnt, wo alles früher Geschaffene über den Haufen geworfen wurde und man jetzt den Sysiphus-Stein wieder bergan rollen soll. In guten Zeiten war der Arbeitgeber ein Spielball seiner Leute, die ihm auf der Nase herumtanzten und häufig ihre augenblickliche Stimmung dem Fusel verdankten, in schlechten Zeiten wird man hart gescholten, von unmenschlicher Ausnützung gesprochen, trotzdem Hüttenwerke und Zechen nur mit ruinösen Opfern den Betrieb aufrecht erhalten konnten, obendrein war man argen Verunglimpfungen seitens der wirtschaftlichen Gegner ausgesetzt, welche in allen unseren Bestrebungen eine übertriebene gemeinschädliche Selbstsucht wittern. Unsereiner mufs starke Nerven haben, wenn er seine geistige Frische erhalten will, auch wir unterliegen den aufregenden Frictionen, über welche heutzutage von anderer Seite so vielfach geklagt wird. Weder in Geld und Gut, noch in Anerkennung der Welt haben wir bisher einen entschädigenden Ersatz gefunden. Das einzige Tröstliche ist die Ueberzeugung, dafs wir der echten Humanität mehr genützt haben, als manche Leute, welche auf dem Papier und Rednerstühle von Wohlwollen für die Arbeiter förmlich überschäumen, in Wirklichkeit aber wenig leisten, denn mit schönen Worten sättigt und kleidet man die Leute nicht. Die leibliche Wohlfahrt ist aber der Beginn der geistigen.

Sk.

Zur Theorie des Walzprocesses.

Von E. Blafs, Ingenieur in Rothenfelde bei Osnabrück.

(Nachdruck verboten und Uebersetzungsrecht vorbehalten).

Derjenige Theil der Mechanik, welcher sich mit den Formänderungen befaßt, welche feste Körper innerhalb ihrer Elastizitätsgrenze unter der Einwirkung äußerer Kräfte erleiden, ist seit lange von den Mathematikern unter dem Namen »Theorie der Festigkeit« ausgebildet worden. Viel weniger sind die Gesetze erforscht, nach welchen sich bleibende Formänderungen fester Körper vollziehen, und ist erst in verhältnißmäßig neuerer Zeit angefangen, dies Gebiet zu bebauen. Es sind hier vor allem Tresca zu erwähnen und in neuester Zeit Prof. Kick in Prag; dann auch Bauschinger und von Obermeyer.*

Von allen diesen Experimentatoren hat nur Prof. Kick einen Versuch über die Verschiebung der einzelnen Partikel beim Walzen plattenförmiger Körper gemacht und zwar mit Thon; derselbe giebt ganz ähnliche Linien wie ein vom Verfasser dieses mit Blei ausgeführter Versuch. S. Fig. 1.**

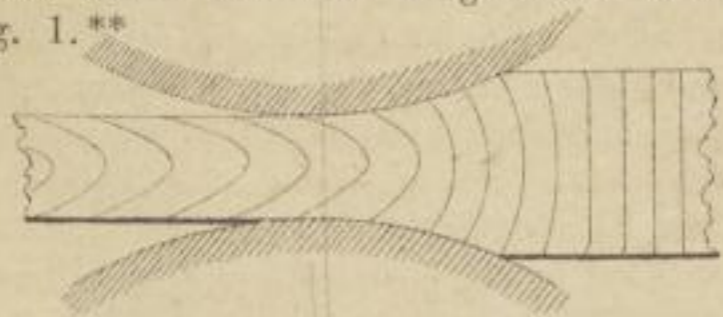


Fig. 1.

Ueber die beim Auswalzen von Metall vorkommenden Drücke, sowie erforderliche Arbeit sind jedoch die ersten nennenswerthen Versuche vom Verein deutscher Eisenhüttenleute, Heft 2 dieser Zeitschrift 1881, veröffentlicht worden.

* Tresca: Memoire sur l'écoulement des corps solides. Annales du Conservatoire des Arts et Metiers. Juillet 1865.

Dinglers Polyt. Journal 1877 Bel. 224 . . .
1879 " 234 . . .
Wochenschrift d. Oesterr. Ing. u. Archit.-Vereins 1887 Nr. 23 u. 24
Zeitschr. d. Oesterr. Ing. und Archit.-Vereins . 1880 Heft 3 . . .
Technische Blätter . . 1878 Seite 88 . . .
" " . . 1881 Heft 3 und 4 } Prof. Kick-Prag.

A. v. Obermeyer: Ausfluß plastischen Thones. Sitzungsberichte der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften zu Wien. Jahrgang 1868 pag. 737.

Bauschinger: Zeitschrift des bairischen Architekten- und Ingenieur-Vereins. 1875.

** Es wurden nämlich Graphitstifte in einen Block von Blei eingegossen, dann der Block im Reversirwalzwerk, wie die Figur zeigt, gewalzt und in der Ebene der Stifte zerschnitten.

Aus allen bisher in Bezug auf rückwirkende Festigkeit angestellten Versuchen ergibt sich nun, daß, wenn ein fester Körper gedrückt wird, sich unter der drückenden Fläche ein Conoid oder keilförmiger Körper bildet, welcher die drückende Fläche zur Basis hat und welcher an der Deformation nicht theilnimmt.

Ist der Körper plastisch, so fließen die außerhalb dieses Conoids liegenden Theile an demselben herab! ist der Körper mehr starrer Natur, so bildet der Mantel des Conoids die Bruchfläche.*

Beim Zerreißen von Flusseisen, Kupfer etc. treten übrigens ganz ähnliche Erscheinungen auf, insofern dieselben nicht einfach rechtwinklig zur Zugrichtung abreißen, sondern ebenfalls unter

* Wegen weiterer Details muß auf die obigen Quellen, besonders die Abhandlungen von Prof. Kick verwiesen werden. Es sei nur bemerkt, daß man die Erscheinungen im Kleinen sehr einfach herstellen kann, indem man kurze Stücke Paraffinkerzen an der Cylinder-Außenfläche mit größeren oder kleineren Abflachungen versehen, wie bei Fig. 2a, in einer gewöhnlichen Copirpresse einem sehr langsam ansteigenden Druck unterwirft.



Fig. 2a.

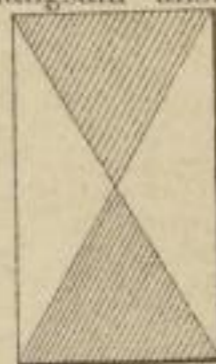


Fig. 2b.

Setzt man ein Stück Kerze aufrecht in die Presse, so springt dasselbe gewöhnlich in diagonalen Richtung, ab, Fig. 2b, doch lassen sich an der Basis immer die Kegelmäntel mehr oder weniger deutlich erkennen.

Uebrigens hat schon Prof. Kick bemerkt, daß der Inhalt der schrägen ellipsenförmigen Diagonal-Rutschungsfläche gleich der Oberfläche des Rutschungskegels ist.

Beim Schmieden von Stahlschienenblöcken unter kräftigen Hämmern mit schmaler Hammerbahn läßt sich diese Prismenbildung sehr schön beobachten, da die Oxydhaut an den Seiten des Blockes, wie in

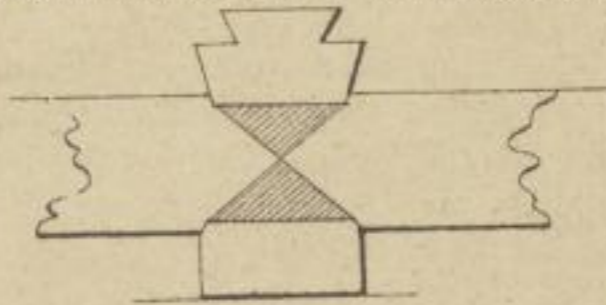


Fig. 2c.

Fig. 2c schraffirt, sich dunkel im Moment des Schlages abhebt.

Prismenbildung ein Abrutschen stattfindet (s. Fig. 2d).

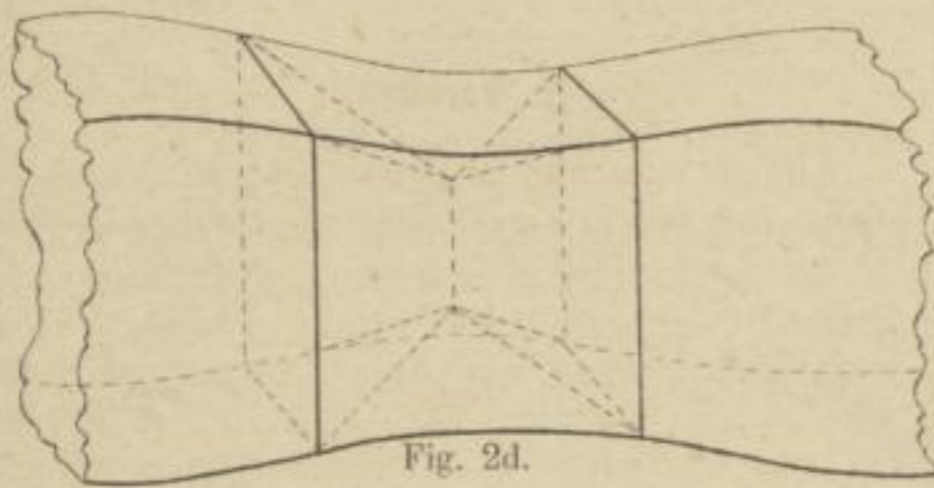


Fig. 2d.

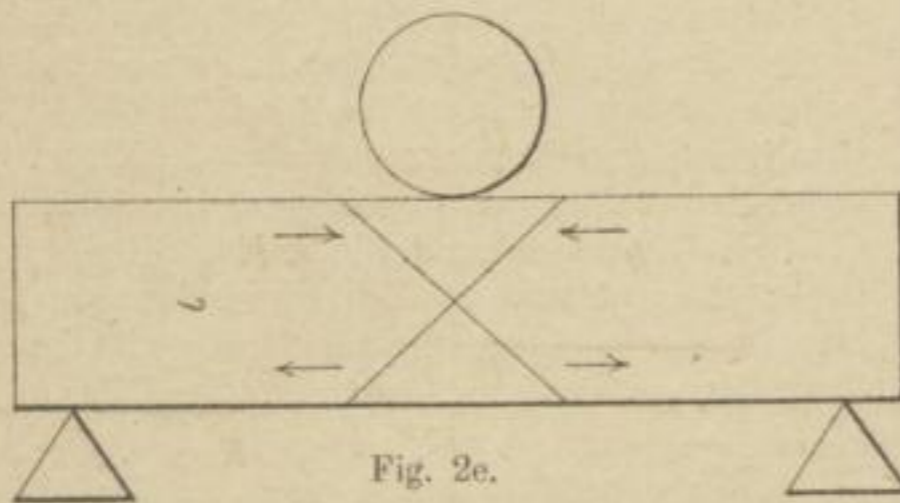


Fig. 2e.

Wird ein Körper zerbrochen, so bricht derselbe, wenn er homogen ist, wie z. B. Gufsstahl, nicht rechtwinklig in der Richtung der biegender Kraft, sondern es ist wie oben die Tendenz vorhanden, einen Keil oder Prisma herauszudrücken und unten einen eben solchen herauszureißen.

Da das Material nie absolut homogen, auch die Versuchskörper nie mathematisch genau geformt etc. sind, so geschieht der Bruch gewöhnlich in einer der Diagonalen, so daß je ein Keil an einer Seite hängen bleibt.

Es eröffnet sich hier sowohl dem Experiment als der theoretischen Speculation ein weites Feld, insofern der Widerstand gegen das Zerreißen und das Zerdrücken, sowie auch gegen Zerbrechen das Resultat derselben Kräfte sind, welche nur das eine Mal in umgekehrter Richtung wie das andere Mal, oder auch combinirt, auftreten.

Es ist demnach die Festigkeit eines Körpers offenbar zunächst direct proportional dem Abscherungs- oder Rutschungscoefficienten s , d. h. dem Widerstand, welchen die Flächeneinheit gegen das Rutschen und Abscheeren leistet. Dann aber von der Form der Rutschungsprismen resp. den Neigungswinkeln ihrer Oberflächen gegen die Zug- resp. Druckrichtung abhängig.

I. Breitung.

Wenden wir diese Anschauungen nun auf den Vorgang an, welcher beim Walzen von Me-

tall zwischen den Walzen stattfindet, so müssen sich auf den Berührungsf lächen zwischen Walzen und Metall Druckprismen mit gebrochenen Ecken (Fig. 3a und 3b) bilden, und wird an den Enden

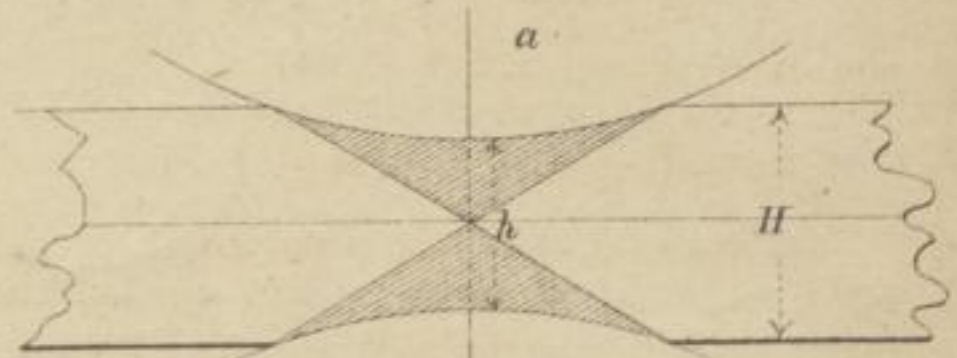


Fig. 3a.



Fig. 3b.

ein Theil Material seitlich ausgequetscht, so daß eine Breitung eintritt.

Wir können diesen Vorgang so auffassen, daß ein Dreieckstück ABC beim Durchgang durch die Walzen die Form $DEFJG$ annimmt.

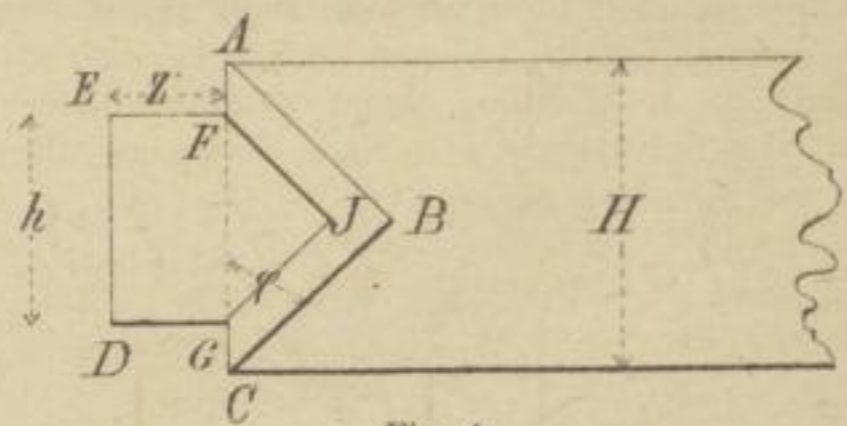


Fig. 4.

Bezeichnen wir nun die Dicke vor dem Durchgang durch die Walzen mit H , nach dem Walzen mit h , die Breitzunahme mit z , den Rutschungswinkel mit φ , so ergibt sich (s. Fig. 4):

$$\text{Inhalt des Dreiecks } ABC = \frac{H^2}{4} \text{tg } \varphi.$$

$$\text{Inhalt von } CFJGD = h z + \frac{h^2 \text{tg } \varphi}{4}$$

wenn z die Breitzunahme oder Breitung bezeichnet.

Es ist nun wegen Gleichheit der beiden Flächen $h z + \frac{h^2 \text{tg } \varphi}{4} = \frac{H^2}{4} \text{tg } \varphi$ und da $h = H \alpha$

$$\text{I. } z = \frac{\text{tg } \varphi}{4} H \left(\frac{1 - \alpha^2}{\alpha} \right) \text{ oder auch}$$

$$\text{II. } \text{tg } \varphi = \frac{4 z \alpha}{H(1 - \alpha^2)}$$

Da die Seitenflächen nicht ganz gerade bleiben, so empfiehlt es sich, bei Versuchen die Umfänge des Pakets vor und nach dem Durchgang durch

** $\alpha = \frac{h}{H} = \text{Abnahme coefficient}$*

die Walzen zur Berechnung der Breitung z zu benutzen.

Sind dieselben resp. U und U^1 , so ist

$$U = 2(H + b), U^1 = 2(h + b_1)$$

und da $b_1 = b + 2z$, $h = \alpha H$.

$$\text{III. } z = \left(\frac{U}{2} + H - \alpha H \frac{U^1}{2} \right) \frac{1}{2}$$

Ein Versuch mit Eisen ergab folgendes Resultat, wobei zu bemerken ist, dafs ein sehr geringes Schiefstecken beim Walzen die Breitung gleich auferordentlich vermehrt, also das Resultat unrichtig macht.

Der Einfachheit wegen berechnen wir hier den Winkel φ .

Nr.	U	$\frac{1}{U}$	H	αH	φ	z beobachtet	z beobachtet
I.	300	286	77	50	44°50	11	17
II.	286	289	50	32,3	40°30	9	9,6
III.	289	285,5	32,8	19,8	33°20	3	5,35
IV.	285	285	19,8	13,6	38°30	2,5	3

Es scheint hiernach der Winkel mit dem dünneren Blech abzunehmen, wahrscheinlich wird jedoch diese Abnahme damit zusammenhängen, dafs das Versuchsstück zu Ende bedeutend kälter als zu Anfang war.

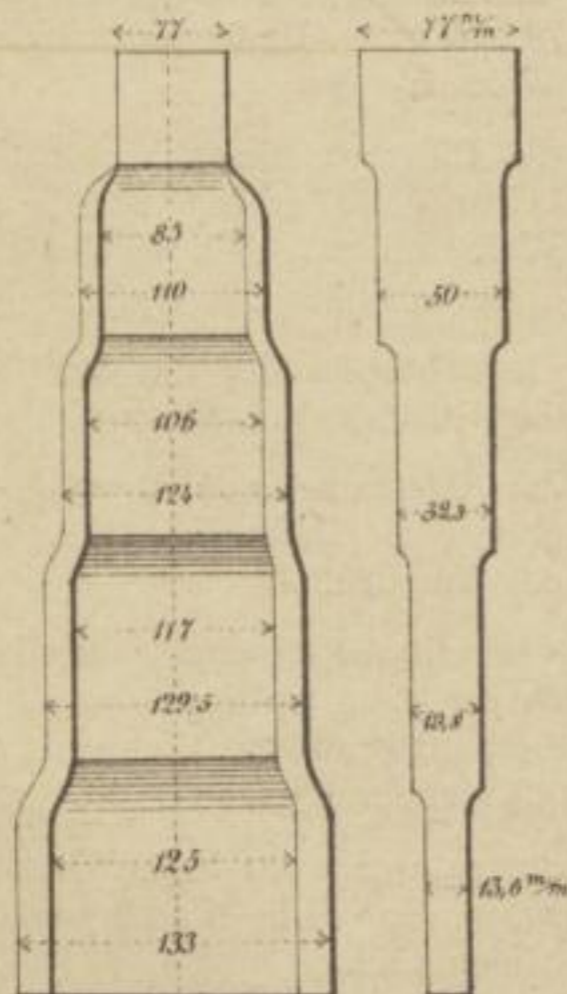


Fig. 5.

Uebrigens sind die beobachteten Breitenzunahmen dadurch erhalten, dafs man statt der Querschnitte mit ausgebauchten Seitenflächen

solche von gleichem Inhalt mit geraden Seiten konstruirte.

Ein Versuch mit Blei gab ähnliche Resultate.

II. Voreilen.

Nimmt man nun an, dafs das Rutschungsprisma sich wie in Fig. 6 bildet,* so dafs dasselbe

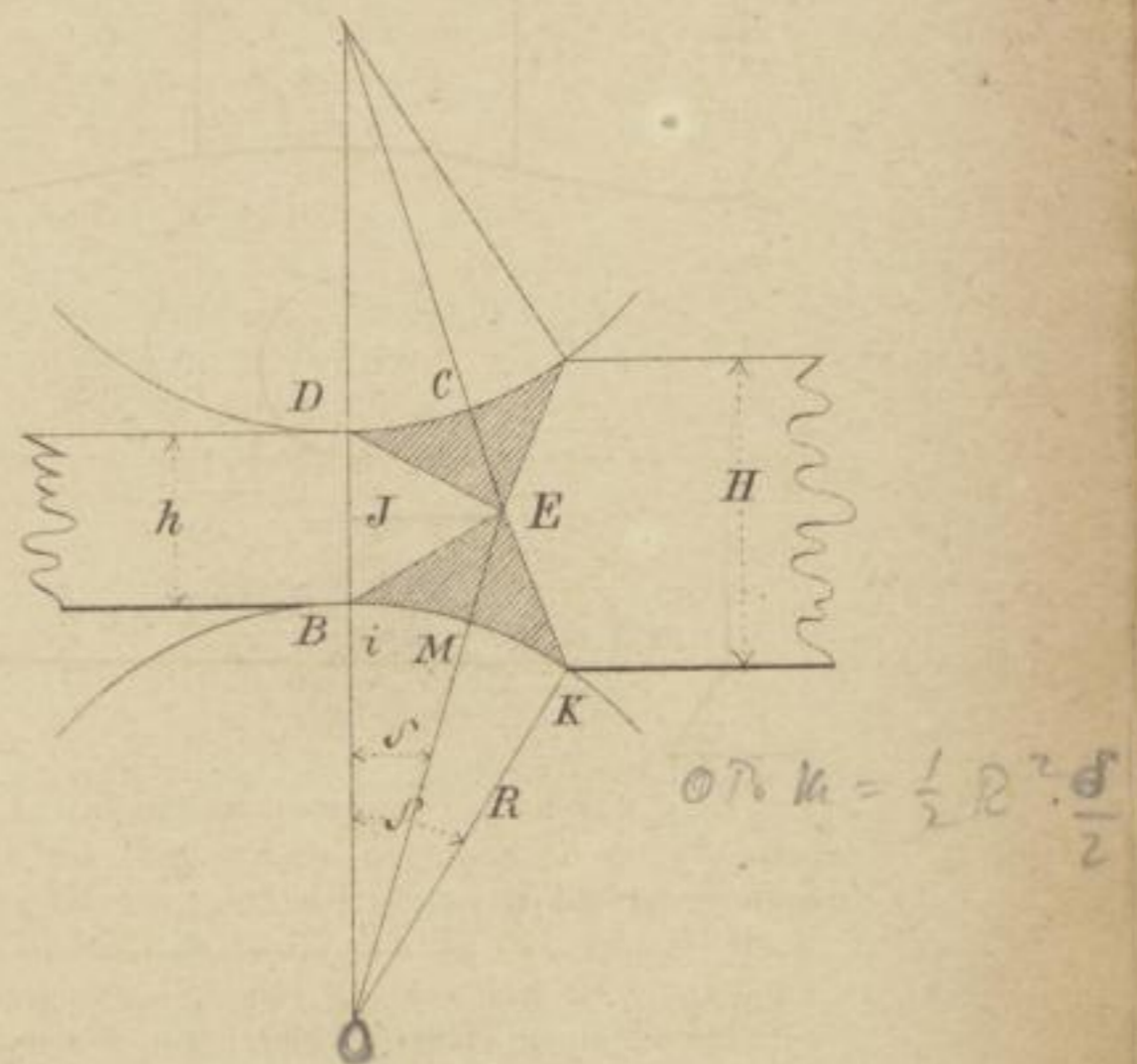


Fig. 6.

seine Spitze immer in E hat, wo sich die zu dem Winkel $\frac{\delta}{2}$ gehörigen Radien treffen, und seine Basis die Berührungsfläche zwischen Walzen und Paket ist, so mufs offenbar, wenn der Punkt M des Walzenumfangs von M nach B geht, eine der Fläche $BMECD$ entsprechende Quantität Metall durch die Mittellinie der Walzen passiren.

Da nun aber diese Fläche gröfser ist als ein Rechteck von der Höhe h und der Länge $BM = \frac{BK}{2}$, so mufs das durchgewalzte Stück schneller aus der Walze kommen, als die Um-

* Dafs diese Rutschungsprismen sich bilden, zeigt sich beim Walzen von nicht ganz homogenem Material, wie z. B. Rohluppen, sehr deutlich. Es entstehen beim Abfliefsen auf den Rutschungsflächen Risse, welche als Kantenrisse hervortreten; und ist die Neigung dieser Risse gegen die Luppenoberfläche dem Winkel des Rutschungsprismas entsprechend, sowie ferner die Richtung dieser Risse der Walze zugerichtet, wie es die Theorie erfordert. Wären die Risse die Folge davon, dafs das Paket schneller aus der Walze kommt als deren Umfangsgeschwindigkeit, so müfste die Richtung derselben gerade umgekehrt sein.

fangsgeschwindigkeit der Walze beträgt. Es muß also ein Voreilen dergestalt stattfinden, daß wenn man Körner in die Walze schlägt, die Abstände der Körnermarken auf dem durchgewalzten Stück größer sind als auf der Walze.

Es setzt diese Methode der Messung allerdings voraus, daß die einzelnen Schichten des Pakets dieselbe Geschwindigkeit haben und ferner, daß sowohl Walze wie Walzgut unelastisch sind.

Die Fläche JEMB hat nun den Inhalt = J = OJE - OBM.

$$OJE = \frac{OJ \cdot JE}{2} = \left(R + \frac{h}{2}\right) \cdot \frac{JE}{2}$$

$$\frac{JE}{JO} = \operatorname{tg} \frac{\delta}{2}$$

$$JE = JO \operatorname{tg} \frac{\delta}{2} = \left(R + \frac{h}{2}\right) \operatorname{tg} \frac{\delta}{2}$$

$$OJE = \frac{\left(R + \frac{h}{2}\right)^2 \operatorname{tg} \frac{\delta}{2}}{2}$$

$$J = \frac{\left(R + \frac{h}{2}\right)^2 \operatorname{tg} \frac{\delta}{2}}{2} - \frac{1}{2} R^2 \frac{\delta}{2}$$

Die Länge L dieses Stückes, wenn ausgewalzt, ist

$$L = \frac{2J}{h} = 2 \frac{\left(R + \frac{h}{2}\right)^2 \operatorname{tg} \frac{\delta}{2} - R^2 \frac{\delta}{2}}{h}$$

und hat sich zu gleicher Zeit das Stück des Walzenumfangs = $R \frac{\delta}{2}$ abgewalzt = l, es ist

$$\text{also } \frac{L}{l} = \frac{\left(R + \frac{h}{2}\right)^2 \operatorname{tg} \frac{\delta}{2} - R^2 \frac{\delta}{2}}{h R \frac{\delta}{2}}$$

Dividirt man oben und unten mit $\frac{\delta}{2}$ und nimmt an, daß die Kleinheit von $\frac{\delta}{2}$ es gestattet, den Bogen mit dem sin zu verwechseln, also $\frac{\delta}{2} = \sin \frac{\delta}{2}$ zu setzen, so kommt

$$\frac{L}{l} = \frac{\left(R + \frac{h}{2}\right)^2 \frac{1}{\cos \frac{\delta}{2}} - R^2}{R h} \text{ und } \cos \frac{\delta}{2}$$

nahe = 1 ist

$$\frac{L}{l} = \frac{\left(R + \frac{h}{2}\right)^2 - R^2}{R h} \text{ Jetzt folgt ferner}$$

durch Entwicklung von $\left(R + \frac{h}{2}\right)^2$

$$\text{IV. } \frac{L}{l} = 1 + \frac{h}{4R} = \eta.$$

Es ist nun weiter klar, daß die Geschwindigkeiten des aus- und eintretenden Blockendes sich umgekehrt wie die Querschnitte verhalten müssen, d. h. also hier wie $\frac{h}{H} = \alpha$.

Der eintretende Block geht also, wenn v die Austrittsgeschwindigkeit des Blockes ist, mit der Geschwindigkeit $\alpha v = v_1$ in die Walze.

Ist nun w die Winkelgeschwindigkeit der Walze, so ist R w deren Umfangsgeschwindigkeit und $\frac{L}{l} = \eta$ gesetzt, haben wir $v = \eta R w$

$$v_1 = \alpha v = \alpha \eta R w = \eta \frac{h}{H} R w.$$

Es ist nun die Länge L^1 , welche in die Walze tritt, während sich von derselben die Länge l des Umfangs abwickelt = αL , daher $\frac{L^1}{l} = \alpha \eta =$

$$\text{IVb. } \frac{L^1}{l} = \alpha + \frac{\alpha h}{4R}$$

Diese Gleichungen oder auch besser die genaueren Werthe aus I. könnten dazu dienen, die relativen Umfangsgeschwindigkeiten von zwei Walzenpaaren, die einander zuarbeiten, zu berechnen sowie an dergleichen ausgeführten Betrieben die Richtigkeit der Formel resp. Zulässigkeit der derselben zu Grunde liegenden Voraussetzungen zu prüfen.

Aus dieser Gleichung ergibt sich, daß

1. die Austrittsgeschwindigkeit immer größer ist als die Umfangsgeschwindigkeit der Walzen;
2. die Differenz dieser beiden Geschwindigkeiten desto größer ist, je kleiner der Walzenradius, daß also kleine Walzen besser strecken als große;
3. diese Differenz desto größer ist, je dicker das Stück zwischen der Walze ist;
4. Mit *Yon der Differenz* Abnahme von α wächst, also je größer die Dickenabnahme, desto größer das Voreilen.

Nachfolgend die Resultate, welche beim Auswalzen einer Eisenplatte erhalten wurden. Die Körnerpunkte auf der Walze waren 0,500 m voneinander entfernt.

Gemessen wurde im kalten Zustande, da auf der warmen Platte die Körnerpunkte nicht zu unterscheiden sind.

Es sind dann für die Verlängerung im warmen Zustand 12 mm per m zugegeben.

Die Rechnung wurde nach der genauen Formel durchgeführt.

Nr. des Stiehs	Dicke vor dem Stieh. mm	Dicke nach dem Stieh. mm	Entfernung der Punkte auf der kalten Platte. mm	Entfernung der Punkte auf der warmen Platte. mm	Entfernung der Punkte berechnet. mm
I.	25,48	20	507	513	517,5
II.	20	14,5	506,5	512,5	519,9
III.	14,5	10,0	510,0	516,0	522,3
IV.	10,0	7,25	508,0	514,0	518,0
V.	7,25	5,0	515,0	521,0	520,8
VI.	5,0	3,48	525,0	531,0	519,8
		Mittel		518,2	519,7

Ein Versuch mit Blei gab folgende Resultate:

Nr. des Stiehs	Dicke vor dem Stieh. H	Dicke nach dem Stieh. h	Entfernung d Körnerpunkte auf der Platte. Beobachtet. L	Entfernung der Punkte berechnet.
I.	24,3	12	539	547
II.	12	7	548	538,6
III.	7	4	545	536,5
IV.	4	2,75	525	530,0
		Mittel	539	538

Die Uebereinstimmung der berechneten und beobachteten Resultate ist wohl genügend, um unsere Formel als auf richtigen Anschauungen beruhend und praktisch verwendbar erscheinen zu lassen.

Wir wollen in Folgendem kurz ausführen, wie dieselbe beim Kalibrieren von Profileisen nützlich sein kann.

Sind in Fig. 7 h und h^1 die Dicken des Flantsches und Steges eines Profileisens, R und R^1 die zugehörigen Walzenradien, so sind die

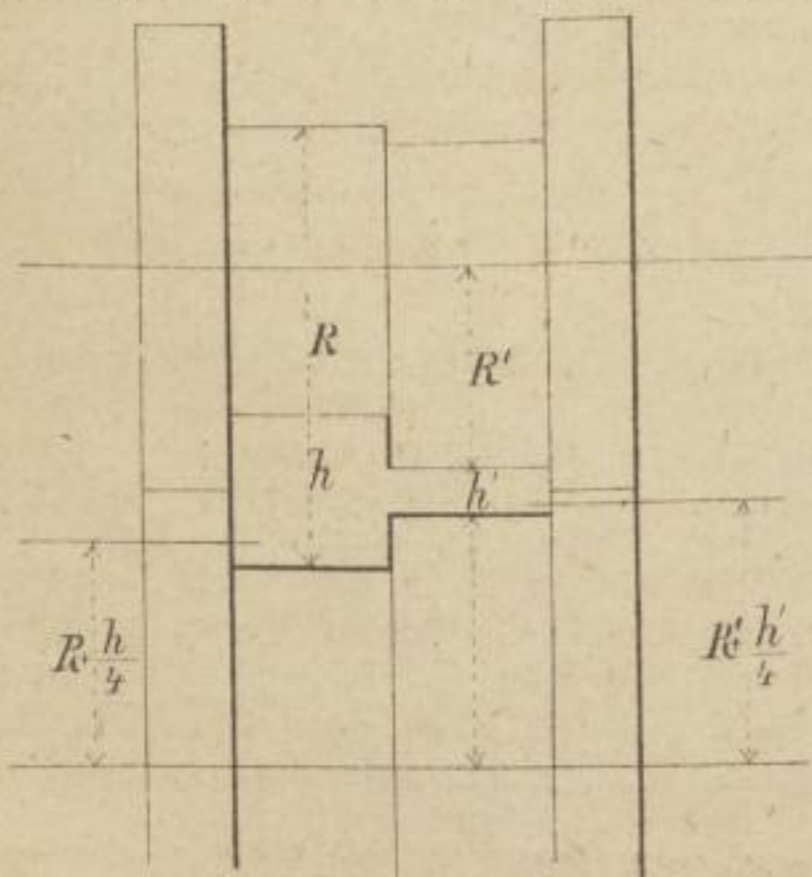


Fig. 7.

Austrittsgeschwindigkeiten v und v_1 offenbar verschieden, denn es ist

$$v = \left(R + \frac{h}{4} \right) w$$

$$v_1 = \left(R_1 + \frac{h^1}{4} \right) w, \text{ wenn } w \text{ die Winkelgeschwindigkeit bezeichnet.}$$

Es sind diese Austrittsgeschwindigkeiten jedoch nur in dem Fall richtig, wenn die Breiten vor und nach dem Durchgang durchs Kaliber dieselben geblieben sind.

Dies braucht nun nicht der Fall zu sein, und kann man offenbar die Geschwindigkeit des Flantsches vergrößern, indem man ihm seitlich Metall zuführt, und wird offenbar dann die Geschwindigkeit von Kopf und Steg dieselbe sein, wenn im Verhältniß wie $v : v_1$ die Kopfbreite von einem Stieh zum andern verkleinert wird.

Ist nun die Kopfbreite vor dem Durchgang b , so haben wir

$$\frac{b_1}{b} = \frac{R_1 + \frac{h^1}{4}}{R + \frac{h}{4}}$$

$$\text{Nun ist ferner da } R + \frac{h}{2} = R^1 + \frac{h^1}{2}$$

$$R = R^1 + \frac{h^1}{2} - \frac{h}{2}$$

$$\frac{b_1}{b} = \frac{R_1 + \frac{h^1}{4}}{R^1 + \frac{h^1}{2} - \frac{h}{4}}$$

Wie man sieht, eröffnet sich hier ein Weg, um das Prinzip, daß bei Profileisen alle Theile gleich rasch aus der Walze kommen müssen, theoretisch durchzuführen. Es ist jedoch bei obiger Formel zu bemerken, daß bei deren Entwicklung das Gesetz der Breitung ganz außer Acht gelassen ist; auch ist es fraglich, ob sich das in obiger Gleichung für b und b^1 gefundene Verhältniß vom ersten bis zum letzten Profil durchführen läßt.

III. Druck auf die Walzen.

Unter der Annahme, daß die Abscheerungsfestigkeit oder der Rutschungcoefficient von dem Druck auf die gleitenden Flächen unabhängig ist, also als constant betrachtet wird, nach Analogie des sogenannten Reibungcoefficienten bei der Bewegung von Flüssigkeiten in Röhren, welcher auch vom Druck unabhängig gefunden wird, daß derselbe ferner auch von der Rutschungsgeschwindigkeit unabhängig ist, so ergibt sich, wenn die Rutschungsprismen wie in Fig. 8 construirt und wie früher H und h die Dicken vor und nach dem Walzen sind.

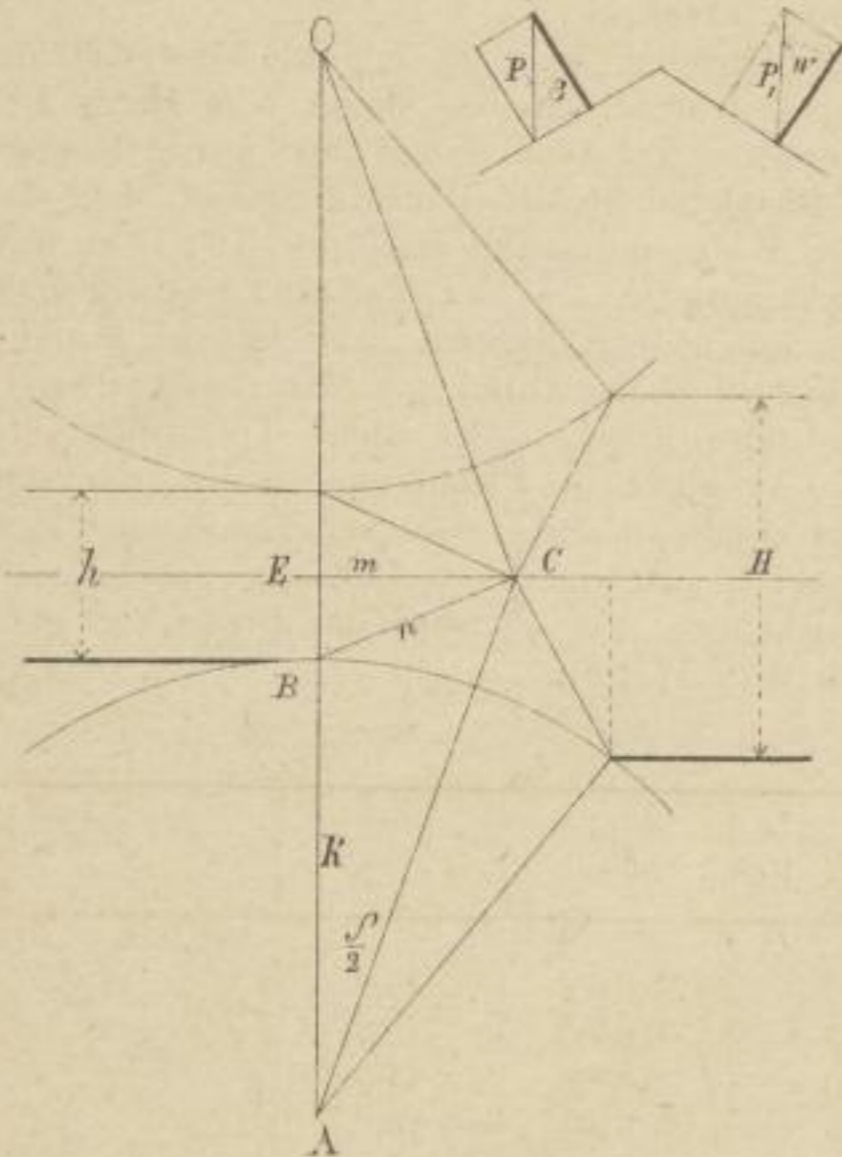


Fig. 8.

$$1. \sin \frac{\delta}{2} = \operatorname{tg} \frac{\delta}{2} = \frac{1}{2} \sqrt{\frac{H-h}{R}} \text{ appr.}$$

Ist ferner P und P_1 der Druck auf die beiden Keilflächen parallel zu OA und die Verschiebungsfestigkeit des Materials per Flächeneinheit $= s$; ferner $BC = n$, so ist die zur Verschiebung auf der Fläche n erforderliche Kraft $S = ns$ und ferner

$$2. P = \frac{S}{\cos \beta} = \frac{sn}{\cos \beta}$$

$$3. P_1 = \frac{S}{\sin w} = \frac{sn}{\sin w}$$

$$\text{Ferner da } \cos \beta = \frac{h}{2n} \quad \sin w = \frac{H}{2n}$$

$$4. P = \frac{2n^2 s}{h}; \quad 5. P_1 = \frac{2n^2 s}{H}$$

$$\text{Es ist nun } n = \sqrt{(BE)^2 + (EC)^2} =$$

$$\sqrt{\frac{h^2}{4} + \left(R + \frac{h}{2}\right)^2 \left(\operatorname{tg} \frac{\delta}{2}\right)^2}$$

wird nun die tg mit dem \sin verwechselt und der Werth von $\sin \frac{\delta}{2}$ aus 1 eingesetzt;

$$5. n = \frac{1}{2} \sqrt{\left(R + \frac{h}{2}\right)^2 \frac{H-h}{R} + h^2}$$

Dieser Werth in 4. und 5. kommt

$$I \quad P = P + P_1 = \frac{s}{2} \left(\frac{1}{h} + \frac{1}{H}\right) \left\{ \left(R + \frac{h}{2}\right)^2 \left(\frac{H-h}{R}\right) + h^2 \right\} \text{ oder auch da } h = \alpha H$$

$$II \quad P = \frac{s}{2} \left(\frac{1+\alpha}{\alpha}\right) \left(\left[R + \frac{H\alpha}{2}\right]^2 \frac{1-\alpha}{R} + H^2 \alpha^2 \right)$$

Führt man die Multiplication innerhalb der Klammer aus und vernachlässigt $H^2 \alpha^2$, so kommt

$$Ic \quad P = \frac{s}{2} \left(\frac{1-\alpha^2}{\alpha}\right) (R + H\alpha) \text{ und } H\alpha \text{ vernachlässigt;}$$

$$Id \quad P = \frac{s}{2} \left(\frac{1-\alpha^2}{\alpha}\right) R.$$

Ebenso erhält man:

$$Ie \quad s = \frac{2P\alpha}{\left(1 + \left[R + \frac{h}{2}\right]^2 \frac{1-\alpha}{R} + H^2\right)}$$

oder wenn $\frac{h}{2}$ und H gegen R vernachlässigt wird;

$$If \quad s = \frac{2P\alpha}{R(1-\alpha^2)}$$

Nun ist der Totaldruck natürlich, da P^t nur der Druck per Breitereinheit ist,

$$P^t = P b.$$

Sind nun zwei geometrisch ähnliche Blöcke in zwei Walzenpaaren, deren Lineardimensionen, also auch Walzendurchmesser R und R^1 , sich wie $1:\beta$ verhalten, so ergibt sich leicht, da

$$n_1 = n \cdot \beta, \quad b_1 = b \beta, \quad \frac{P^t}{P_1^t} = 2 n^2 s \left(\frac{h+H}{Hh}\right) b \frac{1}{2 n^2 \beta^2 s \cdot \beta \frac{(H+h)}{\beta^2} b \beta}$$

$$\frac{P^t}{P_1^t} = \frac{1}{\beta^2}$$

Es verhalten sich also die Drücke in den Walzen bei ähnlichen Blöcken wie die Quadrate der Lineardimensionen.

Es ergibt sich ferner aus Ib, daß bei constantem Abnahmekoeffizienten der Druck in den Walzen mit der Dicke des Pakets langsam abnimmt, also in den letzten Stichen geringer als in den ersten ist. — Diese Druckabnahme ist indefs, wenn H klein gegen den Walzendurchmesser ist, gering, außerdem wird bei Eisen wahrscheinlich durch die mit der Abkühlung wachsende Härte des Materials dieser Einfluss mehr wie compensirt.

Es folgt zweitens aus 4 und 5 das interessante Resultat, dafs für $\alpha = 1$ der Druck P nicht O wird, sondern $= sH$, also gleich der Abscherungsfestigkeit des Blockes.

Mit anderen Worten, es findet erst dann ein Auswalzen statt, wenn der Druck auf die Walzen diese Gröfse erreicht hat.

Ferner ist für $\alpha = 0$, $P = \infty$.

Dann aber folgt, dafs der Druck mit dem Walzendurchmesser und zwar im Verhältnifs der Quadratwurzel zunimmt.

Nimmt man die in Heft 2, 1881, dieser Zeitschrift angegebene Gressersche Curve als richtig an, d. h. nimmt man an, dafs bei derselben der Druck auf die Walze constant ist, so liefse sich mit Hilfe von Gleichung 1b das den betreffenden

Dicken zukommende s und daraus mit Hilfe der Dr. Kollmannschen Versuche die jeweilige Temperatur berechnen.

Zur Prüfung kann die folgende Versuchsreihe dienen, welche Schreiber dieses dem Herrn Director Gresser verdankt, und zwar wurde dieselbe mit Bleiplatten in der Weise angestellt, dafs die obere Walze durch ihr eigenes Gewicht den Druck bewirkte, also der Totaldruck constant war, und betrug derselbe 2170 kg. In unserer Formel ist P der Druck pro Breitereinheit, es ist also jedesmal der obige Totaldruck von 2170 kg durch die Blechbreite zu dividiren, um P zu erhalten. Es ergibt sich dann, nach der Formel 1e gerechnet, das Folgende, und zwar bezeichnet b und b^1 resp. die Breite vor und nach dem Walzen.

Nr.	H in mm	h	b in mm	b ¹	α	s kg	
I	4,74	4,017	46,25	46,25	0,8474	10,9	} 11,65
II	4,017	3,457	46,25	46,3	0,8600	12,4	
III	4,74	4,216	59,75	60,0	0,8893	11,9	} 11,3
IV	4,216	3,694	60,0	60,0	0,8763	10,7	
V	4,74	4,355	89,13	89,2	0,9188	10,1	
VI	4,74	3,511	31,25	32,75	0,7407	9,28	
VII	3,511	2,509	32,25	33,25	0,7145	8,38	
VIII	2,509	1,771	33,25	33,87	0,7058	8,15	
IX	1,771	1,275	33,87	34,40	0,7198	8,53	
X	1,275	0,922	34,40	34,40	0,7232	8,54	

Diese Versuche mit Blei, so einfach dieselben und zuverlässig sie auf den ersten Blick scheinen, liefern jedoch sehr wenig brauchbare Resultate, insofern die Geschwindigkeit, mit welcher gewalzt, resp. das Blei aus den Walzen herausgequetscht wird einen außerordentlichen Einfluß auf seine Widerstandsfähigkeit hat. Es erklären sich daraus die großen Differenzen zwischen den Werthen von s , welche sich unter den Resultaten der drei Versuchsreihen finden, jedoch stimmen die bei der 3. Versuchsreihe gewonnenen Werthe von s , trotzdem die Dicke von 4,74 bis 1,275 mm variierte, sehr gut überein, wahrscheinlich ist hier zufällig die Geschwindigkeit gering und constant gewesen.

Blei ist nämlich zunächst außerordentlich elastisch, beinahe ebenso sehr wie gehärteter Gußstahl, nämlich Ausdehnung an der Elasticitätsgrenze $\frac{1}{477}$ während harter Gußstahl $\frac{1}{450}$ hat. Dazu gesellt sich noch bei den Versuchen mit Blei, um mit den Worten des Herrn Prof. Kick zu reden (Techn. Blätter 1881 Nr. III) „ein sehr hinderlicher Umstand. Das Blei fließt nämlich unter Druck außerordentlich langsam nach!“

VII.:

Es wird deshalb auch die Umfangsgeschwindigkeit bei den Bleiwalzen viel kleiner genommen als bei Eisenwalzen. Z. B. macht eine Bleiwalze nach den Angaben des Herrn Klein von Dahlbruch von 0,750 m Diameter 4,500 m Ballenlänge nur $7\frac{1}{4}$ Umdrehungen per Minute, während eine ähnliche Walze beim Eisenwalzen doch immerhin 4 mal so rasch gehen würde.

Es ergibt sich daraus, dafs Versuche mit Blei nicht besonders geeignet sind, um den Druck beim Walzen in seiner Abhängigkeit von der Dicke des Pakets und dem Abnahme coefficienten festzustellen, da die Walzgeschwindigkeit dabei eine zu große Rolle spielt.

Kupfer und Messing, ebenso Nickel, haben für diese Versuche die unangenehme Eigenschaft, dafs dieselben schon nach dem ersten Durchgang durch die Walzen eine erhebliche Härte annehmen, so dafs, wenn man mit denselben experimentiren will, dieselben eigentlich nach jedem Durchgang durch die Walzen ausgeglüht werden müßten.

Elasticitäts-Wirkung.

Es kommt außerdem, wenn die Härte des gewalzten Materials gegenüber der Härte des

Materials, aus welchem die Walze besteht, nicht mehr verschwindend klein ist, die Elasticität zur Wirkung.

Ohne hier näher auf diese interessante Frage einzugehen, welche z. B. beim Verschleifs der Eisenbahnräder und Schienen eine Hauptrolle spielt, seien nur zur Illustration die folgenden Versuche angeführt. Ein Gummiband ohne Hanfeinlage von 20 mm Dicke, 144 mm Breite, wurde zwischen zwei Walzen von hartem Holz von 414 mm Umfang bis zu 13 mm zusammengeedrückt. Es waren auf der Walze Marken angebracht, welche sich auf dem Gummiband abzeichneten.

Es ergab sich, dafs pro Walzenumdrehung von 414 mm Umfang nur eine Länge von 340 mm Gummi durchging, also eine procentalische Geschwindigkeitsverhältnifs von 0,822.

Es wurde dann eine Holzschiene durch ein paar Gummiwalzen von nur 42 mm Durchmesser = 131,4 mm Umfang durchgelassen, und ergab sich ein Verhältnifs von:

1,02, also jetzt ging die Schiene rascher durch als Umfangsgeschwindigkeit der Walzen. Siehe: Osborne Reynolds. Philosophical transactions. Vol. 166. On rolling friction. —

Der Versuch, welcher, wie s. Z. im 2. Heft dieses Journals 1881 mitgetheilt, mit einer Eisenplatte angestellt ist, und welcher weiterhin hier wiederholt sich mitgetheilt findet, ergibt, wenn man nach der genauen Formel rechnet und berücksichtigt, dafs der Druck auf die Breitereinheit = P gleich dem Totaldruck dividirt durch die Blechbreite = 800 mm ist.

Totaldruck auf die Walzen.	Rutschungswiderstand pr. qmm.
tons.	s.
240	5,08
258	4,97
258	4,93
294	5,98
304	5,69
426	6,72
286	7,83
	5,88 mittel

Die Zahlen für s nehmen hier so regelmäfsig zu, dafs man diese Zunahme der allmählichen Abkühlung des Blechs beim Herunterwalzen von 16 mm auf 5,4 mm zuschreiben kann.

Nimmt man an, dafs die Rutschungsfestigkeit gleich der absoluten zu nehmen ist, so entsprechen diese s nach den Angaben von Dr. Kollmann in seiner Abhandlung „Ueber die Festigkeit des erhitzten Eisens“ pag. 21 der Temperatur von 780 bis 880°.

IV. Kraft, um Block durch die Walzen zu ziehen.

Um nun weiter einen Ausdruck für die Gröfse der Kraft zu gewinnen, welche erforderlich ist, um den Block resp. Paket durch die

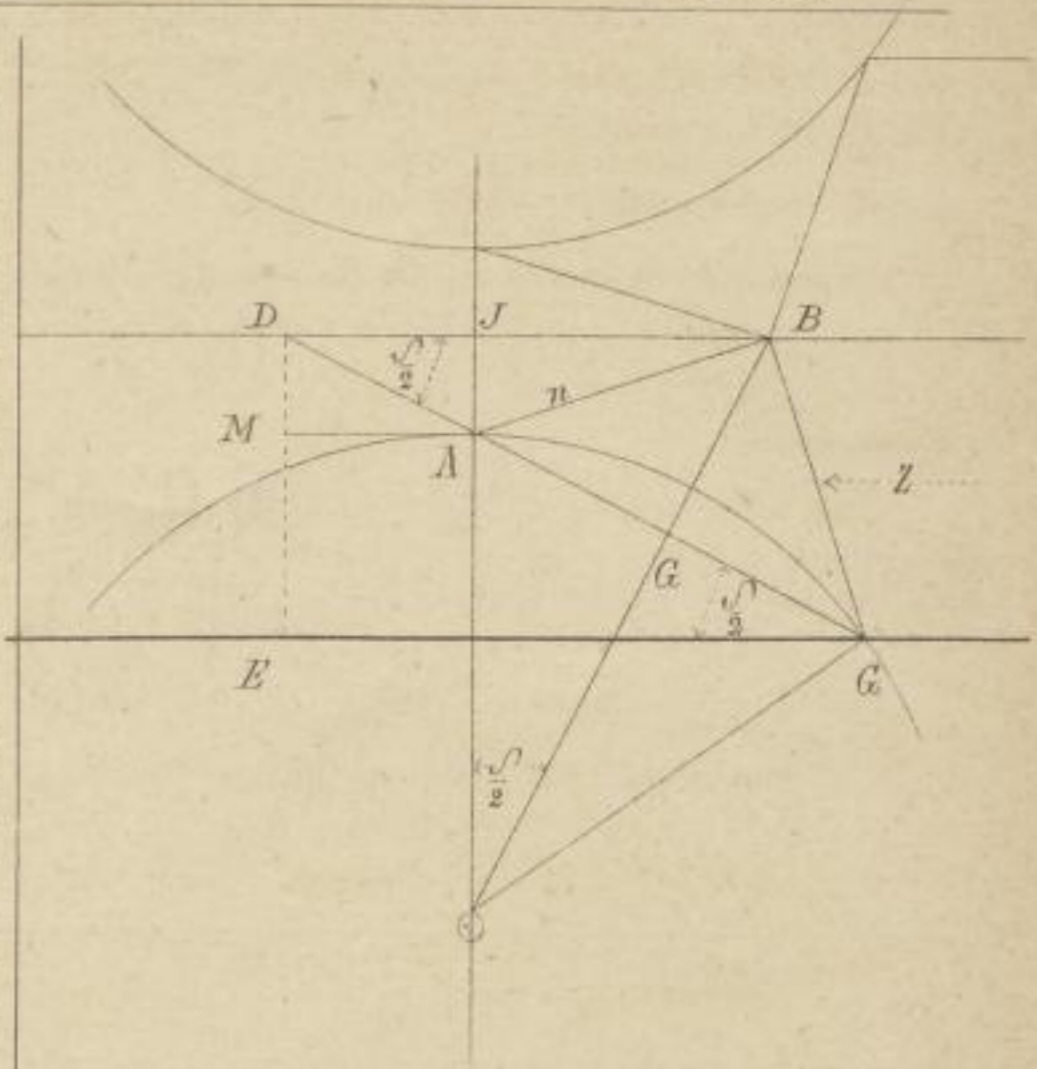


Fig. 9.

Walzen zu ziehen, denke man sich unsern Anhaftungskeil oder Rutschungsprisma ABG durch eine Horizontalkraft Z auf der Linie DG ohne Reibung gleitend vorangeschoben gedacht, wobei das Keilstück DAB auf der Linie DB ohne Reibung gleitend ausweicht, so wird offenbar der Punkt B des Keilstücks DAB sich bis A verschieben, während der Punkt A von A nach D kommt. Ist nun der Widerstand gegen das Verschieben auf $AB = S$, wobei $S = s \cdot n$ ist, wenn $n =$ Länge AB , so ist dabei verrichtete Rutschungsarbeit = $s n^2$.

Diese muß nun gleich der von Z verrichteten Schiebearbeit sein, und hat man also

$$1. \quad Z \overline{AD} \cos \frac{\delta}{2} = Z \overline{DJ} = s n^2.$$

$$2. \quad \text{Nun ist aber } DJ = \frac{AJ}{\operatorname{tg} \frac{\delta}{2}} = \frac{h}{2 \operatorname{tg} \frac{\delta}{2}}$$

woraus in 1. gesetzt.

$$3. \quad Z_1 = \frac{2 s n^2 \operatorname{tg} \frac{\delta}{2}}{h}$$

Für die Rückseite des Keils ergibt sich:

$$Z \cdot DG \cos \frac{\delta}{2} = s n^2 \text{ und da}$$

$$DG = \frac{H}{2 \operatorname{tg} \frac{\delta}{2}} \text{ weil } DE = \frac{H}{2}$$

$$Z_1 = \frac{2 s n^2 \operatorname{tg} \frac{\delta}{2}}{H}$$

Da nun die Kraft, welche erforderlich ist, um den Block durch die Walzen zu ziehen,

gleich $2(Z + Z)$ ist, so haben wir für diese Kraft = K gesetzt.

$$K = 4 s n^2 \operatorname{tg} \frac{\delta}{2} \left(\frac{1}{h} + \frac{1}{H} \right)$$

und wenn wir den schon früher gefundenen Werth von $n = \sqrt{\frac{h^2}{4} + \left(R + \frac{h}{2}\right)^2 \left(\operatorname{tg} \frac{\delta}{2}\right)^2}$ einsetzen.

$$\text{IIa. } K = 4 s \operatorname{tg} \frac{\delta}{2} \left(\frac{1}{h} + \frac{1}{H} \right) \left(\frac{h^2}{4} + \left[R + \frac{h}{2} \right]^2 \operatorname{tg}^2 \frac{\delta}{2} \right)$$

Setzt man nun $h = H\alpha$, und nimmt man an, dass $\frac{\delta}{2}$ so klein ist, dass man

$\operatorname{tg} \frac{\delta}{2} = \sin \frac{\delta}{2}$ setzen kann; dass

ferner appr. $\sin \frac{\delta}{2} = \frac{1}{2} \sin \delta$ und

$$\text{appr. } \sin \delta = \frac{\sqrt{H-h}}{R}$$

$$\text{also } \operatorname{tg} \frac{\delta}{2} = \frac{1}{2} \frac{\sqrt{H-h}}{R}$$

so kommt:

$$\text{IIb. } K = \frac{s}{2} \frac{1 + \alpha}{\alpha} \frac{\sqrt{H(1-\alpha)}}{R}$$

$$\left\{ \left(R + \frac{H\alpha}{2} \right)^2 \frac{1-\alpha}{R} + H^2 \alpha^2 \right\}$$

Ist nun H sehr klein gegen R , so kann man dasselbe gegen R vernachlässigen und ist dann appr.

$$\text{IIc. } K = \frac{s}{2} \frac{1 - \alpha^2}{\alpha} \sqrt{RH(1-\alpha)}$$

Da nun ferner wie oben entwickelt:

$$P = 2 s n^2 \left(\frac{1}{h} + \frac{1}{H} \right) \text{ war, so ist:}$$

$$\text{IIIa. } \frac{K}{P} = 2 \operatorname{tg} \frac{\delta}{2} \text{ oder auch appr.}$$

$$\text{IIIb. } \frac{K}{P} = \sin \delta.$$

Aus IIc. folgt nun zunächst, dass die Kraft K , welche erforderlich ist, um den Block durch die Walzen zu ziehen, bei demselben Abnahme-coefficienten mit dem $\sqrt{\text{Radius}}$ wächst; es ist also richtig, den Walzendurchmesser so klein als möglich zu halten; dass ferner diese Kraft ebenfalls mit der Quadratwurzel der Paketdicke wächst.

V. Walzarbeit.

Was nun die Walzarbeit W anlangt, also die beim Durchwalzen eines Blocks vom Volumen = V verrichtete Arbeit, so haben wir offenbar:

$$W = K \times \text{Blocklänge.}$$

Ist nun diese Länge = l , so ist, wenn L die Länge des Blocks vor dem Durchgang durch die Walzen war:

$$l = \frac{L}{\alpha}$$

ferner ist $V = L H b$,

wenn b die als constant angenommene Breite des Pakets ist. Nun ist:

$$W = K l b = K \frac{L}{\alpha} \text{ und da } L b = \frac{V}{H}$$

$$W = \frac{K V}{\alpha H} = \frac{V s}{H} \frac{1 - \alpha^2}{2 \alpha^2} \sqrt{RH(1-\alpha)}$$

$$\text{IV. } W = V s \frac{1 - \alpha^2}{2 \alpha^2} \sqrt{\frac{R(1-\alpha)}{H}}$$

Hat man nun zwei Blöcke von geometrisch ähnlicher Form, deren Lineardimensionen sich verhalten wie $1 : \beta$, so verhalten sich ihre Volumina wie $1 : \beta^3$.

Werden beide Blöcke nun durch Kaliber gewalzt, welche demselben Abnahme-coefficienten α entsprechen, so sind die durchgewalzten Blöcke auch noch geometrisch ähnlich, und es verhalten sich die entsprechenden Walzarbeiten

$$\frac{W}{W_1} = \frac{V}{V_1} s \frac{1 - \alpha^2}{2 \alpha^2} \sqrt{\frac{R}{H}} (1 - \alpha)$$

$$= \beta^3 \frac{V}{V_1} \frac{1}{\beta} \sqrt{\frac{R}{R_1}} (1 - \alpha)$$

$$= \beta^3 \frac{V}{V_1} \frac{1}{\beta} \sqrt{\frac{R}{R_1}}$$

und wenn die Walzendurchmesser auch in dem Verhältniss $\frac{R}{R_1} = \beta^2$ stehen

$$\frac{W}{W_1} = \beta^3$$

Oben wurde gefunden, dass die Totaldrücke in dem Verhältniss, wie $1 : \beta^2$ stehen, bei ähnlichen Blöcken und ähnlichen Walzendiametern stehen.

Es findet sich also hier dasselbe Gesetz, was Professor Kick für Deformationsarbeit ähnlicher Körper mittelst Druck fand, auch für die Walzarbeit, nur mit der Nebenbedingung, dass auch die Durchmesser der die Deformation bewirkenden Walzen in dem Verhältniss $1 : \beta$, stehen müssen.

Um nun zu sehen, wie weit die gefundenen Ausdrücke für K, P, W , der Wirklichkeit entsprechen, wollen wir aus dem Versuch, welcher mit Blech angestellt und im 2. Heft der Zeitschrift 1881 mitgeteilt ist, die Werthe $\frac{K}{P}$ so-

wie s einmal aus K , einmal aus P berechnen.

Es ergeben sich nach den abgekürzten Formeln berechnet und $R = 327 \text{ mm}$, die folgenden Werthe:

$\frac{L}{l} = \alpha$
 $l = \frac{L}{\alpha}$

*K = Kraft
W = Walzarbeit
L = Länge des Blechs
l = Länge nach dem Durchg.*

Stich-Nr.	Bleedicke vor dem Stich, H	Bleedicke nach dem Stich, h	Abnahme-coefficient, α	Schwung-radarbeit und Dampf-arbeit, A _s	Zapfenreib-arbeit, A _z	Netto-Walz-arbeit A _s -A _z	Länge nach dem Auswalzen.	Kraft, um Block durch die Walzen zu ziehen, K tons	Druck im Kaliber in tons, P	Beobachtet, $\frac{K}{P}$	Berechnet, $\frac{K}{P}$	S berechnet aus P, Ko.	S berechnet aus K, Ko.
I	16	14	0,875	55,0	3,67	51,33	1,720	31,0	240	0,128	0,0787	6,56	8,14
II	14	12	0,858	43,0	4,6	39,40	2,00	21,5	258	0,0833	0,078	6,19	6,85
III	12	10,6	0,848	41,0	5,18	35,82	2,27	15,8	258	0,0613	0,0747	6,60	4,93
IV	10,6	9,1	0,859	74,5	6,93	67,57	2,64	25,6	294	0,0752	0,0677	7,18	9,44
V	9,1	7,6	0,838	73,3	8,53	64,77	3,16	20,5	304	0,0674	0,0672	6,41	6,57
VI	7,6	6,1	0,804	119,8	14,9	104,90	3,93	26,7	426	0,0627	0,0673	7,31	6,89
VII	6,1	5,4	0,886	52,8	11,3	41,50	4,44	9,35	286	0,0327	0,0459	8,84	6,42
	Mittel		0,853		Sa.	405,3					Mittel	7,08	6,85

Es ist hierbei zu bemerken, dass die Dickenabnahme nach den Angaben des Walzmeisters angenommen sind: der Walzmeister hat aber die Dicken nicht direct gemessen, sondern nach den Umdrehungen der Druckschrauben gerechnet. Es ist klar, dass hierbei besonders der erste Stich grösseren Ungenauigkeiten ausgesetzt ist. Derselbe ist daher bei der Berechnung von s auszuschliessen.

Dazu kommt, dass die Messung der Schwung-radarbeit bei den ersten Stichen wegen der Kürze der Zeit, während welcher der Block hier zwischen den Walzen sich befindet, nicht sehr genau ist. Berücksichtigt man nun, dass die Werthe von P und K ganz unabhängig voneinander gewonnen sind, so ist die Uebereinstimmung des aus denselben berechneten mittleren Werthes für s eine sehr befriedigende zu nennen.

Fragt man nun, wie groß die Arbeit ist, welche ein Block vom Volumen V erfordert, um von der Dicke H auf die von h in n Stichen heruntergewalzt zu werden, so haben wir zunächst, wenn mit constantem Abnahme-coefficienten gewalzt wird,

$$\alpha = \sqrt[n]{\frac{h}{H}}$$

und wenn W₁, W₂, W₃, W_n die zu den einzelnen Stichen erforderlichen Walzarbeiten sind:

$$W_1 = V s \frac{1 - \alpha^2}{2 \alpha^2} \sqrt{\frac{R}{H} (1 - \alpha)} = A \frac{1}{\sqrt{H}}$$

$$W_2 = A \frac{1}{\sqrt{\alpha H}}$$

$$W_3 = A \frac{1}{\sqrt{\alpha^2 H}}$$

W_n = A $\frac{1}{\sqrt{\alpha^{n-1} H}}$ also wenn W die Summe der einzelnen Walzarbeiten ist.

$$W = W_1 + W_2 + \dots + W_n = \frac{A}{\sqrt{H}} \left\{ 1 + \frac{1}{\sqrt{\alpha}} + \frac{1}{\sqrt{\alpha^2}} + \dots + \frac{1}{\sqrt{\alpha^{n-1}}} \right\}$$

oder wenn man $\frac{1}{\sqrt{\alpha}} = x$ setzt.

$$W = \frac{A}{\sqrt{H}} (1 + x + x^2 + \dots + x^{n-1})$$

$$= \frac{A}{\sqrt{H}} \left\{ \frac{x^n - 1}{x - 1} \right\} \text{ und hier } x = \frac{1}{\sqrt{\alpha}}$$

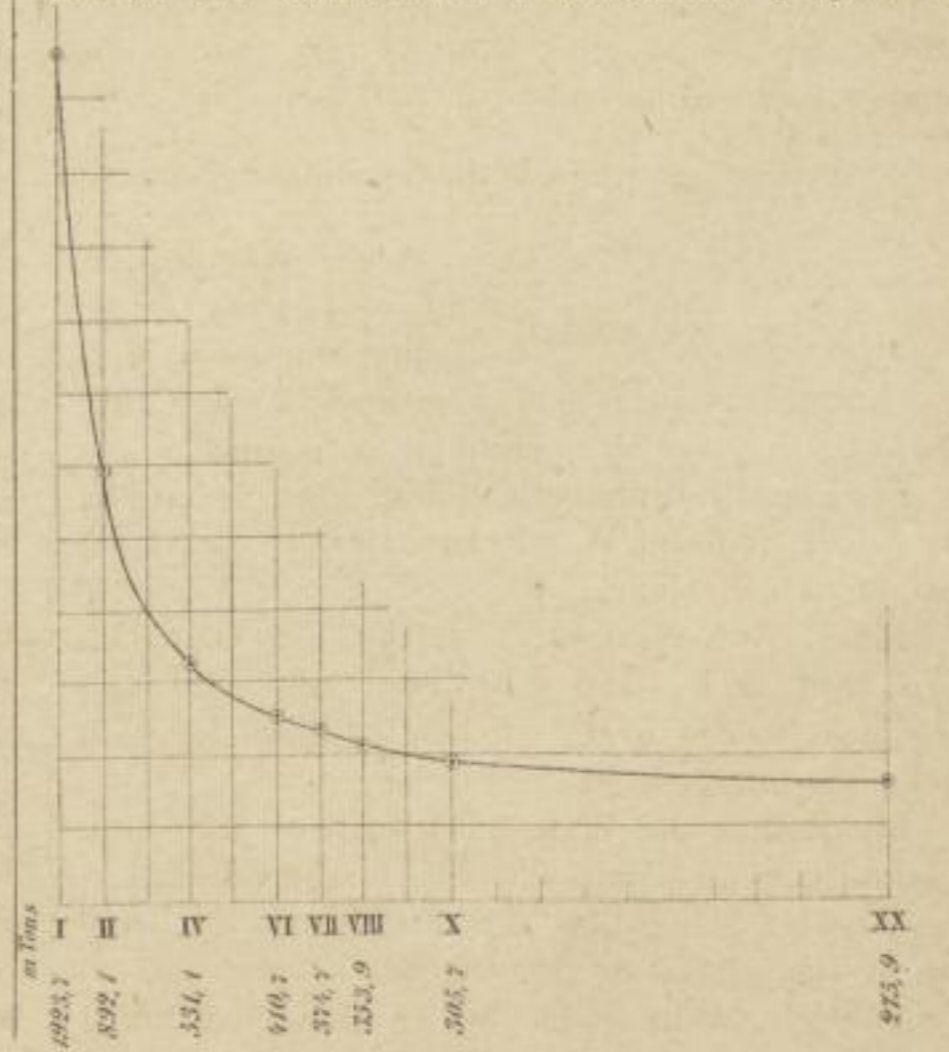
substituirt sowie für A seinen Werth eingesetzt.

$$W = V s \frac{1 - \alpha^2}{2 \alpha^2} \sqrt{\frac{R(1 - \alpha)}{H}} \frac{1 - \sqrt{\alpha^n}}{\sqrt{\alpha^{n-1}} - \sqrt{\alpha^n}}$$

Berechnen wir zur Probe hiernach die Gesamtwalzarbeit für unseren Blechversuch und setzen s = 7,0 kg, so erhalten wir unter Berücksichtigung, dass wenn alle Mafse in Meter s = 7 000 000 kg zu setzen ist:

W = 374 780,0 m kg, also nur 1/12 kleiner als das aus dem Versuch gefundene. Dies findet übrigens vielleicht seine Erklärung darin, dass beim Versuch nicht mit gleichmäßigen Abnahme-coefficienten gearbeitet ist, denn es ist für die Gesamtwalzarbeit nicht gleichgültig, ob mit vielen oder wenigen Stichen gearbeitet wird, wie ein Blick auf die Gleichung für W lehrt.

Um ein klares Bild zu gewinnen, welchen Einfluss die Anzahl der Stiche in unserm Fall haben würde, ist W für eine Anzahl Stiche berechnet und das Resultat untenstehend graphisch



dargestellt, wobei die Ordinaten die totalen Walzarbeiten, die Abscissen die Anzahl der Stiche sind.

Ein Blick auf die Curve lehrt, dafs es von einer gewissen Anzahl Stiche ab, hier z. B. von 6 ab, wenig Arbeit sparen würde, wenn man mit mehr Stichen walzen wollte. Uebrigens sind in der Praxis ganz andere Gesichtspunkte maafsgebend für die Anzahl der Stiche als die Rücksicht auf den Kraftverbrauch. Man wird immer die Stiche so stark nehmen, als es die Walzen und das Material aushalten, da ja die Arbeitslöhne der Anzahl der Stiche proportional wachsen und die Leistung des Walzwerks im umgekehrten Verhältnifs zur Anzahl der Stiche steht.

VI. Größtmögliche Dickenabnahme pr. Stich.

Es sei nun noch die Frage erörtert, wie stark man theoretisch die Walzen zusammerrücken könnte, ehe das Stück nicht mehr durchgezogen würde, also in der Walze stecken bliebe, während diese auf dem Stück rutschte.

Dies findet offenbar statt, wenn die Anhaftungskraft so groß ist, als die Kraft, mit welcher die Walzen den Block durch die Walzen zu ziehen streben.

Da nun die Anhaftungskraft im Maximum gleich der Anheftungsfläche multiplicirt mit s ist, so haben wir, wenn wir die Bogenlänge der Berührungsfläche $= R \delta = R \sin \delta$; appr.

$$K = 2s \sqrt{RH(1-\alpha)} = \frac{s(1-\alpha)^2}{2\alpha}$$

$\sqrt{RH(1-\alpha)}$ woraus

$$\alpha = \sqrt{5} - 2 = 0,236 \text{ folgt.}$$

Dieser Versuch liefse sich mit einem Bleipaket leicht ausführen.

VII. Erwärmung durchs Walzen.

Nimmt man an, dafs die ganze in den Walzen auf Deformation des Körpers verwandte Arbeit sich in Wärme umsetzt, so würde die Temperaturzunahme offenbar betragen:

$$t = \frac{W}{A \cdot \epsilon \cdot \gamma \cdot V} \text{ wenn } W \text{ die Gesamtwalzarbeit,}$$

- > > A = Mech. Wärmeäquivalent = 424 mkg,
- > > ϵ = spec. Wärme d. Mat.
- > > γ = Gewicht der cub. Einheit bezeichnet.

Für die Blechplatine, welche eben behandelt ist, erhält man für $W = 405\,290$, $t = 57,3^\circ$, also nicht erheblich!

Eine Nickelplatine, welche ursprünglich 7,75 mm dick, 250 mm breit und 720 mm lang war, wurde in 12 Stichen kalt auf 4,9 mm Dicke heruntergewalzt.

Der Radius der Walzen betrug $R = 320$ mm. Nimmt man an, dafs die Abscheerungsfestigkeit des Nickels gleich der des Flusseisens ist, und nimmt denselben zu 30 000 000 kg pro qm, so ergibt sich, wenn man die Rechnung ausführt

und durch Einsetzen von W in die Formel dieselbe abkürzt:

$$t = \frac{s \cdot 1 - \alpha^2}{A \cdot \epsilon \cdot \gamma \cdot 2 \alpha^2} \frac{\sqrt{k}}{H} (1 - \alpha)$$

$$\frac{1 - \sqrt{\alpha^n}}{\sqrt{\alpha^{n-1}} - \sqrt{\alpha^n}} = 127,2^\circ$$

Dies stimmt mit der allerdings sehr rohen Temperaturbestimmung mittelst Anfühlen unter Berücksichtigung, dafs die Walze einen großen Theil der erzeugten Wärme aufnimmt, ein anderer durch Wärmestrahlung verloren geht. Immerhin ist auch hier ein Mittel gegeben, um die Walzarbeit zu bestimmen.

Zum Schluß sei noch aus der Formel

$$\frac{K}{P} = 2 \operatorname{tg} \frac{\delta}{2}$$

eine interessante Folgerung gezogen.

Es werden nämlich in der Praxis sich die Walzmeister die Dickenabnahme beim Blechwalzen so bemessen, dafs die Walzen sowohl zu Anfang wie zu Ende des Auswalzens eines Pakets denselben Druck auszuhalten haben, weil dabei augenscheinlich die größtmögliche Leistung erzielt wird.

Nun ist aber offenbar $2 \operatorname{tg} \frac{\delta}{2}$ zu Anfang des Auswalzens größer als zu Ende, und folgt also, da P als constant betrachtet wird, dafs K und damit das Umdrehungsmoment zu Anfang größer als zu Ende; es müssen sonach mehr Kuppel und Spindelbrüche resp. Wölfe zu Anfang des Auswalzens vorkommen als bei den letzten Stichen.

Zusammenfassend ergibt sich also aus der einfachen Annahme eines Rutschungsprismas und eines für jedes Material constanten Rutschungswiderstandes s , dafs

1. die Breitung unabhängig ist v. d. Blechbreite;
2. das Paket immer rascher aus der Walze kommt als deren Umfangsgeschwindigkeit beträgt, sobald sowohl Walze als auch Paket als unelastisch angesehen werden können;
3. der Druck in den Walzen bei constantem Abnahmekoeffizienten annähernd constant ist, übrigens mit der \sqrt{R} wächst.
4. die am Umfang der Walzen wirksam gedachte Kraft, welche erforderlich ist, um den Block durch die Walzen zu ziehen, mit der $\sqrt{\text{Walzendicke}}$ abnimmt und ebenfalls mit der \sqrt{H} abnimmt.
5. diese Kraft in einem leicht zu ermittelnden Verhältnifs zum Druck auf das Paket steht, nämlich gleich der doppelten Tangente des halben Berührungsbogens ist.
6. dafs, wenn zwei Walzpakete vor und nach dem Durchgang durch die Walzen geometrisch ähnlich sind, dann sich die Drücke wie die Quadrate, die Walzarbeiten wie die Cuben der relativen Größe verhalten, sobald auch in beiden Fällen die Walzenwände in diesem relativen Verhältnifs stehen.



Die Stahlerzeugung aus phosphorhaltigem Roheisen.

Von Sidney G. Thomas und Percy C. Gilchrist.

(Mit Abbildung auf Blatt I.)

Die im Nachstehenden wiedergegebene Denkschrift, welche die Herren Gilchrist und Thomas kürzlich der Royal Society in London vorlegten, glauben wir unseren Lesern deshalb in vollem Umfange zur Kenntniss bringen zu müssen, weil dieselbe auf sehr eingehendem Studium beruht und zur Klärung der Tagesfrage „Basischer Stahl oder Schmiedeeisen?“ manch werthvollen Beitrag liefert. Es sei uns noch gestattet hinzuzufügen, dass die Arbeit von einem sehr ruhigen und objectiven und durchaus nicht sanguinischen Standpunkte, wie letzterer sonst häufig mit Recht den Erfindern zum Vorwurf erhoben werden kann, verfasst ist. Die Abhandlung beginnt wie folgt:

Lord Palmerstones treffende Definition der Bezeichnung Schmutz als „Gegenstand an der unrechten Stelle“ kann man mit besonderem Rechte auf das Vorkommen des Phosphors in den Eisenerzen anwenden; obgleich an und für sich von bedeutendem Handelswerthe, fügt er den Eisenerzen, in welchen er fast allgemein verbreitet ist, den größten Nachtheil hinsichtlich ihrer Verwendungsfähigkeit und ihres Werthes zu.

Der Zweck der Entphosphorung ist, „diesen an der unrechten Stelle befindlichen Gegenstand“ zu entfernen und wenn derselbe auch dabei nicht nutzbringend gewonnen wird, so wird er doch neutralisirt, so dass er kein Unheil mehr anrichtet. Die gegenwärtige Bedeutung und der Spielraum der Entphosphorung in der Anwendung auf die Stahlerzeugung wird uns am besten klar, wenn wir bedenken:

1. dass nach einem rohen Ueberschlage ungefähr neun Zehntel der gesammten Eisenerzlager in Europa in 1000 Theilen Eisen mehr als einen Theil Phosphor enthalten.
2. dass im Hochofenproceß, dem ersten Schritt zur Umwandlung des Eisenerzes in schmiedbares Eisen, kein Phosphor entfernt wird, so dass aller im Eisenerz gewesene Phosphor sich im Roheisen wiederfindet.
3. dass in keinem der zwei Verfahren, welche in größerem Mafsstabe zur Stahlerzeugung dienen, Phosphor entfernt wurde, so dass aller im Roheisen vorhanden gewesene Phosphor sich in dem aus demselben dargestellten Stahl wiederfindet.
4. dass die Gegenwart von mehr als einem Theil Phosphor in 1000 Theilen Stahl

nicht mit einer zuverlässigen Qualität vereinbar ist, da Phosphor, wie bekannt, in dem Stahl bei gewöhnlicher Temperatur außerordentliche Brüchigkeit bewirkt.

Zur Erläuterung dieser vier Punkte sei das Nachstehende angeführt.

Was das genaue Verhältniß zwischen phosphorhaltigen und nicht phosphorhaltigen Eisenerzlagern betrifft, so sind natürlich unsere Schätzungen bis zu einem gewissen Grade nur muthmaßlich und Irrthümern unterworfen.

Von den im Jahre 1880 in England gewonnenen 18 000 000 t Eisenerz war etwas über 3 000 000 t oder ungefähr ein Sechstel des Ganzen nicht phosphorhaltig (d. h. in 1000 Theilen Eisen nicht mehr als ein Theil Phosphor enthalten).

In anderen Worten waren also fünf Sechstel der ganzen Förderung zur Stahlerzeugung ohne ein Entphosphorungsverfahren nicht verwendbar. Indessen wird dadurch bei weitem nicht das gegenwärtige Verhältniß zwischen den ausnutzungsfähigen Lagerstätten der zwei Erzsorten richtig gestellt, denn, während der hohe Preis der Hämatiterze die Triebfeder zur Ausbeutung eines jeden bekannten Lagers ist, war bis jetzt die Förderung der phosphorhaltigen Erze wegen des verhältnißmäßig niedrigen Preises derselben wenig nutzbringend, wenn man von einigen der größten Vorkommen absieht. Die nicht phosphorhaltigen Erze kommen in England nur in Cumberland, Lancashire, Forest of Dean und in zwei oder drei anderen beschränkten Gebieten, wie Weardale, Mwndy und im Norden Irlands vor.

Andererseits sind die gesammten Erze Schottlands, Yorkshire — einschließlic der ausgedehnten Vorkommen in Cleveland, wo eine jährliche Förderung von über 6 500 000 t stattfindet — Nord- und Süd-Wales, Shropshire und Staffordshire in dem großen Streifen zwischen Wiltshire über Oxfordshire und Northamptonshire bis Lincolnshire phosphorhaltig. Die dortigen Lagerstätten sind von einem so ausgedehnten Umfange, dass es sehr schwierig ist, den annähernden Inhalt derselben an Eisenerz zu schätzen, indessen berechtigt eine aufmerksame Prüfung ihrer Ausdehnung zu dem Schluss, dass in Großbritannien das Vorkommen der nicht phosphorhaltigen Erze wenigstens zehnmal häufiger als das der phosphorhaltigen ist.

Lowthian Bell — und wer könnte wohl kompetenter in dieser Frage sein? — schätzte vor einigen Jahren das Verhältniß auf acht zu eins;

jedoch war dies zu der Zeit, in welcher die Gröfse der Eisensteinfelder von Northamptonshire und Oxfordshire noch nicht in ihrem ganzen Umfange bekannt waren, wie dies jetzt der Fall ist. Auf dem Continent sind ebenfalls, mit Ausnahme von Spanien und Schweden, sämtliche gröfseren Vorkommen phosphorhaltig. Die grofse phosphorhaltige Eisenerzlagung zwischen Luxemburg, Meurthe-et-Moselle, Elsass-Lothringen und Belgien ist allein bedeutender als die anderen Vorkommen im nördlichen Europa zusammen.

In Amerika sind die Vorkommen von Bessemererz sehr umfangreich, sie werden indessen an Gröfse durch die Phosphorerzstriche von Pennsylvanien, Alabama, Tennessee und Virginien übertroffen, so dafs es wahrscheinlich ist, dafs der Schwerpunkt der Stahlfabrication in den Vereinigten Staaten aus diesem Grunde allmählich südwärts verlegt wird.

Die Thatsache, dafs beim Einschmelzen der Eisenerze im Hochofen der ganze Gehalt an Phosphor in das Roheisen übergeht, ist zu wohl bekannt, als dafs wir dabei zu verweilen noch nöthig hätten.

Die einzige Ausnahme findet bei einigen kleinen Oefen statt, bei welchen bei einer Beschickung mit gewissen hochphosphorhaltigen Erzen eine ziemliche Quantität Phosphorsäure unreducirt in die Schlacke übergeht, wengleich das erzielte Eisen immer noch stark phosphorhaltig ist. Nach unseren jetzigen Erfahrungen ist es auch nicht wahrscheinlich, dafs der Gang der Hochöfen, welcher vorwiegend und als in der Natur der Sache liegend einen Reductionsprocess bildet, derart geändert werden kann, dafs bei der Erzeugung des Roheisens eine merkliche Abnahme im Phosphorgehalte desselben eintritt.

Die Versuche, das Erz vor der Beschickung zu reinigen, — von welchen das einzige, stellenweise ausführbare das von Jacobi herrührende Verfahren ist, — sind bis heutzutage ohne jegliche wirthschaftliche Bedeutung geblieben.

Der durchschnittliche Gehalt an Phosphor in den verbreitetsten englischen Roheisensorten kann ungefähr wie folgt angenommen werden: Cleveland 1,5 ‰, Schottland ungefähr 1 ‰, Lincolnshire 1,25 ‰, Staffordshire Schlackeneisen 2,5 ‰, Staffordshire aus Erz erblasenes Eisen 0,5 bis 1 ‰, Northamptonshire 1,5 ‰ und mehr. Man ersieht, wie weit alle diese Sorten von der zur Stahlfabrication erforderlichen Zusammensetzung entfernt sind, welche, wie wir später zeigen werden, nicht merklich über $\frac{1}{10}$ ‰ oder einen Theil auf tausend enthalten darf.

Die Thatsache, dafs bis zum Jahre 1878 in keinem der zwei Stahlerzeugungs-Verfahren von Bedeutung, dem Bessemer- und Siemensschen, Phosphor auch nur in der geringsten Menge entfernt wurde, ist ebenfalls allgemein bekannt.

Andererseits weifs man lange, dafs beim

Puddelprocess 80 bis 90 ‰ des im Roheisen vorhandenen Phosphors ohne Schwierigkeit entfernt werden können. So ergiebt Cleveland-Roheisen von 1,5 ‰ Phosphorgehalt im Puddelprocess eine Luppe, welche wenig mehr als ein Zehntel des anfänglichen Procentsatzes enthält.

Wir sollten indessen auch nicht das dritte Verfahren von Bedeutung, Stahl zu erzeugen, vergessen, nämlich die Tiegelfabrication, welche auf dem Cementirungs-Process beruht. Da man hierbei indessen Eisen verwendet, welchem bereits der Phosphor und Kohlenstoff entzogen ist, so können wir es in dem vorliegenden Falle vernachlässigen mit der Bemerkung, dafs es für die Fabrication des Cement- oder Tiegelstahls kein besseres Material als das giebt, welches uns der neue Bessemer-Process liefert. Die Verhältniszahlen der auf verschiedenen nach den verschiedenen Verfahren erzeugten Stahlsorten sind nach der von Träsenster* aufgestellten Berechnung: Bessemer 81 ‰, Siemens 16 ‰, Tiegelstahl nahezu 4 ‰. Wir haben schon darauf hingewiesen, dafs die Gegenwart von mehr als 0,1 ‰ Phosphor schon eine schlechte Qualität bedingt. Man kann den Stahl in drei Sorten eintheilen: Harten, Schienen- oder mittleren und weichen Stahl. In hartem Stahl, der $\frac{1}{2}$ ‰ und mehr Kohlenstoff enthält, ist die Gegenwart von soviel Phosphor, wie oben angegeben, höchst nachtheilig, weil dadurch das Material durchaus unbrauchbar für die Herstellung aller besseren Sorten von Werkzeug wird.

In England gilt 0,1 ‰ als die noch zulässige Grenze, obgleich bei einem niedrigen Kohlenstoffgehalt von etwa $\frac{1}{4}$ ‰ auch noch 0,15 ‰ die nöthige Sicherheit gewährt. Die amerikanischen Schienen enthalten in der That im Durchschnitt nicht unter 0,125 ‰ Phosphor. Viele der auf dem Continent hergestellten Schienen enthalten ebenfalls 0,125 ‰ Phosphor und mehr; die letzteren gewähren dennoch eine verhältnismäfsig gleich hohe Sicherheit, weil die aufser-englischen Ingenieure Schienen mit niedrigerem Kohlenstoffgehalt vorziehen, als in England zulässig ist.

Die Terrenoire-Compagnie und andere Hütten ziehen Vortheil daraus, dafs der Phosphor im selben Verhältnifs, wie der Kohlenstoffgehalt niedriger ist, weniger schädlich wird, und haben Schienen mit 0,2 ‰ Phosphor- und sehr geringem Kohlenstoffgehalt hergestellt, welche sich in gewöhnlichem Klima sehr gut bewährt haben. Weicher Stahl und weiche Blöcke mit einem geringeren Kohlenstoffgehalt als 0,2 ‰, welche jetzt ausgedehnte Verwendung in der Herstellung von Blechen, Draht, Winkeleisen, Nieten, Platten und anderen Gegenständen finden, sollten auch nicht über 0,1 ‰ Phosphor enthalten. Für Kesselbleche

* Vergl. »Stahl und Eisen«, Heft 5, 1882.

und andere Special-Artikel sollte die Hälfte, also 0,05 % als Maximum gelten. Es kann thatsächlich als Regel gelten, daß je niedriger der Phosphorgehalt, desto besser die Qualität ist. Wenn wir also einen Phosphorgehalt von 0,1 % als das durchschnittlich zulässige Maximum für guten Stahl bezeichnen, so haben wir damit gewislich eine reichlich hohe Grenze zugegeben.

Wir sind nun im Stande, die Gründe für die Feststellung besser zu würdigen, daß wenigstens 85 bis 90 % der Eisenerze Großbritanniens und wahrscheinlich im nahezu gleichen Verhältniß die der übrigen Welt für die Stahlerzeugung unverwerthbar ohne einen praktisch durchführbaren Entphosphorungsproceß sind. Um die Bedeutung noch klarer zu stellen, wird es gut sein, wenn wir prüfen, wozu das Roheisen weiter verarbeitet wird, ehe es in den Handel übergeht.

Zu dem Zweck greifen wir wieder auf die Statistik Trasensters zurück. Wenn wir die Roheisenerzeugung der ganzen Welt auf 19 700 000 metr. Tonnen annehmen, so werden hiervon 5 250 000 t zur Stahlerzeugung, 9 000 000 t zur Schmiedeeisendarstellung und 5 500 000 t für Gießerei-Zwecke verwandt. Wenn wir weiter auf die sorgfältige Statistik Mr. Jeans zurückgreifen, so sehen wir, daß von den 8 370 000 t in Großbritannien erzeugten Roheisens ungefähr 2 000 000 t zur Stahl- und fast 3 000 000 t zur Schmiedeeisenerzeugung dienen.

Wie Mr. E. Williams, der frühere Vorsitzende des Iron and Steel Institute, ein Eisen- und Stahlfabricant von umfangreichster Erfahrung, uns mitgetheilt hat, beträgt der Verbrauch an Kohle bei der Fabrication von Stahlschienen aus Roheisen durch eine Reihe von Jahren nur ein geringes mehr als ein Drittel der bei der Eisenschienen-Erzeugung erforderlichen, während die Löhne bei der Stahlschienenfabrication nur 28 % von denen bei der Eisenschienenfabrication benötigten ausmachen.

Da die Ersparnisse an Brennmaterial und Arbeit in der Stahlfabrication gegenüber der des Schmiedeeisens bei der Schienen-Walzung ersichtlicher als die anderen Fabricationszweige ist, so können die oben angegebenen Verhältniszahlen als für alle Fabricationsarten zutreffend angesehen werden, und dies um so mehr, als in den letzten zehn Jahren der Puddelproceß fast stillgestanden hat, während die Verbilligung in der Stahlfabrication reifende Fortschritte gemacht hat. Woher kommt es denn, daß jährlich 9 000 000 t Roheisen in das unzweifelhaft geringere aus dem Puddelproceß hervorgehende Material umgewandelt werden, während nur 5 500 000 t zu dem in der Qualität so überlegenen Stahl verarbeitet werden, namentlich wenn mit der Herstellung des letzteren die nachgewiesene große Ersparnisse an Brennmaterial und Arbeitslöhnen verbunden ist? Kann man es noch ernstlich bestreiten,

daß nur der Mangel einer praktisch und wirthschaftlich durchführbaren Entphosphorungsmethode das Vorhandensein einer derartigen Anomalie bewirkte? Wir wollen nachweisen, daß für die weitere Fortdauer derselben kein Grund mehr vorhanden ist, seitdem die Fortschritte und Abänderungen, welche im Laufe der letzten vier Jahre erzielt worden sind, es uns ermöglichen, Stahl in der erwünschten Reinheit, nicht allein in Bezug auf Phosphor, sondern auch auf Silicium und Schwefel in leichter und ökonomischer Weise aus den phosphorhaltigsten Roheisensorten herzustellen.

Der Bessemerproceß mit gleichzeitiger Entphosphorung, wie derselbe jetzt in regelmäßigem Betriebe in den Eston Works von Bolkow, Vaughan & Co. (welche unter Leitung des Mr. W. Richards die Pioniere der neuen Industrie waren) und 13 anderen Hüttenwerken in Frankreich, Belgien, Deutschland, Oesterreich und Rußland ist, geht wie nachstehend beschrieben vor sich: Die Bessemer-Birne wird mit Dolomit ausgefüttert, der vorher einer andauernden Weißglühhitze ausgesetzt war und dadurch dicht, fest und hart geworden war und in seinen Eigenschaften nicht mehr dem gewöhnlichen gebrannten Kalk, sondern vielmehr Granit oder Feuerstein gleicht. Dieses Material wird entweder in Form von Ziegeln oder in Vermischung mit Theer als Anfüllungsmasse als Ersatz der Kieselsäure haltenden Ziegel bezw. der sauren Ganisterausfütterung beim Hämatiteisen-Verfahren angewandt. Ehe man das flüssige Metall, das entweder direct dem Hochofen ohne dazwischenliegende zweite Schmelzung entnommen wird oder, wenn dies aus irgend einem Grunde nicht geht, in einem Cupolofen wieder geschmolzen hat, in den Converter laufen läßt, werden 15 bis 18 % seines Gewichts gewöhnlichen, gutgebrannten Kalkes in die Birne geworfen. Das Eisen wird dann eingebracht und die Charge in gewöhnlicher Weise bis zu dem Punkt geblasen, bei welchem bei gewöhnlicher Bessemer-Methode aufgehört würde, d. h. bis der Kohlenstoff entfernt ist, wie die Veränderung der Flamme dies anzeigt.

Der Entphosphorungsproceß erfordert indessen eine weitere Fortdauer von 100 bis 300 Sekunden, die Periode des sogenannten Nachblasens, welche beim gewöhnlichen Verfahren sowohl hinsichtlich der Qualität wie auch der Quantität nachtheilig einwirken würde, während bei phosphorhaltigem Eisen, wenn die Bedingungen zur Entfernung des Phosphors vorhanden sind, gerade in dieser Zeit die Hauptmasse des Phosphors — thatsächlich bis auf die geringsten Spuren — eliminiert wird. Die Beendigung des Vorganges kündigt sich durch eine besondere Veränderung der Flamme an und wird durch eine dem umgekehrten Converter schleunigst entnommene Probe sicher gestellt, indem man letztere unter

dem Hammer platt schlägt, abkühlt und bricht. Das Aussehen der Bruchfläche ist für ein geübtes Auge ein sicherer Anhalt, ob die stattgefundenen Reinigung vollständig oder nicht stattgefunden hat. Ist das letztere der Fall, so wird die weitere Reinigung durch ein wenige Secunden fortgesetztes Blasen erzielt.

Wie man sieht, unterscheidet sich der Vorgang nur wenig vom gewöhnlichen Bessemer-Proceß; der vorhandene Unterschied, der, wie auseinandergesetzt, nur im Kalkfutter, Kalkzuschlag und dem Nachblasen besteht, genügt indessen, um nicht nur die Gesamtmenge des Phosphors, die sonst ganz im Eisen bliebe, sondern auch des Siliciums, von welchem beim gewöhnlichen Bessemer-Verfahren beträchtliche und unter Umständen nachtheilige Mengen zurückbleiben, vollständig zu entfernen; ebenso werden auch noch wenigstens 60 % des etwa vorhandenen Schwefels, der beim gewöhnlichen Verfahren gleichfalls bleibt, ausgetrieben.

Man hat sogar gefunden, daß der einst so gefürchtete Phosphor von wesentlicher Beihülfe dadurch ist, daß er durch seine Verbrennung die für ein erfolgreiches Blasen und heiße Charge erforderliche Hitze liefert.

Wenn man wünscht, Ingoteisen herzustellen, d. h. ein Metall, welches sich von gepuddeltem Eisen nur durch größere Homogenität und Festigkeit unterscheidet, so wird der gewöhnliche Zusatz von Spiegeleisen, um wieder Kohlenstoff zuzuführen, unterlassen oder durch $\frac{1}{2}$ % von reichem Ferromangan ersetzt, wodurch gleichzeitig eine bedeutende Ersparnis im Vergleich mit den Kosten des für die Herstellung härteren Stahls erforderlichen Spiegeleisens erzielt wird. Der Phosphor wird während des Blasens zu Phosphorsäure oxydirt, welche in Gegenwart von zwei starken Basen, Eisenoxyd und Kalk, sich mit der letzteren zu phosphorsaurem Kalk, der in die Schlacke übergeht, verbindet. Ob als Uebergangsstadium noch phosphorsaures Eisenoxyd gebildet wird, diese Frage brauchen wir an dieser Stelle, von so großem theoretischen Interesse sie auch sein mag, nicht zu erörtern.

Wie die Entfernung der verschiedenen unreinigenden Bestandtheile vor sich geht, zeigen die Diagramme, welche wir den Herren Meier und Massenez verdanken. (Vergl. Blatt I.)

Man ersieht aus denselben, daß zu Beginn des Verfahrens der Phosphor das am wenigsten angegriffene Element ist, während die Entfernung desselben beim Weiterblasen und besonders nach stattgehabter Entkohlung mehr und mehr schleunig vor sich geht. Der Gegensatz in den zwei Verfahren ist besonders in den Phosphorcurven bemerkenswerth. Bei dem einen erhöht sich der Gehalt an diesem Element langsam, aber mit Sicherheit von Anfang bis zu Ende der Procedur, während bei dem andern die Entfernung des-

VII. 2

selben Elements anfangs langsam, dann plötzlich sehr schnell vor sich geht, bis es schließlich ganz in der Hand des Leiters liegt, ob mehr als ein Theil auf 5000 Theile zurückbleiben soll. Als ein Beispiel der Reinheit des Metalls, wie es aus gewöhnlichem, in Schottland, Staffordshire oder Lincolnshire hergestellten Roheisen gewonnen wird, führen wir einige, im Frühjahr 1880 in Seraing von in Wittkowitz mittelst des basischen Verfahrens erzeugtem Stahl genommene Analysen an:

	Silicium	Kohlenstoff	Schwefel	Phosphor	Mangan
Platte Nr. 1	0,000	0,04	0,01	0,008	0,29
» » 2	0,000	0,09	0,01	0,014	0,29
Vierkantstab	0,000	0,06	0,01	0,011	0,26
Rundstab	0,000	0,07	0,01	0,000	0,36.

Man ersieht, daß diese Analysen sogar den Vergleich mit dem als außerordentlich rein anerkannten schwedischen Stahl aushalten, dessen Analyse wir im folgenden nach Åkermann geben:

	Silicium	Kohlenstoff	Schwefel	Phosphor	Mangan
von	0,017	0,1	Spur	0,028	0,15
bis	bis	bis	bis	bis	bis
	0,029	0,3	0,1	0,031	0,26.

Die basischen Siemens- und Siemens-Martin-Processe gehen unter gleichen Umständen wie der Bessemer-Proceß vor sich. Die Entphosphorung ist sehr vollständig, das Verfahren dauert indessen ungefähr 5 % länger an Zeit, als wenn reines Material verwandt wird; die Menge des erforderlichen Kalks ist geringer als im Bessemer-Proceß, und bei passender Einrichtung ist die Abnutzung des basischen Herdes nicht übermäßig groß. Es würde uns an dieser Stelle zu weit führen, auf die Einzelheiten dieses interessanten Fabricationszweiges einzugehen, wir müssen uns vielmehr auf den Bessemer-Proceß beschränken, in welchem überdies mehr Erfahrung vorliegt, obgleich viele Tausende von Tonnen entphosphorten Siemens-Stahls hergestellt worden sind und das Verfahren auf Hütten des Continents regelmäßig betrieben wird.

Es kann nicht ausdrücklich genug betont werden, daß besondere Vorzüge des Entphosphorungsprocesses in der Möglichkeit der Controle und dann in der überaus geeigneten Anwendbarkeit desselben für die Fabrication des weichen Stahles und Ingoteisens sind.

Die Controlirbarkeit ist deswegen von so besonderem Werth, weil ein geringer Gehalt an Phosphor der Neigung zur Brüchigkeit im rothwarmen Zustande vorzubeugen scheint, deren Vermeidung im gewöhnlichen Bessemer-Proceß bei Darstellung von weichem Stahl viel Erfahrung erfordert. Wir können hinsichtlich dieser Punkte nichts Besseres thun, als die Aeußerungen C. Walrands, welcher seine auf den Stahlwerken in Creuzot gesammelten Erfahrungen in der Revue universelle des Mines veröffentlicht hat,

zu citiren. Er sagt, wie folgt: „Die in der Bessemer-Stahlfabrication Bewanderten wissen, wie schwer es ist, mit Sicherheit, den für Kessel in der französischen Marine zur Verwendung gelangenden extra weichen Stahl darzustellen. Nur der Martinofen schien hierzu geeignet zu sein, und sogar dann war noch die Verwendung von besonders sortirtem Material nöthig. Durch das neue Bessemer-Entphosphorungs-Verfahren kann man ganz außerordentlich weichen Stahl mit der größten Leichtigkeit und zu einem niedrigeren Preise als dem des gewöhnlichen Schienenstahls erhalten. Bei Verwendung eines Roheisens von 1,5 bis 2 % Mangan erhalten wir nach erfolgter Entkohlung und Entphosphorung ein nicht oxydirtes Metall, das nur mehr Spuren von Kohlenstoff und Mangan enthält. Wenn verlangt wird, daß der Stahl absolut frei von jedem Rothbruch sei, so können wir von 0,25 bis 0,50 % eines reichen Ferromangans zufügen, um etwaige Spuren einer Oxydation zu beseitigen. Die einzige zu beobachtende Vorsicht, um weichen Stahl zu erlangen, ist die, bei directer Entnahme aus dem Hochofen ein genügend manganhaltiges Roheisen (mit 2 % Mangan als Maximum) zu wählen oder den Cupolofen mit einer passenden Sortirung zu beschicken. Bis heute ist der hohe Preis das Hinderniß zur Aufnahme des weichen Stahles zu Constructionen gewesen; durch den neuen Proceß kann indessen der weiche Stahl billiger als gewöhnliches (gepuddeltes) Eisen hergestellt werden. Es ist deshalb kein Grund einzusehen, weshalb jetzt nicht Stahl überall an die Stelle des Eisens treten sollte, wo der erstere dem letzteren in Bezug auf Festigkeit so sehr überlegen ist.“

Es ist indessen im Auge zu halten, daß man bisher in der Schienenfabrication noch keine Neigung gezeigt hat, die Reinigung des Schienenmaterials noch über den Punkt hinauszutreiben, bei welchem die Zusammensetzung einer guten Schiene beginnt. Man kann fragen, warum ist der basische Schienenstahl nicht ebenso rein als der von basisch hergestellten Blechen, wie Wittkowitz solche liefert? Die Antwort ist die, daß die Entphosphorung und Entsilicirung eines Stahles, der für Schienen Verwendung finden soll, bis zur äußerst erreichbaren Grenze eine Vergeudung von Zeit und Material bedeute. Als ein Beispiel von der gewöhnlichen für Stahlschienen in Anwendung kommenden Qualität ist am Schlufs eine Tafel angefügt, welche die Analysen von einer Reihe aufeinanderfolgender Ghargen enthält, wie sie in Eston mit Cleveland-Roheisen im gewöhnlichen Betriebe erblasen worden sind, ohne daß eine besondere Sortirung zur Erzielung besserer Qualität stattgefunden hätte.

Was die Zusammensetzung des zum basischen Proceß geeignetesten Roheisens anbetrifft, so giebt es nur wenige Sorten, die nicht erfolgreich Ver-

wendung finden könnten, wengleich auch andererseits einige Mischungen besonders gute Resultate liefern. Die einzige theilweise Ausnahme bildet ein Roheisen von einer Zusammensetzung, die über 0,3 % Schwefel oder über 2,25 % Silicium enthält. Indessen kann sogar Roheisen von dieser Zusammensetzung Verwendung finden, sobald ein Entschwefelungs- oder Entsilicirungsproceß vorher stattgefunden hat. Die ideale Zusammensetzung des Roheisens zum Zwecke der Entphosphorung derselben bewegt sich in den Grenzen:

Silicium	Phosphor	Schwefel	Mangan
0,5 bis 1,7 %	0,8 bis 3 %	unter 3 %	nicht über 2,5 %

Einige der besten Resultate sind mit ungefähr 3 % phosphorhaltigem Roheisen erzielt worden. In Großbritannien ist das geeignetste Eisen das in Schottland, Lincolnshire und Staffordshire erzeugte. Das Staffordshire-Schlackeneisen, welches einen hohen Mangan- und Phosphor-, dagegen niedrigen Schwefelgehalt aufweist, ist ein vorzügliches basisches Bessemer-Roheisen. Es ist indessen einleuchtend, daß man sich keine Meinung über die Zukunft des basischen Bessemerprocesses und ob derselbe fähig ist, an die Stelle des Puddelprocesses zu treten, bilden kann, wenn nicht genau die Höhe der Unkosten bekannt ist, welche einerseits bei der Verwandlung von phosphorhaltigem Eisen in Ingot-Eisen durch den Bessemerproceß und andererseits bei der Verarbeitung desselben Eisens im Puddelofen entstehen. Zuerst wollen wir noch erwähnen, daß ein merklicher, obgleich stets in der Abnahme begriffener Preis-Unterschied zwischen der Verarbeitung von Hämatit- und phosphorhaltigem Eisen im Converter besteht.

Der Unterschied liegt in folgenden Gründen:

1. sind die Kosten der basischen sh d Fütterung gegenwärtig von 1 sh 3 d bis 2 sh 6 d pro Tonne höher als die saure Fütterung, durchschnittlich also 2 —
2. ist die auf die Fütterung und die Behandlung der Schlacke und des Kalkes verwandte Extra-Arbeit ungefähr zu schätzen auf 1 —
3. Kalkzuschlag per Tonne 1 10

Dies würde mit der Patent-Abgabe, Zinsen für extra erforderliche Anlagen (ungefähr 2 sh pro Tonne), etc. auf 6 sh 6 d bis 7 sh pro Tonne Mehrkosten für den Entphosphorungsproceß ausmachen.

Diese Zahl ist indessen infolge der eingeführten Verbesserungen in steter Abnahme begriffen. Bei der Annahme eines um 16 sh pro Tonne theureren Hämatiteisens als phosphorhaltiges Roheisen würde sich also das Fabricat aus letzteren um 9 sh per Tonne im Preise niedriger stellen. In anderen Worten wird bei einem Preise von 42 sh für Cleveland-Puddeleisen und von 58 sh für

Hämatit-Eisen der basische Stahl um 9 sh pro Tonne billiger als Hämatit-Stahl sein.

Es mag noch hinzugefügt werden, dafs durch Einführung der vom verstorbenen Mr. Holley getroffenen Anordnungen, gemäfs welchen das Convertergehäuse rasch entfernt und durch ein frisch gefüttertes ersetzt werden kann und aufserdem Erleichterungen im Kalkzuschlag und der Schlackenentfernung geboten sind, (einer Anlage von der in England gebräuchlichen Gröfse erwachsen dadurch ca. 4000 £ Extrakosten), eine gleich grofse Production in dem einen Verfahren wie die in dem andern erzielt werden kann.

Sogar ohne die Holleysche Einrichtung hat W. Richards eine Leistung bis zu 1,700 t Stahl in einer Woche aus einer gewöhnlichen Giefsgrube mit zwei Convertern erzielt, indem er zur Reparatur der Fütterung die schnellere Methode der Anfüllung anwandte.

Beim Vergleich mit dem Puddelprocefs finden wir, dafs der basische Bessemer-Procefs in jedem Punkt mit Ausnahme des Abbrandes an Eisen und des Fütterungsmaterials sich ökonomischer

stellt, namentlich in Bezug auf die Löhne und den Verbrauch des Brennmaterials.

Um einen Begriff von der relativen Ersparung bei der Umwandlung von Roheisen, wie uns solches Staffordshire, Schottland, Lincolnshire oder Cleveland liefert, in schiedbares Eisen einerseits durch den Puddelprocefs und andererseits durch den basischen Bessemerprocefs zu geben, haben wir den nachstehenden Vergleich mit Sorgfalt aufgestellt, wobei die Puddelkosten in allen Fällen etwas unter den Mittelwerthen der von einer Reihe von Hüttenwerken aus verschiedenen Theilen Englands erhaltenen Zahlen gewählt sind. Die Bessemer-Kosten sind aus der Praxis einiger mit basischem Verfahren arbeitender Firmen entnommen worden. Für Wiederschmelzen ist kein Ansatz gemacht worden, sondern eine directe Entnahme des Roheisen aus dem Hochofen bei einem Mangangehalt von ungefähr 1 9/10 angenommen worden. Das nochmalige Schmelzen würde die angegebenen Zahlen um 3 sh 6 d bis 4 sh 6 d pro Tonne erhöhen.

	Puddel-Verfahren.			Bessemer-Verfahren bei directer Entnahme des Eisens aus dem Hochofen.		
	Preis per Tonne.	Gewicht in Cwt.	Kosten per Tonne Puddelluppe.	Preis per Tonne.	Gewicht in Cwt.	Preis per Tonne Ingot-Eisen.
	sh d		sh d	sh d		sh d
Löhne	—	—	13 6	—	—	3 6
Kohle	5 6	22	6 0 1/2	5 6	4 1/2	1 3
Koks.	—	—	—	12 6	3/4	0 5 3/4
Ingot-Formen	—	—	—	—	—	0 10 1/4
Kalk.	—	—	—	—	3 1/3	1 10
Verputz.	16 8	5	4 2	—	—	—
Ferro-Mangan	—	—	—	300 0	11 lbs	1 6
Feuerfeste Materialien	—	—	0 6 1/2	—	—	3 4
Vorräthe und Reparaturen	—	—	2 0	—	—	2 0
Zinsen und Abschreibung 10 9/10	—	—	1 0	—	—	1 0
Allgemeine Unkosten und Patentabgabe etc.	—	—	2 6	—	—	4 6
Gesammte Umwandlungskosten	—	—	29 9	—	—	20 3
Abbrand an Material	42 0	1 1/2	3 2	—	3 1/2	7 4 1/4
Gesamtkosten einschließlic des Abbrandes	—	—	32 11	—	—	27 7
Kosten des Roheisens	—	—	42 0	—	—	42 0
Preis des Ingots oder der Puddelluppe	—	—	74 11	—	—	69 7

Es mögen in Bezug auf diese Aufstellung noch die folgenden Bemerkungen gestattet sein:

Es ist dabei nur die im allgemeinen Gebrauch befindliche Form der Puddelöfen, in welchen über 98 9/10 von allem in England erzeugten Schmiedeeisen hergestellt wird, berücksichtigt worden, ferner war die Ermittlung des durchschnittlichen Abbrandes sowie der Ausfütterung mit grofsen Schwierigkeiten verknüpft. So ist wahrscheinlich der durchschnittliche Verbrauch an Ausfütterungsmaterial mehr als 5 Cwt., während andererseits in vielen Fällen zur Gewinnung einer Tonne Roheisen nur 21 Cwt. Roheisen erforderlich waren. Wenn wir indessen beide Factoren gegenüberstellen, so glauben wir annehmen zu dürfen, dafs die beim Puddelprocefs angegebenen

Zahlen eher unter als über dem Durchschnitt gegriffen sind. Für die beste Qualität Schweifseisen, welche bei dem hier gezogenen Vergleich wohl am ehesten in Betracht käme, wird man gern zugeben, dafs die gesammten Puddelkosten eher 40 sh als 33 sh betragen. Nach unserer Ansicht überschreiten bei Herstellung gewöhnlicher Qualität die Durchschnittskosten des Puddelns bei weitem 34 sh. Im allgemeinen nimmt man an, dafs die Anlagekosten eines Bessemer-Werks höher als die eines Puddelwerks sind, jedoch trifft dies durchaus nicht zu und sind ohne Zweifel die auf die Productionseinheit vertheilten Zinsen etc. des Anlagekapitals bei dem Bessemer-Werk geringer. Es kann eine Bessemer-Anlage mit den zur Entphosphorung nöthigen

Einrichtungen und einer Maximal-Production von 1000 t Ingots pro Woche für 24 000 bis 26 000 £ gebaut werden und würde hierbei die Kapitalauslage, einschliesslich der für das Bauterrain benötigten, 10 sh pro Tonne des Erzeugnisses betragen.

Im Jahre 1872 schätzte die für die Dankschen Oefen eingesetzte Commission die Kosten eines vollständigen Puddelwerks von einer Leistungsfähigkeit von 600 t Puddelluppen auf 32 000 £, eine Schätzung, die man allgemein für eine sehr glückliche ansah. Wenn wir nun zugeben, dass eine derartige Anlage zur jetzigen Zeit für eine um 30 % geringere Summe vollendet werden kann, würde demgemäss — trotz diesem unwahrscheinlich niederen Anschlag — ein Puddelwerk von 1000 t wöchentlicher Leistungsfähigkeit 37 000 £ oder einige 40 % mehr als eine gleiche Bessemer-Anlage kosten.

Auf der oben angegebenen Tabelle haben wir indessen das Anlagekapital für eine jede Anlage, Puddel- wie Bessemer-, auf 25 000 £ bei einer wöchentlichen Leistungsfähigkeit von je 1000 t und haben wir dadurch annähernd 6 Penny an Zinsen etc. zu Gunsten des Puddelverfahrens bewilligt. Hinsichtlich des Kohlenverbrauchs ergaben unsere Erkundigungen einen solchen von über 25 Cwt.; da indessen einige Hütten weniger angeben, so haben wir 22 Cwt. — als das Mittel der Minimal-Angaben — angenommen.

Dass die chemische Zusammensetzung in engem Zusammenhang mit den physikalischen Eigenschaften steht, ist jetzt bei den Hüttenleuten zum unumstößlichen Grundsatz geworden — und weicht unser entphosphorter Stahl auch von dieser Regel nicht ab.

Die physikalischen Eigenschaften desselben sind genau die, wie man sie aus der chemischen Zusammensetzung im Voraus bestimmen würde.

Wir brauchen wohl an dieser Stelle die ungemene Ueberlegenheit des Stahles über Eisen als Constructionsmaterial nicht auseinanderzusetzen. Mr. Ewing Mathieson sagte in einer kürzlich veröffentlichten Abhandlung: Stahl ist hinsichtlich seiner Festigkeit dem Eisen um das 2—2½ fache überlegen und besitzt gleichzeitig eine verhältnissmässig noch grössere Dehnbarkeit und Zähigkeit. Eine von der Vereinigung der Civil-Ingenieure eingesetzte Commission setzte vor einigen Jahren die Ueberlegenheit des Stahls auf 50 % hinsichtlich der Zugfestigkeit fest, jedenfalls entspricht die gemäss den Bestimmungen der englischen Regierung erlaubte Erhöhung der Zugfestigkeit bei Berechnungen um nur 20 bis 25 % nicht der heutigen Lage, da dieses geringe Zugeständniss bei weitem nicht den grösseren Widerstand von Stofswirkungen ausgesetztem Stahl ausdrückt. Zahlreiche Fälle, in welchen in der letzten Zeit aus Stahl gebaute Schiffe in heftigen Zusammenstößen oder beim Aufrennen auf Felsen nichts Weiteres als Schrammen er-

litten, beweisen dies auf das schlagendste. In Schweden vor einigen Jahren vorgenommene Versuche ergaben, dass, während aus Ingots gewalzte Bleche 5 bis 9 Schläge eines aus 4½ m Höhe fallenden Gewichtes aushielten, b.b.-Staffordshire-Bleche schon beim ersten Schlag des aus einer Höhe von nur einem Meter fallenden gleichen Gewichtes nachgaben. Zu einem gleichen Ergebniss haben die von Adamson mit Schiefsbaumwolle mit einer Reihe von Stahl und Eisenplatten angestellten Experimente geführt, bei denen fast in jedem Fall die schmiedeeiserne Platte zerbrach, während die Stahlplatte nur eine Ausbauchung erlitt.

Nichts beweist indessen die Ueberlegenheit des Stahles in der Praxis für Constructionszwecke besser als die Thatsache, dass es als vortheilhafter anerkannt ist, ein Dampfschiff aus Stahlblech von einem durchschnittlichen Preis von 8,9 £ pro Tonne als aus Eisenblech von 6,25 £ pro Tonne zu bauen. In anderen Worten, Stahl ist im Schiffsbau als Constructionsmaterial weit über ein Drittel mehr als Eisen werth.

Wie schnell der Stahl in der Gunst gewachsen ist, trotz seines verhältnissmässig hohen Preises, beweist die Thatsache, dass am verflossenen 1. Januar unter der Aufsicht des Lloyd Stahlschiffe von 143 000 t Gehalt gegen Null im Jahre 1876 im Bau begriffen waren.

Bei einem Vergleich der besonderen Eigenschaften des Ingots-Eisen gegenüber dem gepudelten mögen noch die nachstehenden Bemerkungen am Platze sein.

In erster Linie ist der durch Oxydation und Abgabe von Schlacke bewirkte Verlust bei der Wiedererhitzung und der Auswalzung einer Puddeluppe bei weitem grösser als bei der gleichen Vornahme mit einem Ingot, während die verwandten Arbeitskosten im ersteren Fall auch noch höher sind. So erreicht der durchschnittliche, durch Oxydation entstehende Verlust bei der Walzung der Puddeluppe zur fertigen Schiene oder Stabeisen die Höhe von 3 Cwt. pro Tonne, während der Ingot bei der gleichen Behandlungsart bei weitem noch nicht 1 Cwt. einbüsst. Dieser Gewinn von 2 Cwt. an geringerem Abbrand pro Tonne ergibt allein eine Ersparniss in der Verwendung von Ingot-Metall von 7 bis 8 sh pro Tonne.

Der einzige Fabricationszweig, in welchem das ältere Material überlegen ist, ist wohl die Blechfabrication. In derselben bildet der Abfall, der durch das Beschneiden der Stahl-Bleche auf die gewünschten Dimensionen entsteht, eine nicht unbedeutende Verlustquelle, sowohl wegen der beträchtlichen Menge des Abfalls als auch weil man mit demselben nichts anders anfangen kann, als ihn in den Converter zurückwerfen, während man die Abfälle von eisernen Blechen für andere

Zwecke durch Zusammenschweißen derselben verwerthen kann. Neuere Erfahrungen haben indessen ergeben, daß unter gewissen Bedingungen die Stahl-Abfälle sich ebenso leicht wie die Eisen-Abfälle zusammenschweißen lassen. So hat die Firma Gebr. Denny in Dumbarton sämtliche Schmiedestücke für einen kürzlich von ihnen erbauten Dampfer ganz aus Stahlabfällen hergestellt. In den Mersey-Stahlwerken sind bedeutende Mengen von Stahlabfällen mit Erfolg zu großen Schmiedestücken verwerthet worden, wie denn andere große Consumenten von Bessemer-Stahl seit längerem schon die Gewohnheit haben, ihre Stahlabfälle in der Weise zu vernutzen. In Wittkowitz, wo der dort entphosphorte Stahl fast ausschließlich zur Fabrication von Kesselblechen und geschweißten Locomotiv-Röhren verwandt

wird, werden die Stahlblech-Abfälle paketirt, geschweißt und zu Nieteneisen, Blechen oder Platten ausgewalzt. Die Erfahrung hat kurzum thatsächlich gelehrt, daß der im Entphosphorungs-proceß gewonnene Stahl besonders leicht schweißbar ist, ohne daß man bis jetzt weiß, ob der Grund hierzu einfach in seiner Reinheit oder in anderen bislang unbekanntem Ursachen zu suchen ist. Außerdem kann man den Abfall, der durch das Schneiden auf Maß fällt, durch Walzen sehr großer Bleche auf ein Minimum reduciren, indem man letztere richtig eintheilt.

In der nachstehenden Tabelle sind, wenn auch nur in unvollständiger Weise, einige Durchschnittszahlen von mit entphosphortem Stahl angestellten Zerreißversuchen angeführt:

Fabricationsort.	Bruchfestigkeit in Tonnen pro □" engl.	Dehnung auf 8" Länge in %	Contraction der Fläche in %.	
Wittkowitz 1.	22,03	25,0	75,0	} Durchschnitt des mittelweichen Stahles. } Durchschnitt des weichen Stahles oder Ingot-Eisens.
" 2.	23,87	23,5	75,0	
" 3.	28,5 bis 31,75	20 bis 25	55 bis 64	
" 4.	22,86 > 24,76	33 > 37	72 > 77	
Sheffield 5.	23,49	23,25	70,01	} Durchschnitt des mittelharten Stahles.
" 6.	24,2	26,8	51,7	
" 7.	26,4	29,3	65,5	
" 8.	24,1	26,2	59,0	
" 9.	24,4	31,2	49,0	
Wittkowitz 10.	36,8 bis 40,0	20 bis 20,5	36 bis 51	

Um einen Vergleich der oben angegebenen Resultate mit denen anderer Materialien zu ermöglichen, seien noch die von Adamson ermittelten Festigkeitszahlen von Yorkshire-Eisen besonderer Güte und eines b.b.-Kesselbleches angeführt:

Bruchfestigkeit in t pro □" engl.	Dehnung auf 10" Länge in %
25,4	18
24,5.	15,5.

Das Durchschnittsergebniß von 30 schwedischen Bessemerblechen war:

Bruchfestigkeit	Dehnung	Contraction
26,28,	28,3,	53,7.

Die Analysen der oben angeführten 10 Proben ergaben:

N ^o	Kohlenstoff	Silicium	Schwefel	Phosphor	Mangan
1)	siehe weiter oben!				
2)	siehe weiter oben!				
3	0,19	Spur	0,04	0,04	0,34
4	0,06	0,00	0,03	0,02	0,30
5	0,00	Spur	0,07	0,03	0,24
6	0,04	0,00	0,06	0,03	0,35
7	0,05	0,00	0,04	0,05	0,24
8	0,03	0,00	0,06	0,03	0,26
9	0,07	0,00	0,09	0,02	0,37
10	0,45	Spur	0,06	0,04	nicht angegeben.

Nachdem wir so auseinandergesetzt haben, daß gewichtige Gründe dafür vorliegen, daß die

Fabrication von gepuddeltem Eisen durch ein Verfahren überflügelt worden ist, das nicht nur eine bemerkenswerthe Ersparung herbeiführt, sondern auch einen Ingot d. i. homogenes Material von überlegener Festigkeit, Dehnbarkeit und Zähigkeit erzielt, dürfte es wohl angezeigt sein, eine Uebersicht desjenigen, was bisher in der Einführung des Entphosphorungs-Verfahrens geschehen ist, anzustellen. In England erzeugt die Firma Bolkow, Vaughan & Co. wöchentlich gegen 2300 t Cleveland-Stahl, während auf dem Continent 13 Werke wöchentlich zusammen ca. 7000 t entphosphorten Bessemer- und Siemens-Stahl herstellen. Die jährliche Gesamtproduction beträgt daher 450 000 t. In England erbaut man gegenwärtig noch 6 Converter für das Verfahren, die voraussichtlich ca. 3500 t wöchentlich produciren.

Auf dem Continent sind dagegen 25 Converter für das neue Verfahren im Bau begriffen, die eine Minimal-Leistungsfähigkeit von 9000 t wöchentlich besitzen. Wenn wir aber bedenken, daß die Roheisenerzeugung Englands diejenige des ganzen Continents weit übertrifft, so ist es einleuchtend, daß unsere Fachcollegen auf dem Continent uns einen Vorsprung abgewonnen haben, wie wir es sonst in England nicht gewohnt gewesen sind. Ob wir in England in dieser An-

gelegenheit die Klügeren gewesen sind, mögen Andere entscheiden; das Eine nur liegt auf der Hand: dafs auf auferenglischen Handelsplätzen unser englisches gepuddeltes Eisen in Zukunft mit auf dem Continent hergestellten entphosphorten Ingot-Eisen, das gegen das erstere den Vorzug besserer Qualität und eines niedrigeren Preises hat, die Concurrenz zu bestehen hat. Ob die Prophezeiung von von Tunner, dem Vater der Wissenschaft in der Eisendarstellung, dafs durch die Productions-Vergrößerung des Ingot-Eisens infolge des Entphosphorungsverfahrens das Eingehen der Puddelwerke uns bevorsteht, sich bald als richtig erweist, wird uns die nächste Zukunft lehren. Derjenige, der für den Absatz einer derartig großen Menge Ingot-Eisen bange ist, mag daran erinnert werden, dafs in England im letzten Jahre nahezu 2 700 000 t gepuddeltes Eisen hergestellt und auferdem noch 90 000 t importirt wurden. Würde diese Quantität in Ingot-Eisen statt in gepuddeltes umgewandelt worden sein, so würden dabei nahezu 200 000 t Kohlen weniger gebraucht und auferdem noch infolge des geringeren Abbrands beim Auswalzen annähernd für 700 000, £ mehr Material gewonnen worden sein.

Was wir in Obigem gesagt haben, ist jeder geschichtlichen Darstellung des Entwicklungsganges der Stahlindustrie fern geblieben; es sollte vielmehr nur ein Versuch sein, die gegenwärtige Lage und die zukünftigen Aussichten derselben zu beleuchten. Wir sprechen hierbei nur das Bedauern aus, dafs infolge des eng gezogenen Rahmens unserer Besprechung es uns versagt blieb, unseren Dank denjenigen zu zollen, deren Mitarbeiterchaft die Entphosphorung auf die jetzige Höhe gebracht haben. Wir alle können uns indessen in der Anerkennung der Männer vereinigen, deren geistige Fähigkeiten, dadurch dafs sie den Bessemer- und offenen Herd-Procefs erfanden, die Entphosphorung des Ingot-Eisens ermöglichten. Es ist immer im Auge zu behalten, dafs der Versuch der Entfernung des Phosphors nur als ein Nebenumstand bzw. eine Vervollständigung der großen Erfindungen von Bessemer und Siemens angesehen werden kann.

Anhang-Tabelle Nr. 1.

Von Bolkow, Vaughan & Co. ausgeführte Festigkeits-Versuche mit basischem Cleveland-Stahl.

N	Bruchfestigkeit pro qmm.	Contraction.	Dehnung.	Analyse.			
				geb. C	Si	S	P
	kg	%	%				
1	65,4	36,0	18,00	0,36	0,05	0,06	0,06
2	60,3	41,2	22,75	0,34	0,05	0,07	0,06
3	65,1	47,3	23,00	0,39	0,05	0,06	0,06
4	65,1	36,0	18,05	0,36	0,05	0,06	0,06
5	63,6	47,3	22,00	0,34	0,05	0,05	0,06
6	64,2	37,2	18,33	0,39	0,06	0,07	0,05
7	65,0	37,2	18,33	0,38	0,03	0,05	0,06
8	63,9	37,2	18,33	0,37	0,04	0,05	0,06

Die obigen Proben widerstanden durchschnittlich einem Zug von 32 kg pro qmm, ohne eine bleibende Veränderung zu zeigen.

Anhang-Tabelle Nr. 2.

Von Bolkow, Vaughan & Co. angestellte Fallversuche mit Schienen aus Cleveland-Stahl im Gewicht von 40 lbs per Yard und 86 mm Höhe.

Nummer der Charge.	Fallgewicht.	Entfernung der Stützen.	Durchbiegung in engl. Boll.	Analyse.	
				geb. C	P
630	10	3' 0"	2 ¹ / ₄	0,38	0,06
1	>	>	2 ³ / ₄	0,31	0,05
2	>	>	2 ¹ / ₄	0,40	0,06
3	>	>	2	0,40	0,07
4	>	>	2 ¹ / ₄	0,39	0,07
5	>	>	1 ⁷ / ₈	0,40	0,05
6	>	>	2 ³ / ₈	0,39	0,04
7	>	>	2 ¹ / ₈	0,33	0,06
8	>	>	2	0,37	0,06
9	>	>	2 ³ / ₈	0,38	0,06
640	>	>	2 ⁵ / ₈	0,34	0,05
641	>	>	2 ¹ / ₈	0,35	0,05
642	>	>	2 ¹ / ₂	0,37	0,07
643	>	>	2	0,36	0,05
644	>	>	2 ⁷ / ₈	0,33	0,04
645	>	>	2 ³ / ₄	0,34	0,06
646	>	>	2	0,35	0,06
647	>	>	2 ³ / ₈	0,36	0,07
648	>	>	2	0,32	0,04
649	>	>	2 ¹ / ₈	0,34	0,07
650	>	>	2	0,38	0,07
1	>	>	2 ¹ / ₄	0,36	0,05
2	>	>	2 ¹ / ₂	0,37	0,05
3	>	>	2 ¹ / ₄	0,38	0,08
4	>	>	2 ³ / ₈	0,40	0,04
5	>	>	2 ¹ / ₄	0,38	0,08
6	>	>	2 ⁷ / ₈	0,33	0,06
7	>	>	3 ¹ / ₈	0,36	0,04
8	>	>	3 ¹ / ₈	0,36	0,05
9	>	>	2	0,35	0,05
660	>	>	2 ¹ / ₈	0,33	0,06
661	>	>	2	0,38	0,05
2	>	>	2 ⁵ / ₈	0,34	0,05
3	>	>	2	0,40	0,05
4	>	>	2 ⁷ / ₈	0,40	0,05
5	>	>	2 ³ / ₈	0,33	0,05
6	>	>	2 ⁷ / ₈	0,39	0,05
7	>	>	2 ¹ / ₈	0,32	0,06
8	>	>	2 ⁵ / ₈	0,34	0,05
9	>	>	2 ³ / ₈	0,34	0,06
670	>	>	2 ¹ / ₈	0,36	0,07
1	>	>	2	0,34	0,05
2	>	>	2 ⁵ / ₈	0,34	0,06
3	>	>	2 ³ / ₄	0,33	0,07
4	>	>	2 ¹ / ₈	0,31	0,07
5	>	>	2 ¹ / ₈	0,37	0,06
6	>	>	3 ¹ / ₈	0,30	0,04
7	>	>	2 ⁵ / ₈	0,32	0,04
8	>	>	2 ⁷ / ₈	0,32	0,04
9	>	>	3 ¹ / ₈	0,30	0,06
680	>	>	2	0,39	0,04

Die obigen Versuche wurden mit von 4 bis 6' 6" engl. wechselnden Längen angestellt; zum besseren Vergleich ist jedoch die erfolgte Durchbiegung auf eine constante Länge von 24 Fuß umgerechnet worden.

Ueber die Nutzbarmachung der beim basischen Entphosphorungs-Verfahren fallenden Schlacke in der Landwirthschaft.

Bei dem basischen Entphosphorungsverfahren verfolgt man den Zweck, den im Eisen vorhandenen Phosphor zu eliminiren, bislang ist aber noch kein Mittel bekannt, den ausgeschiedenen Phosphor, der ja an und für sich einen bedeutenden Handelswerth hat, in irgend einer Weise nutzbar zu machen.

Es sind indessen auch in dieser Richtung schon Schritte geschehen, wie eine, der Redaction in dankenswerthester Weise zur Verfügung gestellte Mittheilung über eine Reihe von Untersuchungen beweist, welche auf Veranlassung eines größeren Stahlwerks Westfalens in letzter Zeit angestellt worden sind. Dieselben bezweckten, die Verwendungsfähigkeit der bei dem genannten Proceß fallenden Schlacken, die bekanntlich stark phosphorsäurehaltig sind, als Düngemittel in der Landwirthschaft festzustellen und haben um so größeren Werth, als sie von einem anerkannten Fachmann einer bedeutenden landwirthschaftlich-chemischen Versuchsstation geleitet worden sind.

Die zur Untersuchung gelangte Schlacke enthielt:

Kieselsäure . . .	6,20 %	} auf Oxydul berech.
Kohlensäure . . .	1,72 %	
Schwefel	0,56 %	
Phosphorsäure . .	19,33 %	
Eisen	9,74 %	
Mangan	9,50 %	
Kalk	47,60 %	
Thon und Land	2,68 %	

Der Rest enthielt Alkalien, Magnesia etc.

Von der Phosphorsäure waren in citronensaurem Ammoniak löslich, also in einer für die Pflanze leicht aufnehmbaren Form vorhanden 10,94 % = 56,6 % der Gesamtposphorsäure.

1000 g des Materials wurden mit 700 g Schwefelsäure (66 %) aufgeschlossen, und enthielt hierauf, nach dem Trocknen und Pulverisiren, die Masse

12,13 % Gesamtposphorsäure, davon
1,15 % in Wasser löslich,
9,35 % in citronensaurem Ammoniak löslich,
1,63 % in Salzsäure löslich.

Da durch Anwendung von 700 g Schwefelsäure nur eine geringe Menge der Phosphorsäure in die wasserlösliche Form übergeführt worden war, wurden von neuem 1000 g Schlacke mit

1000 g 66 procentiger Schwefelsäure aufgeschlossen; das gebildete Superphosphat enthielt:

8,07 % Gesamtposphorsäure, davon
4,61 % in Wasser löslich,
2,75 % in citronensaurem Ammoniak löslich,

0,71 % in Salzsäure löslich.

Nach Verlauf von drei Monaten wurde von neuem der Gehalt an in Wasser löslicher Phosphorsäure festgestellt und betrug derselbe jetzt

0,63 % neben
6,56 % in citronensaurem Ammoniak,
0,88 % in Salzsäure löslicher Phosphorsäure.

Die in Wasser lösliche Phosphorsäure war also zum größten Theil wieder in die unlösliche Form zurückgegangen.

Ein Aufschließen der Schlacke mit Schwefelsäure dürfte nach diesen Resultaten nicht zu empfehlen sein, weil dadurch ein zu geringer Theil der Phosphorsäure in die lösliche Form übergeführt wird; wie man vermuthen darf, verhindert der hohe Eisengehalt die Bildung größerer Mengen wasserlöslicher Salze. Selbst in dem zweiten Falle, wo eine sehr bedeutende Menge von Schwefelsäure angewandt wurde, waren nur 4,01 %, also ungefähr die Hälfte der vorhandenen Phosphorsäure in die wasserlösliche Form verwandelt worden, die aber binnen 3 Monaten nahezu vollständig wieder in die unlösliche Form zurückgegangen waren. Ueberdies wird ein solches Aufschließen auch für die Verwendbarkeit des Materials zur Düngung nicht nothwendig sein, weil über die Hälfte der Phosphorsäure direct in citronensaurem Ammoniak löslich ist, sich also in einer Form befindet, in welcher die Phosphorsäure in der stets Kohlensäure enthaltenden Bodenflüssigkeit leicht löslich ist und dementsprechend auch von der Pflanzenwurzel leicht aufgenommen werden kann.

Gegen eine solche unmittelbare Verwendung der Schlacke zur Düngung der Felder erregt jedoch der Gehalt an Eisen- und Manganoxydul, sowie an Schwefelverbindungen Bedenken; aus letzteren wird im Erdboden Schwefelwasserstoff freigemacht, und dieser wie die Metalloxydule wirken auf die Vegetation außerordentlich schädlich; es wird deshalb nothwendig sein, die Schlacke möglichst zeitig im Herbst in den Acker zu bringen und nur solche Felder damit zu düngen, die erst im Frühjahr bestellt werden sollen; es ist zu erwarten, daß im Lauf des Winters, namentlich auf porösen, leichteren Boden-

arten eine Oxydation der Oxydulverbindungen und des Schwefelwasserstoffes stattfinden wird und dadurch diese Verbindungen ihre schädliche Wirkung auf die Pflanzenwurzel verlieren werden.

Empfehlenswerther dürfte es noch sein, die Schlacke in die Ställe auf die Streu oder beim Herausnehmen des Düngers aus den Ställen in Schichten zwischen denselben zu streuen, es wird alsdann bereits hier die Oxydation der schädlichen Verbindungen vor sich gehen und gleichzeitig auch durch die bei der Verwesung des Düngers sich bildende Kohlensäure eine weitere Aufschliessung der Phosphorsäure-Verbindungen hervorgerufen werden.

Einige nach dieser Richtung hin ausgeführte Versuche ergaben leider keine genügenden Resultate. 5 Bechergläser wurden mit 250 g einer sehr humusreichen Erde und 5 g Schlacke beschickt und durch öfteres Bespritzen mit Wasser feucht erhalten. Zunächst nach 4 Wochen, dann von 14 zu 14 Tagen wurde der Inhalt eines Glases auf seinen Gehalt an in citronensaurem Ammoniak löslicher Phosphorsäure untersucht; es stellte sich in einem Falle eine unbedeutende Verminderung, in den übrigen eine geringe Vermehrung heraus, während unter diesen Verhältnissen eine sehr bedeutende Erhöhung des Gehaltes an in Citronensäure löslicher Phosphorsäure, hervorgerufen durch die Einwirkung der durch die Humussubstanz sich bildenden Kohlensäure auf die Schlacke, vermuthet worden war. Es ist jedoch zu berücksichtigen, daß die Prozesse bei der Verwesung des Stalldüngers auf der Miststätte viel intensiver und lebhafter sind, als dies bei solch kleinen Versuchen im Laboratorium der Fall sein kann, und liegt deshalb trotz dieser dagegen sprechenden Versuche die Wahrscheinlichkeit vor, daß bei dem Einstreuen der fein gepulverten Schlacke in den Stalldünger eine ziemlich vollständige Aufschliessung der Phosphorsäure und Oxydation der schädlichen Verbindungen stattfinden wird.

Weitere in der Versuchs-Anstalt angestellte Experimente haben indess ergeben, daß die zu befürchtende schädliche Wirkung der Metalloxydule und des sich bildenden Schwefelwasserstoffes sich in Wirklichkeit gar nicht, wenigstens bei sehr porösen Bodenarten, äußert. Grofse, 14 Pfund haltende Glasylinder wurden mit thonerdarmem Flußsand gefüllt, zum Theil mit Kali, Chilisalpeter und Guano-Superphosphat, zum Theil an Stelle des letzteren mit aus Schlacke hergestelltem Superphosphat und mit roher Schlacke gedüngt und dann Sommer-Roggen und Wicken eingesät; nach Verlauf von sechs Wochen standen die Pflanzen in sämtlichen Gefäßen sehr schön, während andernfalls eine schädliche Wirkung der Oxydulverbindungen und des Schwefelwasserstoffes sich bereits hätte geltend machen müssen.

Die Zusammenfassung der Ergebnisse lautet dahin, daß die Schlacke sich sehr gut als Phosphorsäure-Dünger eignen wird und daß zu diesem Zwecke es nicht nothwendig sein wird, dieselbe mit Schwefelsäure aufzuschließen, weil ein großer Theil der Phosphorsäure in einer verhältnißmäßig leicht assimilirbaren Form vorhanden ist, es sich vielmehr eher empfehlen dürfte, die Schlacke mit dem Stalldünger zu mengen und auf diese Weise die Aufschliessung der Phosphorsäure durch die aus dem Dünger sich entwickelnde Kohlensäure bewirken zu lassen, auch kann dem Composthaufen die Schlacke zugesetzt werden. Die Aufschliessung der Schlacke wird um so schneller und vollständiger vor sich gehen, je feiner pulverisirt das Material zur Verwendung gelangt, weil damit den oxydirenden und lösenden Agentien eine größere Angriffsfläche dargeboten wird. Bei directer Anwendung der Schlacke zur Düngung der Felder wird fürs erste die Vorsicht zu beobachten sein, dieselbe nur zur Frühljahrsaussaat zu geben, aber bereits im Herbst vorher möglichst zeitig in den Acker zu bringen.

Ueber die wechselseitigen Beziehungen des Kohlenstoffs und Eisens im Stahle.

Auszug aus einer von G. E. Woodcock, Sheffield, auf der Frühjahrs-Versammlung des »Iron and Steel Institute« verlesenen Abhandlung.

Die hervorragendste Rolle unter den Bestandtheilen, aus welchen sich der Stahl zusammensetzt, spielt unstreitbar der Kohlenstoff; nach den Ansichten der bedeutendsten Autoritäten — die ich vollständig theile — bedarf es des Zutrittes keines andern Elementes, um reines oder schmiedbares Eisen in Stahl zu verwandeln.

Die Ansichten über die Art und Weise des Einflusses des Kohlenstoffs auf den Grad der Härte des Stahls und der Härbarkeit desselben gehen sehr weit auseinander; es ist auch nicht meine Absicht, zu den vielen bestehenden Theorien noch eine neue hinzuzufügen, vielmehr die, einige derselben mit den Thatsachen der Praxis

in Einklang zu bringen. Zunächst möchte ich versuchen, den Beweis für die nachstehend angeführten vier Punkte zu erbringen:

1. Der Kohlenstoff des Stahls befindet sich in einem (ursprünglichen) Zustand der einfachen Absorption in dem Eisen.
2. Die Härtung des Stahls rührt aus einer Umwandlung der Form des Kohlenstoffs her, der dabei eine krystallinische Form, analog der des Diamanten, annimmt.
3. Das verschieden starke Anlassen des Stahls ist das Ergebniss eines Zerfallens des derart krystallisirten Kohlenstoffs bei verschiedenen, jedoch niedrigen Temperaturen.
4. Die absolute Festigkeit des Stahls hängt nicht in erheblichem Mafse von dem Gehalt an Kohlenstoff ab, d. h. unter sonst gleichen Bedingungen wird die Zugfestigkeit des Stahls durch eine Erhöhung des Kohlenstoffgehaltes nicht erhöht.

ad. 1. Ehe ich auf diesen Punkt näher eingehe, muß ich die Benennung des constituirenden Kohlenstoffs des Stahles mit „chemisch gebunden“ als falsch bezeichnen, und zwar sehe ich mich um so mehr hierzu veranlaßt, als diese Bezeichnung nicht etwa nur in conventionellem Sinne zu verstehen ist, sondern auch bei dem Chemiker gang und gebe ist. Wenn der Kohlenstoff im Stahl chemisch gebunden wäre, so könnte entweder eine bestimmte Eisen-Kohlenstoffverbindung in dem überschüssigen Eisen gelöst sein, oder das Eisen tritt mit dem Kohlenstoff in Verbindung in jedem beliebigen Verhältniß bis zu 2,25% des letzteren von ersteren. Ueber die erstere Möglichkeit hat sich eine von der »Society of Mechanical Engineers« zur Untersuchung dieser Frage eingesetzte Commission dahin geäußert, daß kaum noch ein heutiger Schriftsteller eine solche Theorie unterstütze; während die zweite Möglichkeit vom jetzigen Standpunkt der Chemie als durchaus absurd anzusehen ist. Eine Annahme, gemäß welcher zwei Elemente sich in jedem beliebigen Verhältniß verbinden können, schlägt den Gesetzen der chemischen Philosophie in das Gesicht. Die Anhänger der Theorie stützen sich hauptsächlich auf die Erscheinung, daß beim Auflösen von Stahl in Salz- oder Schwefelsäure sich Kohlenwasserstoff bildet, analog wie Schwefelwasserstoff bei der Auflösung von Schwefelmetallen. Wie indessen die auf Stahlwerken Analysen fertigenden Chemiker wohl wissen, bildet sich dabei nahezu jedesmal ein stärkerer oder milderer Niederschlag von Kohle, eine Erscheinung, die niemals bei Schwefelmetallen auftritt. Temperatur und Stärke der angewandten Säure, Zutritt der Luft und andere Umstände sind von Einfluß auf die Art und Weise der Lösung und verursachen verschiedene Resultate, die alles, nur keine Aehnlichkeit mit einer chemischen Zersetzung haben. Die bekannte Eggertzsche Farbenprobe

VII. 2

zur Bestimmung des Kohlenstoffgehalts im Stahl gründet sich auf der Annahme, daß Salpetersäure von gewisser Stärke mit dem gebundenen Kohlenstoff eine braune gefärbte Flüssigkeit bilde, deren Farbenstärke in bestimmtem Verhältniß zum Kohlenstoffgehalt stehe. Wäre das letztere richtig, so müßte Stahl von einem bestimmten C-Gehalt immer die gleiche Färbung hervorrufen — bekanntermassen ist dies aber nicht der Fall, sondern ist diese Probe stets ungenau, da dieselbe nicht nur je nach der Herstellungsart des Stahles, sondern auch aus einzelnen verschiedenen, mechanischer Behandlung ausgesetzt gewesenen Stücken desselben Stahlstabes verschiedene Resultate ergibt, wie dies in umfangreichen Untersuchungen erwiesen ist.

Den besten Beweis für die Haltlosigkeit der Theorie, gemäß welcher eine Verbindung von Eisen und Kohlenstoff im überschüssigen Eisen gelöst sein soll, liefert der Cementstahl. Derselbe ergibt bei der Farbenprobe von den verschiedenen Stahlorten für das Auge den größten C-Gehalt; eine Probe, die thatsächlich nur 1% C enthält, zeigt im Vergleich mit einer aus Tiegel- oder Bessemerstahl hergestellten Normallösung 1,6% C. Die bei der Bildung dieses Stahles auftretenden Erscheinungen drängen zu der Schlussfolgerung, daß der Kohlenstoff einfach absorbiert im Eisen ist, bedenken wir nur die Abhängigkeit der aufgenommenen Kohlenstoffmenge von der angewandten Temperatur und die von der Oberfläche nach innen zu abnehmende Kohlung. Weist indessen die colorimetrische Probe einen zu hohen C-Gehalt, d. h. also dessen vollkommene Vereinigung mit dem Eisen nach, so ergibt andererseits eine Lösung von Cementstahl in Salzsäure einen größeren unauflöslichen Niederschlag als eine andere Stahlart, so daß die zwei sogenannten Beweise für die chemische Vereinigung in schroffem Widerspruch zu einander stehen. Die Gründe dieses Verhaltens werde ich später nachzuweisen suchen, jedoch hinterläßt dasselbe keinen Zweifel bei mir, daß der Kohlenstoff sich im Stahl in seinem Zustand als Element befindet und als solches einfach absorbiert ist.

ad 2. Ueber die Härtung des Stahles, dieser werthvollsten Eigenschaft desselben, bestehen die verschiedensten Theorien, von welchen nach meiner Ansicht die von Jullien und Prof. Akermann aufgestellten die annehmbarsten sind. Die von letzterm aufgestellte Hypothese, gemäß welcher der constituirende Kohlenstoff sich aus „Cementkohlenstoff“ in „Härtungskohlenstoff“ infolge der durch die Abkühlung des Stahles eintretenden Zusammenziehung desselben umwandelt, ist mit dem Umstand nicht in Einklang zu bringen, daß das Volumen des Stahles sich bei der Härtung thatsächlich vergrößert und das spezifische Gewicht geringer wird. Nach der Theorie von Jullien liegt die Ursache der Härtung in der

5

Krystallisation des sogenannten chemisch gebundenen oder, wie ich annehme, einfach absorbirten Kohlenstoffs in einer dem Diamant ähnlichen Form. Trotzdem die Commission der »Mechanical Engineers« die Theorie verwarf, weil sie nach ihrer Ansicht zwar für die Härtung, nicht aber für das Anlassen des Stahles eine passende Erklärung abgab, glaube ich dennoch, daß sie in etwas veränderter Form auch für das Anlassen eine genügende Erklärung bietet, und sei mir gestattet, einige diesbezügliche Beweise anzuführen. So lange in dem Kohlenstoff keine Aenderung eintritt, findet auch keine Härtung statt. Wie der Cementstahl aus dem Ofen gelangt, ist er trotz seines gesteigerten Kohlengehalts ebenso weich und ebenso leicht mit der Feile zu bearbeiten, als das zu seiner Herstellung verwandte Schmiedeeisen. Wird er dann erhitzt und abgekühlt, so wird er ebenso hart wie jede andere Stahlart bei gleicher Behandlung, und die Bruchfläche ist mit zahllosen kleinen Krystallen durchsäet, die unter dem Vergrößerungsglase ein gleiches physicalisches Aeußere wie kleine Diamanten aufweisen. Diese Krystalle können nur im Kohlenstoff ihren Ursprung haben; sie kommen niemals im Schmiedeeisen vor; sie sind um so zahlreicher vorhanden, je größer der anfängliche Kohlenstoffgehalt war und je weiter die Härtung getrieben worden ist; war das gehärtete Stück hinreichend groß, so sieht man am Rande mehr Krystalle als nach innen zu, wo die Mitte sogar ganz frei davon sein kann, ebenso nimmt die Härte von außen nach innen ab, bis das Material in der Mitte, wo keine Krystalle zu bemerken sind, ebenso weich wie vor der Härtung ist. Wenn nun diese Krystalle aus Kohlenstoff bestehen, so können es nur Diamanten sein, da diese die einzige bekannte krystallinische Form des Kohlenstoffs bilden, und es erscheint mir die Ansicht, daß das Vorhandensein einer großen Anzahl solcher Partikelchen die Ursache der Härtung bilde, haltbarer als irgend eine andere Theorie.

Aus einer großen Zahl von Kohlenstoffbestimmungen von an verschiedenen Querschnittstellen mehrerer Stahlstäbe entnommenen Proben ging ohne Ausnahme hervor, daß der wirkliche, durch Verbrennung sich ergebende C-Gehalt bei einem Stück sich überall gleich blieb, während die colorimetrische Probe beträchtliche Abweichungen ergab, die jedoch so regelmäßig auftraten, daß die Vermuthung nahe liegt, daß sie einem Gesetz unterworfen sind. Ein Rundstab von $1\frac{1}{4}$ " Durchmesser hatte z. B. $1,03\%$ wirklichen C-Gehalt, nach der Farbenprobe $1,17\%$ ergeben. Nach vorgenommener Erhitzung und Abkühlung entnahm ich vier Proben in verschiedenen Abständen vom Rande, dieselben ergaben:

Am äußeren Rand $0,79\%$

$\frac{1}{4}$ " nach innen vom Rande $0,88\%$
 $1\frac{1}{32}$ " » » » » $0,95\%$
 $1\frac{1}{2}$ " » » » » $1,08\%$
 aus einem in der Mitte gebohrten Loch von $\frac{1}{8}$ " Durchmesser $1,14\%$

d. i. letztere Probe also fast mit der vor dem Härten genommenen übereinstimmend. Der wirkliche C-Gehalt dagegen wich nirgends um mehr als $0,03\%$ von dem erst gefundenen ab. Es geht hieraus hervor, daß eine Veränderung in dem Zustande des Kohlenstoffs eingetreten sein muß, und ich möchte nunmehr darlegen, wie dieser Vorgang stattfindet. Wenn man ungehärteten Stahl in Salpetersäure von 1,2 spez. Gewicht bei niedriger Temperatur auflöst, so löst sich das Eisen ganz auf und läßt den Kohlenstoff als schwarzen Niederschlag zurück, den man alsdann ohne Gefahr filtriren, auswaschen und trocknen kann. Abgesehen von dem vorhandenen Silicium ist derselbe indess kein reiner Kohlenstoff, sondern es scheint, daß die Säure im Augenblick seiner Ausscheidung aus dem Eisen ähnlich wie die Salpetersäure auf Glycerin oder Baumwolle wirkt, da er bei der Berührung mit einem rothwarmen Draht wie Schießpulver aufflammt. Nach erfolgter Trocknung löst sich der Rückstand in einer genau wie die Stahllösung aussehenden Form. Der beim Auflösen in Salzsäure bleibende Rückstand ist dagegen in Salpetersäure unlöslich und sieht wie Graphit aus. Nun bezeichnet man es als ein dem gehärteten Stahl eigenes charakteristisches Merkmal, daß derselbe bei der Lösung in Salzsäure geringeren Rückstand als der ungehärtete läßt, und hat die Folgerung daraus gezogen, daß im ersteren mehr Kohlenstoff gebunden sei, als im letzteren. Ich habe indessen schon nachgewiesen, daß bei der Farbenprobe der gehärtete Stahl weniger gebundenen Kohlenstoff als der ungehärtete zeigt, zwei Nachweise, die im Widerspruche zu einander stehen. Meine Theorie ist die, daß die Moleküle sich im rothwarmen Zustande ausdehnen und weiter voneinander entfernen und daß in diesem der absorbirte Kohlenstoff zum Theil ausgeschieden wird. Bei plötzlich eintretender Abkühlung wird dann der Kohlenstoff nicht wieder absorbiert, sondern scheidet sich unter Aufnahme einer geringen Menge von Wasserstoff in der Form von Diamanten aus. Wird dagegen die Abkühlung nicht hinreichend schnell genug vorgenommen, um die Krystallisation zu bewirken, so erfolgt keine Härtung. Bei Vornahme der Analyse des gehärteten Stahls entweicht nach meiner Ansicht der krystallisirte Kohlenstoff als Gas; gleichgültig welche Säure zur Lösung in Anwendung war, und ist daher der Rückstand an Kohlenstoff geringer als bei der vor dem Härten genommenen Probe, so daß man bei der Farbenprobe weniger gebundenen Kohlenstoff und bei der Lösung in

Salzsäure einen geringeren Niederschlag erhält. Die wahre Ursache der Umwandlung des Kohlenstoffs aus dem amorphen in den krystallinen Zustand ist nach meiner Ansicht das Vorhandensein von Wasserstoff, von welchem man sowohl weiß, daß er zur Bildung der Diamanten unumgänglich nothwendig ist, wie auch, daß er im Stahl gegenwärtig ist.

Für die Beweisführung des Punktes II meiner Theorie ist ferner der Umstand sehr wichtig, daß kein anderes nicht-metallisches Element die Eigenschaft besitzt, Stahl zu härten, als Kohlenstoff. Man nimmt allgemein an, daß Silicium und Phosphor die Härte des Stahles erhöhen; nach Dr. Dudley trägt sogar der letztere von allen Bestandtheilen des Stahles am meisten zur Härte desselben bei. Ich finde es indessen sehr merkwürdig, daß wenn Phosphor per se Stahl härtet, warum er dies nicht auch beim Schmiedeeisen thut? Nach meiner Ansicht beruht der Einfluß des Phosphors und Siliciums allein in der Förderung der Ausscheidung des Kohlenstoffs in der Rothwärme des Stahles, es wird dabei mehr Kohlenstoff krystallisiert und verhältnißmäßig größere Härte erzielt. Hierzu kommt noch, daß im gleichen Verhältniß wie der Phosphor und in geringerem Grade auch das Silicium im Stahle zunehmen, die Farbenprobe einen niedrigeren C-Gehalt aufweist, und halte ich dies für den Grund der Erscheinung, daß nach verschiedenen Verfahren hergestellte Stahlsorten, aber gleichem wirklichen C-Gehalte bei der Farbenprobe verschiedene Resultate ergeben. Um den gleichen Härtegrad zu erzielen, bedarf englischer Bessemer- oder Siemens-Stahl ca. 20 % weniger C als der beste schwedische Stahl, und es wäre ein großer Irrthum, Stahl für einen bestimmten Zweck stets mit gleichem C-Gehalt herzustellen, wenn der P und Si-Gehalt schwankt. Der nachtheilige Einfluß einer gleichen P-Menge wächst mit dem C-Gehalte; während in weichem Stahl 0,06 bis 0,08 % P noch gestattet sein können, würde die gleiche P-Menge Stahl mit 0,5 % C brüchig und unzuverlässig machen.

ad III. Es bleibt jetzt noch die Stichehaltigkeit meiner Theorie für die Erscheinungen beim Anlassen des Stahls zu erweisen. Der angelassene Stahl steht bezüglich seiner chemischen wie physikalischen Eigenschaften einerseits zwischen denen des gehärteten und andererseits denen des ungehärteten Stahles, sowohl in Bezug auf das specifische Gewicht, wie Farbenprobe und Vorhandensein der Krystalle auf der Bruchfläche. Diese Thatsachen drängen zu der Folgerung, daß die verschiedenen Grade der Härtung ausschließlich von dem geringeren oder stärkeren Grade des Zerfallens der Krystalle im gehärteten Stahl abhängen. Eine wechselseitige Wirkung von Eisen und Kohlenstoff bei der Temperaturhöhe, in welcher das Anlassen bewirkt wird, besteht nicht; es ist

indessen nicht unmöglich, daß der Wasserstoff der Kohlenstoff-Krystalle schon bei der verhältnißmäßig niedrigen Temperatur, wie sie uns das gelbe Anlaufen beim Anlassen kennzeichnet, von dem Eisen absorbiert wird. Es ist schon oben erwähnt, daß letzteres ein starkes Absorptionsvermögen für Wasserstoff besitzt. Der wahrscheinliche Einfluß von Oel und heißem Wasser zur Abkühlung beim Härten läßt sich dadurch ebenfalls erklären. Bekanntermassen erzielt man bei Anwendung dieser Mittel gleiche Eigenschaften wie durch das Anlassen; meine Erklärung dieser Erscheinung ist die, daß bei der ersten Berührung des erwärmten Stahles der Oberfläche desselben die Wärme entzogen wird und Härtung wie bei kaltem Wasser eintritt, dadurch aber, daß die im Innern zurückbleibende Hitze nicht so schnell wie bei Anwendung des letzteren entweichen kann, hat sie noch Zeit, ein theilweises Zerfallen der gerade gebildeten Krystalle zu bewirken. Der Unterschied zwischen der Anwendung von Oel und Wasser liegt wohl bloß in der langsameren oder schnelleren Wärmeentziehung.

ad IV. Bei dem Vergleich der verschiedensten Festigkeitstabellen des Stahls ist mir aufgefallen, daß die Bruchfestigkeit desselben, bezogen auf den Bruchquerschnitt, bei jedem C-Gehalte gleich ist, abgesehen natürlich von einigen Schwankungen, die durch das Verfahren der Herstellung oder die vorhergehende mechanische Behandlung bedingt waren. Dr. Siemens lenkte schon früher die Aufmerksamkeit darauf, daß unter Berücksichtigung der Ausdehnung eines Schiffs- oder Kesselplattenstabes die Festigkeit des Materials nicht 30, sondern 36 t betrage. Da nun das Vermögen der Dehnung und das der Contraction in einfachem Verhältniß zu einander stehen, so ist diese Feststellung von großer Wichtigkeit. Es geht nämlich daraus hervor, daß Stahl, der bei der Probe bei einer Belastung von 68 000 Pfund auf den Quadratzoll zerrißt und 50 % Contraction der ursprünglichen Querschnittsfläche aufwies, eine effective Bruchfestigkeit besitzt, welche fast das doppelte der gegenwärtig so bezeichneten beträgt. Bei einer Annahme, daß der eben erwähnte Probestab einen Zug von 64 000 Pfund bei einer Contraction von 40 % ohne zu brechen aushält, ist man dann unter Berücksichtigung des Umstandes, daß die schwächste Stelle eines Stabes gerade so wie bei einer Kette oder einem Seil die Bruchstelle wird, zu der Folgerung berechtigt, daß die eigentliche Bruchfestigkeit des Stahles aufwärts bis 106 000 Pfund oder nahezu 50 t erreicht. Ich bin der Ansicht, daß die Contraction ein richtigeres Maß der Zähigkeit als die Elongation liefert, weil die angewandte Kraft zur Zerreißen in der Regel nur von einer Stelle des Stabes aufgenommen wird. Harter Stahl ist seiner ganzen Masse nach mehr oder weniger mit Partikelchen von sehr hartem Ma-

iertal durchsetzt, und da nun die Zähigkeit in directem Verhältniß zu der Fähigkeit der Moleküle, sich infolge einer Zug- oder Druckwirkung zusammenzuziehen oder auszudehnen, steht, so liegt es auf der Hand, daß je mehr von dem krystallisirten Kohlenstoff gegenwärtig ist, eine desto größere Kraft, um die Molekular-Verschiebung zu bewirken, nöthig wird.

Wenn Stahl einer Behandlung ausgesetzt wird, die zur Vermehrung der Kohlen-Krystalle beiträgt, so wird dadurch demgemäß der Wider-

stand gegen Contraction und Elongation erhöht, und haben zahlreiche Versuche die Richtigkeit dieser Theorie nachgewiesen. Die Bruchfestigkeit hingegen wurde in den meisten Fällen geringer, und ist hierfür eine Erklärung vielleicht darin zu suchen, daß der harte Stahl stellenweise von Kohlenstoffkrystallen schichtenweise durchsetzt ist, eine Erklärung, die durch das Aussehen des Bruches, der glatt und im rechten Winkel erfolgt, bestätigt wird.

Ueber das Zerspringen der Seilscheiben.

Von R. M. Daelen.

(Mit Abbildung auf Bl. II.)

In der Versammlung vom 21. Mai wurde in der Discussion über die Kraftübertragung bei Drahtstrafen u. A. die Frage gestellt, ob die Seilscheiben der Gefahr des Zerspringens mehr ausgesetzt seien, als die Riemscheiben, und worin der Grund dafür zu finden sei. Nachdem dem ersten Theil der Frage, den vorliegenden Erfahrungen entsprechend, bejahend zugestimmt worden war, sprach Schreiber dieses seine Ansicht dahin aus, daß die größere Neigung zum Zerspringen der Seilscheiben in der ungünstigeren Form des Querschnittes des Kranzes ihre Ursache habe, und daß diesem Uebelstande durch eine entsprechende Verbindung des Gufseisens mit Schmiedeeisen entgegengewirkt werden könne.

Da bei der bereits sehr vorgerückten Zeit eine nähere Erklärung dieses Vorschlages nicht möglich war, so mögen hier einige Worte über den für den Betrieb der Schnellstrafen so wichtigen Gegenstand gestattet sein.

Man hat die Rädergetriebe aufgegeben, weil denselben trotz aller Vorsichtsmaßregeln in der Construction und der Ausführung stets die Möglichkeit eines plötzlichen Bruches des ganzen Getriebes und damit einer lange dauernden Betriebsstörung anhaftete. Dem Riemen, als einziges Transmissionsmittel zwischen 2 Achsen, ist diese Eigenschaft auch noch in höherem Maße eigen als einer großen Anzahl von Seilen, und schon allein aus diesem Grunde gebührt den letzteren der Vorzug, denn gegenüber der Frage der Dauer einer Betriebsstörung treten diejenigen über Anschaffungskosten etc. in den Hintergrund.

Die bis jetzt über den Betrieb mit Seilen vorliegenden Erfahrungen haben in dieser Richtung ein entschieden günstiges Urtheil unter den Fachleuten hervorgerufen, dagegen sind viele durch die im Verhältniß zur Anzahl der in Be-

trieb befindlichen Seilscheiben allerdings zahlreichen Unglücksfälle, welche durch das Zerspringen herbeigeführt worden sind, wieder kopfschweigend geworden, und da es auch nicht an Componenten fehlt, welche Alles aufbieten, um das Dasein der liebgewonnenen Riemen nach Möglichkeit zu verlängern, so droht hier der Einführung dieses Fortschrittes eine Gefahr der Verzögerung, die nur durch Klarstellung der That-sachen beseitigt werden kann. Leider wurde in dieser Richtung durch die Discussion nur sehr wenig erreicht, und mag dies wohl darin seinen Grund haben, daß man über vorgekommene Unglücksfälle nicht gern ein Urtheil abgibt, die Besprechung etwaiger, einer Neuerung noch anhaftender Uebelstände kann aber niemals Nachtheil bringen, und es muß im Gegentheil auffallend erscheinen, wenn man in dieser Beziehung unnöthige Zurückhaltung beobachten sieht.

Wenn durch eine Umfangsgeschwindigkeit von 50 m per Secunde die Grenze desjenigen, was Gufseisen überhaupt zu halten vermag, nahezu erreicht ist, so ist die Vermeidung alles dessen, was den Kranz schwächen oder die Wirkung der Centrifugalkraft an einem Punkte erhöhen könnte, gewiß geboten. In ersterer Richtung ist der Querschnitt der, die Seilrillen Fig. 1 bildenden Rippen ungünstig, denn ein im Gusse etwa vorhandenes kleines Bläschen bildet eine Verletzung des dünn ausgearbeiteten Querschnittes derselben, die schwer zu beseitigen ist und durch Weiterreißen des krystallinischen Materials leicht die Veranlassung zum Bruche des ganzen Querschnittes giebt. In der glatten Oberfläche einer Riemscheibe hat ein kleiner Gufsfehler keinen großen Einfluß auf seine Umgebung und kann durch Ausbohren und Einsetzen eines Kupferstiftes ohne Bedenken beseitigt werden. Durch die in Fig. 2

dargestellte Form wird dem Uebelstande entgegen gewirkt, indem mehr Material an den äußersten Umfang gebracht wird, wo die Gefahr des Zerspringens am größten ist. Die durch die Verstärkung der Rippen entstehende Erbreiterung des ganzen Kranzes bildet dabei ein ungünstiges Moment, und muß durch geeignete Materialvertheilung hier der rechte Mittelweg erreicht werden.

Es unterliegt ferner keinem Zweifel, daß durch die Constructionen, welche man bisher zur Verbindung des Kranzes einer, aus mehreren Stücken bestehenden Riemscheibe anwendet, an demselben schwere Punkte geschaffen werden, die also eine Ungleichmäßigkeit in der Wirkung der Centrifugalkraft erzeugen, und dadurch zu dem Bruche Veranlassung geben.

Die Verbindung wird unter Benutzung von Schmiedeeisen hergestellt und verlangt stets eine bedeutende örtliche Verstärkung der Gufseisenmasse, sei es nun, daß, wie in Fig. 1 und 2 dargestellt, Schrumpfbänder *a* oder Schrauben zur Verwendung kommen. Bewirkt nun die, bei *a* erhöhte Centrifugalkraft eine Durchbiegung des Kranzes, so erfolgt dieselbe bei *b* und *c*, und hier tritt auch der Bruch ein, während das Schmiedeeisen durch Ausdehnung nachgiebt. In der That haben die vorgekommenen Unglücksfälle bewiesen, daß niemals die schmiedeeisernen Zugstücke zerrissen waren, und in einzelnen Fällen waren die Stücke *b*, *c* herausgesprungen. Wenn nun auch Herr Klein am Schluß der Discussion meinte, daß ein Kranz von Gufseisen mit den bisherigen Verbindungen genügend sicher construirt und berechnet werden könnte, da ja die in Wirkung kommenden Kräfte bekannt seien, so unterliegt es doch wohl keinem Zweifel, daß es wesentlich zur Erhöhung der Ruhe mancher Fachgenossen beitragen würde, wenn die Seilscheiben ohne Anstand ganz aus Schmiedeeisen hergestellt werden könnten. Bietet aber die Herstellung in dieser Richtung zu große Schwierigkeiten, so ist es doch sehr schwer erfindlich, warum man das in solchen Fällen so vielfach bewährte Mittel der Verbindung von Gufseisen mit Schmiedeeisen von der Hand weisen will. Das Bedenken des Maschinenfabricanten, daß durch die Erhöhung der Kosten die Einführung der Neuerung im Kampfe gegen die Riemscheiben erschwert werde, muß doch der Gefahr eines gänzlichen Unterliegens, gegenüber schwinden, und die Besteller werden bei Einrichtungen von solcher Wichtigkeit mehr auf die Sicherheit als auf eine einmalige größere Auslage sehen.

Durch die in Fig. 3 angegebene Construction wird die Verbindung der einzelnen Theile einer mehrtheiligen Seilscheibe und diejenige des Kranzes mit der Nabe durch Schmiedeeisen in einer Weise erreicht, daß jede Ungleichmäßigkeit in der Form des Kranzes und somit die Bildung schwerer Punkte vermieden und selbst im Falle

des Zerspringens die Möglichkeit des Schleuderns der Stücke beseitigt wird. Es liegt nun der Gedanke nahe, zu dem Zwecke große schmiedeeiserne Schrumpfbänder *d*, welche innen ausgebohrt sind, auf den außen abgedrehten Kranz aufzuziehen, sowie durch 2 solide Blechwände *e e* und vermittelst Nietten Kranz und Nabe zu verbinden, da aber die Herstellung und der Transport der großen Ringe *d* schwierig ist, so werden in den meisten Fällen einzelne Segmente *d*₁, welche mit den Blechsegmenten vernietet sind, vorzuziehen sein. Die letzteren werden unter sich durch innen liegende Laschen verbunden, so daß eine geschlossene Trommel entsteht, die außer der bedeutend vermehrten Sicherheit gegenüber den bisherigen Constructionen noch die Vorzüge hat, daß das Schleudern der Luft in geringerem Maße stattfindet und von außen kein Gegenstand zwischen die Arme gerathen kann.

Es ließe sich gegen diese Einrichtung noch der Einwand machen, daß einzelne Stücke aus der Mitte des Kranzes herausgedrückt werden könnten, indem auch die Arme schwere Punkte bilden, indessen werden diese infolge der Anwendung der Blechwände wesentlich leichter, und es ist bekanntlich vortheilhaft, dieselben in der Breite der Scheibe versetzt zu einander anzubringen. Man kann auch die gufseisernen Arme ganz durch schmiedeeiserne ersetzen, wie dies jetzt meistens bei Schwungrädern geschieht, und bilden diese dann gleichzeitig die Laschen der Blechsegmente. In Fällen, wo infolge der erforderlichen Zahl der Seile eine zu große Breite des Kranzes entsteht, werden mehrere selbständige Scheiben nebeneinander angewandt. Ohne die Möglichkeit bestreiten zu wollen, daß das Ziel der Erhöhung der Sicherheit der Seilscheiben auch noch in anderer Weise erreicht werden kann, soll hierdurch nur das Vorhandensein einer solchen nachgewiesen werden, um der in dieser Richtung bestehenden Befürchtung zu begegnen, welche nach den bisherigen Erfahrungen nicht unberechtigt ist.

Bei dieser Gelegenheit möge noch erwähnt werden, daß Verfasser dieses bereits früher den Vorschlag gemacht hatte, die allgemeine Frage „ob Riemen oder Seile“ durch eine umfassende Enquête über die vorliegenden Betriebsresultate zu erledigen. Da nunmehr auch in dieser Beziehung die Discussion noch nicht genügendes Material geliefert hat, um die Bedenken mancher Zweifler zu zerstreuen, so liegt es gewiß im Interesse aller Fachgenossen, deren Betrieb von großen und schnellgehenden Transmissionen abhängig ist, durch eine sorgfältige Zusammenstellung der thatsächlichen Erfahrungen das Mittel zu einer unparteiischen Beurtheilung zu erhalten.

Wenn daher diese sich der Mühe unterziehen wollten, die nachstehenden Fragen unter Bei-

fügung der Nummern zu beantworten und der Redaction das Schriftstück einzusenden, so würde diese gewifs gern die Zusammenstellung und Veröffentlichung (auf Wunsch auch ohne Anführung der Firmen) übernehmen, und es würde so ein wesentlicher Beitrag zur Entscheidung einer wichtigen Betriebsfrage geliefert werden.

1. Beschreibung der Walzenstrafse, am besten mit Skizze des Grundrisses.
2. Durchschnittliche Production in 24 Stunden und Angabe der Qualitäten.
3. Dampfcylinderdurchmesser?
4. Kolbenhub?
5. Anzahl der Doppelhübe pro Minute?
6. Dampfspannung?
7. Condensation? Depression?
8. Anordnung der Uebersetzung, ob einfach oder doppelt?
9. Verhältnisse derselben?
10. Durchmesser, Breite und Gewichte der einzelnen Riemscheiben?
11. Abstände der Mitten derselben?
12. Beschreibung und Mafse der zugehörigen Riemen und Bezeichnung derselben durch Nummern?

13. Dauer derselben?
14. Wie viel und welche Reparaturen derselben im Laufe eines Betriebsjahres?
15. Kosten derselben?
16. Dauer der dadurch verursachten Betriebsstörungen?
17. Preis der oben beschriebenen Riemen?
18. Durchmesser, Breite und Gewichte der einzelnen Seilscheiben? (Gewichte für Kranz-Stern.)
19. Anzahl der Rillen?
20. Beschreibung der Construction derselben? und Umdrehungszahlen pro Minute?
21. Anzahl der zum Betriebe erforderlichen Seile?
22. Stärke und Qualität derselben?
23. Dauer derselben?
24. Welche und wie viele Reparaturen im Laufe eines Betriebsjahres?
25. Kosten derselben?
26. Dauer der dadurch entstandenen Betriebsstörungen?
27. Preise der Seile?

Koksöfen zur gleichzeitigen Gewinnung von Theer und Ammoniak.

D. R.-P. Nr. 16436 und 18740 von **Dr. Otto & Comp., Dahlhausen a. d. Ruhr.**

(Mit Abbildungen auf Blatt III und IV.)

Wie Herr Dr. Otto in entgegenkommender Weise uns mittheilt, ist der Bau einer Koksofenanlage seines neuen Systems auf Zeche Holland vollendet, die Oefen sind angeheizt und mit der ersten Beschickung versehen worden, doch ist es gegenwärtig wegen der Kürze der Betriebszeit noch nicht möglich, erzielte Ergebnisse mitzutheilen. Indem wir uns vorbehalten, auf dieselben später zurückzukommen, beschränken wir uns heute darauf, die Construction der Oefen in eingehender Weise zu beschreiben.

Die Construction dieser Oefen schließt sich im allgemeinen derjenigen der Coppéeschen Koksöfen mit Verticalzügen in den Seitenwänden an. Jedoch ist das Princip der Erfindung auch auf Koksöfen mit horizontalen Zügen in den Seitenwänden anwendbar.

Die Construction unterscheidet sich, je nachdem Theer und Ammoniak:

I. nur während eines bestimmten Theiles der Verkokungszeit, oder

II. während der ganzen Dauer des Verkokungsprocesses gewonnen werden soll.

I. Theer und Ammoniak werden nur während eines Theiles der Verkokungszeit aus den Gasen gewonnen.

Die für diesen Fall anzuwendenden Constructionen sind in Fig. 1 bis 3 auf Blatt III dargestellt.

In dem Gewölbe der Oefen $O_1 O_2 O_3 O_4 \dots$ sind aufser den Trichterlöchern $T_1 T_2 T_3 T_4 \dots$, welche zum Beschicken der Oefen mit Kohlen dienen, noch Oeffnungen $E_1 E_2 E_3 E_4 \dots$ und $R_1 R_2 R_3 R_4 \dots$ angebracht. Durch $E_1 E_2 E_3 E_4 \dots$ entweichen die zum Exhaustor gehenden Gase, durch $R_1 R_2 R_3 R_4 \dots$ kehren die von Theer und Ammoniak befreiten Gase zurück. Sowohl die Oeffnungen $E_1 E_2 E_3 E_4 \dots$ als $R_1 R_2 R_3 R_4 \dots$ sind in irgend einer Weise verschließbar. Unter den Oefen $O_1 O_2 O_3 O_4 \dots$ befinden sich je 2 Sohlkanäle, zunächst die oberen Sohlkanäle $OS_1 OS_2 OS_3 OS_4 \dots$ und darunter die unteren Sohlkanäle $US_1 US_2 US_3 US_4 \dots$. Die Verticalzüge $V_1 V_2 V_3 V_4 \dots$ der Seitenwände münden in die unteren Sohlkanäle US_1

$US_2 \dots$ und bilden die Verbindung zwischen den Oefen $O_1 O_2 O_3 O_4 \dots$ und den zugehörigen unteren Sohlkanälen $US_1 US_2 US_3 US_4 \dots$ durch die Oeffnungen $OE_1 OE_2 OE_3 OE_4 \dots$ communiciren in jedem Ofen der untere und obere Sohlkanal miteinander; verschließbar sind diese Oeffnungen durch die Schieber $S_1 S_2 S_3 S_4 \dots$. Die oberen Sohlkanäle von je zwei Oefen 1 und 2, 3 und 4, 5 und 6 stehen durch die stets offenen Wendekanäle $WC^{1/2} WC^{3/4} WC^{5/6}$ miteinander in Verbindung. Jeder obere Sohlkanal $OS_1 OS_2 OS_3 OS_4 \dots$ steht außerdem durch den zugehörigen Fuchs $F_1 F_2 F_3 F_4 \dots$ mit dem Hauptcanal HC in Verbindung. Die Schieber $S_1 S_2 S_3 S_4 \dots$ verschließen entweder die Oeffnungen $OE_1 OE_2 OE_3 OE_4 \dots$ oder die Füchse $F_1 F_2 F_3 F_4 \dots$. Dieser Schieberverschluss muß möglichst dicht sein und ist am besten ein Sandverschluss. Unter den unteren Sohlkanälen $US_1 US_2 US_3 US_4 \dots$ befinden sich noch die Kühlkanäle $K_1 K_2 K_3 K_4 \dots$, und ebenso ist die Anwendung des Patentes Nr. 7054, um durch die in diesen Kühlkanälen erhitze Luft die entweichenden Gase in den Seitenwänden zu verbrennen, auf der Zeichnung angedeutet. Um zu zeigen, wie der Betrieb geführt wird, mögen die beiden Oefen O_3 und O_4 als Beispiel dienen unter der beipielsweisen Annahme einer 48stündigen Garungszeit, während deren Hälfte die Gase zur Theer- und Ammoniakgewinnung benutzt werden sollen. Aus Ofen O_3 sind die Koks der letzten Charge herausgedrückt, während Ofen O_4 vor 24 Stunden gefüllt ist und sich bereits in sehr hoher Temperatur befindet. Während Ofen O_3 durch T_3 mit Kohlen gefüllt wird, ist die Oeffnung OE_3 durch den Schieber S_3 geschlossen. Die Oeffnungen im Gewölbe E_3 und R_3 sind ebenfalls geschlossen. Sobald der Ofen O_3 mit Kohlen gefüllt ist, wird die Füllöffnung T_3 geschlossen, die Oeffnung E_3 , welche die Verbindung zum Exhaustor vermittelt, geöffnet.

Die Oeffnung R_3 , sowie die Oeffnung OE_3 bleiben während der Zeit, daß die Gase zum Exhaustor gehen, also in diesem Fall 24 Stunden, geschlossen. Bei Ofen O_4 ist dagegen T_4 und E_4 geschlossen, die Oeffnung R_4 , sowie die Oeffnung OE_4 offen, E_4 geschlossen, da der Schieber S_4 auf F_4 liegt.

Die aus dem Ofen O_4 sich entwickelnden Gase gehen mit denen, welche aus der Oeffnung R_4 in den Ofen O_4 eintreten, durch die Verticalzüge V_4 in den unteren Sohlkanal US_4 , dann durch die Oeffnung OE_4 und durch den oberen Sohlkanal OS_4 unter dem Ofen O_4 entlang, alsdann durch den betreffenden Wendekanal $WC^{3/4}$ in den oberen Sohlkanal OS_3 unter O_3 entlang, dann durch den Fuchs F_3 nach dem Hauptkanal HC .

Nachdem in diesem Beispiel Ofen O_4 gar ist, was 24 Stunden nach Füllung von Ofen O_3 der

Fall ist, wird bei Ofen O_3 die Oeffnung E_3 geschlossen, Oeffnung R_3 geöffnet, Schieber S_3 auf Fuchs F_3 geschoben, so daß Fuchs F_3 geschlossen und Oeffnung OE_3 offen ist. Dagegen wird bei Ofen O_4 Oeffnung R_4 geschlossen und Schieber S_4 auf Oeffnung OE_4 geschoben, so daß Fuchs F_4 offen und Oeffnung OE_4 geschlossen ist. Ofen O_4 ist also jetzt vollständig geschlossen, während die Gase vom Ofen O_3 durch V_3 nach dem unteren Sohlkanal US_3 , von da durch Oeffnung OE_3 nach dem oberen Sohlkanal OS_3 und dann durch den Wendekanal $WC^{3/4}$ nach dem oberen Sohlkanal OS_4 und von da durch Fuchs F_4 nach dem Hauptkanal HC entweichen. Bei Ofen O_4 werden die Thüren aufgezo gen, der Koks kuchen herausgedrückt, sodann die Thüren wieder geschlossen, Trichterloch T_4 geöffnet, der Ofen durch dasselbe mit Kohlen gefüllt, T_4 geschlossen und dann Oeffnung E_4 geöffnet, so daß die sich entwickelnden Gase während der nächsten 24 Stunden nach dem Exhaustor gehen, während Ofen O_3 die Rolle des Heizers übernimmt. In dieser Weise wechselt der Betrieb zwischen je zwei zu einander gehörigen Oefen $1/2, 3/4, 5/6 \dots$.

Die Dauer der Garungszeit ist gleichgültig. Dieselbe kann ebenso gut 24 Stunden als 48 Stunden oder jede andere Zeit betragen; einen bestimmten Theil dieser Zeit läßt man also stets die Gase der Oefen nach ihrer Füllung zum Exhaustor behufs Gewinnung von Theer und Ammoniak gehen, von wo sie in diejenigen Oefen treten, welche ihre Gase in die Seitenwände abgeben und mit diesen Gasen in die Seitenwände gehen. Dadurch werden diese zwischen den anderen Oefen liegenden Seitenwände um so stärker geheizt. Die Hitze der abgehenden Gase kann durch Anwendung des Patentes No. 7054, also durch Verbrennen der Gase mit heißer Luft, noch besonders erhöht werden. Jede einzelne Wand und jeder Sohlkanal ist also beständig geheizt.

II. Theer und Ammoniak werden während der ganzen Dauer des Verkokungsprocesses aus den entweichenden Gasen gewonnen.

Die für diesen Fall anzuwendende Construction findet sich in Figur 4 bis 9 auf Blatt IV dargestellt.

Die bei der Verkokung in diesen Oefen entstehenden Gase gehen oben im Gewölbe durch die Oeffnungen E zu den Exhaustoren, behufs Enttheerung und Ammoniakgewinnung. Die gewöhnlichen zwischen den Wiederlagsteinen befindlichen Gasabzugsöffnungen sind verschlossen und die Oefen haben keine andere Oeffnung zum Entweichen der Gase als E . Unter den Oefen befinden sich entweder zwei Sohlkanäle, Fig. 4 bis 6, untereinander oder nur einer, Fig. 7.

Sofern zwei Sohlkanäle unter den Oefen untereinander liegen, so mündet von den Verticalzügen der Seitenwände ein Theil *OV* in den oberen Sohlkanal *OS*, ein Theil *UV* in den unteren *US*. Jeder obere Sohlkanal *OS* ist mit einem oder mehreren Injectoren oder Brennern *J* versehen. Die Anordnung braucht nicht so zu sein, dafs, wie Fig. 4 zeigt, immer ein Verticalkanal *OV* mit einem Verticalkanal *UV* communicirt, sondern es können mehrere nebeneinander liegende Verticalkanäle *OV* mit mehreren nebeneinander liegenden Verticalkanälen *UV* communiciren, wie Fig. 5 darstellt, und es kann sogar, wie in Fig. 6, die ganze eine nebeneinander liegende Hälfte der Verticalkanäle *OV* mit der ganzen nebeneinander liegenden Hälfte der Verticalkanäle *UV* durch den Verbindungskanal *VK* communiciren, welcher im letzteren Fall natürlich eine entsprechend gröfsere Weite haben mufs. Die Verticalzüge haben an ihrem oberen Ende Regulirschieber.

Sofern nur ein Sohlkanal unter den Oefen ist, Fig. 7, so münden von den Verticalzügen der Seitenwände abwechselnd der erste, dritte, fünfte etc. *V* in den Sohlkanal des einen Ofens, der zweite, vierte, sechste etc. *V*₁ in den Sohlkanal des andern Ofens. Die Verticalzüge 1 und 2, 3 und 4, 5 und 6 etc. *V* und *V*₁ sind oberhalb der Seitenwand miteinander durch einen kleinen Verbindungskanal *VK* verbunden, so dafs also die Gase von dem Sohlkanal *S* des einen Ofens durch die Verticalzüge $\frac{1}{2}$, $\frac{3}{4}$ *V* und *V*₁ in den Sohlkanal *S*₁ des andern Ofens treten können.

Der eine Sohlkanal *S* ist mit einem oder mehreren Injectoren oder Brennern für Gas und Luft versehen, hat aber keine Verbindung mit dem Hauptkanal der anderen Sohlkanäle. *S*₁ hat Verbindung mit dem Hauptkanal, aber keinen Injector.

Die Verticalzüge haben ebenfalls an ihrem oberen Ende Regulirschieber.

Sofern zwei Sohlkanäle unter den Oefen liegen, wird der Betrieb wie folgt geführt, Fig. 4 bis 6.

Die Anheizung der Oefen und der erste Betrieb geschieht durch Heizung mit Gas, welches in einem besonderen Gasgenerator erzeugt wird.

Die bei der Verkokung entwickelten Gase entweichen durch Oeffnungen *E* im Gewölbe zu den Apparaten, in welchen die Entziehung von Theer und Ammoniak stattfindet. Die von Theer und Ammoniak befreiten Gase kommen durch die Rohrleitung *R* zurück und werden durch das Rohr *r* mit einem oder mehreren Bläsern oder Injectoren von der Maschinenseite oder der Koksseite, oder von beiden Seiten her zugleich in den oberen Sohlkanal *OS* geleitet, wo dieselben mit kalter oder mit heifser Luft verbrennen, welche entweder aus den Kühlkanälen oder aus Ausparungen über dem Hauptkanal ent-

nommen wird. Das Gasrohr wird so nahe über dem Hauptkanal in das Mauerwerk gelegt, dafs das Gas in demselben hoch erhitzt wird. Um die Entzündung der Gase zu erleichtern, ist entweder ein kleines Koksfeuer oder ein Gitterwerk von feuerfesten Steinen dicht hinter dem Eintritt der Gase angebracht.

Die Verbrennung findet im ganzen oberen Sohlkanal statt und ist derselbe als Verbrennungskammer zu betrachten. Die heifsen Gase gehen dann durch die Oeffnungen *OO* in Fig. 4, 5 und 6 in die Verticalkanäle *OV*, auf welchen sich die Regulirschieber *RS* befinden, gehen durch die Verbindungskanäle *VK* in die Verticalkanäle *UV* und fallen durch die Oeffnung *UO* in den unteren Sohlkanal *US*, von wo sie durch den Fuchs *F* zum Hauptkanal entweichen. Eine ganze Reihe von Variationen des Grundprincips kann noch gemacht werden. Es ist z. B. gleichgültig, ob als Verbrennungskammer der Gase der obere oder untere Sohlkanal verwendet wird. Ferner können Gasbrenner oder Injectoren auf beiden Seiten des Sohlkanals angebracht sein. Ebenso können, wie bei den gewöhnlichen Coppel-Oefen, je zwei benachbarte Oefen in der Weise miteinander verbunden sein, dafs die Gase von zwei nebeneinander liegenden Oefen zusammen zuerst in den unteren Sohlkanal des einen Ofens fallen, denselben durchstreichen, durch Wendekanäle in den unteren Sohlkanal des andern Ofens treten, denselben passiren und dann zum Hauptkanal gehen. Es können endlich diese doppelten Sohlkanäle auch bei Oefen mit horizontalen Zügen in den Seitenwänden angewandt werden.

Sofern nur ein Sohlkanal unter den Oefen ist, Fig. 7, geschieht der Betrieb in folgender Weise:

Nur ein Ofen um den andern ist mit dem Injector *J* versehen, welcher Gas und Luft in die Sohlkanäle *S* der Oefen einbläst, welche als Verbrennungskammern dienen. Die Gase gehen durch die Verticalzüge *V* in den Seitenwänden herauf, durch *V*₁ herunter in die Sohlkanäle *S*₁ der beiden Nachbaröfen, von welchem aus sie zum Hauptkanal entweichen. Es werden also die Sohlkanäle von den Oefen 1, 3, 5 und 7 etc. als Verbrennungsräume und die Sohlkanäle von 2, 4, 6, 8 als Gasabführungskanäle zum Hauptkanal benutzt. Auch hierbei können sowohl auf der Koksseite wie auf der Maschinenseite des Sohlkanales, als auch auf beiden Seiten zusammen die Gasbrenner oder Injectoren angebracht werden.

Die Regulirungsschieber *RS*, welche auf *V* liegen, reguliren die Stärke des Gasstromes durch die verschiedenen Verticalzüge einer Seitenwand.

Es kann auch jeder Ofen mit einem Fuchs und jeder Sohlkanal mit einem oder mehreren

Injectoren oder sonstigen Gaseinströmungen versehen sein; dann müssen aber die Füchse der geraden Oefen und die Gaseinströmungen der ungeraden Oefen geschlossen und die Füchse der ungeraden Oefen offen sein, während die Gaseinströmungen unter den geraden Oefen in Thä-

tigkeit sind, und umgekehrt müssen die Füchse der ungeraden Oefen und die Gaseinströmung der geraden Oefen geschlossen und die Füchse der geraden Oefen offen sein, während die Gaseinströmungen unter den ungeraden Oefen arbeiten. (Schluß folgt.)

Die Länge der eisernen Querschwellen.

Von Baurath Kecker in Metz.

(Aus dem Centralblatt der Bauverwaltung.)

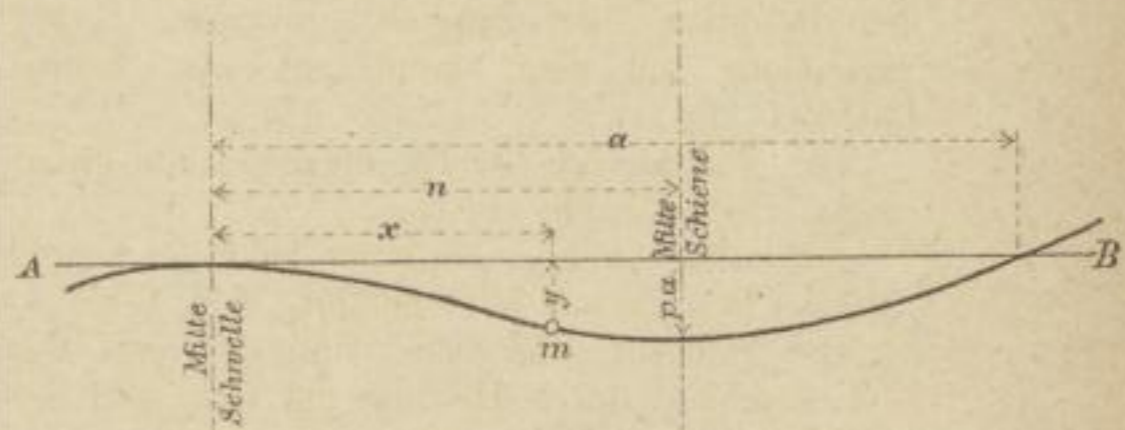
Seitdem man Versuche gemacht, bei den Eisenbahnen die hölzernen Querschwellen durch solche von Eisen zu ersetzen, hat man sich bemüht, die eisernen Querschwellen möglichst billig herzustellen, wenn möglich noch billiger als die Beschaffungskosten der hölzernen betragen. Dies konnte natürlich nur auf Kosten der Abmessungen geschehen, und namentlich wurde die Länge der Querschwellen von etwa 2,50 m auf 2,20 bis 2,30 m ermäßigt. Der Einführung der eisernen Querschwellen ist dieser Umstand nicht günstig gewesen, da dieselben mit ihren über die Schienen hinausragenden verkürzten Enden im Verhältniß zu der Länge zwischen den Schienen den erforderlichen Widerstand in der Kiesbettung nicht mehr fanden und daher eines wiederholten Unterstopfens bedurften. Diese praktische Erfahrung läßt sich theoretisch recht gut nachweisen. Der Druck der einzelnen Axen eines Zuges überträgt sich durch Vermittelung der beiden Schienen eines Geleises auf die Querschwelle und dieser Druck wird durch die Kiesbettung aufgenommen, von welcher man annehmen kann, dafs sie in entgegengesetzter Richtung gleichmäfsig gegen die ganze Länge der Schwelle drückt. Für den Zustand des Gleichgewichts müssen Druck und Gegendruck gleich grofs sein, so dafs der Gegendruck der Kiesbettung nicht höher in Rechnung gestellt werden kann, als der durch die Schienen übertragene, wenn auch die Kiesbettung einen gröfseren Druck zu ertragen im Stande sein sollte.

Denkt man sich eine horizontal gelagerte, auf ihrer ganzen Länge gleichmäfsig unterstopfte Querschwelle, so hat man einen prismatischen Balken, welcher auf der einen Seite gleichmäfsig belastet ist, während er auf der entgegengesetzten Seite, symmetrisch, frei auf zwei Stützpunkten ruht. Wendet man auf diesen Balken die Theorie der elastischen Linie an, so ist jede Hälfte in dem Falle, als ob sie, an einem Ende horizontal eingemauert, zugleich gebogen würde von Gewichten, die auf der Länge gleichmäfsig vertheilt sind, und von einer der Summe dieser Gewichte

gleichen Kraft, die in entgegengesetztem Sinne an einem Hebelsarme von bestimmter Länge wirkt.

Es sei:

- x die auf der Horizontalen AB gezählte Abscisse eines Punktes m der Curve, welche der Körper nach der Biegung macht,
- y die Ordinate dieses Punktes m ,
- ρ der Krümmungshalbmesser für den Punkt m der Curve,
- a die halbe Schwellenlänge,
- n die Entfernung von Mitte Schwelle bis Mitte Schiene,
- p das pro Längeneinheit der Abscisse drückende Gewicht,
- J das Trägheits-Moment des Querschnittes der Schwelle,
- E der Elasticitäts-Modulus des Schwellenmaterials.



Nach bekannten Formeln ist für den Zustand des Gleichgewichtes:

$$1) J \cdot \frac{E}{\rho} = J \cdot E \frac{d^2y}{dx^2} = p a (n - x) - p \left(\frac{a^2}{2} - a x - \frac{x^2}{2} \right).$$

Durch Integration erhält man

$$2) J \cdot E \frac{dy}{dx} = p a \left(n x - \frac{x^2}{2} \right) - p \left(\frac{a^2 x}{2} - \frac{a x^2}{2} + \frac{x^3}{6} \right) + C.$$

Für $x = 0$ wird die Tangente

$$\frac{dy}{dx} = 0 \text{ also auch die Constante} = 0.$$

$$3) \quad J. E. y = p a \left(\frac{nx^2}{2} - \frac{x^3}{6} \right) - p \left(\frac{a^2 x^2}{4} - \frac{ax^3}{6} + \frac{x^4}{24} \right) + C.$$

Da für $x = 0$ auch $y = 0$, so wird die Constante ebenfalls $= 0$.

Wählt man nun für die Größe von a denjenigen Werth von x , für welchen $y = 0$ wird, d. h. eine Senkung des freien Endes der Querschwellen nicht stattfindet, und setzt dann in die Gleichung 3) $y = 0$ und $x = a$, so erhält man

$$0 = p \frac{na^3}{2} - p \frac{a^4}{6} - p \frac{a^4}{8}$$

und durch weitere Vereinfachung

$$0 = n - a \left(\frac{1}{3} + \frac{1}{4} \right) \\ a = 1,714 n.$$

Hiernach ist die Schwellenlänge nur abhängig von der Spurweite bzw. der Entfernung der beiden Schienen eines Geleises voneinander. Da die Entfernung von Mitte Schwelle bis Mitte Schiene zu 0,75 m angenommen werden kann, so ergibt sich bei Eisenbahnschwellen

$$a = 1,285 \text{ m als halbe und} \\ 2a = 2,57 \text{ m als ganze Schwellenlänge.}$$

Da bei Berechnung dieser Länge das Trägheitsmoment der Querschnitte, und der Elasticitätsmodulus des Materials fortfallen, so ist es auf die Rechnung von keinem Einfluß, ob in dieselbe der Elasticitätsmodulus für Holz oder Eisen eingesetzt wird, so daß die Rechnung für Querschwellen von Holz und Eisen ein und dieselbe Länge

ergibt. Man hat daher Unrecht gethan, als man bei Construction eiserner Querschwellen die Länge derselben geringer annahm als die der hölzernen.

Das Trägheitsmoment des Querschnittes und der Elasticitätsmodulus des Materials sind dagegen von wesentlichem Einfluß auf die Form der elastischen Linie zwischen den Punkten $x = 0$ und $x = a$, sowie auf die Größe der Durchbiegung zwischen denselben. Die Punkte $x = 0$ und $x = a$ sind sämtlichen elastischen Linien gemeinsam und unabhängig vom Querschnitt und Material der Schwelle, sowie von der Größe der Durchbiegung. Man wird daher gut thun, den Querschnitt so zu wählen, daß die Querschwellen möglichst steif wird.

Eine größere Länge zu wählen, als vorstehend herausgerechnet, dürfte keinen Zweck haben, da im Falle der Belastung die weiteren Werthe von y ein entgegengesetztes Vorzeichen erhalten würden, das überschiefsende Stück der Querschwellen sich also von der Kiesbettung abheben müßte.

Hat man nun aber Querschwellen von geringerer Länge, so erübrigt nur, wenn man das Nachgeben der über die Schienen hinausreichenden Schwellenenden vermeiden will, den Gegendruck der Kiesbettung auf den Theil der Querschwellen, welcher sich zwischen den Schienen befindet, zu vermindern, was am leichtesten dadurch geschieht, daß man die Schwelle auf einen bestimmten Theil ihrer Länge in der Mitte nicht unterstopft, so daß dieser Theil der Querschwellen bei der Belastung einen Stützpunkt in der Kiesbettung nicht findet. Der Druck der Schienen wird alsdann auf die Kiesbettung zwar nur durch eine geringe Länge der Querschwellen übertragen, vertheilt sich aber auf diese geringere Länge gleichmäÙiger.

Mittheilungen aus dem auszüglichen Sitzungs-Protokoll des Vereins für Eisenbahnkunde am 9. Mai 1882.*

Vorsitzender: Herr Geh. Ober-Regierungsrath **Streckert**,
Schriftführer: Herr Regierungs- und Baurath **Jungnickel**.

Herr Eisenbahn-Bauinspector Claus referirt über den von der Direction der oberitalienischen Eisenbahnen dem Verein übersandten Bericht der italienischen Eisenbahn-Untersuchungs-Commission. Die Gesamtlänge der italienischen Eisenbahnen betrug am 31. December 1879 8713 km; dieselben bestanden aus den oberitalienischen, den römischen, den Südbahnen, den calabrisch-sicilischen, den sardinischen und verschiedenen kleineren Bahnen. Diese verschiedenen Netze gehörten theils dem

Staate und wurden von diesem oder von Privatgesellschaften betrieben, darunter theilweise von Gesellschaften, welche staatlich subventionirt wurden. Nachdem bereits im Jahre 1874 der italienischen Deputirtenkammer von der Regierung ein Gesetzentwurf wegen Ankaufs der römischen und der Südbahnen für den Staat und wegen der Uebertragung des Betriebes dieser beiden Bahncomplexe, sowie der calabrisch-sicilischen Bahnen an die Südbahn-Gesellschaft vorgelegt worden, aber nicht zur Discussion gelangt war,

* Wir verdanken diese Mittheilungen dem liebenswürdigen Entgegenkommen des Vorstandes des Vereins für Eisenbahnkunde, welcher uns gleichzeitig die regelmäÙige Zustellung der ferneren auszüglichen Sitzungs-Protokolle zugesagt hat.
Die Redaction.

wurde in der Absicht, die verwickelten Eisenbahn-Verhältnisse des Königsreichs in einheitlicher Weise zu regeln, von dem Ministerium Minghetti-Sparenta im Jahre 1876 gleichzeitig mit der Vorlage des Vertrages wegen Ankaufs der oberitalienischen Eisenbahnen der Deputirtenkammer ein Gesetzentwurf vorgelegt, nach welchem zunächst auf den oberitalienischen Bahnen der Staatsbetrieb eingeführt und dieser hiernach auf das gesammte italienische Netz ausgedehnt werden sollte. Die Kammer genehmigte zwar den Ankauf der oberitalienischen Eisenbahnen, sprach sich aber gegen die Einführung des Staatsbetriebes aus. Infolge der weiteren Verhandlungen hierüber wurde durch Gesetz vom 8. Juli 1878 eine Commission eingesetzt, welche die bestehenden Eisenbahn-Verhältnisse untersuchen und über die fernere Betriebsweise der italienischen Eisenbahnen Vorschläge machen sollte. Das Ergebniss der eingehenden und umfangreichen Ermittlungen liegt nunmehr in 6 Bänden vor. Die wichtigste Frage für die Commission war die, ob Staats- oder Privatbetrieb der Eisenbahnen vorzuziehen sei. Obgleich die Commission in dieser Beziehung den Ausspruch thut: „Italien dürfe nicht hinter den anderen Staaten zurückbleiben, es werde durch Annahme des Staatsbetriebes in wirksamer Weise die nationale Arbeit und Industrie fördern und seinen guten Ruf bei den anderen Nationen erhöhen,“ kommt sie doch zu dem Schlufs: „dafs für die italienischen Eisenbahnen der Privatbetrieb dem Staatsbetrieb vorzuziehen sei.“ Die Commission spricht ferner die Ansicht aus, dafs es für Italien räthlich sei, dafs grofse potente Privat-Gesellschaften sowohl Eigenthümer als Betriebsführer der Eisenbahnen seien. Mit Rücksicht darauf jedoch, dafs der Staat bereits den gröfsten Theil der Eisenbahnen besitzt, empfiehlt die Commission auch den Ankauf der Südbahnen und die Verpachtung des Betriebes an Privat-Gesellschaften. In dieser Beziehung schliesst sich die Commission hauptsächlich dem seit 1863 in Holland üblichen Verpachtungsmodus an, wobei nach Abzug bestimmter Sätze für Vermehrung des Betriebsmaterials, für Erneuerungen der Geleise, Gebäude etc., für Versicherungen u. s. w. der Rest des Brutto-Ertrages so getheilt wird, dafs der Staat 20, die betriebsführende Gesellschaft 80 Procent erhält. Bezüglich der Vertheilung des italienischen Bahnnetzes an verschiedene Gesellschaften befürwortet die Commission die Annahme des bereits vom Minister Depretis gemachten Vorschlags der Theilung in 2 Längennetze, ein östliches, das adriatische, und ein westliches, des tyrrhenische.

Aus dem weiteren Inhalt des Commissionsberichtes macht der Referent noch Mittheilungen über den Import von englischen Kohlen (da Italien selbst fast gar kein Brennmaterial besitzt), über die Ausdehnung des Dampftramway-Netzes

und über die in Rom, Florenz und Neapel bestehenden Eisenbahnschulen.

Herr Ingenieur - Hauptmann Henning spricht im Anschlusse an die im Verein gepflogene Discussion über die Lieferungsbedingungen für Eisen und Stahl. Derselbe behandelt besonders die Wege, auf welchen man zur richtigen Erkenntniss des Materials, zur Beurtheilung richtiger Fabrication gelangen könne und erkennt in Uebereinstimmung mit den Herren Dr. Wedding und Brauns den richtigen Weg besonders in der chemischen Analyse; durch diese sei man im Stande, die Grenze der Zulässigkeit zu präcisiren, sowie die Grenze, innerhalb welcher die Härting — das Kriterium des Stahls — von praktischem Werth ist. Mit der Analyse innig zusammenhängend ist die Dehnbarkeit und die Schweißbarkeit. Als Regel gilt für alle Metalle: „Die Dehnbarkeit nimmt mit der Abnahme der fremden Beimengungen zu“ und für das Eisen noch besonders: „Die Fähigkeit zu schweißen schwindet mit der Zunahme fremder Beimengungen in dem Mafse, als die Schmelztemperatur herabgezogen wird.“ Analyse und Dehnbarkeit sind bis zu einem gewissen Grade mit Schärfe zu präzisiren; sobald aber die Contraction in Betracht gezogen wird, sind Trugschlüsse unvermeidlich. Die sogenannten praktischen Proben — Bruch-, Biegungs- und Belastungs-Proben — haben einen gewissen Werth für Fabricanten und Consumenten, besonders soweit diese mit der chemischen Analyse nicht genügend bewandert sind, aber sie sind, wie dies besonders Dudley ausgesprochen hat, als alleinige Mafsregel für die Abnahme nicht genügend.

Herr Geheimer Bergrath Dr. Wedding berichtet im Auftrage der Commission zur Feststellung einheitlicher Abmessungen für Probestücke zu Festigkeitsprüfungen. Die Commission erkennt an, dafs die Einrichtung, welche der gegenwärtige Vorsteher der Königl. mechanisch-technischen Versuchsanstalt, Herr Dr. Böhme, vorschlägt, den Probestab mittelst Kugellagers einzuspannen, zweckmäfsig sei, stimmt im übrigen aber den vorgeschlagenen Abmessungen nicht bei. Die Commission empfiehlt der Versuchsanstalt die Annahme derjenigen Dimensionen, welche in der Technik benutzt werden, da sonst die Zuverlässigkeit eines jeden Controlversuches in Zweifel gezogen werden würde. Nachdem der Referent die früheren und die vorgeschlagenen Formen der Probestäbe an Zeichnungen erläutert hatte, beschliesst der Verein, der Kgl. Versuchs-Commission die von seiner Commission vorgeschlagenen Abmessungen zu empfehlen.

Herr Hütten-Director Haarmann aus Osnabrück spricht »über den Werth der verschiedenen Oberbau-Constructionen, besonders in Bezug auf vertical wirkende Kräfte«. Der Vortragende wendet sich zunächst

gegen einige Auslassungen des Mr. Wood in dessen Schrift »*Wrought iron and steel system of permanent ways*«. Die darin geübte Kritik des Haarmannschen Oberbau-Systems sei insofern nicht als zutreffend zu erachten, als derselbe eine veraltete Construction dieses Systems zu Grunde liege, welche sowohl in den Dimensionen als auch in wesentlichen Einzelheiten, z. B. der Schwellenlasche und der Auflagerfläche der Schwelle durch neue zweckmäßigere Anordnungen überholt worden sei. Die fernere Ausstellung des Mr. Wood, es müsse für die Verwendung in Curven die Langschwelle nach einem mühsamen und kostspieligen Verfahren gebogen werden, deckt sich heute nicht mehr mit den praktischen Thatsachen, indem die vermeintliche Schwierigkeit, Haarmannsche Schwellen zu biegen, als zur Zeit durchaus überwunden bezeichnet werden könne.

Im weiteren berichtet der Vortragende über neue praktische Erfahrungen und Ermittlungen infolge der Beobachtung von Längsrissen bei Schienen des Hilfschen und des Haarmannschen Systems, welche in dem harten Winter 1880/81 gebrochen waren. Infolge der Ermittlung, daß diese Längsrisse durch eine ungleiche Lagerung der Schienen an der Bruchstelle auf den Schwellen veranlaßt worden waren, wurden auf dem Osnabrücker Stahlwerk eingehende Versuche angestellt und derartige Längsrisse künstlich zur Erscheinung gebracht. Sowohl aus diesen Untersuchungen, als auch aus den Beobachtungen auf der Strecke hat der Vortragende sich veranlaßt gesehen, verschiedene Aenderungen in der Construction des Systems vorzunehmen. Um die Schienenstege direct zum Tragen zu bringen, werden die Schwellen an der Auflagerstelle eher etwas convex anstatt concav gewalzt; auch der bei der Berliner Stadtbahn bemerkte Uebelstand, daß die verwandte Schwellenlasche (220 mm breit bei 220 mm Schwellenbreite) nicht genügend breit und kräftig war, ist seit Jahresfrist auf mehreren Strecken beseitigt worden. Der Vortragende hat namentlich den nach seinem System verlegten Oberbau auf der Hannöverschen und der Ostbahn in befriedigendem Zustande gefunden; nur hinsichtlich der Entwässerung sind noch Versuche im Gange, die der Vortragende theils als nicht zweckmäßig, theils als kostspielig bezeichnet. Die Spurhaltung läßt hin und wieder noch etwas zu wünschen übrig. Auf der Berliner Stadtbahn sind wegen der starken Curven und mit Rücksicht auf den Radstand (4 m) der dreiachsigen Maschinen neben den vorhandenen Querwinkeln noch 2 Spurstangen pro Schienenlänge ange-

bracht worden. Mit den verschiedenen Querverbindungen, und zwar auf 9 m Länge 2 Winkel, auf 9 m Länge 3 Winkel und auf 9 m Länge 1 Querwinkel am Stofse und zwei Spurstangen zwischen den Stößen, sind auch auf der Rheinischen Bahn bei Urmütz Versuche angestellt und dabei in Betreff des Verhaltens des Haarmannschen Langschwellen-Oberbaues gute Resultate beobachtet worden. In Holland hat man, nachdem während eines Jahres die Sicherheit der Befestigungstheile des Haarmannschen Oberbaues erprobt worden war, das Geleise bis zur Schienenkrone verfüllt und damit in Bezug auf Spurhaltung und Lagerung, auf Unterhaltung überhaupt, die besten Erfahrungen gemacht.

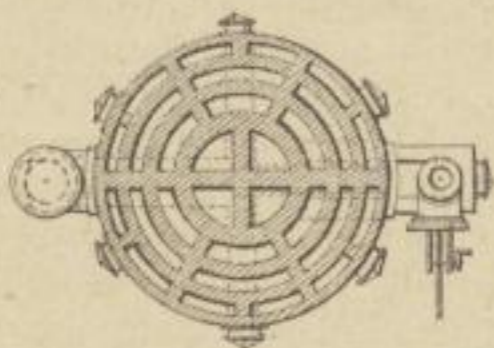
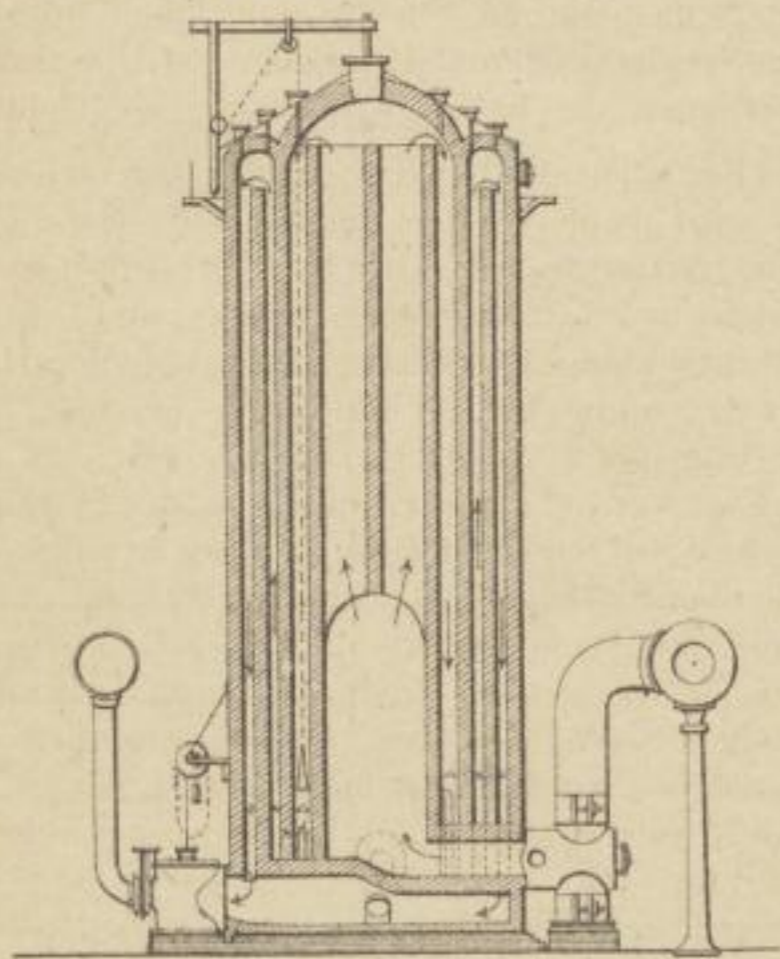
Bezüglich des Haarmannschen Querschwellen-Systems bemerkt der Vortragende, daß er die frühere Constuction, bei welcher Gufseisen verwandt wurde, geändert habe, und die zur Schrägstellung der Schienen erforderlichen Hakenplatten nunmehr aus Flufseisen herstelle. Der Vortragende erläutert sodann die von ihm angestellten Versuche zur Ermittlung der Wirkungen vertical wirkender Kräfte bei den verschiedenen Oberbau-Systemen; die Oberbau-Systeme wurden dabei in gleicher Weise unter der Last eines beladenen Wagens beobachtet, dessen Gesamtgewicht eine Achslast von 15 t repräsentirte. Die Versuche wurden dreifach vorgenommen, auf frisch unterstopften Gleisen, nach einmaliger Befahrung mit dem Versuchswagen und nach 20maliger Befahrung mit dem Versuchswagen. Die genommenen Aufzeichnungen werden in graphischen Darstellungen vorgeführt. Aus den Versuchen wird gefolgert, daß der gut construirte und richtig eingebettete Langschwellen-Oberbau sich sanfter fahren und günstigere Rückwirkungen auf das rollende Material haben muß als der Querschwellen-Oberbau; die Inanspruchnahme der Fahrstränge ist bei der Langschwelle geringer als bei den Querschwellen, nicht nur bezüglich des absoluten Maximums der Inanspruchnahme des betreffenden Systems, sondern auch in Bezug auf den Wechsel von Maximal- und Minimal-Spannungen; da ferner die Inanspruchnahme der Bettung beim Langschwellen-Oberbau bei weitem gleichmäßiger ist als beim Querschwellen-Oberbau, so muß auch auf die Dauer bei ersterem die Unterhaltung geringer sein.

Die vom Vorsitzenden in Anregung gebrachte Discussion über diesen Vortrag, insbesondere über die von Herrn Haarmann ausgesprochene und wohl anfechtbare Ansicht über die Entwässerung des Langschwellen-Oberbaues mußte wegen der vorgerückten Zeit verschoben werden.

Repertorium von Patenten und Patent-Angelegenheiten.

Nr. 17655 vom 26. Juni 1881.
 Horace Massicks in The Oaks-Villa und Walter
 Crooke in Duddon-Villa zu Millom, Grafschaft
 Cumberland, England.

Neuerungen an Winderhitzungsapparaten.

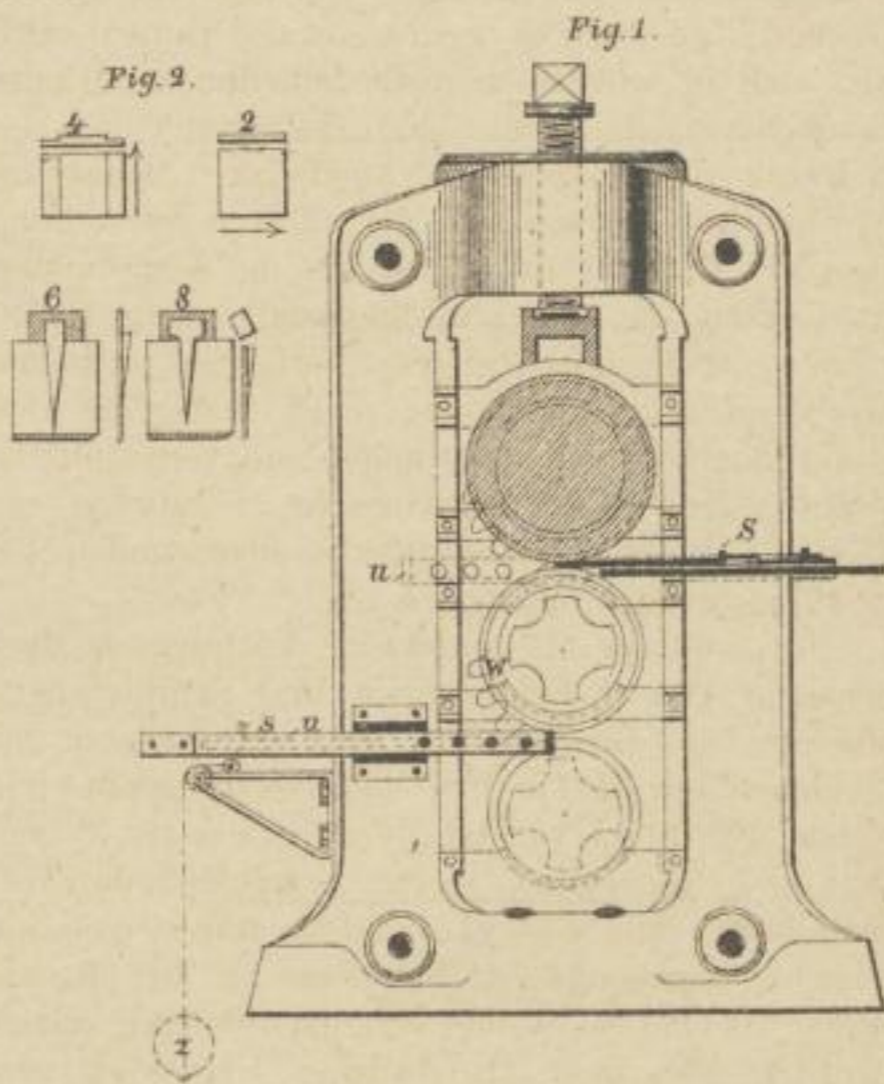


Der Winderhitzungsapparat besteht aus ringförmigen, durch radiale Wände getheilten Kammern. Die heißen Gase treten in die um die Axe des Apparates gelagerten Kammern ein und durchziehen denselben in der Richtung nach dem Umfang hin. Die zu erhaltende Luft nimmt den entgegengesetzten Weg.

Nr. 16872 vom 12. Juni 1881.
 Louis Eibisch in Gleiwitz.

Walzwerk zur Herstellung von Schaufeln, Spaten
 u. dergl. aus Eisen oder Stahl.

Das Walzwerk, Fig. 1, besitzt derartig kalibrierte Walzen, daß das zu verarbeitende Eisen- oder Stahl-



stück, Fig. 2 Nr. 2, nach den aufeinander folgenden Durchgängen durch die Walzen die Formen Fig. 2, Nr. 4, Nr. 6 und schließlich Nr. 8 erhält, wodurch bei der Herstellung der Schaufeln der Materialabfall verringert wird. Das Walzgut wird dabei selbstthätig an ganz bestimmten Punkten zwischen die Walzen durch Schieber *s* eingeführt. Die Schieber sind auf festliegenden Tischen verschiebbar angeordnet, stehen mit Zahnstangen *u* in Verbindung, in welche die mit den Walzen verbundenen Zahnradsegmente *w* eingreifen, und werden durch Gewichte *z* von den Walzen weggezogen, sobald die Zähne *w* die Zahnstangen *u* frei lassen.

Nr. 18033 vom 5. Juli 1881.

Hermann Angerstein in Düsseldorf.

Anwendung von überhitztem Wasserdampf bei der
 Darstellung von Flußeisen und Flußstahl in
 Flammöfen.

Wasserdampf von mindestens 600–700° C. wird bei Benutzung eines Ofens von vier bis fünf Tonnen Fassung durch eine Düse von ca. 10 mm Durchmesser, welche ein halbes Meter vom Metallbade entfernt bleibt, eingeführt.

Gleichzeitig mit dem erhitzten Wasserdampf kann Wind auf oder in die Schmelzmassen geblasen werden.

Statistisches.

Statistische Mittheilungen des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller.

Production der deutschen Hochofenwerke im Mai 1882.

	Gruppen-Bezirk.	Werke.	Production im Mai 1882. Tonnen.
Puddel-Roheisen.	<i>Nordwestliche Gruppe</i> (Rheinland, Westfalen.)	39	61 329
	<i>Ostdeutsche Gruppe</i> (Schlesien.)	13	28 166
	<i>Mitteldeutsche Gruppe</i> (Sachsen, Thüringen.)	1	—
	<i>Norddeutsche Gruppe</i> (Prov. Sachsen, Brandenb., Hannover.)	1	2 864
	<i>Süddeutsche Gruppe</i> (Bayern, Württemberg, Lothringen, Luxemburg, Hessen, Nassau.)	15	60 024
	Puddel-Roheisen Summa . (im April 1882)	69 70	152 383 146 409)
Spiegeleisen.	<i>Nordwestliche Gruppe</i>	14	11 205
	<i>Süddeutsche Gruppe</i>	1	1 600
	Spiegeleisen Summa . (im April 1882)	15 15	12 805 12 108)
Bessemer-Roheisen.	<i>Nordwestliche Gruppe</i>	17	46 508
	<i>Ostdeutsche Gruppe</i>	1	3 698
	<i>Mitteldeutsche Gruppe</i>	1	1 381
	<i>Norddeutsche Gruppe</i> (Thomas-Roheisen) .	1	4 800
	<i>Süddeutsche Gruppe</i>	1	1 350
Bessemer-Roheisen Summa . (im April 1882)	21 21	57 737 57 634)	
Gießerei-Roheisen und Gufswaaren I. Schmelzung.	<i>Nordwestliche Gruppe</i>	11	8 012
	<i>Ostdeutsche Gruppe</i>	6	959
	<i>Mitteldeutsche Gruppe</i>	1	934
	<i>Norddeutsche Gruppe</i>	1	908
	<i>Süddeutsche Gruppe</i>	11	6 863
Gießerei-Roheisen Summa . (im April 1882)	30 31	17 676 19 939)	
Zusammenstellung.			
	Puddel-Roheisen		152 383
	Spiegeleisen		12 805
	Bessemer-Roheisen		57 737
	Gießerei-Roheisen		17 676
	Summa .		240 601
	Production der Werke, welche Fragebogen nicht beantwortet haben, nach Schätzung		2 700
	<i>Production pro Mai 1882</i>		243 301
	<i>Production pro Mai 1881</i>		224 212
	<i>Production vom 1. Januar bis 31. Mai 1882</i>		1 265 745
	<i>Production vom 1. Januar bis 31. Mai 1881</i>		1 118 283

Statistik der oberschlesischen Berg- und Hüttenwerke für das Jahr 1881.

(Fortsetzung.)

Eisengießereibetrieb.

Das statistische Bild der oberschlesischen Eisengießereien hat sich im Jahre 1881 gegen das Vorjahr nur unwesentlich geändert und gewährt, weil Cupolofen- und Flammofenbetrieb nicht getrennt, nicht die Möglichkeit, zuverlässige, technische Specialresultate zu ermitteln.

Producirt wurden 1881 19 027 Tonnen Gufswaaren gegen 20 471 Tonnen im Jahre 1880, die Production ist demnach um etwa 7% zurückgegangen, während gleichzeitig ihr Werth um ca. 0,76% zurückbleibt (1881 Werth pro Tonne 148,30 *M.*, 1880 149,36 *M.*) und die verausgabten Arbeitslöhne pro Tonne um 2,95 *M.* gestiegen sind. Der Abbrand hat sich gegen 1880 um weniges verringert und beträgt rund 8 gegen 8,9% in 1880; der Gesamt-Brennmaterialverbrauch per 100 Production berechnet sich auf 48,8, um 1,4 geringer als im Jahre vorher.

Wie im Jahre vorher beschäftigte man sich auch in 1881 auf 19 Etablissements, darunter 9 Hochofenwerke, mit Erzeugung von Gufswaaren zweiter Schmelzung und standen dazu zur Verfügung 44 Cupolöfen und 18 Flammöfen, von denen 32 bezw. 13 regelmäßig im Betriebe gestanden zu haben scheinen; 44,2% der ganzen Production wurden von den eigenen Werken der Producenten verbraucht. Die Zahl der vorhandenen Cupolöfen hat sich um einen vermindert; der Verbrauch an ausländischem Roheisen ist um rund 0,3%, von 8,5 auf 8,8% gestiegen und betrug 1824 t (700 t englisches, 431 t schottisches, 135 t schwedisches und 558 t aus Steiermark und Ungarn.)

Nachstehend die Hauptzahlen zusammengefasst:

Schmelzmaterialverbrauch an Eisen und Stahl = 20 680 t, Brennmaterialverbrauch = 4206 t Koks und 4953 t Kohlen, Production = 19 027 t, Geldwerth der Production 2 821 720 *M.*, beschäftigte Arbeiter = 1010, Arbeitslöhne 699 569 *M.*

Dem technischen Auge erregt die fleißig gearbeitete Statistik nachfolgende Wünsche, die vielleicht in künftigen Jahren ohne zu große Anforderung an die Arbeitskraft des Statistikers erfüllt werden könnten:

Die Angabe von Betriebswochen der einzelnen Etablissements giebt nur ein unklares, ziemlich werthloses Bild der Betriebsthätigkeit, weil wohl kaum eins derselben die verzeichneten Wochen voll durchgearbeitet hat; ebensowenig haben die in den Columnen 5 und 7 aufgenommenen Zahlen der Betriebsöfen ein wirkliches Interesse, da anzunehmen ist, dass dieselben meist nur alternirend im Feuer waren. Den Techniker würde völlig zufriedenstellen, wenn anstatt dieser drei Reihen Zahlen deren nur zwei und zwar als Cupolofen- und Flammofen-Schmelztage bezw. Schmelzreihen voneinander getrennt geführt werden.

Nach Colonne 24, summarische Angabe der in Colonne 17 bis 23 specificirten metallischen Schmelzmaterialien, würde die Einführung zweier neuer Columnen, welche jene summarische Angabe nochmals in die Verbrauchssumme bei a. den Cupolöfen und b. den Flammöfen zerlegen, ebenso werthvoll sein, als nach Colonne 37 die Trennung der darin aufgeführten Production gleichfalls in a) Cupolofen- und b) Flammofenproduction.

Die Ermittlung von Verbrauchsresultaten würde endlich an Erleichterung und Zuverlässigkeit gewinnen, wenn bei dem Brennmaterialverbrauche die Kokssumme als selbständige Summe eingeführt und die Kohlensumme summarisch in eine solche für den

Schmelz- und eine für den Maschinenverbrauch zerlegt würde.

Aus diesen Aenderungen würde sich die Ermittelung exacter Betriebsresultate ermöglichen, und es würden sich ferner Schlüsse ziehen lassen, die relativ unbefriedigende Einzelergebnisse nicht immer als Folgen minderer Technik erscheinen lassen.

Es leuchtet ein, dass man bei der gegenwärtigen Anordnung des statistischen Materials zu einer zutreffenden Berechnung des Schmelzbrennmaterials auf die Einheit der Production völlig aufser Stande ist und, wenn man selbst den ganzen Verbrauch, ungetheilt in Schmelz- und Kesselverbrauch, auf die Productionseinheit ermittelt, so giebt auch dies für Vergleichung und Beurtheilung nicht entfernt einen Anhalt, weil eine Reihe von Werken, welche ihre Hochofengebläse für die Cupolöfen mitverwenden, dafür Brennmaterial nicht aufgeben bezw. aufgeben können.

Durchzuführen sind die angedeuteten Aenderungen, weil man voraussetzen muss, dass jede geordnete Werksbewirthschaftung in ihren Büchern die Aufzeichnungen in dieser Weise bewirkt, ihr somit ein vorgängiges Zusammenwerfen und Summiren der Zahlen behufs Abgabe ihrer statistischen Notizen erspart wird. Verföhre sie anders, würde ihr eine gewissenhafte Calculation ihrer Selbstkosten und Verrechnungspreise kaum möglich sein.

Die Columnen 44 bis 46, den am Jahresschlusse verbliebenen Productenbestand enthaltend, bieten bei den oberschlesischen Gießereien ein Interesse von nur untergeordneter Bedeutung, weil dieselben als wirkliche Handelsgießereien sich nur in wenigen einzelnen Fällen ansprechen lassen; bei den meisten wird der Bestand aus in Vorrath zu haltenden Inventarstücken für die eigenen Werke und aus bei ihnen selbst noch weiter zu bearbeitenden Maschinenstücken bestehen; beides ist für den Gufswaarenmarkt ganz ohne alle Bedeutung.

Angefügt sei noch, dass unter den in Rede stehenden Etablissements nur 6 mehr als 1000 t Production erreichen, unter ihnen die fiskalische Gießerei zu Gleiwitz, die mit 4642 t fast den vierten Theil der ganzen oberschlesischen Gufswaarenenerzeugung stellte.

Stahlfabrication.

Oberschlesiens Stahlproduction war während der letzten drei Jahre in ununterbrochener, rascher Zunahme begriffen und verhalten sich die Gewichtssummen der in den einzelnen Jahren gelieferten Fertigfabricate zu einander etwa wie die Zahlen 3 : 4 : 5; in gleichem Mafse vergrößerte sich die Summe der dafür gezahlten Arbeitslöhne in jedem dieser Jahre um rund 100 000 *M.*

An Stahl-, Halb- und Fertigfabricaten wurden 1881 in Oberschlesien 35 614 t erzeugt, von denen 2195 t* aus Martin-, 33 383 t aus Bessemer- und 33 t

* Diese Zahl, lediglich die Borsigwerker Production, trifft nicht ganz zu, weil die Aufzeichnungen nicht erkennen lassen, wie groß die Production des neuangelegten Königshütter Martinofen, dessen Producte unter Bessemerstahl mit enthalten, gewesen. Da der betreffende Ofen erst spät im Jahre in Activität trat, wird auch die Production noch nicht erheblich ins Gewicht fallen.

aus Puddelstahl bestanden. Unsere Statistik registriert für dieselben einen Werth von 4 999 876 *M.* (Die ursprünglich fast doppelte Wertheinführung ist im Maihefte der Zeitschrift des oberschlesischen berg- und hüttenmännischen Vereins richtig gestellt.) Es berechnet sich aus den Angaben ein Tonnenwerth der Fertigfabricate von 198,11 *M.* beim Martinstahl, 139,18 *M.* beim Bessemerstahl und 250 *M.* beim Puddelstahl gegen im Vorjahre 214,42 *M.*, 141,26 bez. 200 *M.*, wobei bemerkt sei, daß in beiden Jahren der Werth des Puddelstahls vom Statistiker nur geschätzt ist. Die Productionsversteigerung der Martin- und Bessemerstahlfabrication gegen das Vorjahr beziffert sich auf 6,3 bez. 23,9% — die der ganz nebensächlich betriebenen Puddelstahlerzeugung festzustellen, hat kein Interesse —; der Werth der gesammten Stahlfertigfabricate übersteigt den des Vorjahres um rund 18%, während die gesammte Production um ca. 23% gewachsen ist.

Die Betriebsvorrichtungen zur Stahlerzeugung der drei Werke, bei denen diese Branche cultivirt wird, Königshütte, Borsigwerk und Laurahütte, bestehen in 3 Cupolöfen, 2 Convertern, 4 Martinöfen und 1 Puddelofen, gegen das Vorjahr um das Inventar der alten Königshütter Bessemerhütte statistisch vermindert und durch einen ebendasselbst im Laufe des Jahres hinzugebauten Martinofen vermehrt. Zur Weiterverarbeitung der Güsse ist nur in Königshütte eine ausschließlich dazu bestimmte Walzhütte vorhanden, den beiden anderen Werken dienen die vorhandenen Eisenwalzwerke dazu. Die Königshütter Walzhütte ist besetzt mit 5 Flammöfen, 1 Schienen-, 5 Fein-

1 Bandagen-, 1 Feinblech- und 1 Drahtwalzenstrafse; Converter- und Walzhütte werden bedient von 15 Dampfmaschinen von zusammen 2641 Pferdekräften. Die Branche beschäftigte in Oberschlesien 690 Arbeiter, deren Löhne 580 744 *M.* betragen; gegen das Vorjahr erscheinen beide Zahlen um 131 Köpfe und 100 269 *M.* vergrößert.

An oberschlesischen Roheisen, allerdings zum Theil aus steyrischen und thüringischen Erzen erblasen, wurden 40 675 t zu Stahl verarbeitet; es traten hinzu: aus England 30 t, aus Schweden 613 t (Spiegeleisen?) und aus der Rheinprovinz 81 t (Spiegeleisen?); Ferromangan, thatsächlich tägliches Verbrauchsmaterial, weisen die statistischen Aufzeichnungen nicht nach, ebenso lassen dieselben die Verwendung von Materialeisen bei den Borsigwerker Martinöfen vermissen, so daß dort das Kunststück zu lesen, wie aus 637 t div. Roheisen 2195 t Stahlfabricate gemacht worden sind.

Die gesammten umfangreichen Zahlenreihen der Stahlstatistik bieten nur einmal die Möglichkeit, ein exactes Resultat zu berechnen: den Schmelz-Kohlenaufgang für die Einheit des Fertigfabricates auf Borsigwerk mit 1,928.

Specificirt zerlegt sich die oben angegebene Productionssumme in: 668 t Halbfabricate und 24 221 t Bahnschienen, 1680 t Grubenschienen, 1524 t Stäbe, 1291 t Modellstücke für Eisenbahnbedarf, 398 t dergl. für andere Zwecke, 3506 t Bandagen, 1693 t Draht, 481 t Bleche und 152 t diverse Gufstücke.

(Schluß folgt.)

Rheinisch-westfälische Hüttenschule.

Die Hüttenschule, deren Entstehung und Ziele den Lesern dieser Zeitschrift aus den Protokollen der Vereinsversammlungen vom 11. December des vorigen und 21. Mai d. J. zur Genüge bekannt sein dürften, wird am 3. Juli mit der Einführung des Directors eröffnet werden. Das Lehrercollegium der Anstalt setzt sich zusammen aus:

dem Director, zugleich Lehrer der Eisenhüttenkunde,

den von der aufgelösten Gewerbeschule übergetretenen Hüttenschullehrern Herrn Oldenburger für Maschinenlehre und Zeichnen, Herrn Schulte für Physik und Chemie,

dem Hilfslehrer, Bürgerschullehrer Herrn Engels für deutsche Sprache und Geschäftsaufsätze,

sowie dem, der Anstalt commissarisch zur Beschäftigung überwiesenen Gewerbeschullehrer Herr Dr. Benter für Mathematik und Mechanik.

Die Schülerzahl dürfte sich, nach den bisher eingegangenen Meldungen zu schließsen, auf 25—30 stellen. Zu seiner Freude konnte das Curatorium der weitaus größten Mehrheit der Aspiranten namhafte Unterstützungen, die in den Abstufungen von 240, 300, 360, 420 und 480 *M.*

pro Jahr gewährt werden, zutheilen; die zwei obersten Stufen gelangen nur ausnahmsweise zur Verleihung. Als ein erfreuliches Zeichen und ein Beweis für den strebsamen Sinn unserer Arbeiter, sowie für die Werthschätzung, welche dieselben der dargebotenen Gelegenheit einer besseren Ausbildung in ihrem Beruf entgegenbringen, ist es anzusehen, daß neben mehreren Schülern, deren Vermögensverhältnisse es gestatten, die mit dem Besuch der Schule verbundenen Kosten gänzlich aus eigenen Mitteln zu bestreiten, nicht wenige solche sich finden, die mit Ersparnissen mindestens einen großen Theil dieser Kosten decken können.

Von den bis jetzt angemeldeten 24 Schülern sind 14 Schlosser, 2 Dreher, 1 Blechzeichner, 1 Modelltischler, 2 Walzer, 2 Former, 1 Bessemerarbeiter und ein Hammerschmied.

Für den ersten Augenblick dürfte es auffällig erscheinen, daß von diesen Schülern, deren Alter in den Grenzen von 18 und 34 Jahren schwankt und von welchen einige bereits verheirathet sind, das weitaus bedeutendste Contingent von Maschinenfabriken und den entsprechenden Abtheilungen der Hüttenwerke gestellt wird, während die eigentlichen Hüttenbetriebe kaum 30% liefern. Berücksichtigt man aber, daß gerade die Arbeit

der Schlosser, Dreher, Modelltischler u. s. w. die Intelligenz der Leute in viel höherem Maße in Anspruch nimmt, als die Beschäftigung der eigentlichen Hüttenarbeiter, die, großentheils ursprünglich Handarbeiter, nur wegen ihrer Körperkräfte oder ihrer körperlichen Gewandtheit in ihren speciellen Betrieben Verwendung findend, in den seltensten Fällen eine fachgemäße Ausbildung erhalten haben, so dürfte dieses Verhältniß weniger abnorm erscheinen und dasselbe hoffentlich im Lauf der nächsten Jahre, wenn erst die segensreichen Erfolge der Anstalt in weiteren Kreisen bekannt geworden sein werden, wesentlich zu Gunsten der Hüttenindustrie im engeren Sinne sich ändern.

Freilich läßt sich nicht verkennen, daß gerade unter den fachmäÙig ausgebildeten Arbeitern der Maschinenfabriken, wie sie es bisher gewesen, so auch in Zukunft die Anzahl derer eine gröÙere sein wird, die, im Besitz der nöthigen Befähigung für theoretische Ausbildung, das Bedürfniß hienach empfinden; durch systematisch geleitete Ausbildung der jüngeren Arbeiter im Hüttenbetrieb, bei welcher von vornherein auf den späteren ev. Besuch der Fachschule Rücksicht genommen wird, werden jedoch binnen kurzem die Hüttenwerke in der Lage sein, ungleich mehr geeignete Schüler als in diesem ersten Jahre der Anstalt zuzuführen.

Der Etat der Schule, der sich in Einnahme und Ausgabe auf je 24 000 M beläuft, ist so bemessen, daß allen billigen Ansprüchen genügt werden dürfte. Wie bereits in der Sitzung des Vereins am 11. December 1881 mitgetheilt, leistet der Staat einen jährlichen Zuschuß von 14 000 M; den Rest bringt, abgesehen von einem zu erwartenden Beitrag des Landkreises, die Stadt Bochum auf.

Die Ausgaben zerfallen in

1. Persönliche Ausgaben, als:	
Gehalte der Lehrer, der Schul- und Laboratoriumsdiener, sowie Remuneration des Stadtkassenrendanten für Verwaltung der Schulkasse und des Stipendienfonds	18 660 M.
2. Sachliche Ausgaben, als:	
für Reisen der Lehrer und Excursionen der Schüler	2000 M
für Bibliothek und Lehrmittelsammlungen	2000 „
für Gas, Kohle und sonstige Verbrauchsgegenstände	1340 „
	<hr/>
	5 340 M
	<hr/>
	24 000 M.

VII. 2

Das Statut und der Lehrplan der Schule sind nachstehend in der Fassung, in welcher sie von Seiten des Curatoriums an die höheren Behörden zur Genehmigung eingereicht sind, abgedruckt. Eine Erläuterung derselben dürfte bei ihrer Einfachheit und bei der großen Ausführlichkeit des letzteren überflüssig erscheinen.

Hoffen wir, daß die Schule, die auf so solider Grundlage aufgebaut ist, mit den vorhandenen Kräften das leiste, was die rheinisch-westfälische Eisenindustrie von ihr zu erwarten berechtigt ist, und mögen am Ende des Jahres 1883, nach Vollendung des jetzt beginnenden 1. Cursus, die abgehenden Schüler beweisen, daß mit der Schöpfung der Anstalt den Arbeitern sowohl wie den industriellen Werken eine wirkliche Wohlthat erwiesen worden ist.

1. Statut.

§ 1.

Die Rheinisch-Westfälische Hütten- und Maschinenfabrik-Schule ist eine Fach-Lehranstalt der Stadt Bochum und hat den Zweck, tüchtige Meister für Eisenhütten und Maschinenfabriken auszubilden. Die Stadt ist zur Unterhaltung der Anstalt verpflichtet und verwaltet dieselbe unter der Aufsicht des königlichen Ministeriums für geistliche, Unterrichts- und Medicinal-Angelegenheiten, welchem die Ernennung eines Special-Commissarius für die Ausübung der Aufsicht vorbehalten bleibt.

§ 2.

Der Staat gewährt für die Anstalt vorläufig auf die Dauer von 12 Jahren vom 1. April 1882 ab gerechnet einen jährlichen Zuschuß von 14 000 M, geschrieben: vierzehntausend Mark. Ueber die Bewilligung eines Zuschusses für weitere Perioden bleibt die Vereinbarung zwischen dem Staat und der Stadt Bochum vorbehalten. Voraussetzung der Leistung des Staatszuschusses ist:

- a) daß die innere Lehranordnung der Anstalt den von der Aufsichtsbehörde festzusetzenden Normen entspricht und die erforderliche Anzahl hinreichend befähigter und besoldeter Lehrer gehalten, die Schullocale, Lehrmittel und sonstigen nothwendigen Einrichtungen von der Stadt beschafft werden,
- b) daß zum Nachweise dessen eine Abschrift des Anstalts-Etats spätestens 3 Monate vor Beginn der Etatsperiode und des Finalabschlusses der Schulkasse spätestens 3 Monate nach Ablauf des Etatsjahres der Aufsichtsbehörde zur Kenntnissnahme vorgelegt werden,
- c) daß die Anstalt nach erfolgter Entwicklung eine Frequenz behält, welche die Aufrechterhaltung derselben auch nach der Ansicht der königlichen Staatsregierung rechtfertigt.

§ 3.

Die Anstalt besteht aus zwei aufsteigenden Klassen. Die untere vorbereitende Klasse hat einen halbjährigen Cursus, während die Oberklasse zwei Parallelabtheilungen (für Metallurgie und Construction) mit je einjährigem Cursus enthält.

Am Schlusse des dritten Semesters findet eine öffentliche Prüfung unter dem Vorsitze eines königlichen Commissars im Beisein des Curatoriums statt, über deren Ausfall den Schülern Zeugnisse ausgefertigt werden, in denen zugleich die Qualification zum Meister vermerkt wird.

§ 4.

Die Ausübung der städtischen Verwaltungs- und Patronatsrechte über die Anstalt wird einem Curatorium übertragen, insoweit nicht nachstehend den städtischen Behörden die Ausübung einzelner dieser Rechte vorbehalten ist. Das Curatorium besteht aus zwei ständigen und zur Zeit aus sieben wechselnden Mitgliedern.

Die ständigen Mitglieder sind:

- a) der erste Bürgermeister der Stadt Bochum resp. der gesetzliche Stellvertreter desselben, welcher zugleich den Vorsitz führt,
- b) der Director der Anstalt.

Von den wechselnden Mitgliedern werden zwei von der Aufsichtsbehörde ernannt, drei von der Stadtverordneten-Versammlung auf 6 Jahre und zwei von dem Vorstande des Vereins deutscher Eisenhüttenleute auf die Dauer von 4 Jahren gewählt. Die gewählten Mitglieder bedürfen der Bestätigung durch die Aufsichtsbehörde.

Die von der Stadtverordneten-Versammlung zu bestellenden Mitglieder müssen aus den Vertretern der Rheinisch-Westfälischen Eisen-Industrie gewählt werden, und darf nur eins derselben seinen Wohnsitz in Bochum haben.

Alle zwei Jahre scheidet ein von der Stadtverordneten-Versammlung und ein von dem Verein deutscher Eisenhüttenleute gewähltes Mitglied aus, und sind die Ausscheidenden wieder wählbar. Die das erste resp. zweite Mal Ausscheidenden werden durch das Loos bestimmt und müssen die Neuwahlen spätestens zwei Monate vor Ablauf der Wahlperiode erfolgen. Scheidet eins der wechselnden Mitglieder vor Ablauf seiner Wahlperiode aus, so ist sofort eine Ergänzungswahl für die Restzeit vorzunehmen. Die ausscheidenden nicht wiedergewählten Mitglieder verbleiben so lange im Amte, bis ihre Nachfolger bestätigt sind.

§ 5.

Um ärmeren Schülern den Besuch der Anstalt zu erleichtern, ist die Stiftung von Stipendien durch die Vertreter der Eisen-Industrie erfolgt. Die Verwaltung und Zuteilung dieser Stipendien geschieht durch das Curatorium, jedoch erhalten die Vertreter der dazu beisteuernden Werke das Recht der Präsentation von Stipendiaten.

§ 6.

Dem Vorsitzenden liegt die Leitung der Geschäfte und die Vertheilung derselben an die einzelnen Mitglieder ob. Die regelmäßigen Sitzungen des Curatoriums finden an vorher zu vereinbarenden Tagen im Rathhause zu Bochum statt. Außerordentliche Versammlungen können vom Vorsitzenden jederzeit und müssen auf schriftlichen Antrag dreier Mitglieder von demselben binnen acht Tagen einberufen werden. Zu sämtlichen Sitzungen wird schriftlich unter Mittheilung der Tagesordnung mindestens 3 Tage vorher eingeladen. Zur Fassung eines gültigen Beschlusses ist die Anwesenheit von mindestens der Hälfte der Mitglieder erforderlich, unter denen sich der Vorsitzende resp. dessen Stellvertreter befinden muß. Es entscheidet stets absolute Stimmenmehrheit, bei Stimmgleichheit giebt die Stimme des Vorsitzenden den Ausschlag; jedoch ruht die Stimme des Einzelnen in allen Angelegenheiten, welche sein persönliches Interesse berühren.

Ist eine Sitzung nicht zu Stande gekommen, weil die Mitglieder nicht in beschlußfähiger Anzahl erschienen sind, so ist das Curatorium in der nächsten Sitzung ohne Rücksicht auf die Zahl der Anwesenden hinsichtlich der Gegenstände der früheren Tagesordnung beschlußfähig.

§ 7.

Alle an das Curatorium eingegangenen Schriftstücke werden vom Vorsitzenden geöffnet und in der rathhäuslichen Registratur aufbewahrt. Die Beschlüsse des Curatoriums sind schriftlich abzufassen, und ist vom Vorsitzenden für prompte Erledigung derselben Sorge zu tragen.

§ 8.

Das Curatorium hat dahin zu wirken, daß die Anstalt ihre Aufgabe nach Maßgabe der von der Königlichen Aufsichtsbehörde getroffenen, sowie der etwa noch ergehenden Anordnungen erfülle.

Insbesondere gehören zum Geschäftskreise des Curatoriums:

- a) Die Bestimmung über die Benutzung der Schulräume, sowie die Leitung und Beaufsichtigung der Anstalt, soweit die letztere nicht dem Director laut Instruction allein zusteht,
- b) das Entwerfen des Anstalts-Etats, die Verwaltung der etatsmäßigen Geldmittel, das Kassen- und Rechnungswesen der Anstalt,
- c) die Vorschläge für die Anstellung des Directors, der Lehrer und Beamten der Anstalt, während das Berufsrecht dem Magistrate vorbehalten ist, der Bestätigung durch die Aufsichtsbehörde zusteht,
- d) die Vorschläge zur Normirung der Gehälter für die Lehrer und Beamten, sowie des Schulgeldes,
- e) die Einleitung der Pensionirung von Lehrern und Beamten,
- f) die Begutachtung etwaiger organisatorischer Neuerungen,
- g) die Vertheilung von Stipendien und Bewilligung von Schulgeldfreiheit.

Die Festsetzung des Etats, der Gehälter und Schulgeldsätze, sowie die Abnahme der Rechnungen erfolgt durch die städtischen Behörden, deren Genehmigung auch für etwaige außeretatsmäßige Ausgaben seitens des Curatoriums in jedem einzelnen Falle einzuholen ist.

§ 9.

Die Kassenführung wird einem städtischen Gemeindegeldkassen-Rendanten übertragen. Alle Zahlungsanweisungen sind vom Vorsitzenden zu unterzeichnen, welcher überhaupt die ganze Correspondenz Namens des Curatoriums führt.

Werden von dem Curatorium in einem Schriftstücke Verpflichtungen für die Anstalt übernommen, so muß zu der Unterschrift des Vorsitzenden noch diejenige eines andern Mitgliedes hinzutreten. In jedem Vierteljahre findet eine ordentliche und alljährlich auch eine außerordentliche Revision der Anstaltskasse durch den Vorsitzenden statt.

§ 10.

Die Pensionirung der von der aufgelösten Königlichen Gewerbeschule auf die Anstalt übergegangenen, bereits definitiv angestellt gewesenen Lehrer und Beamten erfolgt nach denjenigen Bestimmungen, welche für die aus Staatsfonds zu pensionirenden Lehrer und Beamten höherer Lehranstalten jeweilig in Geltung sind.

Die Pensionirung der neu anzustellenden Lehrer und Beamten regelt sich nach den von der Staatsaufsichtsbehörde zu genehmigenden besonderen Verträgen.

§ 11.

Anträge auf Abänderung dieses Statuts können von dem Curatorium sowohl als von den städtischen Behörden gestellt werden, dieselben bedürfen jedoch der Genehmigung durch die Königliche Aufsichtsbehörde.

Bochum, den 26. Mai 1882.

Das Curatorium.

Bollmann.

2. Lehrplan.

I. Unterklasse.

1. **Zeichnen**, 6 Stunden wöchentlich. A. Freihandzeichnen, 3 Stunden: Zeichnen von Ornamenten unter Zugrundelegung von Flinzers „Anleitung zum Zeichenunterricht“ und dessen Heften Nr. 1—6. Der Lehrer zeichnet die betr. Ornamente als gemeinschaftliche Vorlage an die Tafel. B. Geometrisches Zeichnen, 3 Stunden: Gerade, parallele und sich schneidende Linien; Antragen und Theilen von Winkeln. Construction geradliniger Figuren aus gegebenen Elementen. Der Kreis; Constructionen in und am Kreis; Tangenten; Figuren aus Kreisbogen; ein- und umschriebene regelmäßige Vielecke. Die wichtigsten in der Praxis vorkommenden Curven.

2. **Bürgerliches Rechnen**, 6 Stunden wöchentlich. Wiederholung der 4 Species in ganzen und gebrochenen Zahlen. Decimalbrüche. Regel de tri. Einfache Zins-, Rabatt- und sonstige Procentrechnung. Uebungen nach den Materialien für gewerbliches Rechnen von Oldenburger und Engels.

3. **Physik**, 6 Stunden, nach Krebs, Lehrbuch der Physik und Mechanik. Kap. 1. Grundeigenschaften der Körper. A. Allgemeine Eigenschaften der Körper. B. Cohäsion, Adhäsion, Capillarität. C. Besondere Eigenschaften der festen, flüssigen und gasförmigen Körper. Kap. 4. Vom Licht. A. Verbreitung des Lichts. B. Reflexion des Lichts. C. Brechung des Lichts. D. Vom Auge und den optischen Instrumenten.

4. **Experimentalchemie**, 6 Stunden wöchentlich. Vorführung und Erklärung einfacher chemischer Prozesse. Die chem. Grundstoffe, Metalle und Metalloide. Chemische Zeichen. Die Metalloide Wasserstoff, Chlor, Sauerstoff und Stickstoff, ihre Eigenschaften und ihre wichtigsten Verbindungen.

5. **Allgemeine Eisenhüttenkunde**, 8 St. wöchentlich. A. Aufgabe der Hüttenkunde; die Hüttenprocesse im allgemeinen. Die physikalischen Eigenschaften und Verwendung der technisch wichtigen Metalle. Chemisch reines Eisen und Kohleneisen. Die Einteilung der Eisensorten. B. Die Rohmaterialien zur Eisengewinnung. a) Erze: Magnet-, Roth-, Braun- und Spatheisenstein. Kiesabbrände und Extractionsrückstände. Vorbereitung der Erze durch Zerkleinern, Scheiden, Waschen, Verwittern, Rösten. Röstöfen. b) Zuschläge: Zweck derselben; die Schlacken. c) Brennmaterialien: Holz, Steinkohle, Anthracit, Braunkohle, Torf, Holzkohle, Cokes. Eigenschaften der Cokeskohle und Herstellung der Cokes. Verbrennungsprocesse. Wärmemenge und Wärmegrad. Verbrennungsapparate; Rostarten, ihre Bedienung. Rauchverbrennung. Gasgeneratoren; Verbrennung der Gase. Zugverhältnisse. Messung des Zugs. d) Wind. Die Cylindergebläse in ihrer verschiedenen Anordnung. Centrifugalventilatoren. Rootsbläser. Windregulatoren und -Leitungen, Winderhitzung. e) Feuerfeste Materialien: Begriff der Feuerbeständigkeit. Proben darauf. Feuerfeste Thone und ihre Zusammensetzung. Natürliche und künstliche Steine, Mörtel. Schmelztiegel.

6. **Deutsche Sprache und Geschäftsaufsätze**, 4 Stunden wöchentlich. Praktische grammatische und orthographische Uebungen als Grundlage für den sprachlich richtigen schriftlichen Ausdruck. Lesen und in Verbindung damit sachliche Besprechungen aus dem „Lesebuch für Fortbildungsschulen“ von Windmüller und Schürmann. Schriftliche Arbeiten: Diktate, Wiedergabe von Gelesenem und im Unterricht behandelten Gegenständen.

II. Oberklasse.

A. Metallurgische Abtheilung.

1. **Zeichnen**, 6 Stunden wöchentlich. A. Freihandzeichnen: 4 Stunden. Zeichnen von Gegenständen aus dem Hüttenbetrieb, von Maschinentheilen nach Holzmodellen und Ausziehen einzelner Theile aus Zeichnungen ganzer Maschinen oder Oefen; Skizziren von Werkzeugen u. s. w. B. Geometrisches Zeichnen, 2 Stunden. Grundzüge der Projectionslehre: Darstellung des Punktes, einer und mehrerer Geraden und Ebenen nebst ihren Beziehungen zu einander auf den 3 Projections-Ebenen; Darstellung gekrümmter Flächen und doppelt gekrümmter Linien. Ebenflächige und krummflächige Körper. Körperdurchdringungen. Abwicklung von Flächen.

2. **Mathematik**, 4 Stunden wöchentlich. A. Geometrie, 2 Stunden. Es wird im 1. Semester ganz davon abgesehen, die gegebenen Lehrsätze mathematisch zu beweisen; es wird aber der Lehrer bemüht sein müssen, durch Anschauungsmittel, besonders durch passende Constructionen, dem Schüler die geometrischen Grundbegriffe klar zu machen. — Punkt, Linie (der Weg des Punktes), gerade und krumme; regelmäßig und unregelmäßig gekrümmte Linien. Entstehung der Fläche aus der Bewegung der Linie, des Körpers aus der der Fläche (Würfel, Rotationskörper). Die 4 Species mit Strecken. Körper als Räume. Begrenzung eines Körpers: Oberfläche, Kante, Ecke. Der Kreis, Gerade und Kreis (Tangente, Secante, Sehne, Segment, Sector), 2 Kreise, Centrale, Kreistheilung. Der Winkel; Messen mit dem Transporteur; der rechte Winkel, Constructionen desselben; Addiren und Subtrahiren von Winkelgrößen. Neben-, Scheitel-, Gegen- und Wechselwinkel. Die Parallelen. Das Dreieck; Arten und Constructionen desselben nach den Congruenzsätzen. Winkelsumme. Gleichschenkliges Dreieck. Winkelsumme im Polygon. Arten der Vierecke, der Parallelogramme. Flächenähnlichkeit von Dreieck und Parallelogramm, Verwandlung derselben in einander. Diagonalen und Flächeninhalt des Parallelogramms. Inhalt des Dreiecks, Trapezes, Trapezoids und anderer Polygone. Mantelfläche geradkantiger Körper. Satz des Pythagoras (constructiver Beweis). Erweiterung der Lehre vom Kreis. Centri- und Peripheriewinkel. Sehnen- und Tangentenviereck. Ein- und umschriebene regelmäßige Vielecke; Berechnung der Kreisfläche, des Kreisringes, des Kreisaus- und Abschnitts. Inhaltsberechnung der wichtigsten Körper: Würfel, Kugel, Cylinder, Kegel, Pyramide. B. Algebra, 2 Stunden. Die vier Species mit Buchstabengrößen. Algebraische Summen. 0 und negative Zahlen. Potenziren und Wurzelausziehen mit allgemeinen und Zahlengrößen. Gleichungen ersten Grades mit einer und mehreren Unbekannten. Proportionen und ihre Anwendung.

3. **Physik**, 4 Stunden wöchentlich; nach dem oben genannten Lehrbuch. Kap. 2. Von der Wärme. A. Begriff und Grad der Wärme. B. Wirkungen der Wärme. C. Fortpflanzung der Wärme. D. Meteorologie. E. Dampfmaschine. Kap. 3. Vom Schall. Kap. 4. Vom Magnetismus. Kap. 5. Von der Electricität. A. Reibungselectricität. B. Galvanische Electricität. a) Galvanische Ketten und deren Wirkungen. b) Beziehungen zwischen Electricität und Magnetismus. c) Telegraphie. d) Der Electromagnetismus als bewegende Kraft. e) Thermoelectricität. f) Inductionselectricität. Kap. 6. Mechanik. A. Vom Gleichgewicht der festen Körper: a) Zusammensetzung und Zerlegung der Kräfte. b) Schwerkraft und Schwerpunkt. c) Von den einfachen Maschinen. B. Von der Bewegung der festen Körper. a) Einfache und zusammengesetzte Bewegung. b) Von den Hindernissen

der Bewegung. c) Kraft, Masse und Arbeit. C. Mechanik der flüssigen und gasförmigen Körper.

4. **Chemie**, 8 Stunden. A. Experimentalchemie, 6 Stunden. Die Metalloide Schwefel, Phosphor, Kohlenstoff und Silicium, ihre Eigenschaften und wichtigsten Verbindungen. Die Metalle Kalium, Natrium, Barium, Calcium, Magnesium, Aluminium, Zink, Eisen, Mangan, Nickel und Kobalt, Blei, Kupfer, Silber, Gold, Platin, Antimon, Arsen und Zinn, ihr Sauerstoff-, Chlor- und Schwefelverbindungen, ihre Salze und ihre Legirungen. B. Praktische Chemie, 2 Stunden. Die chemischen Operationen; das Wägen. Die Reagentien. Herstellung einiger Reagentien und einfachen Präparate. Die Probenahme von Kohlen, Cokes, Erzen, Eisen. Zubereitung des Materials für die Analyse. Aschen-, Wasser- und Rückstandsbestimmungen. Titriren von Eisen und Mangan. Eggertzsche Kohlenstoffprobe; Siliciumbestimmung in Eisen.

5. **Spezielle Eisenhüttenkunde**, 12 Stunden wöchentlich. A. Schmelzvorrichtungen: Charakteristik der Schacht-, Herd- und Gefäßöfen. B. Hochofenprocess: Allgemeine Construction eines Hochofens. Fundamentirung, Rauhgemäuer, Kernschacht, Gestell aus natürlichen und künstlichen Steinen, die Rast. Gasfänge; Werth der Gase, Leitung und Reinigung derselben. — Innere Gestalt der Hochofen und Verhältniß der einzelnen Theile zu einander. Inhalt der Öfen. Beispiele der verschiedenen Gröfsen und Formen. Windvertheilung. Formen und Düsen, ihre Zahl und Lage. Windmenge und Bestimmung derselben. Betrieb: Vorarbeiten; Grundsätze beim Möllern hinsichtlich der Schlackenbildung und der zu erzielenden Roheisenqualität. Erz- und Cokeswagen. Verwiegen. Gröfse der Gichten. Aufzüge, hydraul., Dampf- und pneumatische. Betriebsarbeiten, Anwärmen, Anblasen, älteres und neues Verfahren, Gichten; Schlackenabfluß, Abstechen in Sand und Coquillen, Reparaturen, Dämpfen, Ausblasen. Führung des Betriebes: Gaargang, Füttern, Rohgang, Kennzeichen des Ganges, Satzänderung und Windführung. Versetzungen, Explosionen. Kühlvorrichtungen. Producte: Roheisen, Schlacke, Gase, Gichtstaub, Ansätze, Sauen. C. Gießerei und Formerei. Eigenschaften des Gießereiroheisens. Verwendung direct aus dem Hochofen; Umschmelzen des Eisens und die dadurch verursachte Veränderung des Materials. Gattiren der Eisensorten. Cupolofenschmelzen. Gröfse der Gichten, Windpressung. Betriebsführung. Flammofenschmelzen. Ofenformen, directe und Gasfeuerung. Wahl des Rohmaterials und seine Beeinflussung durch den Process. Formerei: Materialien, als Sand, Lehm, Masse, Kohlenstaub, Graphit; Modelle. Sandformerei auf dem Herd und im Kasten, Masse- und Lehmformerei. Trockenkammern. Coquillengufs. Chablonenformerei; englische Formmaschinen, Formmaschinen mit Modellen, Röhrenformerei. Gießerei: Spiel des Eisens. Beurtheilung der Qualität und der Temperatur. Einfluß derselben auf die Qualität der Abgüsse. Kellen und Pfannen. Anschweißen von Stücken. Putzen der Gußwaaren. D. Frischprocess: Eintheilung der gefrischten Producte, Eigenschaften derselben und Beurtheilung der Qualität. Proben. — Theorie des Frischens. a) Das Herdfrischen. b) Puddeln. Öfen mit directer und Gasfeuerung. Arbeitsverfahren. Schlackenpuddeln auf Sehne, Feinkorn und Stahl. Luppenbearbeitung unter Quetschen, Hämmern und Walzwerken. Die Schlacken und ihre Verwerthung. c) Bessemern: Rohmaterial, Umschmelzen desselben. Converter, ihre Auskleidung. Gebläse, Pumpen, Accumulatoren, Steuerapparate, Gieß- und Coquillenkrähne. Theorie des Processes, Führung desselben. Spekteoskop. Schlacken- und Schöpfproben. Directer Process. Rückkohlen. Stahl, Schlacken. Verwerthung der Abfälle. d) Thomasiren: Unterschied vom Bessemerprocess; basische Ausfütterung und Zuschläge. Rohmaterial. Leitung des

Processes und Producte desselben. E. Mischstahldarstellung: a) Martinprocess. Öfen, Rohmaterial, Schmelzgang. Beurtheilung der Stadien des Processes. Producte. b) Tiegelmischstahl. F. Raffination von Schmiedeeisen und Stahl. a) Gufsstahlschmelzen Rohmaterial. Wind- und Flammöfen mit directer und Gasfeuerung. Tiegel. Arbeitsverfahren. Das Product und seine Verwendung. b) Schweißen. Öfen. Packetiren. Arbeitsverfahren. Producte. G. Formgebung: Hauptformen des Handelseisens: Stabeisen, Draht, Blech, Röhren. a) Schmieden; mit Hand und unter dem Dampfhammer verschiedener Systeme: Wärmöfen. Arbeitsverfahren. Schmieden von Façonstücken in Gesenken und im façonirten Obersattel. b) Walzen: Wirkungsweise der Walzen im Gegensatz zum Hammer. Einrichtung der Walzwerke; Fundament, Ständer, Walzen, Kupplungen; Duo- und Triowalzwerke. Walzen in einer Richtung; Reversir-Walzwerke, Universalwalzwerke. Arbeitsverfahren beim Walzen von Eisen; Stab- Flach- und Façoneisen (L, T und I). Walzen von Stahl. Abweichung im Verhalten von Stahl und Eisen. Wärmöfen mit Rosten und Gasfeuerung. Rollöfen. Blockwalzwerke. Walzen von Schienen und Schwellen. Mechanischer Transport der Walzproducte; Warmsägen. Abfälle. Grundzüge der Calibrirung. Qualitätsproben der Producte. Drahtwalzwerke; Herstellung schmiedeeiserner Röhren. Blechwalzwerke. Wärmöfen für Bleche. c) Drahtzüge. H. Appretur der Producte: Richten, Kaltsägen, Fräsen, Bohren, Stanzen der Schienen und Schwellen, Beschneiden und Richten der Bleche. Beizen und Verzinnen derselben. Glühen, Beizen, Verzinken und Verkupfern des Drahtes. Härten des Stahls. I. Sicherheitsvorrichtungen im Hüttenbetrieb.

6. **Deutsche Sprache und Geschäftsaufsätze**: 2 Stunden wöchentlich. Geschäftliche Aufsätze allgemeiner Art (Rechnungen, Quittungen, Verträge, Bewerbungen, Anzeigen, Briefe etc.) und schriftliche Arbeiten besonderer, dem Gebiet des Hütten- und Maschinenwesens entnommener Art. Ziel: Selbständige Abfassung eines schriftlichen Berichts über Thatsachen aus dem Wirkungskreise der Hütten- resp. Maschinenleute in einfacher, sachlich und sprachlich richtiger Form.

B. Constructions-Abtheilung.

1. **Zeichnen**: Geometrisches Zeichnen, 2 Stdn.; siehe metallurgische Abtheilung. Im übrigen wird der Zeichenunterricht mit dem in der Maschinenlehre verbunden.

2. **Mathematik**, wöchentlich 6 Stunden. Zunächst sind Geometrie und Algebra in demselben Umfang wie in der metallurgischen Abtheilung, jedoch mit vermehrten Uebungsbeispielen aus dem Specialfach des Schülers zu lehren. Erklärung von Tabellen und Uebung in Benutzung derselben.

3. **Physik**, 4 Stunden wöchentlich, siehe oben metallurgische Abtheilung. Kapitel 7. Mechanik ist zu streichen, dafür aber die Lehre von der Electricität in ihren Anwendungen ausführlicher zu behandeln. Elektrische Beleuchtung und Kraftübertragung.

4. **Mechanik**, wöchentlich 6 Stdn. A. Bewegungslehre: Gleichförmige und gleichförmig veränderte Bewegung. Krummlinige Bewegungen. Wurf, Centralbewegung. Winkelgeschwindigkeit. Rechenbeispiele: Das Umsetzungsverhältniß bei Räderwerken. B. Begriff von Masse und Kraft; Zusammensetzung und Zerlegung der Kräfte. Arbeitsgröße, lebendige Kraft, Arbeitsstärke und Pferdestärke. Rechenbeispiele: Berechnung der Arbeitsgröße von Kräften zum Treiben von Maschinen, z. B. Pumpen etc. C. Die einfachen Maschinen: Hebel, Rad an der Welle, Differentialhaspel, Schraube. Rechenbeispiele: Hebellänge eines Sicherheitsventils bei gegebenen Bedingungen; Berechnung des Räderwerks eines Krans. Größenverhältnisse der Räder einer Winde bei gegebener Kraft

und Last. Leistung einer Schraube ohne Ende bei gegebenen Größenverhältnissen. D. Die Lehre vom Schwerpunkt. Stabilität. Guldins Regel. Bestimmung des Schwerpunkts einiger Figuren und Körper. E. Verschiedene Arten der Reibung. Gleitende, rollende, Zapfenreibung. Beispiele: Reibung bei einfachen Maschinen, Flaschenzüge; Reibung zwischen Riemen und Riemenscheibe. Bandbremse. F. Centrifugalkräfte. G. Festigkeitslehre. Die verschiedenen Arten der Elasticität und Festigkeit. Spannungen und Pressungen. Ausdehnungen und Verschiebungen. Elasticitäts-, Trag-, Festigkeits- und Sicherheitsmodul. Zug-, Druck- und Schubelastigkeit und -Festigkeit. Dehnungs- und Zerknickungsfestigkeit. Berechnung von Seilen, Ketten, Zugstangen und Balkenstücken. H. Stoffs fester Körper. Der Dampfhammer.

5. **Maschinenlehre**, verbunden mit Zeichnen, 16 Stunden wöchentlich. A. Einleitung. a) Maschinenbaumaterialien. b) Festigkeit der Materialien. B. Maschinenelemente. a) Keile und Schrauben. b) Niete und Schrupfbänder. c) Zapfen, Achsen und Wellen. d) Lager. e) Kuppelungen. f) Zahnräder. g) Frictions- und Riemscheiben. h) Cylinder und Stopfbüchsen. i) Kolben und Kolbenstangen. k) Kurbel und Gelenkstangen. l) Gradführungen: Kreuzkopf, Schlitten, Schlittenbahnen. m) Balancier. n) Schwungräder. o) Ketten, Hanf- und Drahtseile. p) Röhren. q) Schieber und Ventile. r) Hähne und Drosselklappen. C. Maschinen zum Heben von Lasten. Winden, Flaschenzüge, Krane, Aufzüge, Hebe- und Montirvor-

richtungen. D. Dampfkessel. a) Der Wasserdampf. b) Wärmeentwicklung. c) Brennmaterialien. d) Verbrennungsraum: Plan- und Treppenrost. Gasfeuerung. e) Dampfkessel, Construction verschiedener Systeme, Einmauerung. f) Kesselgarnituren. g) Gesetzliche und polizeiliche Bestimmungen über Dampfkessel. E. Dampfmaschinen. a) Elementare Theorie, Mariottesches Gesetz. b) Verschiedene Systeme. c) Steuerungen. d) Regulatoren. e) Condensatoren und Luftpumpen. f) Sonstige Details. g) Einige Hauptanwendungen. h) Indicatoren. i) Reglements für Maschinenwärter. F. Das Wasser als Motor. a) Wasserräder. b) Turbinen. NB. ganz kurz zu behandeln. G. Pumpen. a) Doppeltwirkende Kolbenpumpe. b) Einfach und doppeltwirkende Plungerpumpe. c) Schachtpumpen. d) Ventile. e) Dampfpumpen. f) Pumpmaschinen. g) Hydraulische Pressen und Hebevorrichtungen. H. Gasmotoren. I. Werkstättenbetrieb: a) Schreinererei. b) Gießerei. c) Schmiede. d) Dreherei. e) Montirungshalle mit ihren Einrichtungen und Werkzeugen. f) Sicherheitsvorrichtungen an Maschinen. K. Zeichnen: a) Skizziren nach Modellen und Vorlagen. b) Zeichnen einzelner Maschinenelemente als Grundlage zum Verständnifs von Durchschnitten, Ansichten u. s. w. nach gegebenen Skizzen mit eingeschriebenen Hauptmaßen. c) Selbständige Aufnahmen von Maschinen und Entwerfen einfacher Werkzeuge.

6. **Deutsche Sprache und Geschäftsaufsätze**, 2 Stunden wöchentlich, siehe oben metallurgische Abtheilung.
Th. Beckert.

Referate und kleinere Mittheilungen.

Bulls Hochofen zur Herstellung von Stahl und Eisen direct aus den Erzen mit Hilfe von Wassergas.

Die nöthigen Apparate bestehen angeblich in einem kleinen Hochofen von 6 Fuß Durchmesser und 21 Fuß Höhe mit Roots Gebläse- und 4 Coopers Lufterhitzern, sowie 8 Wassergas-Generatoren.

Die Vortheile des Processes sollen in der Ver-

größerung der Production, der Verminderung des Brennmaterialverbrauchs und der Verwendung von Kohle anstatt Koks in den Gasgeneratoren bestehen und eine Ersparnifs von 10 sh per Tonne des Products veranlassen.

In Seraing ist im vorigen Herbst ein Probeschmelzen mit diesem Verfahren gemacht.

Die Producte hatten folgende Zusammensetzung:

1881	October						November				Bemerkungen des Erfinders Bull
	24	26	27	28	29	31	1	2	3	4	
Silicium	2,30	3,40	2,20	1,83	1,—	0,40	0,24	0,25	0,30	0,15	Das nach dem 1. November hergestellte Eisen, in welchem der Kohlenstoffgehalt, sowohl der gebundene als der ungebundene, nach Belieben verändert werden kann, war in Qualität verwendbar für besten Werkzeugstahl, obgleich anstatt Hämatit und Holzkohle Luxemburger Erz und Koks zur Darstellung verwandt wurde.
Schwefel	1,35	1,60	1,02	0,61	0,60	—	0,33	0,37	0,55	0,50	
Phosphor	1,65	1,70	1,70	1,76	1,70	1,55	1,10	1,75	1,35	1,30	
Mangan	0,10	—	0,30	—	—	—	—	—	—	—	
Geb. Kohlenstoff	—	—	1,10	—	0,52	—	2,30	1,73	1,77	1,20	
Graphit	—	—	0,17	—	—	—	0,25	0,25	0,25	0,25	

Der Bull-Hochofen wurde in der Zeit vom 16. bis zum 22. October v. J. als gewöhnlicher Hochofen und von da an bis zum 4. November mit Wassergas betrieben.

Ob das obige Urtheil des Erfinders Bull über die Qualität des Products gerechtfertigt, überläßt Referent der Beurtheilung der Leser.

Die Betriebsresultate dieses Probetriebes in Seraing werden wie folgt hingestellt:

Während des Betriebes als gewöhnlicher Hochofen also ohne Wassergas
mit Wassergas

Production von Eisen in 24 Stunden pr. kg	Ausbringen aus den Erzen	Production pr. 100 kg Koks, verbraucht im Hochofen und den Gaserzeugern
645	25	13 ¹ / ₂
3534	29	38 ¹ / ₂

Der Probe-Ofen war in den letzten 4 Tagen des nur 20tägigen Betriebes, in welchen die oben hervorgehobene gute Qualität des Products erzielt sein sollte, mit ca. 14000 kg Eisensteinen per 24 Stunden beschickt worden.

Der Betrieb dieses Probe-Ofens wurde am 4. November sistirt und zwar nach den Angaben des Erfinders Bull darum, weil der Ofen durch den Wassergehalt der außerordentlich gesteigerten Eisensteinsätze zu sehr abgekühlt war.

Um dieser Abkühlung entgegen zu arbeiten, sollen folgende Verbesserungen eingeführt werden. Röstung der Eisensteine und Vorwärmung derselben auf 300° Celsius vor Beschickung in den Ofen; Erhöhung der Windtemperatur, welche bei den Versuchen schon 600° Celsius betragen hatte, auf 1500° (??) Celsius; Vermehrung der Windpressung, welche bei den Versuchen nur 1 cm gewesen, auf 20 cm.

Zugleich sollen Gasgeneratoren erbaut werden, in welchen der Stickstoff- und Kohlensäuregehalt der producirten Gase, welcher bei den Versuchen nicht unter 22 bezw. 0,5 Vol. Proc. betragen hatte, auf Null gebracht werden soll, zugleich eine zehnfache Gasmenge produciren können, während die Temperatur der erzeugten Gase auf eine Temperatur von — 2000° (??) Celsius gebracht werden kann.

Die Temperatur der Gase während der Versuche hatte ebenfalls 600° Celsius betragen.

Der Erfinder Bull spricht die Ueberzeugung aus, dafs in einem seiner Hochöfen, welchem diese letzteren Bedingungen geboten würden, ohne Zweifel Eisen bester Qualität, mit jedem erwünschten Kohlenstoffgehalt direct aus den schlechtesten Erzen oder Schlacken, mit einem Minimum an Kosten zu erzeugen seien, und schätzt diese Kosten für Eisen- oder Stahl-Ingots auf £ 1,5 per Tonne.

Referent kann nur sagen, dafs er das Mafs der Wahrscheinlichkeit dieser Resultate des Bull-Hochofens gering findet, wenn dasselbe nicht gröfser ist als die Wahrscheinlichkeit der Möglichkeit der Einführung von Wind von 1500° und Gase von 2000° Celsius in denselben.

Die Zusammensetzung der bei den Versuchen angewandten Gase wird wie folgt angegeben:

H 32,50 — 37,50, CO 39,00 — 34,50, CO₂ 0,50 — 3,00,
O 3,50 — 3,00, N 24,50 — 22,00.

Dieselbe ist allerdings keine günstige und verbesserungsfähig. Nach den ideellen Zeichnungen sind die 4 Cooper-Lufterhitzer zu einem Viereck hinter dem Bull-Hochofen und die 8 Wassergasgeneratoren zu je 4 in einer Reihe zu beiden Seiten desselben angeordnet.

Alle Apparate sind durch die nöthigen Wind- und Gasleitungen miteinander verbunden, und diese sind selbstverständlich durch irgend welche Abschlüsse regulirbar.

Eine für Inhaber von Whitwell- oder Cooper-Lufterhitzern interessante Neuerung empfiehlt der Erfinder Bull in Anordnung der Gasverbrennungsräume in dem oberen und nicht in dem unteren Theil dieser Art Apparate.

Die zur Verbrennung der Gase nöthige Luft soll im höchsten Punkt des Lufterhitzers in den Gasverbrennungsraum treten.

Da hier aber während der Heizperiode mehrere Millimeter (5 und mehr) Druck herrschen werden, so dürfte die Luft dort wohl kaum ein-, dagegen die Gase austreten wollen.

Wäre die Verbrennung der Gase im oberen Theil der Lufterhitzer möglich, so würde Referent die Ermöglichung des vom Erfinder Bull angegebenen Vortheils dieser Anordnung gern zugeben.

Dieser Vortheil würde der sein, dafs nicht wie bisher auf den heifsesten unteren Steinlagen die Last der ganzen Steinausfüllung ruht.

Als eine ganz besonders neue und wichtige Einrichtung empfiehlt der Erfinder Bull ferner allen Hochofenbesitzern und Leitern die Anordnung eines besonderen Erz-Trocken- und Röst-Ofens direct über der Gicht des eigentlichen Hochofens.

Zwischen dem Bull-Hochofen und diesem Röstofen befindet sich der in England gewöhnliche Gichtverschluss — die Glocke (bell and cup oder cup and cone), unterhalb welcher die Hauptgasabzüge für die Lufterhitzer etc. angeordnet sind. Die Glocke soll, wenn in dem über der Glocke stehenden Röstofen geröstet und getrocknet wird, um so viel niedergelassen werden, als nöthig ist, um genug Gas für die Röstung bezw. Trocknung der Eisensteine durchzulassen.

Oberhalb dieser Glocke sind in dem Umfang des Röstofens viele Oeffnungen angebracht, durch welche die zur Verbrennung der Gase nöthige Luft zugeführt werden kann.

Betrieben kann eine solche Einrichtung ja nur werden, wenn mit den Erzen nicht auch zugleich Brennmaterial aufgegeben wird; andernfalls würde schon in dem Röstofen durch die hinzutretende Luft eine schöne Oberhitze, d. h. zur Schmelze der Erze genügend hohe Temperatur entstehen.

Auf gewöhnliche Hochöfen ist diese Neuerung also nicht anzuwenden.

Von dem Erfinder Bull wird nun wiederholt hervorgehoben, dafs sein Process ohne Aufgabe von festem Brennmaterial in den Hochofen möglich sei, und dafs deshalb weder Silicium, Schwefel, Phosphor noch Mangan in das Metall gelangen könne, da deren Oxydationsstufen nur von festem Kohlenstoff, nicht aber auch von Kohlenoxydgas reducirt würden.

Der Erfinder Bull stützt sich dabei auf „Schinz“,* welcher bekanntlich auch schon die partielle Elimination des Stickstoffes und zu diesem Ende auf umständlichem Wege hergestelltes CO einzublasen empfahl.

Nach der Beschreibung wird nun der Bull-Hochofen wie ein gewöhnlicher Hochofen in Betrieb gesetzt.

Zu dem Ende bläst man heifsen Wind durch eine auf der Rückseite befindliche Form in den mit Koks und Erzen beschickten Ofen.

Wenn der Bull-Ofen in gutem Betriebe, soll hocherhitztes Wassergas durch zwei seitliche Formen eingeblasen und soll die Kohle, der Koks, oder die Holzkohle nach und nach vermindert (gradually removed) werden, bis die gewünschte Qualität des verlangten Metalls erreicht ist.

Es wird ferner gesagt, dafs man die Kohle, den Koks oder die Holzkohle aus dem Bull-Ofen ganz entferne, wenn kohlenstoffarme Producte für Kesselbleche und dergleichen Zwecke gefordert würden.

Die Tabelle der Versuche in Seraing giebt folgende Zahlen (s. umstehend) für den Betrieb des Bull-Ofens.

Demnach ist bei den Versuchen in Seraing der Koks aus dem Bull-Hochofen nicht allein nicht ganz entfernt, sondern hat, nachdem man denselben am 29. und 30. October mal ernstlich verminderte, bis zum 4. Nov., an welchem Tage der Bull-Ofen wahrscheinlich eingefroren, (im Bericht heifst es „chilling“ vor Kälte zittern) den Kokssatz wieder bedeutend erhöht und würde wahrscheinlich wieder auf den sehr hohen vorherigen Kokssatz gekommen sein, wenn der Hochofen hätte weiter betrieben werden können.

Nach den obigen Resultaten sind in der günstigsten Periode vom 28. October bis 4. November durchschnittlich nur 39,4 Eisen auf 100 Koks producirt, d. h. auf 1 Eisen wurden 2,53 Koks gebraucht. Diese Versuchsdaten berechtigen zu geringen Hoffnungen.

Der Erfinder hat allerdings die oben angeführten verschiedenen Verbesserungen in petto.

* Schinz, Dokumente des Hochofens. Ernst v. Korn. 1868.

Datum.	Verbraucher Koks			Eisen- stein.	Kalkstein.	Daraus produ- cirtes Eisen.	Ausbringen an Eisen			Zahl der Abstiche.	Art des Eisens.	Bemerkungen.
	in		Summa.				per 100 kg Eisen- steine.	per 100 kg Koks im Hochofen.	per 100 kg Koks in den Gas- genera- toren und dem Hochofen.			
	Gas- apparat.	Hoch- ofen.										
Oct. 16.	—	4,080	4,080	2,312	272	645	27	15	—	4	weiß	Windtemperatur 600° Cels.
" 17.	—	3,660	3,660	2,218	244	672	30	24	—	3	"	Pressung d. Windes 1 cm Quecks.
" 18.	—	4,260	4,260	2,773	284	418	15	9	—	4	"	Koks für jede Gicht gebraucht, kg
" 19.	—	5,080	5,080	2,720	136	697	27	11	—	4	"	"
" 20.	—	5,050	5,050	2,700	135	743	27	11	—	4	"	"
" 21.	—	5,000	5,000	2,600	130	694	26	10	—	4	"	"
" 22.	2,600	5,290	7,890	2,860	143	578	18	11	7,3	4	"	"
" 23.	500	5,080	5,580	3,000	136	524	19	12	9	4	"	"
" 24.	5,220	4,990	10,210	2,660	133	550	21	10	5	4	"	"
" 25.	6,600	5,210	11,310	2,740	274	550	20	10	4,5	5	"	"
" 26.	5,480	5,240	10,720	3,460	346	610	18	12	6,3	5	"	"
" 27.	4,880	4,970	9,850	5,560	556	1,665	11	13	6	10	"	"
" 28.	5,320	5,630	10,950	7,840	473	3,560	21	33	15,5	12	"	"
" 29.	5,220	5,550	10,770	10,500	525	3,160	34	65	33	10	"	"
" 30.	4,560	5,360	9,920	13,400	670	4,170	28	60	35	8	"	"
" 31.	3,400	5,040	8,440	14,400	720	3,510	30	83	50	10	"	"
Nov. 1.	4,610	6,660	11,270	13,320	660	3,270	30	55	32	11	"	"
" 2.	3,750	3,360	7,110	14,400	724	3,820	22	97	46	13	"	"
" 3.	4,520	4,316	8,836	16,040	802	2,850	21	77	39	19	"	"
" 4.	2,480	3,980	6,460	12,920	646	1,980	24	71	41	14	"	"

Wenn aber der Betrieb in dem Bull-Ofen ohne Zusatz von festem Brennmaterial nicht geht, geht auch die oben beschriebene Trocknung und Röstung in dem Ofenaufsatz nicht oder bietet keine Vortheile, weil durch die, dort der Beschickung zugeführte Luft nicht allein Gase, sondern auch Koks verbrannt werden wür.de.

Wenn diese Röstung und Vorwärmung aber nicht geht, dann fehlt eine der oben vorausgesetzten neuen Wärmequellen, welche Mr. Bull selbst nach den Erfahrungen des Probetriebes für den Betrieb seines Hochofens in der Praxis für nöthig hält: die Vorwärmung der Erze auf 300° Celsius.

Zwar würden die übrigen Zufuhren von Wärme durch vorausgesetzte Erwärmung der Luft auf 1500° und der Gase auf 2000° wohl wesentlicher sein, wenn sie mit den jetzt bekannten Mitteln überhaupt möglich wären.

Hoffentlich haben wir recht bald Gelegenheit, mehr von dem Bull-Ofen zu hören, da sich in England eine Gesellschaft unter der Firma Bulls Iron and Steel Company limited, mit einem Kapital von 2,5 Mill. Mark bildet, welche sich die Vertreibung des Bull-Processes zur Aufgabe gestellt hat.

Ein neues Verfahren zur Kohlensprengung.

Wie schon in einer früheren Ausgabe unserer Zeitschrift mitgetheilt, berichtete Mr. Paget Mosley auf der diesjährigen Frühjahrsversammlung des »Iron and Steel Institute« über ein neues Verfahren, die Kohle aus den Flötzen zu lösen. Dasselbe ist Patent der Herren Smith & Moore und schon seit mehreren Monaten in den Shipley-Collieries in Derbyshire in Anwendung.

Die Erfindung beruht auf der Anwendung von Kalk, der aus Gebirgskalkstein unter Hinarbeitung auf einen besonders kaustischen Gehalt hergestellt wird. Derselbe wird zu feinem Pulver vermahlen und mittelst eines Druckes von 40 t zu Patronen von 2 1/2" engl. Durchmesser geprefst, die dabei gleichzeitig mit einer Längsrinne versehen werden. In luftdichten Behältern zum Schutz gegen die Feuchtigkeit verpackt, sind sie dann zum Gebrauch in der Zeche fertig. Zur Her-

stellung dient eine hydraulische, besonders für diesen Zweck gebaute Presse, deren Anschaffung der Zeche zu geringem Preise möglich ist. Die Bohrlöcher werden zuerst mit einer leichten Bohrmaschine hergestellt und dann in dieselbe je ein etwa 1/2" engl. starkes eisernes Rohr eingeschoben, das an der oberen Außenseite mit einer flachen, an verschiedenen Stellen durchbohrten Längsrinne versehen ist. Das Rohr ist zur Beschützung der Durchbohrungen und des eingeführten Endes mit einer Umhüllung von Calicotuch versehen, auf das andere, aus dem Bohrloch hervorragende Ende wird ein Verschlußhahn aufgesetzt. Die Patrone wird dann in das Bohrloch derart eingesteckt, daß die Rinne derselben die eiserne Röhre aufnimmt, und soviel angedrückt, daß das Loch ausgefüllt ist. Nachdem sodann das Bohrloch gerade wie bei der Anwendung von Schießpulver besetzt, d. h. verschlossen ist, wird eine Druckpumpe mittelst eines kurzen biegsamen Rohrstückes mit dem erwähnten Hahn in Verbindung gebracht und eine dem verwandten Kalkquantum gleiche Wassermenge eingeprefst. Das Wasser dringt durch die Röhre bis an das hintere Ende derselben und weiter entlang der vorerwähnten Rinne durch die Durchbohrungen und das Calicotuch in den Kalk, wobei es von hinten nach vorne fließt, die ganze Ladung sättigt und die Luft vor sich austreibt. Dann wird, um das Entweichen der durch die Einwirkung des Wassers auf den Kalk entstehenden Wasserdämpfe zu verhindern, der Hahn geschlossen und die mittelst des biegsamen Rohrstückes angeschlossene Pumpe entfernt. Die Erfahrung hat gelehrt, daß einige Zeit vergeht, bis der Dampf eine einigermaßen hohe Spannung erreicht, so daß jegliche Gefahr vermieden werden kann. Die Wirkung der Wasserdämpfe tritt zuerst ein, dadurch wird die Kohle aus dem Gebirge gelöst, dann bewirkt der Einfluß der Volumenvergrößerung des Kalks das Hereinbrechen der Kohle. Der Dampfdruck, wie er bei einer gewöhnlichen Ladung von sieben Patronen in Shipley erzeugt wird, beträgt 2850 Pfund.

Die Zeit zur Herstellung eines Bohrloches von 3' engl. Tiefe und 2 3/4" Durchmesser erfordert einschließlich des Ansetzens durchschnittlich 12 Minuten, das Einbringen der Patrone und das Besetzen des Loches 4 Minuten und das Einpressen des Wassers

1 Minute — das ist beträchtlich schneller, als die Fertigstellung eines mit Schiefspulver gefüllten Bohrloches vor sich geht.

Als Vortheile des neuen Verfahrens werden ferner hervorgehoben:

Die absolute Sicherheit gegen Gasexplosionen, da weder Feuer noch Flamme vorhanden.

Es entstehen keine schädlichen Gase.

Das Hangende wird nicht erschüttert, kein luft-leerer Raum, wie bei sonstigen Sprengungen geschaffen, und es bildet sich kein Kohlenstaub, dessen Vorhandensein, wie erst neuerdings gelegentlich verschiedener Unglücksfälle wiederholt zur Rede gebracht ist, sehr schädlich wirken kann.

Besonders eingübte Arbeiter sind nicht erforderlich, der Apparat ist einfach und leicht, sowie überall zu handhaben.

Dadurch dafs man das Wasser in eine Reihe von Bohrlöchern in schneller Aufeinanderfolge einpresst, wird ein gleichmäßiger Druck entlang der Frontseite vor Ort erzielt und mehr Stückkohlen und weniger Staub als bei einfachem Losbrechen oder bei Anwendung von Schiefspulver gewonnen.

Dafs das Verfahren gegenüber dem Ausbrechen mit der Hand vorzuziehen ist, ergibt der nachstehende Vergleich, der von zwei verschiedenen Arbeitsörtern desselben Schachtes, Woodside Pits, herrührt:

Datum	Loslösen der Kohle			
	mit der Hand		mit Kalkpatronen	
	Verwandte Arbeitsstunden.	Gewonnene Kohle in t	Verwandte Arbeitsstunden.	Gewonnene Kohle in t
1882				
Woche vom 17. bis 25. Januar . .	96 ³ / ₄	225	58	274
Woche vom 25. Januar bis 1. Febr.	100	178	71	236
Woche vom 1. Febr. bis 8. Febr. . .	123	225	90	258
	319 ³ / ₄	628	219	768

Demgemäß wurden bei Anwendung des neuen Verfahrens 140 t Kohlen mehr bei 100 Arbeitsstunden weniger gewonnen.

Die zuletzt auseinandergesetzten Vortheile bezogen sich nur auf den wirthschaftlichen Werth, weit wichtiger als dieser ist aber die weiter oben absolute Sicherheit, die das neue Verfahren gegen Explosionen bietet, sowie auch gegen die oft unvermuthet eintretenden Einstürze, vor welchen der Bergmann bei Anwendung von Schiefspulver oder bei der Arbeit vor Ort mit Hammer und Eisen sich mitunter nicht zu retten vermag. Gerade diese Ursachen aber sind es, welche den größten Verlust an Menschenleben in den Bergwerken im Gefolge haben.

Der Vortragende glaubte daher sich der Hoffnung hingeben zu dürfen, dafs eine allgemeine Einführung des Verfahrens, verbunden mit gleichzeitiger Anwendung einer vervollkommenen Sicherheitslampe, die Zahl der in den Bergwerken vorkommenden Unglücksfälle bezw. Verluste an Menschenleben erheblich vermindern und die Statistik der Sterblichkeit der Bergleute uns ein weniger trauriges Bild bieten werde.

Neigung des Eisens und Stahles zum Rothbruch in der Temperatur zwischen 250 bis 350° Cels.

(Nach einer Mittheilung von Ch. Walrand in den Annales Industrielles.)

Schon früher hat man beobachtet, dafs Stahlstäbe in der Temperatur zwischen 225 und 350° Cel., die

sich äußerlich durch das blaue Anlaufen des Stahles kund giebt, bedeutend brüchiger sind als in einer höheren oder niedrigeren Temperatur, und sind auf diesen Umstand wahrscheinlich viele bei der Bearbeitung des Eisens und des Stahles eintretende Sprünge und Brüche zurückzuführen. Die Kesselschmiede sind namentlich häufig in der Lage, die Bleche auf eine verhältnismäßig niedrige Temperatur zu erhitzen, um sie zur gewünschten Form zu biegen, und steht es fest, dafs, wenn das Arbeitsstück die genannte Temperaturhöhe angenommen hat, die Vornahme der Arbeit sehr gefährlich ist.

Zur Klärung dieser eigenthümlichen Erscheinung hat Walrand mit verschiedenen Stahlsorten Versuche angestellt. Er bediente sich dabei einer Reihe von Stahlstäben von 1 cm □, hierbei je zwei von dem gleichen Material nehmend. Der eine Stab wurde kalt gebogen, der andere in einem Schmiedefeuer langsam bis zur Temperatur des „Blau-Anlaufens“ erhitzt, was durch einen Feilenstrich constatirt wurde, und dann mittelst eines Hammers schnell gebogen.

Schwedisches und Creusoteisen, sowie Kesselblech und Marine-Winkelstahl hielten die Kaltprobe ohne äußere Zeichen bis zum vollständigen Umbiegen um 180° aus, während Kanonenstahl und Federstahl hierbei nur kurz vor dem vollständigen Umlegen brachen. Dagegen zeigte der schwedische Stahl bei der Biegeprobe bei 325° Cels. an der äußeren Oberfläche eine Reihe von Rissen, Creusot und Kanonenstahl brachen bei gleicher Temperatur bei 90°, Kesselblechstahl bei 105°, Winkelstahl bei circa 120°, der Federstahl endlich schon bei 55° Biegung.

Diese Brüchigkeit scheint mit einer gleichzeitigen Zunahme der absoluten Festigkeit und einer Abnahme der Ausdehnung im Zusammenhang zu stehen, worüber die nachstehende Tabelle Aufschluß giebt:

	Gewöhnliche Temperatur.		Temperatur von 325° C.	
	absolute Festigkeit.	Ausdehnung.	absolute Festigkeit.	Ausdehnung.
	kg			
Schwedisches Eisen . .	35,8	30,5 ⁰ / ₀	47,3	19,0 ⁰ / ₀
Eisen Nr. 7 von Creusot	36,7	30,5	48,2	16,5
Kesselblechstahl . . .	42,3	32,1	54,2	19,0
Winkelstahl	51,8	27,6	65,9	15,0
Kanonenstahl	62,3	22,3	75,2	12,0
Federstahl	72,8	18,5	86,3	10,0

Eine Erklärung für diese auffallende Erscheinung zu finden, dürfte wohl schwer fallen, aber die Thatsache giebt uns doch wohl Aufschluß über manches Vorkommniß in der Praxis.

Walrand untersuchte vor einigen Jahren ein Reihe Tenderbandagen, die in unerklärlicher Weise gebrochen waren. Er fand dabei, dafs dieselben alle Spuren einer starken Bremsung trugen, und außerdem zeigten sich beim Abdrehen der der Bremsung ausgesetzt gewesenen Fläche zahllose kleine Risse, deren Richtung durchweg senkrecht zur früheren Fortbewegungsrichtung war. Bei der hierauf vorgenommenen Fallprobe wurde die Bandage in vier Stücke zertrümmert, ohne dafs sie sich vorher eindrückte. Jeder Bruch zeigte bei näherer Besichtigung theilweise ein gelb oder blau angelauenes Außere — ein augenscheinlicher Beweis dafür, dafs die Bruchanfänge sich bei der durch die Färbung verrathenen Temperatur gebildet hatten.

Man kann annehmen, dafs bei der Einwirkung einer starken Bremse die Bandage die Temperatur

erreicht, bei welcher der Stahl oder das Eisen leicht brüchig werden; da nun aber der äußere Theil der Bandage infolge des Aufziehens in steter Spannung ist, so genügt eine schwache Einwirkung, um einen Riss an der erhitzten Stelle hervorzurufen. Eine Erweiterung des Risses folgt der andern, bis derselbe groß genug ist, um einen Bruch der Bandage zu veranlassen. Man kann an einem frischen Bruch die aufeinanderfolgenden Vergrößerungen der Risse deutlich verfolgen, indem man an der Bruchfläche verschiedene ringförmige Zonen unterscheidet, deren Aussehen desto frischer wird, je weiter sie von der äußeren Oberfläche liegen.

Cockerill in Seraing hat Versuche angestellt, die nachweisen, daß nur infolge der Erhitzung Risse entstehen, die die erste Veranlassung zu Brüchen bilden. Er legte zu dem Zweck unter eine Axe eines Grubenwagens, der auf einer schiefen Ebene in Dienst stand, einen Stahlklotz als Bremse; nach Verlauf von mehreren Tagen war derselbe mit zahllosen ähnlichen kleinen Rissen bedeckt wie die oben erwähnten Bandagen.

Das Schmiedeeisen verhält sich in dieser Beziehung gerade wie der Stahl; es ist indessen bekannt, daß ein Riss in demselben bei weitem weniger Gefahr in sich birgt, als dies bei Stahl der Fall ist.

Aus dem Gesagten geht hervor, daß man möglichst vermeiden soll, starke Bremsen auf Stahlbandagen wirken zu lassen, oder wenn dies nicht zu umgehen ist, den Stahl wenigstens vorher einer derartigen Behandlung aussetzen, die ihn weniger brüchig macht.

Staffordshire - Roheisen im basischen Procefs.

Wie verschiedene englische Blätter berichten, sind seit Anfang Juni in Wednesbury, auf der Hütte der Patent-Shaft and Axletrees Co. Versuche angestellt worden, die die Umwandlungsfähigkeit des gewöhnlichen Staffordshire-Schlackeneisens in gewöhnlichen wie auch weichen Stahl darthun sollten. In Gegenwart der hervorragendsten dortigen Eisenschmelzer wurde eine Charge von $3\frac{1}{2}$ t Schlackeneisen mit 3% Phosphorgehalt erblasen und durch vorgenommene Proben die Vorzüglichkeit des erhaltenen Materials erwiesen. Ein aus einer gewalzten Platte ausgeschnittenes Stück wurde viermal kalt vollständig hin und her gebogen, ohne einen Riss zu zeigen. Mr. Gilchrist beaufsichtigte die Versuche selbst; es war sein hauptsächlichstes Bestreben, nachzuweisen, daß man nicht nur gewöhnlichen Bessemer-, sondern auch weichen, dehnbaren und schmiedbaren Stahl erzeugen könne, der zur Herstellung von allen Sorten Blechen, Draht, Ketten etc. geeignet sei. Der Verlust an Abbrand während der Dauer des Walzprocesses ist, gegenüber dem bei der Puddelhütte, viel geringer; von letzterer sind nöthig 23 Cwt. gegen 21 Cwt. Ingoteisen pro Tonne fertig gewalztes Fabricat. Bei einem Roheisenpreise von 40 sh per Tonne kostet die Tonne Ingots 68 sh und das Walzproduct nicht mehr als 92 sh. Wie man hört, sind bereits Vorbereitungen im Gange, um das basische Verfahren in großem Mafsstabe in Staffordshire einzuführen.

Der basische Procefs in Nordamerika.

Dem »Bulletin of the American Iron & Steel Association« zufolge hat J. Reese in Pittsburgh mit der

Harrison Wire Company in St. Louis einen Vertrag geschlossen, gemäß welchem letztere in die bestehende, im Besitz des Entphosphorungs-Verfahrens befindliche Vereinigung eintritt.

In Harrison im Staate Illinois soll eine größere Anlage, die erste in Amerika nach basischem System, gebaut werden; das Grundkapital beträgt 3 000 000 Dollar und ist die Fertigstellung in ungefähr zwei Jahren in Aussicht genommen.

Der bekannte Procefs Thomas contra Reese, den wir in Heft 2 dieses Jahrgangs ausführlich besprochen, ist noch immer nicht erledigt. Thomas hat von neuem appellirt und spricht das »Engineering and Mining Journal« die berechtigte Hoffnung aus, daß dem wahren Erfinder des basischen Processes dessen Rechte in vollem Umfang zuerkannt werden.

Weitere Steigerung der Leistungsfähigkeit nordamerikanischer Hochöfen.

In Heft Nr. 4 dieses Jahrgangs unserer Zeitschrift berichteten wir unter Zugrundelegung eines Reiseberichtes des bekannten Mr. E. Richards, Leiters der Bolkow-Vaughan Stahlwerke, über die hohen Leistungen der amerikanischen Hochöfen. Nach den neuesten Mittheilungen des »Eng. and Min. Journ.« sind dieselben in letzter Zeit noch bedeutend gesteigert worden.

So hat dem genannten Blatt zufolge der Hochofen D der »Edgar Thomson Steel Compagny«, der zuletzt erbaut und jetzt angeblasen ist, die enorme Production von 1642 Brutto-Tonnen 790 Pfund in sieben Tagen erreicht, d. i. ein Durchschnitt von 234 t 1393 Pfund täglich, die beste Tagesproduction fiel mit 269 t 970 Pfund auf den 27. Mai. Der Ofen ist 85' engl. hoch, hat eine Rast von 20' und ist außerdem mit Siemens-Cowper-Cochraneschen Winderhitzungsapparaten mit den Verbesserungen von Kennedy versehen. Dieselben liefern einen Wind von 1500° Fahrenheit (816° Cels.) und arbeiten zur vollen Zufriedenheit.

Die Hochöfen B und C werden je mit einem vierten Apparat versehen, um die steile Aufserbetriebsetzung eines der viere behufs Reinigung zu ermöglichen.

Vorrichtung, um die Ingots aus ihren Formen los zu machen.

Schwerere Ingots werden gewöhnlich in eiserne Formen gegossen, aus welchen sie dann dadurch entfernt werden, daß man die letzteren aufwindet und den Gufsblock herausfallen läßt. Indessen muß man häufig, namentlich wenn die Formen im Gebrauch rauh geworden sind, durch Schläge mit einem schweren Zuschlaghammer nachhelfen, um den Block zu lockern, wodurch Zeitverlust und Beschädigungen der Formen entsteht. Th. James in Braßdocks in Pennsylvanien hat diesem Uebelstande durch eine einfache, überall anbringbare Vorrichtung abgeholfen. Die Erfindung besteht darin, daß an der zum Aufwinden bestimmten Kette das eine Ende eines Hebels befestigt wird, dessen anderes Ende gabelförmig ausläuft und mittelst eines Zapfens und einer entsprechenden Oese an der Form drehbar befestigt ist. Der Hebel ist an der unteren Seite in der Mitte mit einem Ansatz versehen, der beim Anziehen der Kette auf den Kopf des Ingots trifft und denselben unter Einwirkung des gemeinsamen Gewichts von Ingot und Form zum Loslösen aus der letzteren zwingt.

Marktbericht.

Indem unsere Zeitschrift, aus ihrem bisherigen Rahmen heraustretend, neben den technischen auch die allgemeinen wirthschaftlichen Fragen in das Gebiet ihrer Erörterungen aufnimmt, wird sie regelmässig auch Berichte über die Verhältnisse des Marktes, soweit derselbe in Beziehung mit der Stahl- und Eisen-Industrie steht, bringen.

Die Bearbeitung dieses Berichtes ist einer besonderen Commission und dem Redacteur des wirthschaftlichen Theiles der Zeitschrift übertragen. Wenn auch beabsichtigt wird, den Bericht erst kurz vor dem Erscheinen jedes Heftes festzustellen, um die Leser, soweit thunlich, mit den neuesten Preisnotirungen bekannt zu machen, so wird der Marktbericht in einer Monatsschrift doch wesentlich eine retrospective Bedeutung haben; derselben werden wir Rechnung zu tragen suchen, indem wir in möglichst kurz gehaltenen Bemerkungen die Veränderungen auf dem Markte im Laufe der Berichtsperiode und die Ursachen der hervortretenden Erscheinungen darlegen. In dieser Weise werden wir uns bemühen, unseren Lesern ein übersichtliches, fortlaufendes Bild von der Geschäftslage zu geben und dadurch auch dem Marktberichte unserer Monatsschrift einige Bedeutung für unsere Leser beizulegen.

Der Festigkeit des Marktes im Winter folgte im Frühjahr ein entschiedener Rückgang auf fast allen Gebieten der Eisen- und Stahlindustrie, besonders auch in Betreff der Rohmaterialien. Die ungünstigen Abschlüsse in der gesammten Handels-Bilanz der Vereinigten Staaten hatten der fieberhaften Thätigkeit auf dem Gebiet des Eisenbahnbaues daselbst ein Ziel gesetzt, und die Einschränkung des Absatzes nach Amerika wirkte ungünstig auf den englischen und deutschen Markt.

Die eintretende Unsicherheit über die künftige Entwicklung des Geschäfts rief Zurückhaltung der Consumenten und Händler hervor, welcher nicht wenige Producenten durch erhebliche Nachgiebigkeit bei ihren Preisstellungen zu begegnen suchten. Größere Gruppen von Producenten vermochten sich jedoch, im Vertrauen auf die wachsende Consumtionskraft im eigenen Lande und die günstigen Ernteaussichten, den Befürchtungen bezüglich eines dauernden Rückganges nicht anzuschließen. Sie widerstanden daher den weitgehenden Forderungen der à la baisse speculirenden Händler, selbst auf die Gefahr hin, in der Erlangung neuer Ordres von ihren ängstlicheren Concurrenten für den Augenblick überholt zu werden und bewahrten dadurch den Markt vor einer allzustarken und in den Verhältnissen gewiß nicht begründeten Baisse-Bewegung, wenn es ihnen auch nicht gelang, die Preise des Winters auf allen Gebieten aufrecht zu erhalten.

Dies war die Situation mit Beginn des Monats Juni, im Laufe desselben ist jedoch eine Klärung eingetreten. Das Bedürfnis zu kaufen konnte nicht länger zurückgehalten werden, die abwartende Haltung hat ihr Ende erreicht, und starke Kauflust tritt auf allen Gebieten hervor.

Kohlen und Koks sind fest, und Jahresabschlüsse werden von den Consumenten willig zu höheren Preisen vollzogen.

Roheisen, welches wesentlich im Preise gewichen war, wird seit etwa 14 Tagen zu steigenden Preisen lebhaft gehandelt, und auch bei Gießerei- und Bessemerroheisen, deren Preis wesentlich durch den englischen und schottischen Markt beeinflusst wird, ist diesen Märkten entsprechend lebhaftere Nachfrage und Preissteigerung in der letzten Zeit zu constatiren.

Für gewalztes Eisen laufen die Aufträge flott ein; die Preise sind fest und werden in einzelnen Gruppen der Producenten bereits wieder erhöht.

In Eisenbahnmaterial sind die Werke noch vollauf beschäftigt, die Nachfrage für Schienen bleibt rege, so daß sich Preise für diese, wie für Schwellen und Kleineisenzeug, gut behaupten. Etwas ruhiger ist das Geschäft in Achsen, Bandagen und Radsätzen.

Mit der besseren Stimmung ist dieses Mal Deutschland unter den hauptsächlich Eisen producirenden Ländern vorangegangen, was wohl als ein deutliches Zeichen der Gesundung der wirthschaftlichen Zustände in unserm Vaterlande zu betrachten ist; in England ist erst später eine größere Festigkeit zum Durchbruch gelangt. Der Preis für Warrants in Glasgow schloß am 30. Mai mit 47 sh 2 d und blieb schwankend bis zur Mitte des Monats. Dienstag den 13. trat eine entschiedene Festigkeit ein, und seitdem ist der Preis auf 48 sh 10 d gestiegen. Auch in Amerika hat sich die Geschäftslage in den letzten Tagen, wenn auch einstweilen nur unwesentlich, gebessert. Die Strikes, welche ihrem schnellen Ende entgegengehen, haben keinen besondern Einfluß auf die Preise auszuüben vermocht.

Preise stellten sich gegen das Ende des Monats wie folgt:*

Kohlen.

Flammkohlen	5,80—6,20	ℳ
Fettkohlen	— 5,20	»
Kokskohlen	5,20—5,40	»
Koks, Schmelz-	11,00—11,40	»

Erze.

Gerösteter Spat-Eisenstein	16,00—16,50	ℳ
Spanische frco. Rotterdam	18,50	»

Roheisen.

Gießereiroheisen Nr. 1	72,00	»
» 2	68,00	»
» 3	63,00	»
Qualitäts-Puddeleisen	60,00—62,00	»
Ordinaires »	53,00—56,00	»
Bessemerroheisen, deutsch., Siegerländ.	65,00—67,00	»
» » aus spanischen		
Erzen erblasen	70,00—72,00	ℳ
Thomas-Eisen deutsches	52,00—54,00	»
Spiegeleisen, I. Qualität	72,00—74,00	»
Engl. Roheisen Nr. 3 frco. Ruhrort	62,00—64,00	»
Engl. Bessemer gem. cif. Rotterdam	62,00—64,00	»
Luxemburger ab Luxemburg	56,00	Fres.

Gewalztes Eisen.

Stabeisen, Saar- u. Moselwerke	135,00—140,00	ℳ	} Grundpreise.
» Westfälisches	145,00	»	
» Schlesisches	132,00—135,00	»	
Winkel-, Façon- und Träger-Eisen zu ähnlichem Grundpreise, als Stabeisen, mit Aufschlägen nach der Scala.			
Bleche, gewöhnliche	210,00	ℳ	} Grundpreis, Aufschläge nach der Scala.
» Kessel-	220,00	»	
» dünne	180,00—190,00	»	
Draht, Eisen-	145,00—150,00	»	
» Stahl-	160,00	»	

* Die Preise beziehen sich, soweit nicht anders bemerkt ist, auf Mark pr. 1000 kg ab Productionsort.

Vereins-Nachrichten.

Nordwestliche Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller.

In der letzten Sitzung des Vorstandes der Gruppe theilte der Geschäftsführer zunächst mit, dafs ein eingehender Bericht über die Lage der Eisen- und Stahlindustrie im Bezirk der Gruppe im ersten Quartal d. J. an den Königlichen Regierungspräsidenten Herrn von Hagemeyer abgegeben sei. — Ferner referirte der Geschäftsführer, dafs die Eisenbahnconferenzen in Köln und Hannover sich seit Jahren fast regelmäfsig mit Anträgen auf Ermäfsigung der Frachten für Eisenerze zu beschäftigen Gelegenheit hatten. Da die betreffenden Anträge sich immer nur auf bestimmte Verkehrs-Relationen bezogen, war es selbstverständlich, dafs sie von anderen Seiten bekämpft wurden, weil durch eine Begünstigung auf der einen Stelle eine Benachtheiligung auf der andern vermuthet wurde. Dieser Widerstreit der Interessen hat die vielen in dieser Frage stattgehabten Verhandlungen in den Ausschüssen und Commissionen der Eisenbahnconferenzen unfruchtbar gemacht. Aehnliche Anträge lagen auch der letzten Eisenbahnconferenz am 3. April in Köln vor. Die Vertreter der Gruppe sahen sich veranlafst, in Gemeinschaft mit den Vertretern des Vereins zur Wahrung der gemeinsamen wirtschaftlichen Interessen in Rheinland und Westfalen, der Handelskammern zu Mülheim a. d. Ruhr, zu Essen, zu Düsseldorf und Dortmund und den Herren Geheimer Commerzienrath Haniel und Hüttendirector Seebohm einen Antrag, betreffend eine Petition auf generelle Ermäfsigung der Frachten für Eisenerze, zu stellen, bezüglich dessen Wortlaute wir auf die hier folgende, von der Commission der Gruppe entworfene Petition verweisen. Der Antrag wurde in der Conferenz angenommen, und die Petition wird demnächst, mit den Unterschriften der Antragsteller versehen, an Se. Excellenz den Herrn Minister der öffentlichen Arbeiten abgehen.

Ferner machte der Geschäftsführer die Mittheilung, dafs im Jahre 1883 in Amsterdam eine in gewissen Beziehungen internationale Ausstellung stattfinden werde, welche die folgenden Abtheilungen umfaßt: 1) Coloniale Ausstellung, 2) Ausstellung für den Exporthandel, 3) Retrospective Ausstellung für Kunst und Kunstindustrie, 4) Specielle Ausstellungen, 5) Wissenschaftliche Vorträge und Versammlungen. Die Mitglieder der Gruppe werden in der Hauptsache sich für die zweite Abtheilung interessiren, welche für alles dasjenige bestimmt ist, was überhaupt zum Exporthandel gehört. Der mit der Bearbeitung der Rohstoffe sich befassenden Industrie soll eine hervorragende Stellung dabei eingeräumt werden, während, wie es in dem Prospecte heifst, Handel und Industrie ein weites Feld zu einem loyalen Wettstreite finden werden.

Der Vorstand beschlofs, den Mitgliedern der Gruppe von dieser Ausstellung Kenntnifs zu geben. Wenn auch nicht verkannt werden darf, dafs im allgemeinen die Neigung, auszustellen, eine äußerst geringe ist, so glaubte der Vorstand doch, dafs manches Mitglied sich veranlafst sehen wird, bezüglich dieser in Holland stattfindenden Ausstellung eine Ausnahme zu machen, da Deutschland, mit Rücksicht auf den grofsen Colonialbesitz Hollands, darauf angewiesen ist, die Handelsbeziehungen mit diesem Lande zu pflegen und zu fördern, und da ganz besonders für die deutsche Industrie in den holländischen Colonien ein ausgedehntes Absatzgebiet zu erobern ist. Der Geschäftsführer wurde angewiesen, jede nöthige Auskunft zu ertheilen.

Der Vorstand beschäftigte sich dann mit dem Gesetzentwurf bezüglich Unfallversicherung der Arbeiter, welcher in allen seinen Paragraphen durchgegangen wurde. Der Vorstand beschlofs: „In Erwägung, dafs es unmöglich ist, in einer Sitzung diese umfangreichen und complicirten Gesetzentwürfe eingehend zu berathen, bei dem Vorstande des Hauptvereins beziehungsweise bei dem Centralverbande deutscher Industrieller zu beantragen, dafs eine Commission mit der sorgfältigen Durchberathung beider Gesetzentwürfe und mit der Ausarbeitung einer die Interessen der Industrie wahren Eingabe betraut werde.“ Der Vorstand regt zugleich den Gedanken an, ob es nicht zweckmäfsig wäre, diese Eingabe seiner Zeit durch eine Deputation dem Herrn Reichskanzler zu unterbreiten.

Bezüglich der Herausgabe eines Adreßbuches deutscher Exportfirmen erklärt sich der Vorstand mit der Mitwirkung des Geschäftsführers bei diesem Werke einverstanden und erklärt sich bereit, die Kosten, welche dem Geschäftsführer durch Reisen, Porto und dergl. mehr entstehen, in Gemeinschaft mit dem Verein zur Wahrung der gemeinsamen wirtschaftlichen Interessen in Rheinland und Westfalen zu tragen.

Die vorerwähnte Petition bezüglich Ermäfsigung der Frachten für Eisenerze lautet:

Excellenz!

Die unterzeichneten Vereine und Handels-Corporationen erlauben sich an Euer Excellenz die Bitte zu richten, eine generelle Frachtermäfsigung für die zur Roheisenproduction erforderlichen Rohmaterialien, namentlich für Eisenerze und Kalksteine, auf den Königlichen Staats- und unter Staatsverwaltung stehenden Eisenbahnen hochgeneigtest anordnen zu wollen.

Zur Begründung dieses unseres Antrages — den wir uns vorbehalten, am Schlusse dieser Eingabe noch specieller zu formuliren — gestatten wir uns, zunächst auf den Beschluß hinzuweisen, welcher in der Conferenz der Directionen der Rheinisch-Westfälischen Eisenbahnen mit den in deren Bezirk bestehenden Handelskammern und sonstigen wirtschaftlichen Corporationen in Köln am 3. April l. J. gefafst worden ist und welcher wie folgt lautet:

„In Erwägung, dafs die fortwährend starke Einfuhr fremden Roheisens beweist, dafs es auch nach Wiedereinführung des Roheisenzolles der deutschen Roheisenproduction nicht gelingt, die Concurrenz des englischen Roheisens zurückzudrängen; dafs die Ursache dieser Erscheinung nur in den für England günstigen Productionsbedingungen zu erblicken ist, welche letztere wesentlich darauf beruhen, dafs auf der englischen Roheisenproduction bedeutend geringere Transportkosten lasten, dafs demgemäß eine Verminderung der Transportkosten für die zum Hochofenbetriebe erforderlichen Rohmaterialien, insbesondere für Eisenerze, eine unabweisliche Bedingung für das Gedeihen der deutschen Roheisenproduction ist, was unzweifelhaft durch die, bei den Conferenzen von verschiedenen Seiten gestellten, stets wiederkehrenden Anträge auf Ermäfsigung der Eisenerzfrachten für bestimmte Verkehrsrelationen bewiesen wird, wird beabsichtigt, demnächst geeigneten Orts einen Antrag auf Ermäfsigung der Frachten für alle in deutschen Hochofenwerken zu verhüttenden Eisenerze einzureichen; da aber diese im allgemeinen Interesse

aufgenommenen Bestrebungen wesentlich abgeschwächt werden dürften, wenn einzelne specielle Wünsche in dieser Beziehung befriedigt werden sollten, beschließt die Conferenz, daß alle vorliegenden Anträge auf Ermäßigung von Eisenerzfrachten für specielle Verkehrsrelationen von der Tagesordnung der heutigen Conferenz abzusetzen sind.*

Abgesehen von den in diesem Beschlusse speciell angegebenen Gründen erlauben wir uns, auf einen Hauptpunkt hinzuweisen.

Die deutsche und vorzugsweise die rheinisch-westfälische Eisenindustrie bedarf zur Aufrechterhaltung ihres Exportes dringend einer ausgiebigen Ermäßigung der Rohmaterialfrachten.

Es hängt von dieser Frage der ungestörte Fortbetrieb der Werke und die ununterbrochene Beschäftigung der Arbeiter ab.

Im Jahre 1880 betrug im deutschen Reiche die Production von

1. fertigen Schweißeisencastings zum Verkauf	1 358 470 t
2. fertigen Flußeisencastings zum Verkauf	660 591 t
	2 019 061 t

Der Export aus dem deutschen Zollgebiete betrug pro 1880

1. Eisen- und Stahlfabricate	673 972 t
2. Maschinen	63 069 t
	737 041 t

pro 1881

1. Eisen- und Stahlfabricate	782 437 t
2. Maschinen	66 601 t
	849 038 t

Die Ausfuhr betrug demnach 1880 36,5% der Production und erreichte einen Geldwerth von ca. 120 Millionen Mark.

Bei der Beurtheilung dieser Ziffern ist zu beachten, daß der Export nach dem Auslande sich nicht gleichmäßig über alle deutschen Industriebezirke vertheilt, sondern daß einzelne derselben, und namentlich das rheinisch-westfälische Revier, vorzugsweise an der Ausfuhr nach dem Auslande theilhaftig sind. Dieselbe Ungleichheit ist bei den einzelnen Fabricaten vorhanden. Speciell sind Eisenbahnschienen (Ausfuhr 1881 — 250,709 Tonnen) und Draht (Ausfuhr 1881 — 159,416 Tonnen) mit sehr hohen Procentsätzen der Production an der Ausfuhr theilhaftig. Die größeren rheinisch-westfälischen Schienenwerke exportiren ca. $\frac{4}{5}$ bis $\frac{5}{6}$ ihrer Production, einzelne Stahldrahtwerke des Bezirkes arbeiten fast ausschließlich für den Export.

Die englischen Werke, mit denen wir auf dem Weltmarkte zu concurriren haben, sind uns, in Beziehung auf billige Productionskosten und in Beziehung auf billige, durch ihre geographische Lage bedingte Exportfrachten, weit überlegen.

Wenn wir überhaupt Hoffnung hegen dürfen, in diesem Wettbewerbe nicht gänzlich zu unterliegen, so beruht dieselbe darauf, daß durch unsere Zollgesetzgebung uns der innere Markt gesichert ist. Nach dem Auslande verkaufen die Werke mit geringem, zeitweise ohne jeden Gewinn. Die deutsche Eisenindustrie kann aber von dem Export nicht absteigen, weil viele Werke auf eine größere Production eingerichtet sind und weil eine außerordentlich große Calamität entstehen würde, wenn zu ausgedehnten Arbeiterentlassungen geschritten werden müßte.

Was die gegenwärtige Lage des Marktes anbetrifft, so erlauben wir uns Folgendes anzuführen:

Es hat im Jahre 1881 die Mehrproduction an Flußeisen und Flußstahl gegen das Vorjahr betragen in

1. England ca.	400 000 t
2. Verein. Staaten von Nordamerika ca.	400 000 t
3. Deutschland ca.	200 000 t

Zusammen ca. 1 Million t

im Werthe von etwa 150 Millionen Mark.

Es ist nur als eine Frage der Zeit anzusehen, daß der amerikanische Markt, welcher direct und indirect unsere Hüttenindustrie in hohem Maße belebt, für Europa gänzlich verloren gehen wird, weil die amerikanische Industrie von Jahr zu Jahr mehr erstarkt und sehr bald den Bedarf des eigenen Landes decken können. Schon jetzt sind die amerikanischen Schienenbestellungen in England — von Deutschland ganz abgesehen — auf ein Minimum reducirt.

Auch auf die Fabrication von Stahldraht beginnen die amerikanischen und englischen Werke, wie man hört, sich in größerem Umfange einzurichten.

Es ist ferner anzunehmen, daß der Eisenbahnbau über kurz oder lang in den meisten Ländern zum Stillstande oder doch zu einem gewissen Beharrungszustande gelangen wird.

Aus allen diesen Gründen ist ein Rückschlag in der nächsten Zukunft unvermeidlich und die englischen Werke, welche bis jetzt für Amerika ausgiebig beschäftigt gewesen sind, machen uns gegenwärtig schon unsere bisherigen Absatzgebiete streitig und werden dies in Zukunft noch mehr zu thun suchen.

Unter diesen Umständen ist die möglichste Herabminderung der Productionskosten für die deutschen Werke eine Lebensfrage. Es kann dies aber ausgiebig nur unter Mithilfe der Bahnen, d. h. durch Erstellung billiger Eisenbahnfrachten, geschehen.

Wir haben oben erwähnt, daß den Hüttenwerken bei Auslandspreisen — und namentlich ist dies bei dem Schienenexport der Fall — kaum ein Gewinn bleibt. Trotzdem aber ist es erwiesen, daß die Eisenausfuhr für das Land selbst die größten wirthschaftlichen Vortheile mit sich bringt.

In den Productionskosten des Fabricanten sind eben sehr erhebliche Gewinne und Verdienste dritter, bei der Eisenindustrie indirect theilhaftiger Personen und Erwerbsgesellschaften enthalten und hierdurch erklärt es sich, daß, wenn auch — wie es in Rheinland-Westfalen durchweg der Fall gewesen ist — die Werke im Durchschnitt nur eine äußerst geringe Verzinsung des in ihnen angelegten Kapitals erzielt haben, doch dabei die ganze Gegend zu einem früher nicht geahnten Wohlstande gelangt ist.

Weitaus den größten Vortheil ziehen aber von den Exportgeschäften der Eisenwerke die Eisenbahnen.

Es ist bekannt, daß die Erträgnisse der rheinisch-westfälischen Bahnen gleichen Schritt halten mit der Production der Eisen- und Stahlwerke des Bezirkes.

Es liegt somit im eigenen Interesse der Eisenbahnverwaltungen, den Bedürfnissen der Eisenindustrie entgegen zu kommen, selbst wenn die erforderlichen Tarifmaßregeln einen vorübergehenden Einnahmeausfall befürchten lassen sollten.

Hierbei muß jedoch gerade noch hervorgehoben werden, daß die Ermäßigung der Eisenerz- und Kalksteinfrachten sich trotzdem nicht bloß als ein einseitiges Opfer der Eisenbahnverwaltungen hinstellt, welches im vorwiegenden Interesse der Arbeiterbevölkerung gebracht werden muß.

Nach der deutschen Handelsstatistik sind

im Jahre 1880 = 237 947 t

im Jahre 1881 = 250 245 t

Roheisen aller Art im Werthe von rot. 30 750 000 M in Deutschland eingeführt worden.

Der wirkliche Verbrauch ist aber nach der Productionstatistik beträchtlich höher: so betrug derselbe pro 1880 = 349 287 t, während die Ziffer pro 1881 leider noch nicht angegeben werden kann, da

die Productionsstatistik für dieses Jahr noch nicht erschienen ist.

Diese Differenz ist darauf zurückzuführen, daß kurz vor Einführung des Roheisenzolles beträchtliche Vorräthe angesammelt sind, die in den letzten Jahren zur Verarbeitung gekommen sind. Es ist wahrscheinlich, daß die nächsten statistischen Nachweisungen eine weitere Erhöhung der Einfuhr zeigen werden.

Der größte Theil des Roheisenimports ist englischen Ursprungs. Nach Sorten getrennt besteht das verarbeitete auswärtige Roheisen aus ca. 100 000 t Bessemereisen und ca. 250 000 t Gießereiroheisen.

Wie bereits oben erwähnt, ist der — trotz des Roheisenzolles und trotz der erheblichen Transportkosten, welche auf das englische Eisen fallen — so erhebliche Import auf den schon oben berührten Umstand zurückzuführen, daß die Produktionsverhältnisse der englischen Werke außerordentlich günstiger liegen wie die der inländischen Hütten.

In technischer Beziehung würde die Fabrication des in Rede stehenden Quantum (350 000 t, ca. 12,8 % der deutschen Roheisenproduction) der deutschen Hochofenindustrie keine Schwierigkeiten machen. Die erforderlichen Hochöfen sind vorhanden, auch die zu der Fabrication benötigten Rohmaterialien sind mit Leichtigkeit im Inlande zu gewinnen, beziehungsweise, soweit es erforderlich ist, aus dem Auslande zu beschaffen.

Allerdings muß hierbei darauf aufmerksam gemacht werden, daß die bedeutendsten Eisenerzlagertstätten Deutschlands und der Grenzbezirke von dem größten Kohlenreviere des Landes — dem rheinisch-westfälischen — verhältnißmäßig weit abliegen. Dies gilt namentlich von den mächtigen Ablagerungen in Luxemburg, dem Harze, Nassau u. s. w.

Bei den gegenwärtig geltenden hohen Eisenerzтарifen haben diese Lagerstätten für die rheinisch-westfälische Industrie durchweg in zu geringem Umfange, zum Theil sogar nur in verschwindend geringem Maße, nutzbar gemacht werden können. Billigere Tarife würden Eisenerzbergbau in vielen jetzt industriellosen und armen Gegenden ins Leben rufen und den jetzt bestehenden heben und entwickeln.

Dies und die sich hieran knüpfende Steigerung der inländischen Roheisenproduction ist gleichbedeutend mit einer erhöhten Nutzbarmachung der nationalen Arbeit auf Kosten des ausländischen Importes.

Was speciell das Gießereiroheisen betrifft, dessen Import sich, wie schon oben bemerkt, auf ca. 250 000 t beläuft, so liegt die Möglichkeit vor, bei ermäßigten Bahnfrachten das ganze Quantum im Inlande zu produciren. Dieses Ziel anzustreben dürfte um so nothwendiger sein, da die im Jahre 1877 auf Veranlassung des Königl. Preussischen Ministeriums für Handel, Gewerbe und öffentliche Arbeiten angestellten vergleichenden Qualitätsuntersuchungen des rheinisch-westfälischen und des ausländischen, speciell schottischen und englischen Gießereiroheisens dargelegt haben, daß das deutsche Eisen die besten schottischen Marken zu ersetzen vermag, denselben in mancher Beziehung sogar überlegen ist. Lediglich die hohen Transportkosten auf den deutschen Bahnen haben es verhindert, daß es der deutschen Hochofenindustrie bisher noch nicht gelungen ist, das englische und schottische Gießereiroheisen von dem deutschen Markte zu verdrängen. Nach der deutschen Productionsstatistik wurden in den letzten 7 Jahren in Deutschland durchschnittlich pro Jahr 263 000 t englisches und schottisches Gießereiroheisen oder 48 % des gesammten Gießereiroheisenconsums verarbeitet. Würde die deutsche Eisenindustrie in den Stand gesetzt, dieses, einen Werth von ca. 15³/₄ Millionen Mark repräsentirende Quantum zu erzeugen, so würde unserer Arbeiterbevölkerung ein erheblicher Theil dieser Summe zufließen. Der Verbrauch an

Rohmaterialien für dieses Quantum würde, nach Analogie der rheinisch-westfälischen Betriebsverhältnisse, folgende Höhe erreichen:

658 000	Tonnen Eisenstein
697 000	" Kohlen
263 000	" Kalkstein

Summa 1 618 000 Tonnen.

Nach den in der Eisenenquete von 1878 angegebenen Durchschnittslöhnen — dieselben sind jetzt etwas höher — würde dieses Quantum an Rohmaterialien einen Lohnbetrag von 5 669 000 M repräsentiren, wozu noch etwa 1 315 000 M Löhne für die Hochofenarbeiter gerechnet werden müssen. Unserer Arbeiterbevölkerung entgehen daher allein durch den Import von Gießereiroheisen ca. 7 Millionen Mark jährlich.

Durch eine entsprechende Ermäßigung der Frachten wäre hier durchgreifend zu helfen, und das Beispiel anderer Länder zeigt, welches Gewicht man dort auf möglichst billigen Transport der Rohmaterialien legt.

Einer Angabe in der Eisenenquete zufolge erhebt die belgische Staatsbahn für den Transport von Rohmaterialien für die Roheisenerzeugung einen Frachtsatz von 6 Centimes per Tonne und Lieue und eine feste Expeditionsgebühr von 0,50 Fr. per Tonne und bewilligt noch weitere Reduction im Abonnement, d. h. durch Verträge für bestimmte Routen und für bestimmte Zeit.

Diese Frachtsätze stellen sich im Vergleich zu denjenigen der billigsten deutschen Ausnahmetarife, wie nachstehende Aufstellung ergibt:

Erzfracht nach Lüttich von	Entfernung. km	Abonnementsfracht in Belgien. Fres.	Deutsche Fracht nach den billigsten Ausnahmetarifen für gleiche Entfernung. Fres.	Deutschland ungünstiger als Belgien.	
				Fres.	%
Givet	111	2,60	4,125	1,525	59
Hastière . .	102	2,60	3,875	1,275	49
Dinant . . .	88	2,10	3,375	1,275	61
Yvoir	81	2,00	3,500	1,500	75
Lustin	74	2,00	3,250	1,250	62
Namur	61	1,60	3,000	1,400	88
Marche les dames . .	53	1,40	2,875	1,475	105
Andenne . .	42	1,20	2,500	1,300	108
Java	38	1,10	2,375	1,275	116
Huy	31	1,10	2,125	1,025	93

Für den Roheisentransport von Stationen der Wilhelm-Luxemburg-Eisenbahn nach dem Lütticher Bezirk besteht gleichfalls ein Ausnahmetarif, der sich durch billige Frachtsätze auszeichnet.

Nach dem belgischen Tarife würde die Fracht für Rohmaterialien in dem rheinisch-westfälischen Bezirke 9,68 M von den Produktionskosten des Gießereiroheisens per t ausmachen, während sie in Cleveland 10,50 M und nach den gegenwärtigen deutschen Frachtsätzen nahezu das Doppelte des belgischen Satzes, nämlich 18,13 M per t Roheisen beträgt. Es dürfte kaum erforderlich sein, darauf hinzuweisen, daß die Differenz von 8,45 M, wenn sie unseren Produktionskosten zu gut käme, sämtliches ausländische Roheisen von dem deutschen Markte verdrängen würde.

Zur weiteren Begründung des hier Gesagten erlauben wir uns Ew. Excellenz anliegend die in dem Heft Nr. 6 der Zeitschrift des Vereins deutscher Eisenhüttenleute »Stahl und Eisen« Seite 208—233 enthaltenen Verhandlungen des genannten Vereins über die gegenwärtige Lage und die neueren Fortschritte der deutschen Roheisenerzeugung ganz ergebenst zu unterbreiten.

Die deutsche Flusseisenindustrie ist bis jetzt aus technischen Gründen im Bezuge der Rohmaterialien in großem Umfange vom Auslande abhängig gewesen, weil genügende Quantitäten hinreichend phosphor- armer Erze in Deutschland nicht vorhanden sind. Die deutschen und namentlich die rheinisch-westfälischen Hüttenwerke waren daher zum großen Theile, trotz der Schwierigkeiten und Unbequemlichkeiten, welche der überseeische Bezug von Rohmaterialien mit sich bringt, auf den Import spanischer und afrikanischer Erze und englischen Roheisens angewiesen.

Der neu erfundene basische (Thomas-Gilchrist) Process ermöglicht es, auch aus phosphorbaltigem Roheisen vorzüglich brauchbares Flusseisen und Stahl herzustellen, so daß eine erhebliche Herabminderung des Importes ausländischer Erze und ausländischen Roheisens an und für sich durchführbar erscheint.

Bei den, im Vergleich zu dem gewöhnlichen Bessemerprocess, erheblich höheren Productionskosten des basischen Verfahrens ist dies aber nur dann möglich, wenn das erforderliche Roheisen sehr billig und jedenfalls billiger hergestellt werden kann, als es die gegenwärtigen Frachten für die in Frage kommenden inländischen Erze ermöglichen.

Es bedarf keiner besonderen Erwähnung, daß die Möglichkeit der Einfuhr ausländischer Bessemererze und ausländischen Bessemerroheisens stets offen gehalten werden muß, weil neben dem basischen auch das saure Verfahren fortbetrieben wird und im allgemeinen Interesse fortbetrieben werden muß.

Was nun den Umfang der erforderlichen Frachtermäßigung für Eisenerze und Kalksteine betrifft, so erlauben wir uns nachfolgenden speciellen Vorschlag Ew. Excellenz ganz ergebenst zu unterbreiten, und schicken dabei voraus, daß das von uns proponirte Tarifschema in Analogie des jetzt bestehenden, aus Expeditionsgebühr und Streckensatz, gebildet ist.

Wenn wir damit auch nicht zugeben wollen, daß diese Methode der Ausrechnung der Frachtsätze die möglichst zweckmäßige ist, so ist doch jedenfalls in dem vorliegenden Falle die Vergleichung der gegenwärtigen mit den von uns erbetenen Sätzen möglichst erleichtert.

Wir schlagen vor, die Eisenerz- und Kalksteinfrachten zu bilden aus einer Expeditionsgebühr, wie sie in dem hiesigen Reviere für Kohlentransporte gegenwärtig besteht und welche beträgt bei Entfernungen von

Entfernung	Expeditionsgebühr	Streckensatz
1 bis 10 km	6 \mathcal{M}	pro 10 000 kg
11 „ 20 „	7 „	„ „ „
21 „ 30 „	8 „	„ „ „
31 „ 40 „	9 „	„ „ „
41 „ 50 „	10 „	„ „ „
51 „ 60 „	11 „	„ „ „
über 60 „	12 „	„ „ „

und einem Streckensatz, welcher beträgt bei Entfernungen bis zu 50 km 1,5 \mathcal{S} pro t und km und für die überschiefenden Entfernungen 1,3 \mathcal{S} pro t und km.

Die vorstehenden Sätze lassen, wie dies die Erfahrungen mit den ermäßigten Kohlenausfuhrtarifen beweisen, den Eisenbahnen noch großen Gewinn, namentlich wenn man bedenkt, daß bei gleicher Höhe der Eisenerz- und Kohlenfrachten die Transportverwaltungen bei ersteren den größeren Nutzen haben. An Rohmaterialientransporte für Hochöfen knüpfen sich für die Bahnen eine ganze Reihe weiterer Frachtbewegungen, welche durch den Betrieb der Werke bedingt sind. Außerdem bewegen sich Eisenstein- und Kalksteintransporte fast ausnahmslos in der den Kohlentransporten entgegengesetzten Richtung. Bei der Kohlenausfuhr ist mit der Ablieferung des Fracht-

gutes für die Eisenbahn der Transporteyclus abgeschlossen.

Wir bitten nochmals Ew. Excellenz, die vorstehende Bitte in wohlwollende und möglichst beschleunigte Erwägung zu nehmen, wobei zugleich die in den Eisenerzfrachten gegenwärtig noch bestehende Anomalie beseitigt werden würde, wonach für ausländische Provenienzen billigere Frachten gezahlt werden, als für inländisches Product. (Tarif für Eisenerze von Rotterdam und Amsterdam nach verschiedenen rheinisch-westfälischen Stationen.)

Nach einer uns zugegangenen Benachrichtigung haben die Eisenwerke an der Saar sich zu einer neuen „südwestlichen Gruppe“ des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller mit dem Sitze in Saarbrücken vereinigt. Die Gründung dieser Gruppe soll hauptsächlich erfolgt sein, um eine wirksamere Vertretung der localen und gemeinsamen Interessen der dortigen Eisenindustrie herbeizuführen, wobei jedoch, wie versichert wird, in keiner Weise die Absicht vorliegt, in Gegensatz zu der nordwestlichen Gruppe zutreten, sondern man hegt dort den Wunsch, Hand in Hand mit derselben zu gehen. Demgemäß haben die meisten der dortigen Werke ihren Austritt aus der nordwestlichen Gruppe erklärt.

Der Vorstand der hiesigen Gruppe, dem die Absicht, an der Saar eine neue Gruppe zu bilden, bereits seit einiger Zeit bekannt war, hat niemals befürchtet, in Gegensatz zu diesem neuen Vereine zu gerathen, da er sich bewußt ist, niemals Sonderinteressen verfolgt zu haben, vielmehr stets, wie bei gerechter Würdigung zugegeben werden muß, nicht ohne Erfolg bestrebt gewesen ist, den gemeinsamen Interessen der Eisen- und Stahlindustrie zu dienen und dieselben zu fördern.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

In Sachen der Classification für Eisen und Stahl hat der Vorstand des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller vom Herrn Minister der öffentlichen Arbeiten das nachstehende Antwort-Schreiben erhalten und hierbei gleichzeitig den Verein deutscher Eisenhüttenleute um Abgabe eines Gutachtens ersucht:

Berlin, den 2. Juni 1882.

In weiterem Verfolg meines Erlasses vom 25. November v. J. eröffne ich dem Verein, wie die von den Königl. Eisenbahn-Directionen erforderlichen Berichte erkennen lassen, daß die Anfertigung der Schienen, Achsen und Radreifen, welche unter Zugrundelegung der von mir im Juli 1880 erlassenen speciellen Bedingungen geliefert wurden, erheblichen Schwierigkeiten nicht begegnet ist, und daß es im Interesse der Sicherheit des Eisenbahnbetriebes nicht als zulässig erachtet werden kann, die Anforderungen an die Qualität dieser Materialien zu ermäßigen.

Es gilt dies insbesondere bezüglich des vom Verein beantragten Fortfalls der sogenannten Qualitätszahl — d. h. Addition von absoluter Festigkeit und Zähigkeit —, was ohne gleichzeitige Erhöhung der einzelnen Summanden nicht thunlich erscheint. Die Normirung dieser Qualitätszahlen unter gleichzeitiger Fixirung von Minimalzahlen für Festigkeit und Zähigkeit ist wesentlich im Interesse der Fabrication erfolgt, und glaube ich annehmen zu dürfen, daß der gewährte Spielraum den Producenten günstiger ist,

als der Fortfall der Qualitätszahlen unter gleichzeitiger Erhöhung der einzelnen Summanden.

Von den sonst noch beantragten Abänderungen bei der Lieferung der oben bezeichneten Materialien würde es zwar keinem Bedenken unterliegen, die Erweiterung der sogenannten Toleranzen (Abweichungen) bei der Höhe der Schienen ($\frac{1}{2}$ mm), der Breite der Schienenfüße (1 mm) in der beantragten Höhe eintreten zu lassen, auch die Zahl der kürzer als normal zu liefernden Schienen von 1% auf etwa 2% zu erhöhen. Diese Punkte dürften jedoch nicht wichtig genug sein, um die erst kürzlich und für den ganzen Umfang der vom Staate verwalteten Eisenbahnen einheitlich erlassenen Bestimmungen, dieserhalb schon jetzt zu ändern. Sollte jedoch der Verein besonders großen Werth auf diese Aenderung legen, so würde ich dieselbe eintreten lassen, andernfalls aber bei der nächsten periodischen Revision der Bedingungen berücksichtigen.

Die von dem Verein für die Lieferung von eisernen Schwellen, Laschen, Blech, Stabeisen und Constructionsmaterial vorgeschlagenen Qualitätsproben sind von den Königl. Eisenbahnverwaltungen im allgemeinen als genügend anerkannt worden, und habe ich denselben empfohlen, diese Vorschläge als Regel zu acceptiren. Es muß jedoch vorbehalten werden, für besondere Zwecke höhere Ansprüche an die Qualität vorzuschreiben. Bezüglich der Laschen aus homogenem Material bemerke ich schon jetzt, daß mindestens die für die Schienen vorgeschriebene Qualität erlangt werden muß und daß ich z. Z. Anstand nehme, das kalte Loch der selben als Regel vorzuschreiben.

Ich will schließlich nicht unerwähnt lassen, daß ich auch aus dem Kreise der Fabricanten darauf aufmerksam gemacht worden bin, wie eine zu weit gehende Ermäßigung der Qualitäts-Vorschriften geeignet ist, die eine gute Qualität erzeugenden Industriebezirke zu Gunsten der minder gute, aber billigere Materialien fabricirenden Werke dauernd zu benachtheiligen.

Ich darf annehmen, daß der Verein mit mir darin übereinstimmt, wie nicht bloß die consumirenden Eisenbahnverwaltungen, sondern auch die producirenden Industriellen ein erhebliches Interesse daran haben, daß der gute Ruf, den die Qualität der deutschen Stahl- und Eisenfabricate z. Z. genießt, dauernd erhalten bleibe.

Der Minister der öffentlichen Arbeiten,
gez. Maybach.

An
den Verein deutscher Eisen-
und Stahlindustrieller
Berlin.

Aenderungen im Mitglieder-Verzeichnifs.

- Braune*, Obergeringieur des Eisenwerks Völklingen a. d. Saar.
Bülowius, C., Berg- und Hütteningenieur, Dresden Bismarckplatz 13.
Jung, C. Th., Hochofendirector der Burbacher Hütte Burbach bei Saarbrücken.
von Krüwel, *Ottokar*, Ingenieur des Eisen- und Stahlwerks Osnabrück, Klusstraße 2.
Schmidt, W., Ingenieur des Rhein. Hüttenvereins, Kalk.
Schulze, *Camillo*, Betriebsdirector der Hochofenanlage in Maizières bei Metz.

Neue Mitglieder:

- Cohnheim*, R., Procurist der Firma Fried. Krupp, Essen.
Eckstein, *Heinr.*, A., Kaufmann, Leipzig.
Frey, *Heinr.*, Hüttdirector, Graz.
Hueck, *Herm.*, Rentier, Düsseldorf.
Quensell, *Eduard*, Kaufmann, Hannover.
Stöckmann, Chemiker, Ruhrort.
Thyssen, *Joseph*, Theilhaber der Firma Thyssen & Co., Mülheim a. d. Ruhr.

Ein in Nr. 6, I. Jahrg. (December 1881) unserer Zeitschrift erschienener Artikel über „das Submissionswesen in Deutschland“ hat neuerdings der Submissionszeitung *Cyclop* in ihrer Nummer 69 vom 16. Juni c. Veranlassung zu einem heftigen Angriff gegen den Verfasser dieses Aufsatzes gegeben.

Wenn etwas geeignet sein kann, die Richtigkeit der in dem erwähnten Artikel von unserm geehrten Mitarbeiter ausgesprochenen Ansichten zu erhärten, so ist es dieser, allerdings sehr spät — nach 6 Monaten —, dafür aber in desto kräftigerer Weise erfolgte Wuthausbruch der genannten Submissionszeitung, dessen Lectüre wir unseren Lesern zur Belehrung und Erheiterung angelegentlichst empfehlen.

Die Redaction.

Den geehrten Mitgliedern und Abonnenten diene zur Nachricht, daß der Sonder-Abdruck: **Gutachten der zur Revision der Classifications-Bedingungen für Eisen und Stahl eingesetzten Commission,**

revidirt nach den Beschlüssen der General-Versammlung vom 28. und 29. Mai 1881, welcher in erster Auflage vergriffen war, wieder erschienen und von der Verlagsbuchhandlung A. Bagel in Düsseldorf zum Preise von 1 Mark pro Stück zu beziehen ist.

Stolberger Actien-Gesellschaft für feuerfeste Producte

(vormals R. KELLER)

Stolberg 2 bei Aachen

Große bronzene Staats-Medaille



Verdienst-Medaille



Düsseldorf 1880.



Wien 1873.

liefert als **SPECIALITÄT** in anerkannter Güte

Dinasbricks nach deutscher und englischer Methode für Siemens-Martin-Oefen (Regenerativsystem).
 Quarzsteine für Puddel-, Schweiß-, Coaks-Oefen etc. Quarzsteine für Bessemerstahlfabrication.

Convertermaterial. Formsteine für Coaksöfen u. s. w.

Chamottesteine bester Qualität für **Eisenhohöfen.**

168

Neufser Eisenwerk

Rudolf Daelen

Heerdt b. Neufs

Eisen- und Gelbgießerei, Maschinenfabrik,

Rohrgießereien

liefert außer stehend gegossenen Röhren aller Art:

Maschinen und Apparate

für

156

Berg-, Hütten- und Walzwerks-Bedarf.

Ludwig Stuckenholtz

WETTER a. d. RUHR.

Dampfkessel- u. Maschinen-Fabrik

(Gegründet 1830. — Fortschrittsmedaille Wien 1873)

liefert:

Dampfkessel in verschiedenen bewährten Constructionen in Eisen und Stahl — Blech- und Träger-Constructionen jeder Größe; führte bis jetzt ca. 2000 Kesselanlagen aus.

In der **MASCHINEN-FABRIK** werden als Specialität angefertigt: Laufkräne mit Seil-, Wellen-, Dampf- und Hand-Betrieb für Werkstätten, Magazine und Fabrikhöfe, feststehende und fahrbare Drehkräne für Eisenbahnen und Häfen mit Hand-, Dampf- und hydraulischem Betrieb, — Aufzüge verschiedener Construction — Gall'sche Gelenkketten — Maschinen zur Prüfung der Elasticität und Festigkeit für Zug, Druck, Biegung und Abscheerung.

Es wurden über 200 größere Krananlagen für die bedeutendsten Eisenwerke und Hafenplätze sowie für die Werkstätten der Kaiserlichen Marine ausgeführt.

157

Im October dieses Jahres erscheint:

Ingenieur-Kalender 1883

Für Maschinen- und Hütten-Ingenieure
bearbeitet

von

H. Fehland,

früherem Eisenbahnmaschinenmeister, Eisenhütten-Ingenieur,
Dampfkesselfabrik- und Eisenwerksbesitzer etc.

In zwei Theilen.

I. Theil gebunden in Leder mit Klappe und Faber-
Bleistift — II. Th. (Beilage) geheftet.

Preis zusammen 3 M. 20 Pf.

(Briefaschen-Ausgabe 4 Mark 20 Pf.)

Zu beziehen — auf Wunsch auch zur Ansicht —
von jeder Buchhandlung.

144 Verlagsbuchhandlung von Julius Springer in Berlin.



Joh. Biertz



in **VIERSEN**

(Rheinpreußen)

empfehlte zu billigsten Preisen seine aus bestem Kern-
leder geschnittenen

I^a. Leder-Treibriemen

für alle Kraftübertragungen und bis zu 1,30 m Breite.

Meine I^a Kernleder-Treibriemen sind bis jetzt
unübertroffen an Haltbarkeit und Leistung,
weder durch Baumwoll-Riemen noch durch Gummi-
und alle anderen Arten von Riemen.

187

Mund & Fester,

Assecuranz-Agenten in Antwerpen und Hamburg,
empfehlen sich zur Ausführung von See- und Feuer-
Assecuranz-Aufträgen zu billigsten Raten und vor-
theilhaftesten Bedingungen. Jede gewünschte Aus-
kunft steht zu Diensten. Feinste Referenzen.

190

Diagramm No. 1. Darstellung der Elution der verschiedenen Elemente im leichten Gestein, nach Herrn Meyer in Leunberg.



Diagramm No. 2. Darstellung der Elution der verschiedenen Elemente im leichten Gestein, nach Herrn Meyer in Leunberg.



Diagramm No. 3. Darstellung der Elution der verschiedenen Elemente im leichten Gestein, nach Analyse des Herrn Salkowski. Blatt I.

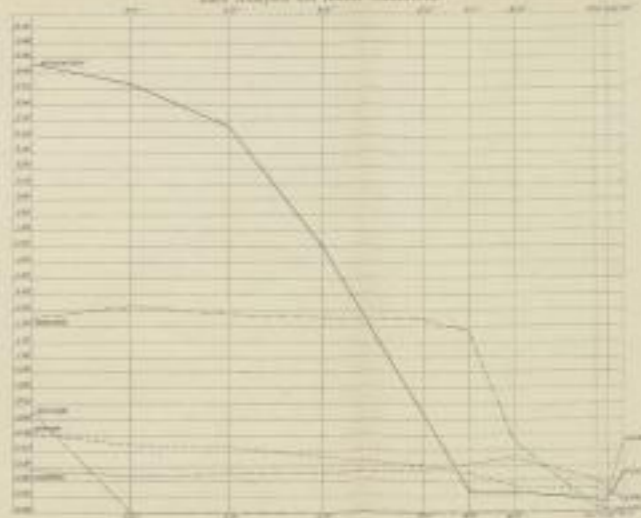
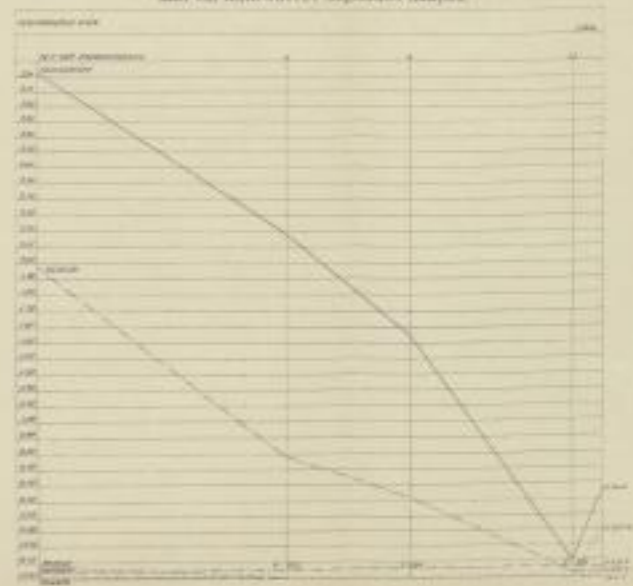
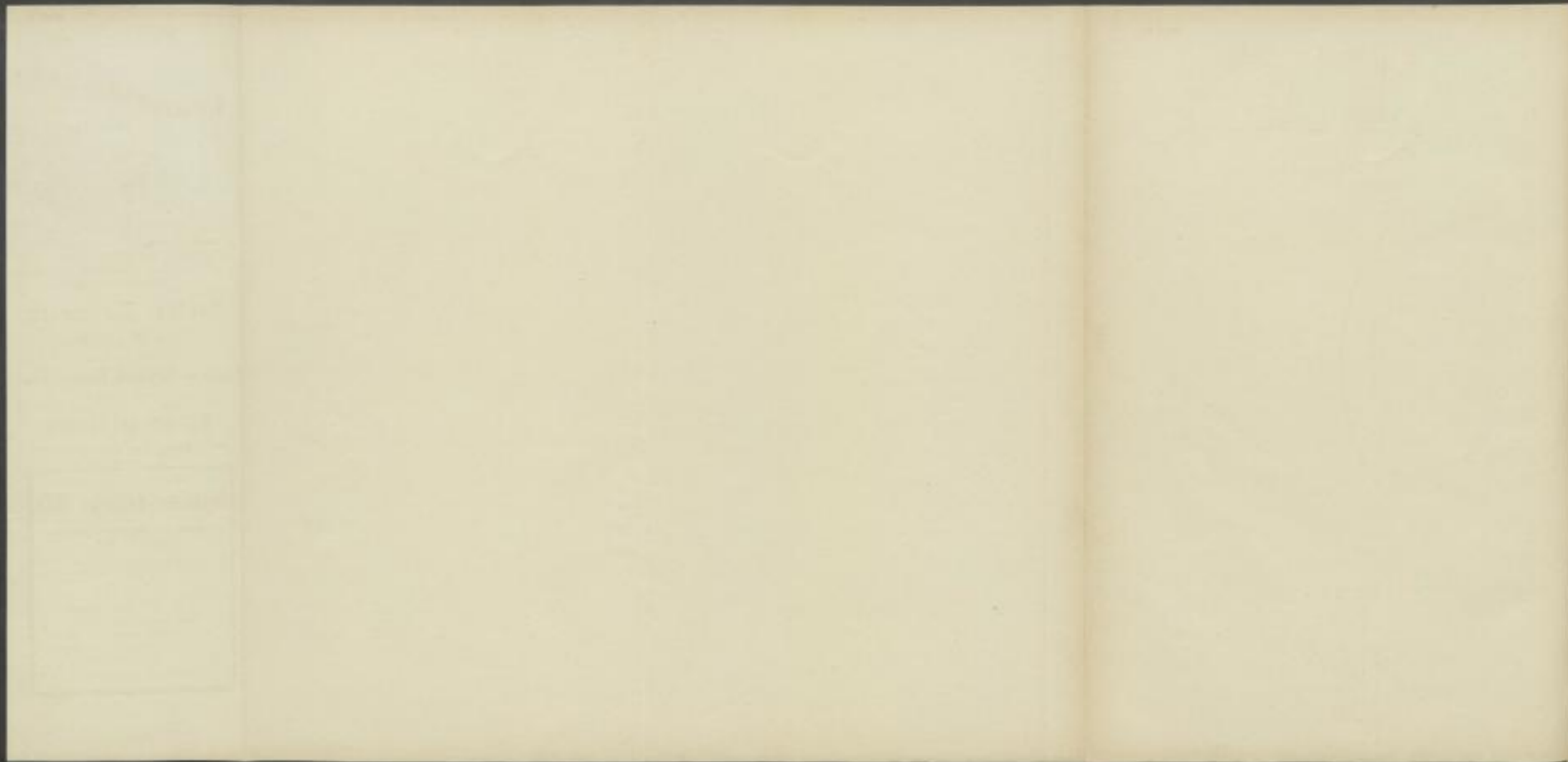


Diagramm No. 4. Darstellung der Elution der verschiedenen Elemente im leichten Gestein, nach der Herrn Salkowski'schen Analyse.





SLUB

Wir führen Wissen.

UNIVERSITÄTSBIBLIOTHEK
FREIBERG



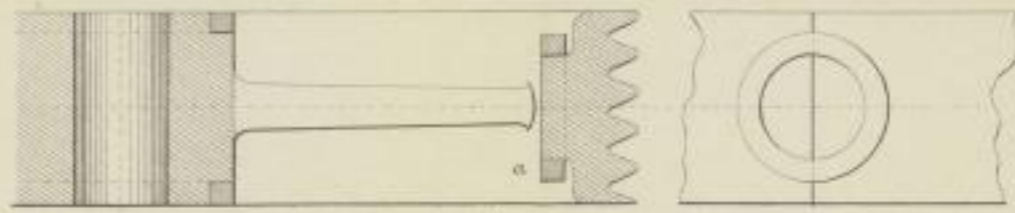


Fig. 1.

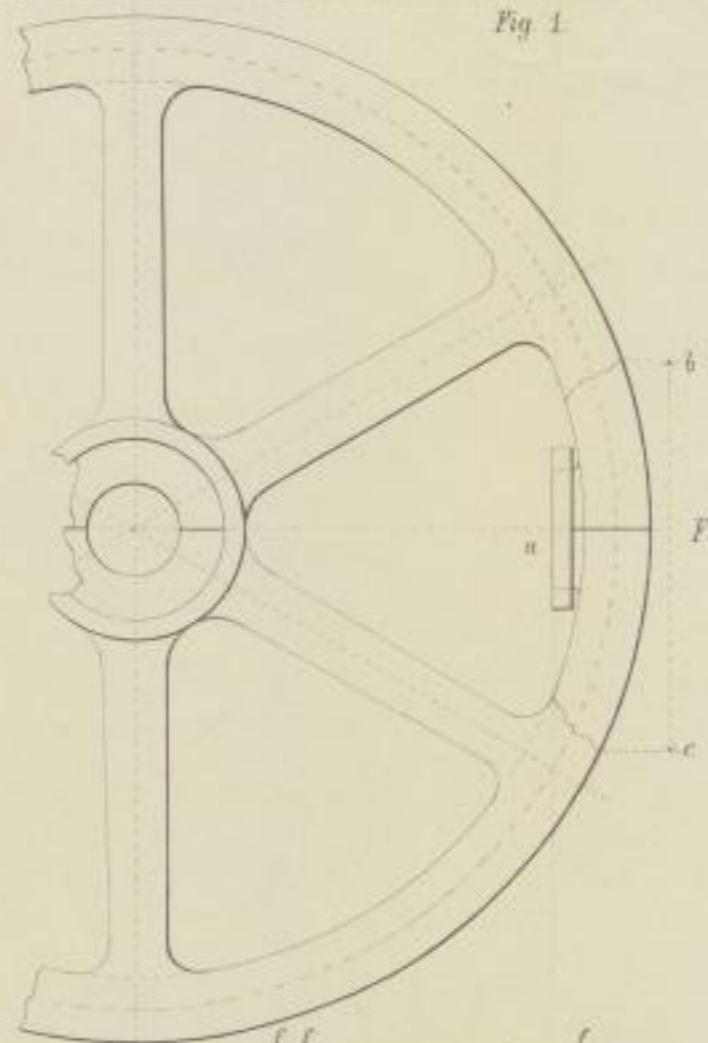


Fig. 2.

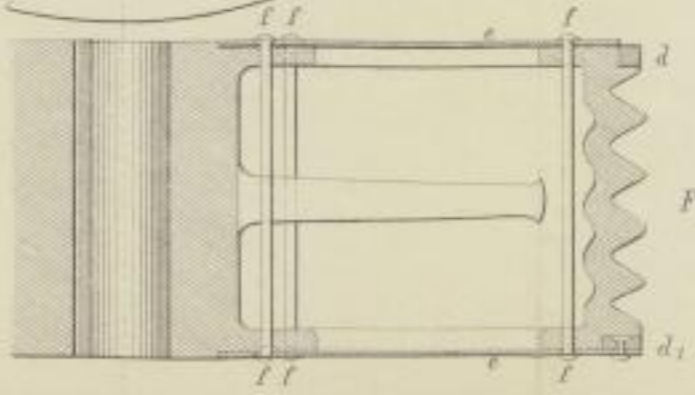
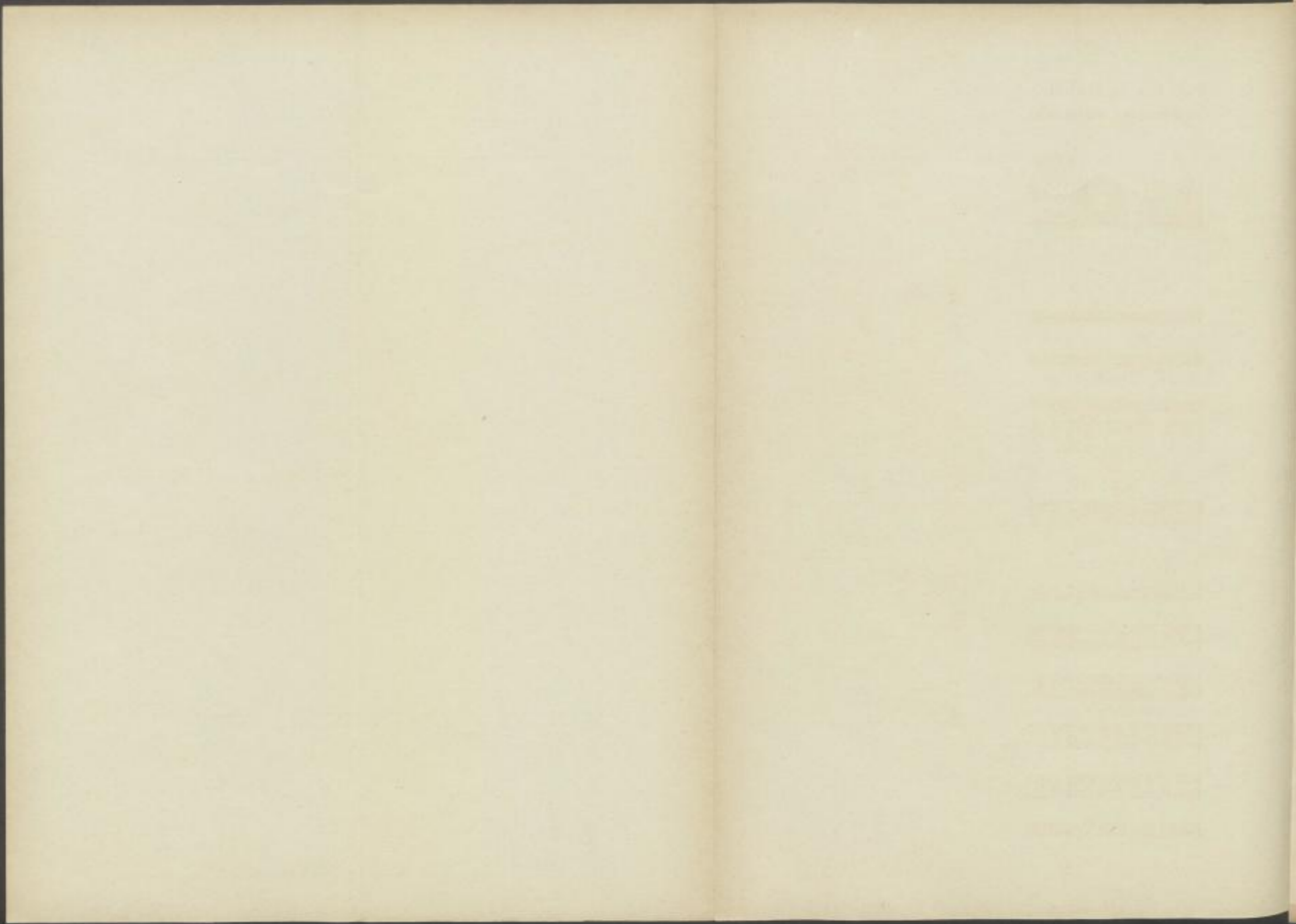


Fig. 3.



SLUB

Wir führen Wissen.

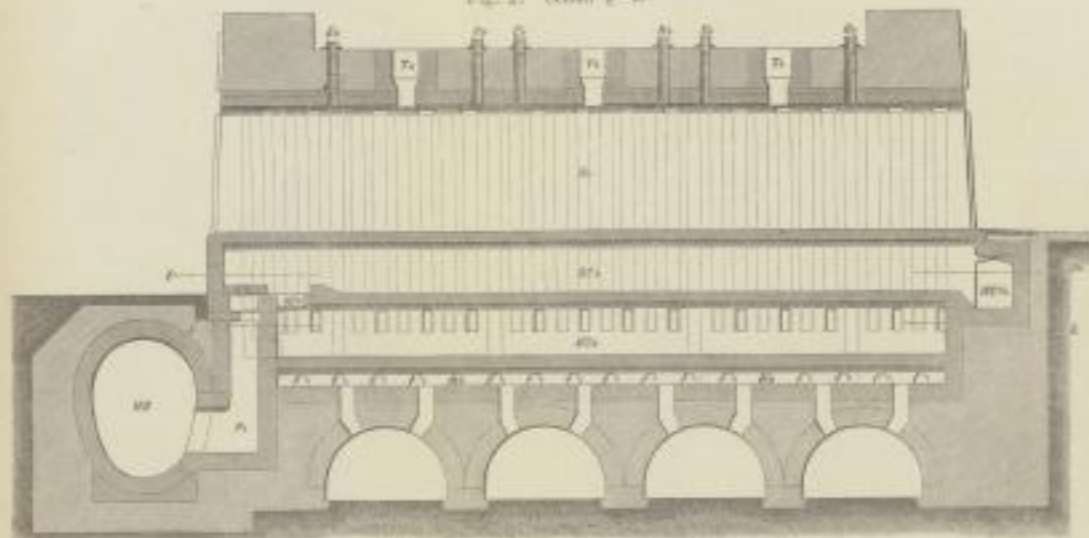
UNIVERSITÄTSBIBLIOTHEK
FREIBERG



Dr. C. Otto & Co. in Dahlhausen a. d. Ruhr.

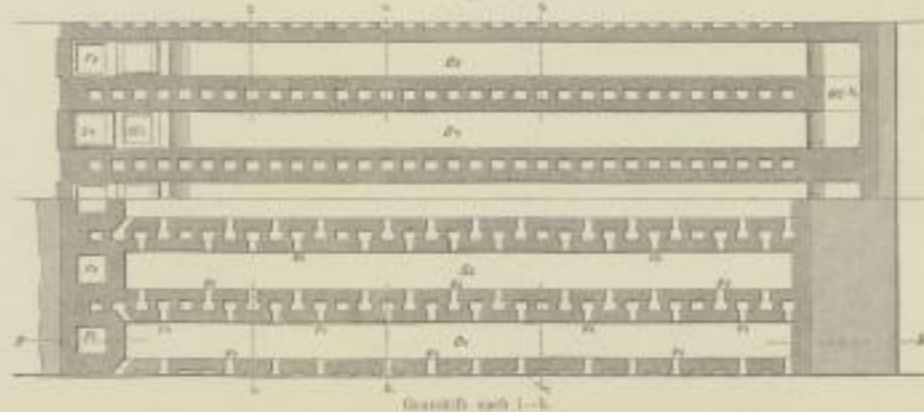
Neuerungen in der Construction von Koksöfen zur gleichzeitigen Gewinnung von Theer und Ammoniak.

Fig. 2. Schnitt e-f.



Querschnitt nach l-n.

Fig. 3.



Querschnitt nach l-k.

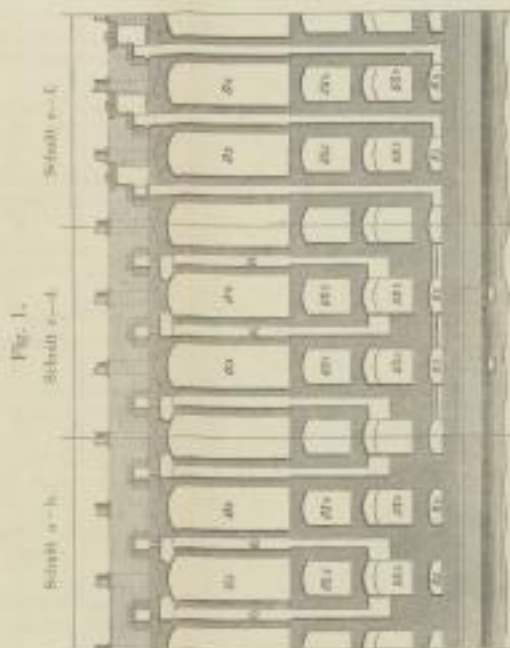
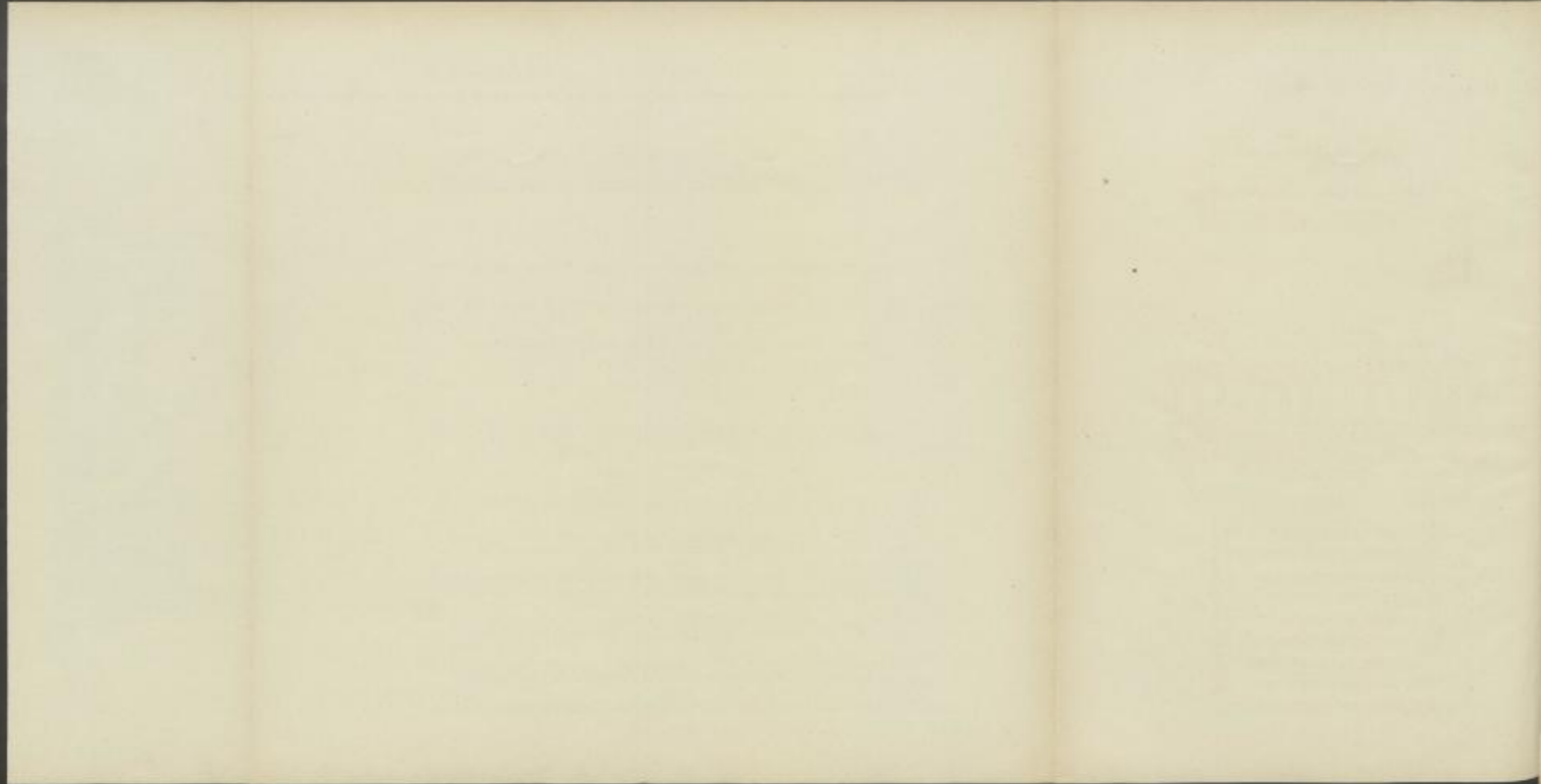


Fig. 1.

Schnitt a-b

Schnitt c-d



SLUB

Wir führen Wissen.

UNIVERSITÄTSBIBLIOTHEK
FREIBERG



Dr. C. Otto & Co. in Dahlhausen a. d. Ruhr.

Neuerungen in der Construction von Koksöfen zur gleichzeitigen Gewinnung von Theer und Ammoniak.

Fig. 6.

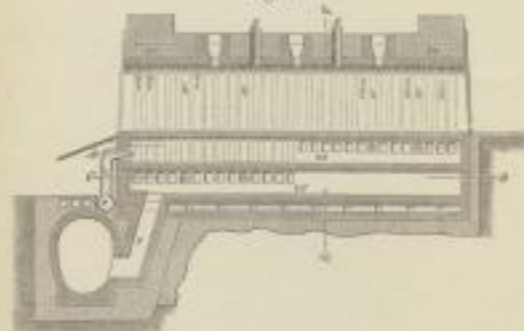


Fig. 5.



Fig. 4.

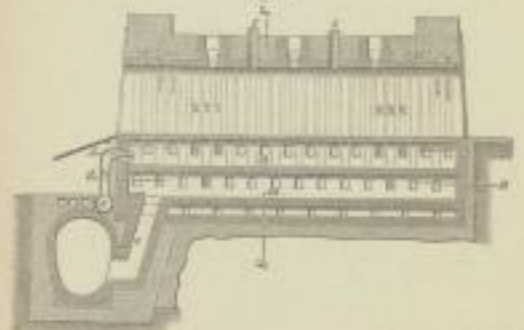


Fig. 7.



Fig. 8.

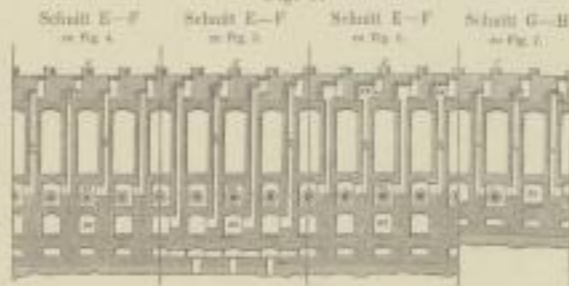


Fig. 9.



Schnitt C—D Schnitt A—B Schnitt E—F

in Fig. 4 in Fig. 5 in Fig. 5

in Fig. 4 in Fig. 5 in Fig. 5

in Fig. 4 in Fig. 5 in Fig. 5

in Fig. 4 in Fig. 5 in Fig. 5

in Fig. 4 in Fig. 5 in Fig. 5

in Fig. 4 in Fig. 5 in Fig. 5

in Fig. 4 in Fig. 5 in Fig. 5

in Fig. 4 in Fig. 5 in Fig. 5

in Fig. 4 in Fig. 5 in Fig. 5

in Fig. 4 in Fig. 5 in Fig. 5

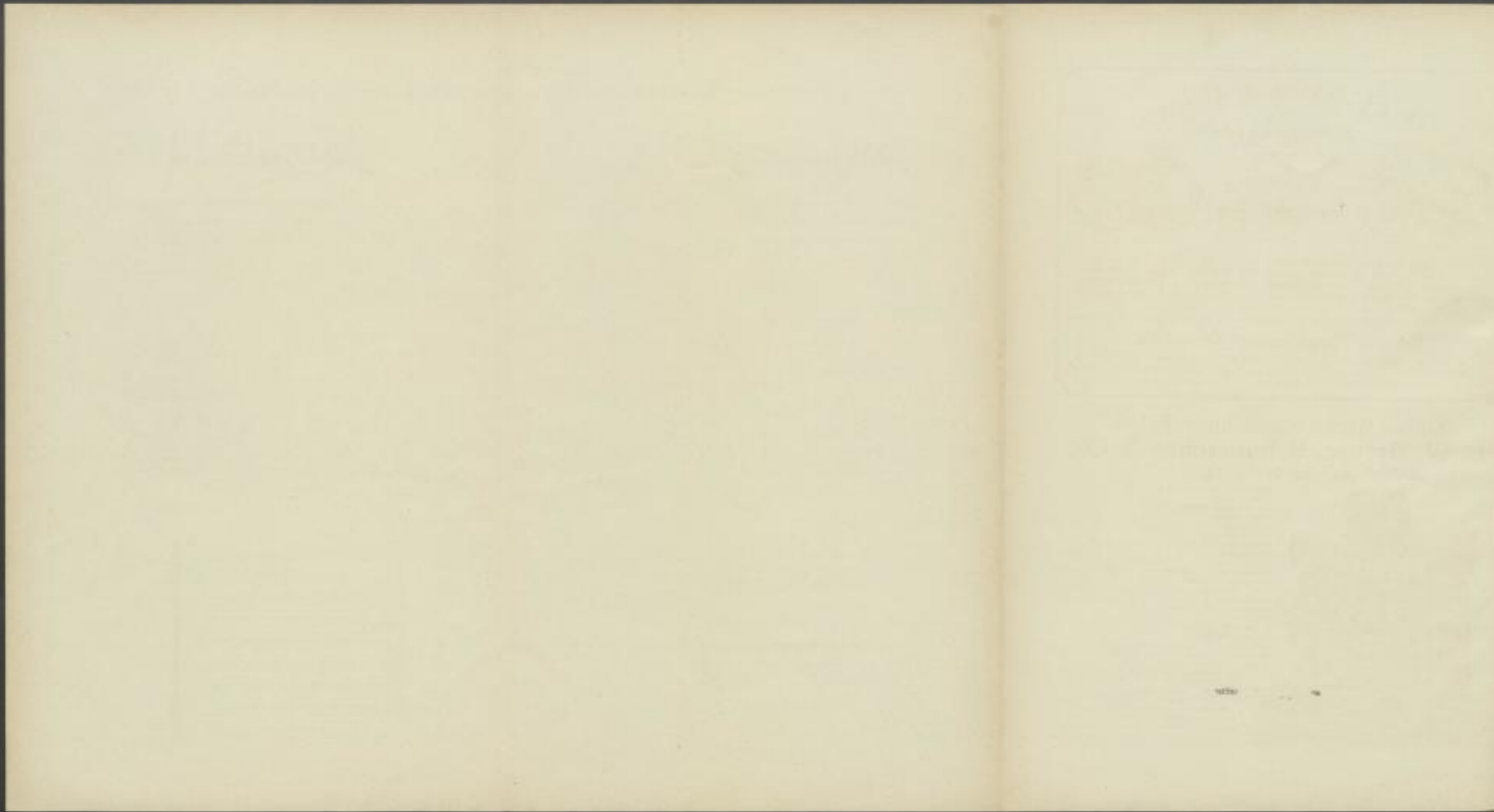
in Fig. 4 in Fig. 5 in Fig. 5

in Fig. 4 in Fig. 5 in Fig. 5

in Fig. 4 in Fig. 5 in Fig. 5

in Fig. 4 in Fig. 5 in Fig. 5

in Fig. 4 in Fig. 5 in Fig. 5



Dr. C. Otto & Comp.

Dahlhausen a. d. Ruhr.



DÜSSELDORF 1880.

FABRIK
feuerfester Producte.



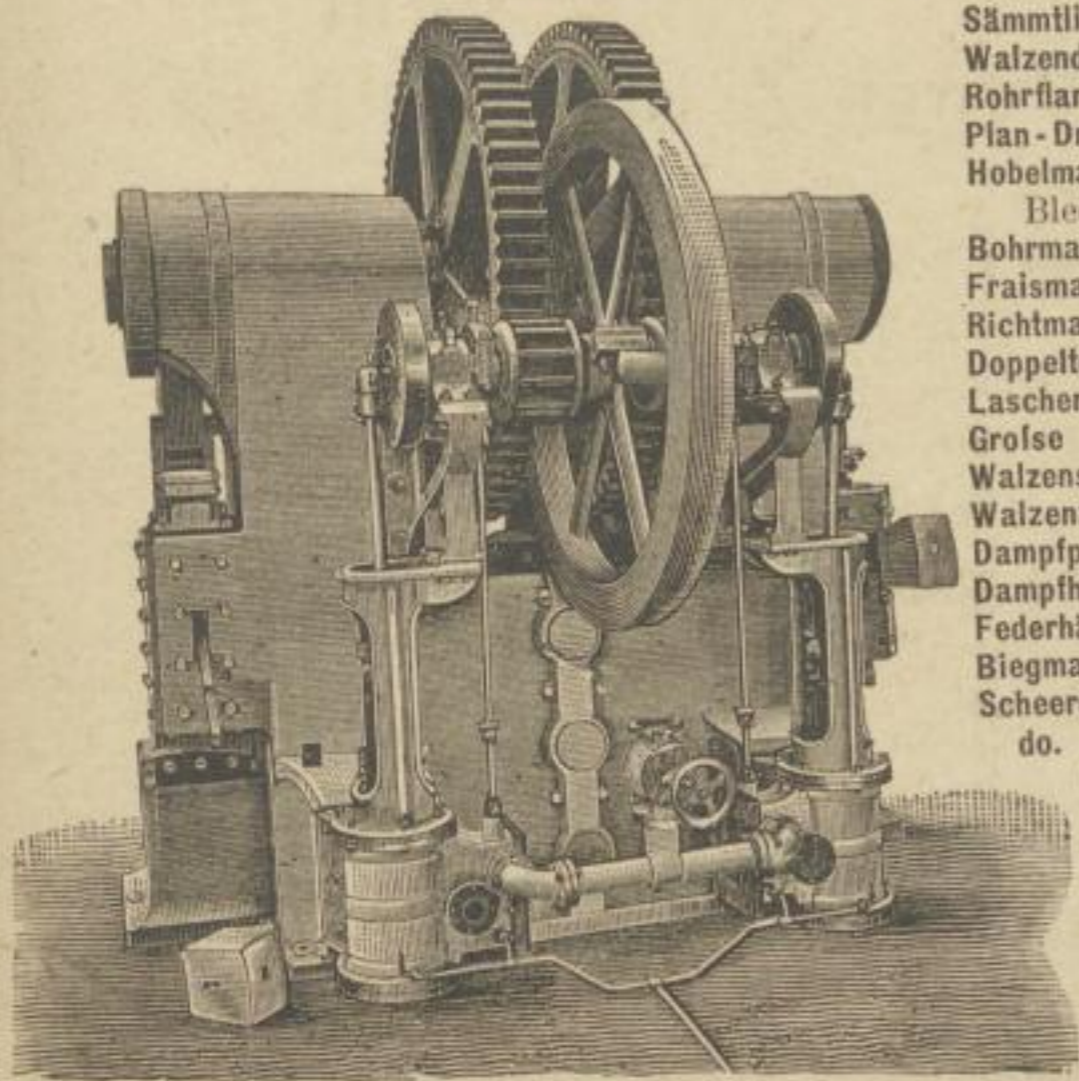
FRANKFURT a. M. 1881.

Das Etablissement fertigt **feuerfeste Steine** für alle metallurgischen und chemischen Zwecke, besonders **Steine für Hohöfen, Gufsstahlöfen, Martinöfen, Puddel- und Schweißöfen, Converter, Whitwell- und Cowperapparate, Giesereiflammöfen, Kokeöfen, Sodaöfen, Zinköfen, Kesselfeuerungen, Glasöfen etc.**, und übernimmt die vollständige **Herstellung von Ofenbauten** inclusive Lieferung sämtlicher Materialien, Armaturen und Maschinen. Insbesondere befasst sich das Etablissement seit Jahren mit der fix und fertigen Herstellung von

Kokeofen-Bauten neuester Construction,

welche sich durch solide Ausführung, gute Haltbarkeit, hohes Ausbringen und vorzügliches Product auszeichnen, und führt diese Koksöfen entweder mit intermittirendem Betrieb nach bisherigem System oder mit continuirlichem Betrieb nach Lürmann'schem System aus. 139

Kalker Werkzeugmaschinen-Fabrik L. W. Breuer, Schumacher & Co. Kalk bei Cöln a. Rh.



VII. 2

Sämmtliche Support-Drehbänke.
Walzdrehbänke.
Rohrflanschen-Drehbänke.
Plan-Drehbänke.
Hobelmaschinen für Maschinenstücke, Panzerplatten, Blechkanten.
Bohrmaschinen jeder Construction und Größe.
Fraismaschinen für Kurbelzapfen, Achsen, Profileisen.
Richtmaschinen.
Doppelte Durchstofs-Maschinen für Eisenbahnschwellen.
Laschenloch-Maschinen.
Große Shaping-Maschinen zur Bearbeitung schwerer Walzenschleifapparate. [Schmiedestücke.]
Walzenzug-Dampfmaschinen.
Dampfpumpen.
Dampfhämmer (Patent).
Federhämmer.
Biegemaschinen für Bleche etc.
Scheeren für Bleche, Brammen und Profileisen.
do. für Universaleisen, Schrott, Stabeisen.
Heiß-Circular-Sägen mit Support und Pendel.
Kalt-Circular-Sägen.
Ventilatoren, Rootsblowers.
Hydraulische Krähne f. Bessemerwerke u. Hebezüge.
Schleifsteintröge, Schleifstein-Abriht-Apparate.
Formmaschinen für Räder und sonstige Gufsstücke.
Sämmtliche Maschinen zur Fabrication von Nieten, Muttern, Schrauben, sonstigem Kleiseisenzeug und eisernen Geschirren. 162

9

Actien-Gesellschaft HARKORT in Duisburg a. Rhein.

Harkort Brückenbau

liefert Eisenconstructions jeder Art, übernimmt grössere, auch pneumatische Fundirungsarbeiten, als:

Complete Brücken-Bauwerke: Eisenconstruction und Pfeilerbau einschliesslich allen Zubehörs: des Belages aus Holz, Eisen oder Pflasterung, der etwa anschliessenden Dammschüttungen, gewölbten Viaducte, Portale etc.

Bau-Constructions aller Art aus Walzeisen

zu Bauzwecken: *Eiserne Träger, Hallen, Dächer, Schleusenthore, Docks, Landungsbrücken, eiserne Kirchtürme, Leuchttürme, eiserne verzinkte Getreide-Silos, Reservoirs aller Art etc.*; für Bergwerke: *Gestänge, Schachttürme etc.*; für Eisenbahnen: *Güterwagen, Drehscheiben, Schiebebühnen etc.*; für chemische Fabriken: *Waschthürme, Filtergefässe, Concentrations- und sonstige Apparate.*

Harkort Walzwerk

liefert *Feineisen aller Art, Rundeisen, Quadrateisen, Flacheisen, Universalflacheisen* bis 630 mm Breite, *gleichschenklige und ungleichschenklige Winkelleisen* in grosser Auswahl, sowie sonstige *Profil-Eisen*; ferner zu Brückenbelägen: *Zores-Eisen, Tonnenbleche und Buckelbleche* nach zahlreich vorhandenen Profilen.

Unser Technisches Bureau empfehlen wir zur Anfertigung von

Projecten für Eisen-, Holz- und Stein-Constructions,

soweit solche bei den oben bezeichneten Bau-Branchen vorkommen. Gestützt auf reichhaltige Erfahrung construiren wir durchaus sachgemäss, dabei mit grösster Materialersparnis und unter Vermeidung schwieriger Ausführbarkeit, wodurch dann billigste Beschaffung ermöglicht wird. Durch unsere Druckerei sind wir im Stande, die betreffenden Project- und Werkzeichnungen, die statistischen und Gewichtsberechnungen sehr exact, rasch und in jeder gewünschten Anzahl zu liefern. Für unsere Constructions übernehmen wir jede Garantie und besorgen auch auf Erfordern die staatliche Genehmigung. Wir berechnen für die Projecte mässige Preise und lassen bei nachfolgender Bestellung des Objectes die Project-Kosten ganz fallen.

Unsere Prospective, Albums etc. stehen Interessenten gern zur Verfügung.

158

Errichtet im Jahre
1856.

Errichtet im Jahre
1856.

Die Fabrik feuerfester Producte

« von »

H. J. Vygen & Cie.

in

DUISBURG am RHEIN

prämiirt:

Paris 1867

Wien 1873

Düsseldorf 1880

(mit der silbernen Preismedaille)

(mit der Fortschrittsmedaille)

(mit der silbernen Preismedaille)

« liefert: »

Feuerfeste Steine jeder Form und Grösse

zu allen industriellen Feuer-Anlagen in zweckentsprechenden Qualitäten.

Basische Steine

zur Entphosphorung des Eisens und für Bleihütten.

Gas-Retorten mit und ohne Glasur.

Graphit-Gussstahlschmelztiegel.

177

GUSSSTAHL-WERK WITTEN

in Witten a. d. Ruhr.

(früher Berger & Comp.)

MARTIN- & TIEGELSTAHL-
SCHMELZE.

HAMMER- & WALZWERKE.

EISEN- & STAHLBLECH-
WALZWERK.

MECHANISCHE
WERKSTÄTTEN.

FEUERFESTE
STEINE.

WAFFENFABRI-
CATION.



Specialitäten:

GUSSSTAHL-SCHMIEDESTÜCKE. — GUSSSTAHL-FAÇONGUSS, roh und bearbeitet.
WALZSTAHL. Werkzeugstahl. Gewehrläufe und Gewehrtheile. WAFFENSTAHL.
Gelenkketten. Klingen. FEINBLECHE. KESSELBLECHE. Geschützfabrication
in Eisen, Stahl, Flußeisen. 126
FEUERFESTE STEINE, Düsen etc. — Ausgedehnte Einrichtungen für MASSENFABRICATION.

Balcke, Telling & Co.

in
BENRATH.

Walzwerk schmiedeeiserner Röhren
in
Benrath.

- Siederöhren für Locomotiv-, Schiffs- und andere Dampfkessel.
- Geschweißte Blechröhren mit Flanschen zu Luft- und Dampfheizungen.
- Röhren mit gebördelten Enden oder aufgeschweißten ineinandergedrehten Bunden und Flanschen für Dampf-, Luft- und Wasserleitungen.
- Röhren für Bohrzwecke mit Gewindeverbindung nach verschiedenen Systemen.
- Gas-, Wasser- und Dampfleitungsröhren mit zugehörigen Verbindungsstücken.
- Perkins Röhren mit Links- und Rechts-Gewinde zu Heißwasser-Heizungen.
- Röhren für Manometer, hydraulische Pressen, Wasserheizungen mit hohem Druck und andere technische Zwecke.
- Brunnenröhren mit Gewinde und extra starken Muffen.
- Fields Röhren.
- Fußwärmer und Heizkasten für Waggonheizungen.

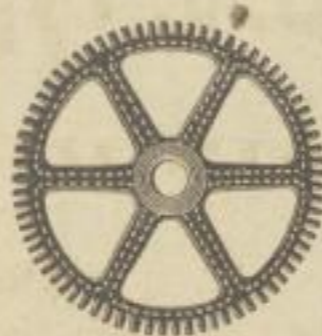
167

Bochumer Eisenhütte Heintzmann & Dreyer Maschinenfabrik,

Eisen-, Stahl- und Metallgießerei,

fertigen

mit 4 Formmaschinen
ohne Modell



Zahnräder

jeder Construction bis zu 7,5 m
Durchmesser, ebenso

Kammwalzen

mit Winkelzähnen,

Schneckenräder.

Bis zu 1500 kg Gewicht können Zahnräder und sonstige Stücke in Gussstahl geliefert werden.

Empfehlen ferner

Coaksausdrück-Maschinen

als langjährige Specialität.

164

110 Maschinen in Betrieb.

Auf der Gewerbe- und Kunst-Ausstellung zu Düsseldorf 1880
mit der goldenen Staats-Medaille prämiirt.

Gegründet
1808.

GUTEHOFFNUNGSHÜTTE,

Gegründet
1808.

Aktien-Verein für Bergbau und Hüttenbetrieb
in Oberhausen II a. d. Ruhr, Rheinprovinz,

liefert:

A. Walzwerks-Produkte,

aus Schweifseisen, Flußeisen und Flußstahl.

Eisenbahnschienen und Pferdebahnschienen.
Laschen und Unterlagsplatten.

Lang- und Quer-Schwellen für ganz eisernen
Bahn-Oberbau.

Stab- und Fein-Eisen, als: Rund-, Quadrat-,
Flach-, Schneid- und Band-Eisen.

Universal-Eisen.

Façoneisen, als **L-T-I-C**, Speichen, Reifen-,
Säulen-, Halbrund-, Fenster-, Roststabeisen etc.

Gruben- und Winkel-Schienen.

Bleche, als: Kesselbleche in allen Qualitäten,
Fein-, Brücken- und Reservoir-Bleche, gestainte
und gerippte Bleche.

Streckengestelle für Gruben.

Walzdraht.

Produktionsfähigkeit pro Jahr:

Eisenbahnschienen	60,000 t.
Eisenbahnschwellen	10,000 t.
Sonstige Stahlfabrikate	10,000 t.
Bleche	7,500 t.
Handeisen incl. Brückenmaterial	40,000 t.
Walzdraht	6,000 t.

B. Stahlwerks-Produkte.

Façongufs aus Flußeisen und Flußstahl nach
eigenen und fremden Modellen.

C. Hochofen-Produkte.

Puddel-, Gießerei-, Bessemer- und Thomas-
Roheisen.

Spiegeleisen und Ferro-Mangan.

Produktionsfähigkeit pro Jahr:
Roheisen 170,000 t.

D. Maschinelle Produkte etc.

Dampfmaschinen, besonders für Zechen, als
Fördermaschinen, Wasserhaltungsmaschinen,
Ventilatoren, Dampfkabel, Dampfmaschinen etc.
Schiffsmaschinen bis zu den größten Dimen-
sionen.

Druck- und Hebepumpen für Bergwerke.

Gestänge für Bergwerkspumpen von Façoneisen.

Geschmiedete Rund-Gestänge mit Patent-
Schlössern aus bestem Hammereisen.

Waggonkipper, vollständig selbstthätig, Patent
Gutehoffnungshütte.

Maschinengufs jeder Art und Größe.

Poteriegufs.

Geschosse in allen Kalibern, roh und mit
Hartblei-Ummantelung oder Kupferführung.

Schmiedestücke jeder Façon und jeder Größe.

Schiffs-Ketten, Anker und Steven.

Dampfkessel, Reservoirs etc.

Eiserne Brücken, Dachconstructions jeder
Größe.

Dampfschiffe, vollständig ausgerüstet für den
Personen- u. Güterverkehr, eiserne Kähne etc.

Schwimmende Docks.

E. Bergbau-Produkte.

Förderkohlen von den eigenen Zechen Ober-
hausen, Osterfeld und Ludwig, vorzüglich
geeignet für Locomotiv- und Kessel-Feuerung,
Ziegeleien und Kalkbrennereien, sowie für
Hausbrand.

Gewaschene Nufskohlen der Zeche Oberhausen.

Patente. { Wasserhaltungsmaschinen mit Rotation und Hubpausen, System Kley.
Flachschieber- und Präcisions-Steuerungen für Dampfmaschinen, System
Gutehoffnungshütte.
Fördermaschinen mit Expansionssteuerung, System Versen.
Waggonkipper, vollständig selbstthätig, System Gutehoffnungshütte.
Schlösser für Rundeisengestänge.

Der Verein besitzt folgende Werke:

- | | |
|--|--|
| I. Gutehoffnungshütte zu Sterkrade. | VIII. Schiffswerft Ruhrort in Ruhrort. |
| II. St. Anthonyhütte zu Osterfeld bei Sterkrade. | IX. Zeche Neu-Essen II - Ludwig - in Relling-
hausen. |
| III. Hammer Neu-Essen bei Oberhausen II. | X. Zeche Neu-Essen IV in Rellinghausen. |
| IV. Walzwerk Oberhausen in Oberhausen II. | XI. Zeche Osterfeld in Osterfeld. |
| V. Walzwerk Neu-Oberhausen in Oberhausen II. | XII. Diverse Eisensteingruben in Nassau, Siegen,
Bayern, der Eifel etc. |
| VI. Eisenhütte Oberhausen in Oberhausen II. | |
| VII. Zeche Oberhausen in Oberhausen II. | |

Gegenwärtig beschäftigte Arbeiterzahl: 7000. 149



J. C. Söding & Halbach

**Stahlwerke, Amboss-Schmiede
HAGEN i. W.**

Lager in Brüssel: Rue St. Christophe 4.

Werkzeug-Gussstahl

garantirter Qualität, den besten ausländischen Marken ebenbürtig.

Schweis- und Stahl-Stahl.

Schere- und Maschinen-Messer.

Scheiben für Schneid- und Frais-Räder. Formen und Schmiedestücke. Façonstahle.
Bleche. Kreissägen. Ambosse mit Gussstahlbahnen. Hämmer, Meißel, Hacken etc. 182

Dortmunder Gummi-Waaren-Fabrik

Prämiirt
auf der
Gewerbe-
und
Kunst-
Ausstellung
1874 zu
Düsseldorf.



Specialität:
Vulkanisirt
Gummi-
Fabrikate
für
technische
Zwecke.

Carl Pahl, Dortmund.

154

Flender, Schlüter & Vollrath

Düsseldorf

fabriciren:

Qualitätseisen

in Rund und Quadrat von 5 bis 50 mm und flach bis 65 mm breit,

Walzdraht

in Stahl und Eisen.

160

Franz Schlittinger in Deutz bei Köln

Technisches Geschäft sowie Agenturen in Berg- und Hüttenproducten
führt als Specialität:

Gandy's Patent Baumwollene Treibriemen

ausgeführt bis zu 72 engl. Zoll = 1830 mm Breite — Länge bis zu 100 m in einem Stück —
für alle Arten des Betriebs, besonders als Hauptriemen für Schnellwalzwerke sehr geeignet.

Ferner:

Kesselarmaturen

aus der Fabrik Dreyer, Rosenkranz & Droop in Hannover, und sonstige technische Artikel.

142

Actien-Gesellschaft für Eisen-Industrie zu STYRUM

in

Oberhausen

(Rheinpreußen)

fabricirt mit

40 Puddelöfen, 20 Schweiß- und Wärmöfen, 11 Walzenstraßen:

1) Stabeisen:

Rund-, Quadrat-, Flach- und Universaleisen, Locomotiv-Rahmenplatten bis ca. 1 m breit.

2) Façoneisen:

T, L, Z, U, Winkel-, Reifen-, Halbrund-, Fenster-, Schlitten-, Haspen-, Leisten-
und Sechskanteisen.

3) Gruben- und Winkelschienen:

in verschiedenen Profilen nebst zugehörigen Laschen.

4) Bleche:

Reservoir-, Schiffs-, Tender-, Brücken-, Riffel-, Locomotiv- und Kesselbleche bis zu einer
Breite von 2550 mm.

5) Gebördelte Böden:

bis 2300 mm D^m; Tonnen- und Buckelplatten auf maschinellm Wege in den verschiedensten
Façons und Dimensionen zu den mannigfachsten Zwecken. 189

Die Schönthaler Stahl- und Eisenwerke

von

Peter Harkort & Sohn

in

Wetter a. d. Ruhr

liefern:

Grob- und Feibleche

aus Schweißeseisen für Kessel und Brücken, zum Pressen, Falzen, Emailliren, Verzinnen und für gewöhnliche
Handelszwecke; ferner aus Guß-, Fluß-, Raffinir- und Puddelstahl für landwirthschaftliche Maschinen und
Geräthe, Sägen, Wellbleche, Schiffsbekleidungen etc. etc. von 30 bis $\frac{1}{10}$ mm Dicke.

Schweiß- und Flußstahl, sowie Qualitätseisen,

gewalzt und geschmiedet, in Stäben für die Kleinindustrie, hauptsächlich für Werkzeuge.

Cementstahl, gewalzt, geschmiedet und zum Einschmelzen. — **Milanostahl.** 159

U N I O N

Actien-Gesellschaft für Bergbau, Eisen- und Stahl-Industrie

zu

DORTMUND

liefert:

Kohlen und Koke. Erze.

Puddelroheisen, Bessemerroheisen, Gießereiroheisen.

Eisenbahnschienen und Pferdebahnschienen aus Bessemerstahl.

Laschen aus Schweifseisen, Flufseisen und Bessemerstahl.

Unterlagsplatten für Schienen aus Schweifs- und Flufseisen.

Lang- und Querschwellen aus Schweifs- und Flufseisen.

Kleineisenzeug zum eisernen Bahnoberbau.

Bandagen aus Bessemer- und Martinstahl.

Achsen aus Bessemer-, Martinstahl und Flufseisen.

Radsätze für Waggon, Tender und Locomotiven.

Grubenschienen aus Eisen und Stahl.

Grubenschwellen aus Schweifs- und Flufseisen.

Grubenwagen-Räder und **complete Sätze** für Bergwerke, Steinbrüche, Plantagen etc. aus **Temperstahl**.

Fliegende Geleise, Schachtgestänge, Schachtringe, eiserne Streckenbögen.

Brücken, Dächer, Drehscheiben, Eisenconstructions, Weichen, Kreuzungen.

Gießerei-Producte jeder Art. Poteriegufs.

Geschosse.

Schmiedestücke.

Geschmiedete Karren- und Wagenachsen aus Eisen und Stahl nach Profilbuch und in jedem vorgeschriebenen Façon.

Stabeisen: Rund, Vierkant, Flach, auch in Flufseisen, Bessemerstahl, Feinkorn, Puddelstahl, Hufstab-, Mutter-, Felgen-, Reifen-, Roststab-Eisen.

Geschmiedetes Eisen.

Universaleisen.

Profilirtes Eisen aller Art, als:

Winkelleisen

T Eisen

I Trägereisen

□ Eisen

Fenstereisen u. s. w.

nach Profilbuch.

Für die Normalprofile nach dem deutschen Normalprofilbuch werden die Walzen allmählich, auf Wunsch und nach

Vereinbarung auch sofort eingeschnitten.

Kesselbleche in Prima, Feinkorn-, Holzkohlen-, Lowmoor-, Flufseisen-, Martinstahl-, Bessemerstahl-Qualität.

Reservoirbleche.

Sturz- und Feibleche.

Walzdraht in Eisen, Flufseisen, Martinstahl und Bessemerstahl.

152

J. P. PIEDBOEUF & Co. ^{Düsseldorf} _{Oberbilk}

Geschweisste Röhren bis 305 mm Durchm.

Siederöhren für Dampfkessel.

Geschweißte Blechröhren mit Flantschen für Heizungen etc.

Complete Röhrenleitungen für Dampf, Luft, Wasser, nach Skizze.

Röhren für Bohrzwecke mit verschiedenen Gewindeverbindungen.

Gasröhren und Fittings. — Röhren für hydraul. Pressen etc. etc.

Prämiirt: Sidney - Düsseldorf - Melbourne.

130

Georg von Cölln, Hannover.

Stabeisen, gewalzt und geschmiedet.
Façoneisen: I, U, L, Z u. a.

Eisenblech: Reservoir- und Kesselbleche, Feinbleche.
Zinkblech. Verzinkte und verzinnete Bleche.

Schienen für Secundärbahnen und Straßenbahnen.

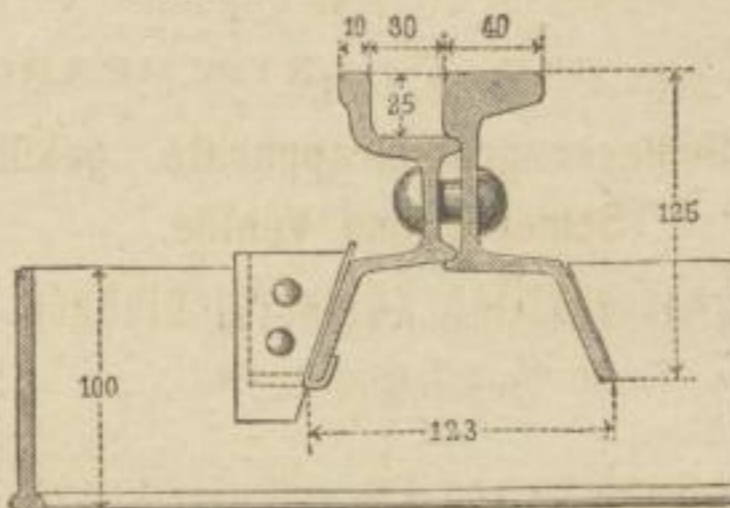
Alleinvertrieb

des patentirten
Systems

Heusinger von Waldegg.

Gewicht:

fertig armirt mit Schrauben-
bolzen und Verbindungsstangen
ca. 49 kg pro Meter Geleis.



Vorzüge:

1. Große Dauerhaftigkeit, gute und sichere Lage in der Bet-
tung, vorzügl. Pflasteranschluss.
2. Leicht zu verlegen, billig in der
Anlage und Unterhaltung.
3. Hohe Tragfähigkeit bei ge-
ringem Eigengewicht.
4. Gute Verlaschung ohne beson-
dere Verlaschungstheile.

116

AUGUST REICHWALD

in Newcastle-on-Tyne (England)

(Telegramm-Adresse: Reichwald, Newcastle Tyne).

Import

von Stahl, Eisen, Metall und Mineralien jeder Art.

Export

104

von engl. und schott. Gießerei-Roheisen, Bessemer-Roheisen, Maschinen etc.

Beste Referenzen.

Die Yorkshire Silica Fire Brick Co.

zu Oughtibridge bei Sheffield

liefert als Specialität:

SILICA FIRE BRICKS.

Diese feuerfesten Steine, welche aus dem bekannten, nur bei Sheffield in gleicher Beschaffenheit vor-
kommenden Gannister (97% Kieselsäure) nach einem eigenen Verfahren dargestellt werden, haben sich bei
continuirlichem Betriebe in intensivster Hitze als von einem, in der Praxis von keinem andern Material
erreichten **Feuerbeständigkeit** erwiesen. Die Silica Fire Bricks (nicht identisch mit gewöhn-
lichen Dinas-Steinen) sind für Siemens-Gasöfen, für Generatoren von Gasanstalten, sowie für Glas-,
Kupfer-, Eisen- und Stahl-Schmelzöfen das beste feuerfeste Material.

Bestellungen nehmen entgegen

Arnolds & Wellenbeck in Düsseldorf,

117

General-Vertreter der „Yorkshire Silica Fire Brick Works“ für Deutschland, Oesterreich, Luxemburg und die Schweiz.

Georgs-Marien-Hütte bei Osnabrück.

Hohofenbetrieb:

Bessemer Eisen, Qualitätspuddel Eisen, Spiegeleisen.

Eisengießerei und Mechanische Werkstätte:

Gußstücken aller Art, bearbeitet und unbearbeitet, bis 15000 kg per Stück schwer.

Specialität:

Heizapparatrohre aus erprobten feuerbeständigen Eisenmischungen,
senkrecht stehend gegossen.

MUFFEN- UND FLANTSCHENROHRE.

Steinbrechmaschinen, Schlackengranulirapparate, gekühlte Drosselklappen,
Schieber und Ventile.

Kühlkasten, sowie sonstige Kühlvorrichtungen an Hohöfen.

127

Werkzeugmaschinenfabrik und Eisengießerei Ernst Schiess in Düsseldorf-Oberbilk. Specialmaschinen

für Hüttenwerke, Kesselschmiede, Brückenbau- und Schiffbau-Anstalten, Locomotiv-,
Waggon-, Maschinen- und Eisenbahnbedarf-Fabriken, sowie Reparatur-Werkstätten

und zwar Maschinen bis zu den größten Dimensionen:

für Bearbeitung von Walzen, Blechen, Façoneisen, Schienen, Schwellen,
Röhren etc.,

für Bearbeitung der (Eisenbahnwagen- und Locomotiv-) Achsen und Räder,
sowie Buffer und Weichen,

für Bearbeitung von (Lastwagen-) Achsen, Büchsen und Kapseln,

zum Formen und zur Bearbeitung von Geschossen,

zum Formen von Rollen und anderen Rotationskörpern (Patent 6935),
von Zahnrädern und Maschinenteilen.

Feiner in allen Größen sämtliche Arten

Support- und Plandrehbänke, Hobel-, Shaping-, Stofs-, Schraubenschneid- und Bohrmaschinen.

Special-Maschinen für Präzisionsarbeiten in Massenfabrication.

Universal- (Patent-) Drehbänke

zur Herstellung hinterdreher, ohne Profiländerung nachschleifbarer Schneidwerkzeuge.

Fräsmaschinen in allen Arten.

Schleifmaschinen für Schneidwerkzeuge.

Profil-Fräser, hinterdreht und ohne Profiländerung nachschleifbar.

—©— Fräser, cylindrische und conische, spiral geschnitten. —©—

Gewindebohrer, Schneideisen und Kluppen, Reibahlen und Spiralbohrer.

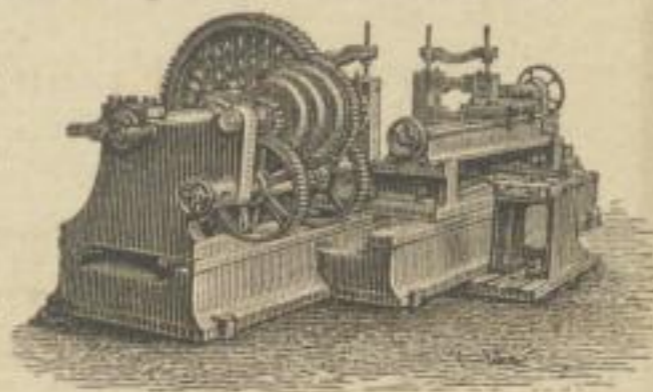
Zahnräder, gefräste oder mittelst Maschine geformte.

AUSFÜHRUNG VON FRÄSARBEITEN.

Das Etablissement beschäftigt über 200 Arbeiter, hat 130 in exactester Weise functionirende Werkzeug-
maschinen (dabei solche zur Bearbeitung der größten und schwersten Stücke) in Betrieb und ist überhaupt
mit den vorzüglichsten Hilfsmitteln in reichem Maße ausgerüstet.

VII.:

10



PHÖNIX

Actien-Gesellschaft für Bergbau und Hüttenbetrieb

in

LAAR bei RUHRORT.

Schweizer-Aue. — Berge-Forbeck. — Kupferdreh.

Begründet: 1853.

Fabrikmarke: P. H. X.

Eisenbahnbedarf:

Normal-, Schmalspur-, Gruben-, Pferdebahnschienen jeden Profils
aus Eisen und Bessemerstahl.

Kleineisenzeug.

Eiserne Lang- und Querschwellen.

Ungeschweißte und geschweißte

Feinkorn-, Buddelstahl-, Bessemer- und Martinstahl-Bandagen.

Achsen aus Bessemer- und Martinstahl.

Eisenbahn-, Waggon-, Tender- und Locomotivräder.

Hüttenproducte:

Coaksroheisen zum Verpuddeln und zur Stahlfabrication.

Gießereiroheisen.

Bessemer- und Martinstahl.

Walzwerksproducte:

Bleche. — Profilirtes und Stabeisen.

Bergwerksproducte:

Eisenerze. — Kohlen.

Eisenfabricate:

Schmiedestücke.

Arbeiterzahl circa 4800.

138

Fabrikzeichen.



HANIEL & LUEG
DÜSSELDORF

Große goldene Staats-Medaille



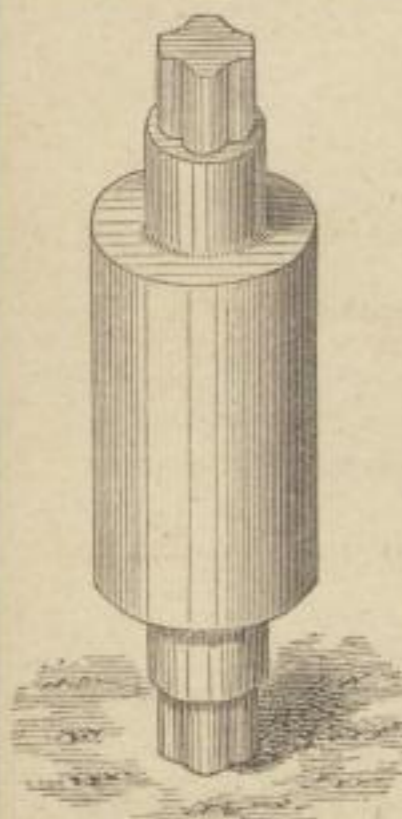
Düsseldorf 1880.

Maschinenfabrik, Eisengießerei und Hammerwerk.

Specialitäten

für

Eisenhüttenwesen:



Coquillen.

Walzen in Hart- und Weichgufs.

Complete Walzenstraßen.

Chabotten und Hammereinsätze.

Flantschenröhren von 4 m Baulänge
bis 1 m Durchmesser.

Sämtliche Maschinentheile, roh und
fertig bearbeitet.

143



GEBRÜDER KLEIN

Dahlbrucher Eisengießerei, Dahlbruch in Westfalen

liefern:

Vollständige maschinelle Einrichtungen

für Hohöfen, Puddel-, Bessemer- und Walzwerke, insbesondere: Gebläsemaschinen (Compound-System), Gichtaufzüge, Dampfhämmer, Walzenzugmaschinen, Condensatoren, Dampfpumpen, Walzwerke aller Art für Eisen, Stahl, Kupfer, Messing etc. mit Räder-, Riemen- und Seiltrieb, Sägen, Scheeren und Drahtzüge.

Hart- und Weichwalzen

mit Schleif- und Polirmaschine bearbeitet.

136

A. & H. Oechelhaeuser in Siegen

Eisengießerei und Maschinenfabrik.

Maschinen für Bergbau und Hüttenbetrieb.

Wasserhaltungsmaschinen (Patent Kley, Cornwall u. unterirdische), Förder- u. Walzwerks-
maschinen, Gebläsemaschinen (von diesen bis 1882 51 Stück im Betriebe) gewöhnlichen
und **Compound-Systems**, Betriebsmaschinen (Compound) mit Flachschieber-
oder Ventil-Präcisionssteuerung. **Dampfhämmer, Pumpen, Gestänge etc.**

Gufsstücke bis. 25 000 kg Gewicht.

134

Hörder Bergwerks- und Hütten-Verein

in
H Ö R D E

Westfalen

Gegründet 1839

liefert:

A. Bergbau-Producte:

Stückkohlen, gewaschene Nufskohlen, gewaschene Cokeskohlen und **Cokes**, von den Schächten Schleswig und Holstein des Höder Kohlenwerks. Jahresproduktion 5 $\frac{1}{2}$ Millionen Centner Kohlen.

B. Hohofen-Producte:

Weißstrahliges und **graues Puddelroheisen**, **Gießereiroheisen**, gleich dem der besten schottischen Marken, **Bessemerroheisen**, **Roheisen** für den **Thomasstahlprocess**, **Spiegeleisen**, **Ferromangan**, **Ferrophosphor**. Jahresproduktion 90 000 Tonnen.

C. Producte der Stahlfabrik:

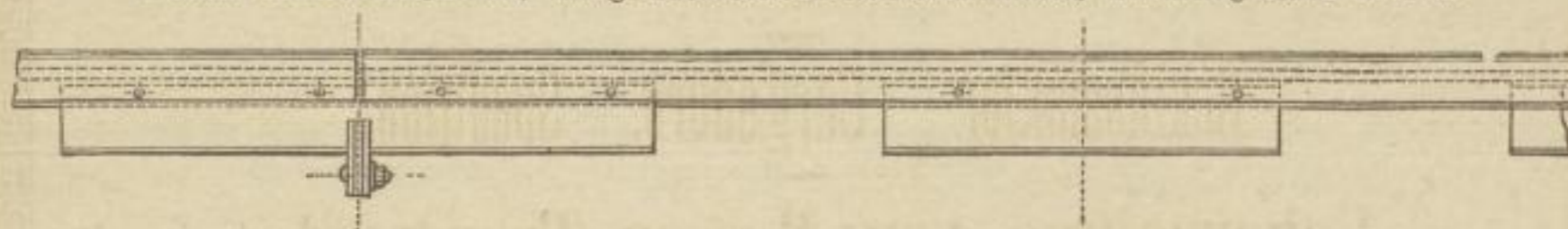
Rohe und vorgeschmiedete Stahlblöcke, **Stahlschmiedestücke**, **Bandagen** und **Achsen**.

D. Walzwerksproducte aus Flusstahl, Flusseisen und Schweifeseisen:

Eisenbahnschienen, **Pferdebahnschienen**, **Grubenschienen**, **Laschen**, **Unterlagsplatten**, **Lang- und Querschwellen**, **Kleineisenzeug** für eisernen Oberbau, **Stabeisen** und **Feineisen**, **Façoneisen**, als **L I C**, **Speichen**, **Rinnen-**, **Roststab-** und sonstige **Façoneisen**, **Kesselbleche**, **Feinbleche**, **Brückenbleche**, **Reservoirbleche**, **Riffelbleche**, **Drahtbillets** und **Walzdraht**. Specialität in **Pferdebahnen** und **Secundärbahnen**: Der bewährte eiserne Oberbau nach dem **System Rimbach**.
Productionsfähigkeit pro Jahr 90 000 Tonnen.

E. Producte der Räderfabrik und der mechanischen Werkstätten:

Montirte Räder, **Radgestelle**, fertig bestofsene **Locomotivrahmen**, **Streckengestelle** u. s. w.



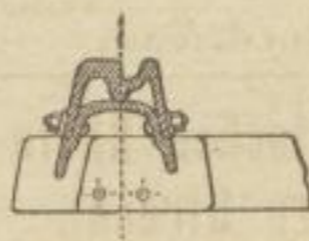
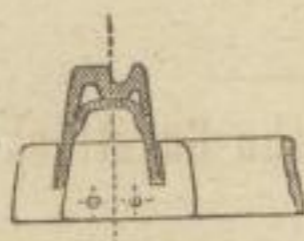
System Rimbach.

Alleinige Ausführung dem Höder Verein übertragen.

2750 kg Tragfähigkeit.

3000 kg Tragfähigkeit.

5000 kg Tragfähigkeit.



W^m. H. Müller & Co.

DÜSSELDORF

Tonhallenstraße Nr. 15.

Import von Mineralien:

Eisen-, Zink-, Mangan-, Kupfer-, Blei-, Kobalt-,
Nickel- etc. Erze, Schwefelkies etc. etc.

Roheisen.

173

W^m. H. Müller & Co.

Rotterdam,

Willemsplein No. 11.

Amsterdam,

Prins Hendrik Kade No. 117.

Ruhrort.

Schiffsmakler — Cargadore. Spedition.

Uebernahme von Massen-Transporten
von und nach dem Auslande.

Regelmäßige Dampferlinie — auch für Stückgüter-Verkehr —
zwischen $\frac{\text{Rotterdam}}{\text{Amsterdam}}$ und Bilbao.

Vertreter der Niederländischen Rhein-Eisenbahn-Gesellschaft
zu Utrecht.

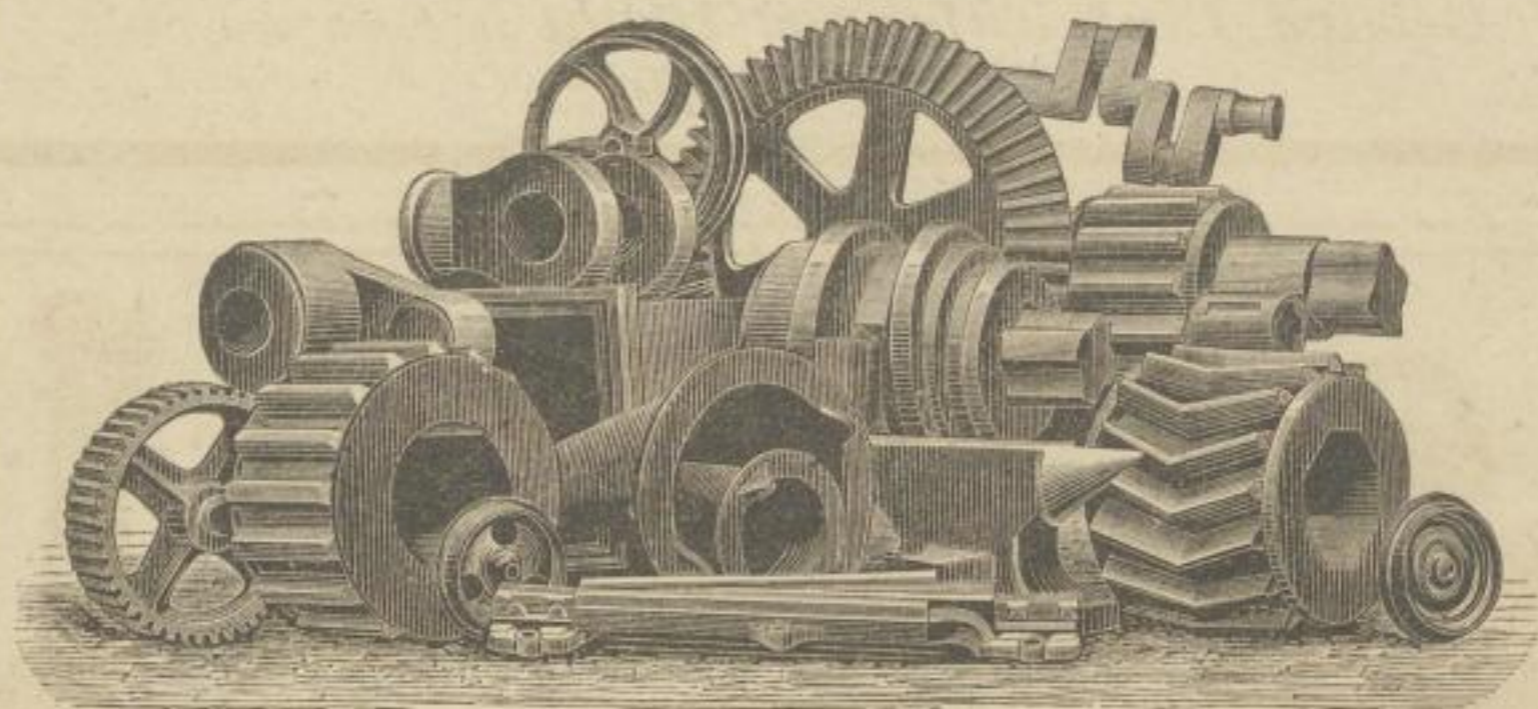
174

F. Asthöwer & Cie.

Tiegelgußstahlfabrik

Annen in Westfalen

Walzwerk und Façongießerei.



Hammerwerk und Mechanische Werkstatt.

liefern als Specialitäten:

I. Tiegelgußstahl-Façonguß.

a. Für Walz- und Hammerwerke.

Kammwalzen mit Winkelzähnen oder mit geraden und versetzten Zähnen, Griffkuppeln, Kuppel- und Laufspindeln, Muffen, Walzenständer Vorwalzen, Luppenwalzen, Façonwalzen, Hammerbäre, Ambosse, Einsätze, Hammerführungen.

Die Kammwalzen mit Winkelzähnen, von uns seit 29½ Jahren mit dem größten Erfolg bei den ersten Walzwerken des In- und Auslandes eingeführt, empfehlen sich sehr durch ihren ruhigen Gang, geringen Verschleiß, daher lange Betriebsdauer.

b. Für Maschinenfabriken.

Zahnräder aller Art, Zannstangen, Schnecken, Excenter, Kreuzköpfe, Kurbeln, Kolben, Stopfbüchsen, Ventile etc.

c. Für Eisenbahnbedarf-Fabriken.

Locomotiv- und Tenderräder, Wagenräder, Weichenzungen, Kreuz- und Herzstücke, Tramwayräder etc.

d. Für Brückenbau-Anstalten.

Auflager, Pendel, Rollen etc.

e. Für Schiffswerften.

Schiffsschrauben, Davids, Stirnröhre, Lagerstützen, Schraubenwellen-Lager, Steuerhebel, Kettenhaken, Plattenringe, Augbolzen, Augklampen etc.

f. Für sonstige Industrien.

Glühkisten, Glühtöpfe, Fettkasten, Retorten, Abdampfpfannen, Kollermühlenringe, Brechbacken, Pochschuhe, Prefszylinder, Grubenwagenräder etc.

II. Schmiedestücke aus Stahl.

Achsen, gekröpfte Wellen, Pleuel-, Kuppel- und Kolbenstangen, Kolben etc.

III. Walzstahl.

Rund- und Quadratstahl von 13 bis 105 mm (stärkere Dimensionen geschmiedet), Flachstahl.

IV. Waffen-Artikel.

Gewehrläufe, gewalzt oder in Façon geschmiedet. Waffenstahl zu Gewehr- und Revolvertheilen. Gewehrläufe in allen Stadien der Bearbeitung. Fertige Gewehrläufe.

Friedrich Thomée, Werdohl,

Puddlings- und Walzwerk, Drahtzieherei und Drahtstiftfabrik,

liefert:

Eisen- und Stahl-Walzdraht

aller gebräuchlichen Dimensionen, rund, viereckig, halbrund und flach;

Gezogenen Eisen- und Stahl-Draht,

blank, gegläht, verkupfert, verzinkt und verzinkt;

Geölten Einfriedigungs-Draht in Eisen und Stahl;

Drahtstifte.

191

Wagner & Co.

Eisengießerei

und

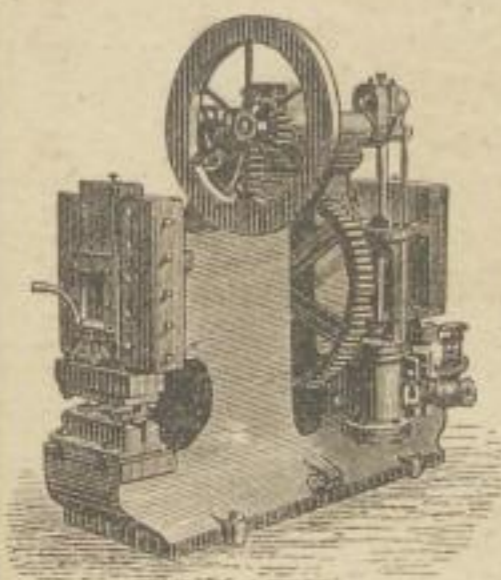
Werkzeugmaschinen-Fabrik

in

Dortmund

empfehlen als

Specialität für Hüttenwerke:



Dampfklappen-Scheeren, Blechscheeren, Lochmaschinen zur Fabrication eiserner Schwellen, Lochmaschinen zur Fabrication von Laschen etc., Richtpressen aller Art, Fraismaschinen, Kaltsägen, Heißeisensägen, Pendelsägen, Biegemaschinen, Zerreißmaschinen, Aufzugmaschinen für Asche, Schlacken etc., Drahtspitz- und Drahtwickelmaschinen, Schneidwalzen, Kreisscheeren, Walzenschleifmaschinen, Frictionshämmer, überhaupt

Werkzeugmaschinen aller Art.

Holzbearbeitungs-Maschinen,

als: Kreissägen, Bandsägen, Hobelmaschinen, Fraismaschinen aller Art etc. etc.

Complete Einrichtungen für Dampfsägewerke, Bauschreinereien
etc. etc.

151

Aplerbecker Hütte

Brüggmann, Weyland & Co.

zu

APLERBECK, Zweigniederlassung SIEGEN,

liefert:

Puddel- und Gießerei-Roheisen,

ersteres vorzüglich geeignet zur Fabrication von Draht und weichem, sehnigem Eisen, letzteres zum Maschinenguss.

Das ausschließliche Verschmelzen von Erzen aus eigenen Gruben garantirt eine gleichmäßige Qualität.

165

Westfälischer Gruben-Verein

— auf —

Zeche Hansa

bei HUCKARDE (Dortmund).

Haltestelle für alle Züge der rechtsrheinischen Eisenbahnstrecke Dortmund-Sterkrade.

Telegramm-Adresse: Hansa Dortmund.

I. Steinkohlenzeche HANSA,

Verzandt Station Dortmund.

Gaskohlen,
Gasflammkohlen, und zwar
Handstückkohlen,
Doppelt gesiebte Stückkohlen,
Einfach
Nüsse I gewaschen 40 bis 70 mm,
" II " 15 " 40 "
Abgesiebte Nufsgruskohlen,
Gruskohlen unter 15 mm,

Melirte Flamm-Förderkohle mit circa 55 %
Stück-Gehalt, als Industriekohle ersten Ran-
ges allgemein anerkannt, sowie im ausge-
dehntesten Mafse bei den überseeischen
Dampferlinien in Concurrenz mit der eng-
lischen Kohle zur Verwendung kommend.
Verdampfungsfähigkeit der besten Sorte Nufs-
kohlen 927,7 Kilo pro Stunde und Quadrat-
meter Rostfläche, bisher unübertroffen.

II. Steinkohlenzeche ZOLLERN,

Verzandt Station Marten der rechtsrheinischen Emscherthalbahn.

Fettkohlen, und zwar
Stückkohlen,
Nüsse I gewaschen von 45 bis 70 mm,
" II " " 30 " 45 "
" III " " 15 " 30 "
" IV " " 8 " 15 "
Kokskohle " unter 8 mm,
" gesiebt " 8 "
" " " 13 "

Melirte gewaschene Kohle, bestehend aus $\frac{1}{3}$
Stücken, $\frac{2}{3}$ gewaschenen Nüssen der ver-
schiedenen Korngrößen,
Einmal gesiebte Förderkohle,
Förderkohle,
Schlammkohle,
Schwere Schmiedekohle,
Schlammkohle, für Gasfeuerungen sehr ge-
eignet.

Eine außerordentlich geringe Rauchentwicklung, niedriger Aschengehalt
(bei den besten Sorten bis zu 2 %), hoher nachhaltiger Verdampfungs-Effect (8,60 Kilo
Wasser pro Kilo Kohle), bedeutende Verkokungstemperatur, intensive Schweißhitze zeichnen die
Zollernkohle vor anderen Fettkohlenzechen besonders aus. Bei der kaiserlichen Marine, den ham-
burgischen Dampferlinien findet dieselbe deshalb eine bevorzugte Verwendung.

Productionsfähigkeit beider Zechen Hansa und Zollern 2000 Tons pro Arbeitstag mit
2000 Arbeitern.

Production pro 1880/81 = 430000 Tons mit 1600 Arbeitern.

III. Kokerei ZOLLERN (Brügman & Co., Dortmund).

Verzandt Station Marten der rechtsrhein. Emscherthalbahn.

Coppéc-Koks, ausschließlich aus gewaschenen Kokskohlen der Zeche Zollern, durch
geringen Aschen- und Feuchtigkeitsgehalt, große Festigkeit und Gleichmäßigkeit aus-
gezeichnet.

Production pro Tag 200 Tons Koks.

Düsseldorfer Röhren- und Eisen-Walzwerke

Düsseldorf-Oberbilk

(vormals Soengen).



Goldene preussische Staats-Medaille.
(Düsseldorf 1880.)



Telegramm-Adresse:

Röhrenfabrik Düsseldorf-Oberbilk.

Fabricate:

Schmiedeeiserne Röhren für Locomotiven und Dampfschiffkessel,

ferner zu Gas-, Dampf- und Wasserleitungen, sowie

Röhren für hydraulische Pressen, Heißwasser-Heizung und comprimirt Luft.

Flanschenröhren, Blechröhren zu Dampfheizung, Brunnenröhren, Bohrröhren.

Walzdraht, Rund-, Quadrat-, Flach-, Band-, Niet- und Schneideisen.

Kessel-Bleche.

150

Märkische Maschinenbau-Anstalt

vormals Kamp & Cie.

Wetter a. d. Ruhr, Westfalen

baut als Specialität

alle für das Hüttenwesen erforderlichen **Maschinen** und **Apparate** nach neuesten Erfahrungen, insbesondere zur Anfertigung und Verarbeitung von **Stahl und Eisen.**

169

J. F. POMPEN & Co.

in STERKSEL bei Eindhoven (Holland),

Besitzer der

ausgedehntesten und besten **Rasenerzfelder** in Holland und Belgien, empfehlen sich den Hohofenwerken Rheinlands und Westfalens für die Lieferung von

hochhaltigen Rasenerzen

mit niedrigem Phosphorgehalt unter Garantie,
per Schiff oder Eisenbahn.

185

Grillo, Funke & Co. in Schalke

(Westfalen)

fabriciren:

**Locomotiv-, Kessel-, Schiffs-, Reservoir- und Brücken-Bleche,
Feinbleche,**

Nr. 1 bis 26 unter polirten Hartwalzen hergestellt,
in allen Qualitäten bis zu den größten Dimensionen,

Walzdraht und Nieten-Rundeisen

von 5 bis 28 mm.

Ferner:

Bearbeitete Bleche jeder Art und Größe,

durch Maschinen und Handarbeit hergestellt,
namentlich:

Gebörtelte Böden und Stirnscheiben,
gekrempte Locomotiv- und Locomobil-Feuerkasten-Bleche,

geschweißte und genietete

Stützen, Flammrohr-Bunde, Dome, Galloway-Rohre, Winkelringe

etc. etc.

161

Eisen-Industrie zu Menden und Schwerte,

Actien-Gesellschaft

in Schwerte a. d. Ruhr (Westfalen)

liefert

von sieben Draht-Walzstraßen:

Walz-Draht

in allen Dimensionen und Qualitäten, — sowie von fünf Stab-Walzstraßen:

Band-, Fein- und Stab-Eisen

von den feinsten bis zu den mittleren Dimensionen, ebenfalls in allen Qualitäten.

153

Englerth & Cünzer, Eschweiler-Aue,
Eisengießerei und Maschinenfabrik (vorm. H. Gräser jr.)
liefern

Maschinen

jeder Art und Größe für **Hüttenbetrieb** und **Bergbau**,
besonders **Walzwerks-, Gebläse-, Wasserhaltungs-** (sp.
unterirdische) und **Fördermaschinen, Scheeren, Durchstöße,**
Pendelsägen, Kaltsägen (Patent Ehrhardt).

Betriebsmaschinen

erster Klasse mit und ohne **Condensation**, mit vor-
züglichster **Flachschieber-Präcisionssteuerung** (auch
für **Walzwerks-Maschinen** geeignet). — **Umbau** vor-
handener Maschinen auf **Präcisionssteuerung**.

Sand- und Lehmgufsstücke jeder Größe und
Form, **Pfannen, Kessel** und **Glühtöpfe** für chemische
und metallurgische Zwecke.

163

Wir bauen und setzen unter Garantie in Betrieb,
nach Plänen unseres **H. Eckardt**,

Schmelzöfen

zur Herstellung von

Flußeisen, Stahlfaçonguß, Martin- u. Tiegelstahl

in den Größen von 500 bis 10 000 k Inhalt, von denen
bereits mehrere eingeführt sind. Die Oefen von 500
bis 1500 k Inhalt sind besonders für Gießereien
geeignet, sie lassen sich zweckmäßig nach dem Stahl-
abstiche für den gewöhnlichen Eisengießerei-Betrieb
benutzen und gestatten die Verwendung schweren
Gufsbruches. **Wir liefern gern Proben aus diesen
Oefen hergestellt.**

171

Dortmund.

Gildemeister & Kamp.

Stahlwerk
Gebr. Brüninghaus & Co., Werdohl (Westfalen).
 Specialität:
Werkzeug-Gussstahl
 Dreh-Hobelstähle extra hart, Fraiser, Bohrer, Matrizen, Hand-Kaltmeißel, Döpper etc.
 Marke    feinst und   feine.
 aus selbst erzeugten Rohmaterialien, **garantirt**, den besten ausländischen
Marken gleichstehend. 112

PIEDBOEUF, DAWANS & Co.
 Handels-Marke

 in **DÜSSELDORF — OBERBILK**
 fabriciren: Eisen- und Stahlbleche, Flacheisen, geprefste Kesselköpfe, flache und gekümpelte Böden.
 Specialität: Qualität-Kesselbleche, rechtwinklig bis zu 2400 mm Breite, rund bis zu 2500 mm Durchmesser, und bis 26 mm Stärke.
 No. 1. (Holzkohlen, Extra-Qualität.)
 » 2. (Holzkohlen, »)
 » 3. (Feinkorn, »)
 » 4. (Koke, ») 141

Grafenberger Gussstahlfabrik
 in
DÜSSELDORF
 liefert
Gussstahl-Schmiedestücke
 jeder Art und in jedem Gewichte für
Eisenbahnbedarf
 und
Maschinenfabriken,
 roh vorgeschmiedet, vor- und fertig bearbeitet,
 sowie vorgeschmiedete Gussstahlblöcke und
 Rohstahlblöcke.
 Ferner:
Gussstahl-Façonguss,
 als Gussstahlscheibenräder, Herzstücke und Kreuzungen incl. Garnitur für Eisenbahnen, Hammerbüse, Einsätze und Ambosse, Gesenke für Schmiedestücke, Kammwalzen etc. für Walzwerke, Drehscheiben-Rollen, Prefscylinder für hydraulische Pressen auf garantirten Druck geprüft, etc. etc. 140
Gussstahl- und Flußeisen-Bleche.

JULIUS BOEDDINGHAUS
 Civil-Ingenieur
Düsseldorf
 Marienstraße Nr. 4.
 Vertreter der Firma
SIEMENS & HALSKE in BERLIN
 für Rheinland und Westfalen.
ANLAGEN
 für
 elektrische Beleuchtung, elektrische Eisenbahnen,
 elektrische Kraftübertragung, Galvanoplastik.
 Wassermesser. Telephone.
 Elektrische Feuermelde- und Wächter-Control-Uhren.
Maschinen und Apparate
 zu Fabrikpreisen. 105

Transmissions-Hanfseile
 als Ersatz für Zahnräder- und Riemenbetrieb
 fertigt in vorzüglicher, bewährter Qualität unter Garantie der Dauerhaftigkeit
Joh. Jacob Wolff
 Mechanische Seilerei und Hanfspinnerei
Mannheim. 123

Adolf Bleichert & Co. in Leipzig-Gohlis

liefern als alleinige Specialität

„Drahtseilbahnen“

ihres verbesserten patentirten Systems, unter umfassender Garantie für Solidität und Leistungsfähigkeit.

Anerkannt billigstes Transportmittel.

Ueber 140 Anlagen in Betrieb, darunter solche von 11 km Länge.

Vertreter { Ingenieur **Heinr. Macco**, Siegen.
Ingenieur **J. George**, Düsseldorf.

81

W. BRAUN.

St. Petersburg.

Moskau.

Etabliert 1865.

Import: von Metallen, roh und verarbeitet, sowie Metallwaaren, Werkzeugen etc.

Export: von russ. Rohkupfer, russ. Eisenblech (Holzkohle), alten Eisenbahnschienen, Bandagen, Talg etc., allen anderen russischen Landesproducten.

Prima Referenzen.

Als Adresse genügt

für **Telegramme:** BRAUN Petersburg.

BRAUN Kiselniy Moskau.

für **Briefe:** W. BRAUN St. Petersburg.

W. BRAUN Kiselniy Moskau.

129



Handelsmarke.

Düsseldorfer Eisen- und Draht-Industrie.

Düsseldorf-Oberbilk.

Große Silberne Staats-Medaille 1880.

Erster und zweiter Preis Melbourne 1880.

Puddlings- und Walzwerk, Drahtzieherei und Stiftenfabrik,

Walzdraht, alle Sorten Eisen- und Stahldraht, verkupferte Springfedern etc. etc.

—o— Alle Sorten Drahtstifte. —o—

Prima Patent-Absatzstifte, Formerstifte, Portemonnaie- und Cigarrenkist-Stifte, Kammzwecken, Schuhnägel, Schiefer- und Rohrnägel, Krampen, Stiefeleisenstifte, Glaser- und Tapezierstifte etc. etc.

Stiefeleisen.

132

A. Prochaska & Co.

WIEN IV.

Mayerhofgasse 11.

Technisches Bureau

für Bergbau, Hüttenwesen u. Eisenbahnbedarf.

Nachsichtung und Verwerthung von Patenten

der Berg- und Hüttenindustrie.

178

Geldschränke,

Gewölbethüren, Wand- und Möbelschränke, sowie Werthgelasse aller Art, für Behörden, Eisenbahn- und Kirchen-Verwaltungen, Banken, Industrielle und Private, nach meinem neuesten System mit **Patent-Isolirung** und **Patent-Panzerung**, als absolut feuer- und diebessicher bewährt (Ausstellung Düsseldorf 1880 **einzig** mit der **Staatsmedaille** prämiirt), empfiehlt

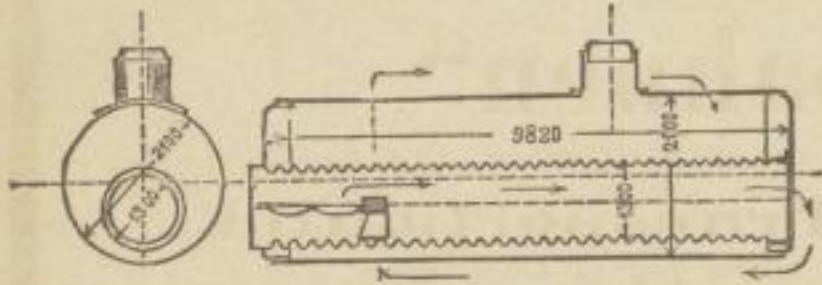
Fr. Pohlschröder in Dortmund,

176

Geldschrankfabrik mit Dampftrieb.

Patent-Wellrohre (System Fox)

von **SCHULZ KNAUDT & Co.**, Puddlings- & Blechwalzwerk in Essen, Rheinpreußen.



Der Dampfkessel mit gewelltem Flammrohre nach vorstehender Skizze erzielte auf der Gewerbe-Ausstellung in Düsseldorf 1880 von sämtlichen Kesseln die **größte Leistung**, nämlich:
 10,854 kg Dampf pr. 1 kg Kohle bei einer Anstreng. von 18,804 " " " 1 □ Meter Heizfläche.

Hauptvorteile der Wellrohre sind:

1. **Sicherheit vor Explosion** wegen der 4—5mal größeren Widerstandsfähigkeit gegen äußeren Druck als bei ungewellten Flammrohren.
2. **Anwendbarkeit großer Durchmesser bis 1400 Millimeter**, daher höhere Temperatur im Brennraum, wodurch bessere Ausnutzung des Brennmaterials.
3. **Geringste Reparaturen**, weil eine Lockerung der Nieten nicht stattfindet, indem die Längsnaht geschwefelt ist und die Rundnaht durch die Elasticität der Wellen geschützt wird.
4. **Kein Ansatz von Kesselstein** infolge der Elasticität der Wellen.

Wellrohr-Modelle, Kesselzeichnungen und Nachweize über ausgeführte Anlagen stehen zur Verfügung.

Schiffskessel mit Wellrohren zu Tausenden auf allen Meeren.

Verdampfungs-Versuche im Beisein der Interessenten werden auf Wunsch mit jeder eingesandten Kohle auf unserem Werke mittels Wellrohrkessel ausgeführt.

Zuerst ausgeführter Seitrohrkessel nach photographischer Aufnahme.



Seitrohrkessel

mit **großem** Wellrohr bieten von **allen** zur Zeit bekannten Systemen die **größte Einfachheit** der Konstruktion, **leichte Zugänglichkeit** behufs Reinigung und eine **lebhaftere Wa-ser-circulation** bei **billigsten Preisen** in Bezug auf **Leistungsfähigkeit**.

Seitrohrkessel bereits in namhafter Anzahl in Bau und Betrieb. 125

Gewerkschaft Schalker Gruben- und Hütten-Verein in Gelsenkirchen

3 Hohöfen größter Construction

liefern:

Bessemer-Roheisen, auch **Hematite** zu Gießerei-Zwecken.

Puddel-Roheisen in allen Sorten, speciell für Feineisen und Draht.

Bronzene Staatsmedaille, Düsseldorf 1880, für hervorragende Leistungen.

133

C. W. Hasenclever Söhne,

DÜSSELDORF,

Fabrik für Muttern, Mutterschrauben, Kessel- und Brücken-Nieten, Kleineisenzeug etc.

(prämiirt Wien 1873 und Düsseldorf 1880),

bauen und empfehlen ihre Specialmaschinen für obige Artikel:

Patent. verbesserte Mutterpressen,

ohne Materialverlust arbeitend, **Bolzen- und Nietenpressen** bewährtester Construction, **Abbartmaschinen, Gewindeschneidmaschinen** etc.

Uebernahme ganzer Fabrik-Einrichtungen. 118

Der Director

einer **großen Gufsstahlfabrik** wünscht sich aus persönlichen Gründen ins In- oder Ausland im Laufe dieses Jahres zu **verändern**. Ingenieur, energisch, mittleres Alter, gut empfohlen. Fr.-Offerten an **Haasenstein & Vogler, Berlin SW.** sub N. D. 918. [119]

Walzwerk.

Bei Uebernahme eines **Stabeisen-Walzwerks** in unmittelbarer Nähe einer großen Stadt wird zur Leitung der Fabrication ein mit derselben durchaus vertrauter, energischer **Techniker** gesucht, welcher ohne Kapital als Theilhaber eintreten kann.

Gefl. Franco-Offerten sub **E. 508** an **Rud. Mosse, Dortmund.** 124

Hochofen-Ingenieur,

theoretisch und praktisch gebildet, über zehn Jahre in Praxis, als solcher auf einer bedeutenden Neu-Anlage eines Eisen- und Stahlwerks in Frankreich thätig, wünscht seine Stelle Familien-Rücksichten halber gegen eine gleiche in Lothringen oder den Rheinlanden zu verändern. Specielle Kenntniss der neuen Whitwell-Apparate und der Construction der Bessemer- und Martin-Stahl-Anlagen. Beste Referenzen. Kenntniss der französischen, deutschen und englischen Sprache. Gefl. Offerten unter **A. B. 10** an die Exped. d. Bl. erbeten. 121

Chemisches Laboratorium
mikroskopisches und optisches Institut

VON

Dr. phil. Kaysser

vereidigter Gerichtschemiker und Sanitätschemiker

Dortmund, Münsterstr. 57

empfiehlt sich zur

**Ausführung aller Arten von Analysen,
chemischen und mikroskopischen Unter-
suchungen und Begutachtungen.**

Speziell:

Analysen von Roheisen, Stahl, Kohlen, Koks, Erzen,
Schiefs- und Sprengpulver, Dynamit, Gruben- und
Kesselspeisewasser, Schmiermaterialien.

„Controlanalysen.“

Analysen von Gruben- und Hohofengasen.
Untersuchung von Nahrungs- und Genussmitteln.
Bei häufigeren Aufträgen Abonnementspreise.

Für größere Etablissements übernehme sämtliche
Analysen u. Begutachtungen gegen eine bestimmte
vorher zu vereinbarende Entschädigung.

Ausführliche Preisverzeichnisse und Prospekte
stehen zu Diensten. 188

✕ **Bauxit** ✕

mit höchstem Thonerde- und Titan-Gehalt für
feuerbeständiges Material, Converters etc., Magnesit,
Dolomit, hochprocentigen Braunstein, Schmelz-
tiegel-Grafit liefert billigst

Otto Hardung, Wien,
Bergproducten-Geschäft.

170

SCHÜCHTERMANN & KREMER

Maschinen-Fabrik für Aufbereitung und Bergbau,
Fabrik für gelochte Bleche
in Dortmund

Liefere als Specialität:

Kohlenseparationen	Erzwäschen
Kohlenwäschen	Sinterwäschen
Stückkohlenverlader	Briquetmaschinen
System Cornet	System Coiffinhal
Deutsches Reichspatent.	Deutsches Reichspatent.

Complete maschinelle Einrichtungen zur Fabrication feuerfester
Materialien, Roste, Siebtrommeln, Lütertrommeln, Lesetische und
Lesebänder, Steinbrecher und Quetschwalzwerke, Kollermöhlen
und Desintegratoren, Setzmaschinen für Grob-, Mittel- und Feinkorn,
Stoßherde und rotirende Herde, Becherwerke, Schnecken, Schöpf-
räder, Dampfmaschinen und Transmissionen, Centrifugalpumpen,
Federhämmer, Förderkörbe, Förderwagen, Wipper, Schachtgestänge,
Gelochte Bleche aus Eisen, Stahl, Messing, Kupfer und
Zink in allen Dessins. 179

175

Specialität: Berg- und Hüttenwesen.

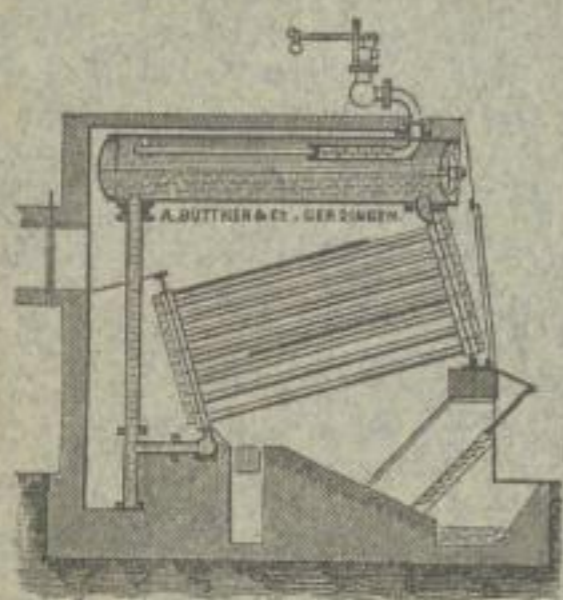
Betriebs-Ingenieur.

Für ein größeres Stahlwerk (Bessemer-, Martin-
und Walzwerksbetrieb) wird ein durchaus erfahrener
Betriebs-Ingenieur gesucht, der sich über seine
Tüchtigkeit ausweisen kann. Offerten unter Angabe
der Gehaltsansprüche und Referenzen sub Litt. St. 101
besorgt die Exped. d. Bl. 145

ANNONCE.

Walzwerkstechniker,

mit 11jähriger Erfahrung im Puddel- und Walzwerks-
betrieb (Stab-, Façoneisen und Blech), wünscht seine
gegenwärtige Stellung baldigst zu verändern.
Gefäll. Offerten vermittelt unter H. W. Nr. 3 die
Expedition dieses Blattes. 85



Rheinische Röhren-Dampfkessel-Fabrik

A. BÜTTNER & CO.

Uerdingen am Rhein.

Circulations-Röhren-Dampfkessel

mit großem Dampf- und Wasserraum,

besonders vortheilhaft für

größte Verdampfungs-Anforderungen und mit unerreichtem Erfolge in die Hütten- und Bergwerks-Industrie eingeführt.

Unser Kessel erzielte auf der Düsseldorfer Ausstellung 1880
mit einer Verdampfung von 9,92 Kilo pro 1 Kilo Kohle
bei einer Leistung von 18,61 Kilo Dampf pro 1 \square Meter Heizfläche

das beste Resultat

unter allen ausgestellten Röhren-Kesseln.

SPECIAL-CONSTRUCTION

zur Ausnutzung der Heizgase von Schweiß-, Puddel- etc. Oefen.
Patent-Rippenrohrvorheizer. Einbecker Stufenroste.

Beste Referenzen, Prospekte und Offerten auf gefl. Anfrage gratis und franco. 189

Actiengesellschaft

Bergwerksverein Friedrich Wilhelms-Hütte

zu

Mülheim a. d. Ruhr.

Bergbau und Hochofen-Betrieb

zur Erzeugung von

Gießerei-Roheisen

hervorragend fester, zäher und starker Qualität aus

3 Hochöfen

mit Patent-Whitwell-Apparaten; unter staatlicher Controle bei vergleichenden Schmelz- und Festigkeits-Untersuchungen den besten schottischen Marken Coltness & Gartsherrie vollkommen ebenbürtig befunden.

172

Gießerei-Betrieb

Röhren-Gießerei

mit

6 Capolöfen und 2 Flammöfen

für

Gußstücke aller Art.

Specialität:

Muffen- u. Flanschen-Röhren

von 25-1200 mm Durchmesser

für

Gas-, Dampf- und Wasser-Leitungen,

für

Kanalisation u. Eisenbahn-Durchlässe, aufrecht stehend in getrockneten Formen gegossen. Leistungsfähigkeit 40 Million kg pro Jahr.

Maschinenbau-Anstalt

zur Darstellung von

Wasserhaltungs- und Fördermaschinen,

Pumpen, Gestängen, Dampfkabeln

etc.

für den Bergbau.

Gebläsemaschinen,

Walzenzug- u. Reversirmaschinen

Dampfhämmer und Dampfscheeren etc.

für den Hütten-Betrieb.

Wasserwerks-Pumpmaschinen,

liegende, stehende, sowie Woolfschen Systems als Specialität.

Fritz Lürmann — Ingenieur — Osnabrück

(früher Hütten-Director)

liefert:

Pläne und Kostenanschläge für Hütten-Anlagen aller Art.

Specialitäten:

1. Hochöfen mit geschlossener Brust bzw. Schlackenform. D. R. P. 1452.
2. Fabriken von Mauersteinen aus granulirter Hochofenschlacke.
3. Generatoren mit getrennter Ent- und Vergasung. D. R. P. 549 und 13617.
4. Kombinationen dieser Generatoren mit Zinköfen, Glasöfen, Flammöfen etc. D. R. P. 17030.
5. Luffthitzer D. R. P. 12331.
6. Gekühlte Schieber und Rahmen für höchste Temperaturen. D. R. P. 14295 und 16501.
7. Destillations- und Sublimations-Apparate mit kontinuierlichem Betriebe für Steinkohlen, Torf, Braunkohlen, Schiefer, Erze u. s. w. D. R. P. 12432, 14006 und 16118.
8. Koksöfen mit kontinuierlichem Betriebe, mechanischer Beschickung. D. R. P. 13021, 16134, 17055, 17179 und 17203.
9. Koksöfen mit intermittirendem Betriebe. D. R. P. 15512 und 16741.
10. Gemauerte Retorten zur Destillation von Steinkohlen, Braunkohlen, Torf etc. D. R. P. 9062.



185

Maschinenbau-Actien-Gesellschaft

HUMBOLDT

KALK bei KÖLN.

Specialität

in Einrichtungen für Berg- und Hüttenwerke, Stahlwerke nach Bessemer, Thomas und für den Flammofen-Process.

Dampfmaschinen mit Ventilsteuerung (Patent Zimmermann) und entlasteter Kolbenschiebersteuerung nach Heußner.

Gebüesmaschinen, Roots-Blower, Ventilatoren.

Hydraulische Pumpen, Luft- und Gewichts-Accumulatoren.

Entlastete Kolbensteuerung mit Lederdichtung für Hydraulik.

Hydraulische Krähnen, Differential- u. Plunger-system, Hebevorrichtungen.

Auswechselbare Convertoren Patent Holley und andere Constructionen.

Gießvorrichtungen, centrale und für lange Gräben nach verschiedenen Systemen.

Cupolöfen und Dampfkessel bewährter Construction.

Walzwerke mit entlasteter Lagerung der Zapfen.

Pläne, Kostenanschläge, sowie jede Auskunft auf Verlangen zur Verfügung.

Vertreter: R. M. Daelen, Civil-Ingenieur, Düsseldorf, Hohenzollernstr. 29.

181

Die Zeitschrift erscheint in monatlichen Heften.

STAHL UND EISEN.



Zeitschrift

der

nordwestlichen Gruppe des
Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller

und des

Vereins deutscher Eisenhüttenleute.

Herausgegeben von den Vereinsvorständen.

Redigirt von den Geschäftsführern beider Vereine.

Generalsecretär **H. A. Bueck** für den wirthschaftlichen Theil
Ingenieur **F. Osann** für den technischen Theil
beide in Düsseldorf.

2. Jahrgang.
№ 8.

Sämmtliche
die Redaction betreffende Correspondenzen
sind zu richten an
F. Osann, Düsseldorf, Bahnstr. 29.

August
1882.

Commissions-Verlag von A. Bagel in Düsseldorf.



Inhalt.

	Seite
Der Eisenerz-District von Bilbao. (Hierzu Blatt I und II)	337
Ein englischer Staatsmann über die Folgen des Schutzzolls auf sociale Gebiete	345
Gemeinnützige Anstalten für den Arbeiterstand	349
Die Eröffnung der Rheinisch-Westfälischen Hüttenschule	351
Ueber gewisse physikalische Eigenschaften des weichen Stahles	352
Wird bei der Verbrennung von Kohle durch hohe Temperatur Kohlensäure- oder Kohlenoxydgasbildung befördert?	356
Koksöfen zur gleichzeitigen Gewinnung von Theer und Ammoniak. (Mit Abbildung auf Blatt III.) Schlufs aus Nr. 7	360
Neue Gas- und Kaminventile für Cowper- oder Whitwell-Apparate. (Mit Abbildung auf Blatt IV.)	361
Eisen und Stahl hinsichtlich ihrer Verwendung zu Constructionszwecken	362
Zur Frage der Qualitätsbestimmung zäher Constructionsmetalle	365
Nochmals über Trieb-Seilscheiben	369
Zur Frage der Arbeiterversicherung	373
Der Centralverband deutscher Industrieller und die „Deutsche volkswirtschaftliche Correspondenz“	375
Repertorium von Patenten und Patent-Angelegenheiten	379
Statistisches	380
Referate und kleinere Mittheilungen	384
Marktbericht	388
Vereins-Nachrichten	391

Beilagen: Prospect, betreffend Stührens Ingenieur-Kalender (Verlag von G. D. Baedeker in Essen); — Prospect, betreffend Fehlands Ingenieur-Kalender (Verlag von Jul. Springer in Berlin); — Probe des Linien-Bank-Post Nr. 35 hellblau von Carl Schleicher & Schüll in Düren; — Probe des Pergament-Export-Post Nr. 300 von Beurath & Franck, Gelbe Mühle, Düren.

Emil von GAHLEN & Cie. in Gerresheim bei Düsseldorf
 liefern als Specialität:
Kessel-, Brücken-, Gasometer- und Schiffs-Nieten in I. Qualität
 sowie conisch gepresste **Nieten aller Art** in Eisen, Kupfer und Messing. 146

Carl W. Lange
 Essen a. d. Ruhr
Dampfkessel- und Eisen-Construction.
 Zwei-Flammrohrkessel
 von circa 80 Meter Heizfläche
 hält zur sofortigen Lieferung bereit. 147

BAROPER
Maschinenbau-Actien-Gesellschaft
 in
Barop-Dortmund
 (Westfalen).
 Eisengiesserei und Maschinenfabrik.
 gegründet 1856.
 Hefert sämtliche Maschinen für den Bergbau und das Hüttenwesen, als: Förder- und Wasserhaltungsmaschinen; Betriebsmaschinen; Gruben-Ventilatoren neuer bester Construction; Schachtgestänge; Drucksätze; Pumpen; Förderkörbe; Förderwagen; Kreiselpumper u. s. w. **Kohlen-Separationen** und Wäschen; Feinkornwäschen; Erz-Aufbereitungen; Aschenwäschen. **Treppenroste** bewährter Construction. **Koks-Ausdruckmaschinen**; Koksöfengarnituren. **Dampfhämmer**; Walzenzugmaschinen; complete Walzenstrafen; Richtpressen; Scheeren; Luppenbrecher; complete Drahtziehereien; Dampfpumpen; Condensatoren; Transmissionen u. s. w.
Sämmtliche Gufsartikel. 166

Chemisch-analytisches Laboratorium
 von
F. Guntermann
 Düsseldorf, Hohestrafse 34.
 Untersuchung von Berg-, Hütten- und Handels-Producten, von Nahrungs- und Genußmitteln
 etc. etc. 148

Abonnementspreis
für
Nichtvereins-
mitglieder:
12 Mark
jährlich.

Die Zeitschrift erscheint in monatlichen Heften.

Stahl und Eisen.

Zeitschrift

Insertionspreis.
25 Pf.
für die
zweigespaltene
Petitzelle,
bei
Jahresinserat
40% Rabatt.

der nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller
und des
Vereins deutscher Eisenhüttenleute.

Herausgegeben von den Vereinsvorständen.

Redigirt von den Geschäftsführern beider Vereine:

Generalsecretär **H. A. Bueck** für den wirtschaftlichen Theil und Ingenieur **F. Osann** für den technischen Theil.

Commissions-Verlag von A. Bagel in Düsseldorf.



N^o 8.

August 1882.

2. Jahrgang.

Der Eisenerz-District von Bilbao.

Nach der von **William Gill** in **Luchana** verfassten und auf der diesjährigen Frühjahrs-Versammlung des »Iron and Steel-Institute« verlesenen Abhandlung.*

(Hierzu Blatt I und II.)

Der Werth der biscayaschen Hämatit-eisenstein-Lager ist seit Jahrhunderten bekannt, erst in den letzten Jahren hat sich indess die Ausbeutung derselben zu der gegenwärtigen staunen-erregenden Höhe aufgeschwungen.

Sämmtliche vorhandene Vorkommen in dem engen Rahmen dieser Abhandlung zu beschreiben, wäre nicht möglich; dieselbe beschränkt sich vielmehr auf die Gruben des eigentlichen Bilbao-Districtes, d. h. derjenigen, deren Fortschaffungswege mit dem Bilbaoflusse in Verbindung stehen. Gerade diese beanspruchen vorwiegend unser Interesse, da sie fast ausschliesslich die Quelle der gesammten, von dort ausgeführten Erze bilden.

Wenn wir oberhalb der Stadt Bilbao beginnen und auf dem linken Ufer des Nervion fortschreiten, können wir diese Lager in sieben Gruppen scheiden (vergl. die Karte auf Bl. I):

* Die vorliegende, mit gütiger Genehmigung des Herrn Verfassers vorgenommene Bearbeitung verdanken wir dem liebenswürdigen Entgegenkommen eines mit den Verhältnissen in Bilbao sehr vertrauten Mitgliedes des Vereins deutscher Eisenhüttenleute. Der leitende Gesichtspunkt bei der Anfertigung war der, weniger Interesse beanspruchende Einzelheiten, den z. B. der Betrieb der Drahtseilbahnen und der schiefen Ebenen u. s. w. bedeutend zu kürzen, dagegen in Deutschland weniger bekannte Verhältnisse, z. B. das Eintreten der Hochfluthen, der Hafenanlage u. s. w. näher zu erläutern.

Die Redaction.

Ollargan } braunes Erz, stark mit
Iturrigorri } Thon vermischt;
Castrejana, braunes Erz,
Matamoros, braunes Erz in grossen Lagern,
El Regato, braunes Erz (gegenwärtig nicht im
Abbau),
Triano und } rothes und braunes Erz (dies sind
Somorrostro } die bedeutendsten Lager),
Galdames, braunes Erz.

Nach officiellen Angaben betrug die Förderung dieser Gruben pro 1881 2 800 075 metrische Tonnen Hieran waren die einzelnen Gruppen wie folgt betheiligt:

21	Gruben in Ollargan, Iturrigorri	
	und Castrejana . . .	84 128 t
4	" " Matamoros . . .	868 149 t
38	" " Triano-Somorrostro . . .	2 031 055 t
2	" " Galdames . . .	116 743 t
	Sa.	2 800 075 t

Von diesem Quantum lieferten Matamoros, Triano und Somorrostro 2 599 204 t oder gegen 93 %, und diese Gruppen sollen deshalb ausführlicher behandelt werden.

Die in diesen Lagern gefundenen Eisenerze sind an Ort und Stelle unter folgenden Namen bekannt:
Campanil (rothes Hämatiterz),
Rubio (braunes Hämatiterz),
Vena dulce (weisses, reiches Hämatiterz, beiden Lagern gemeinsam),
Carbonato de hierro (Spatheisenstein).

Das letztere ist bis jetzt nicht exportirt worden.

Die gegenwärtig für den Verkauf gewonnenen Erzsorfen vertheilen sich auf die verschiedenen Gruppen ungefähr in folgendem Verhältnifs:

Ollargan, Iturrigorri u. Castrejana	Rubio,
Matamoros	{ Vena $\frac{1}{3}$,
El Régato	{ Rubio $\frac{2}{3}$,
Somorrostro und Triano	{ Campanil $\frac{1}{8}$,
	{ Vena $\frac{3}{8}$,
	{ Rubio $\frac{4}{8}$,
Galdames	Rubio.

Campanil-Erz ist bis jetzt in abbaufähigem Zustande nur in Triano und Somorrostro gefunden worden und bildet nur einen kleinen Theil des ganzen Erzvorkommens. Da es zur Zeit das meistbegehrte Erz ist, so ist vorauszu sehen, dafs dasselbe in viel kürzerer Zeit erschöpft sein wird als das braune Erz, welches erst seit kurzem in grossem Mafsstabe exportirt wird. Die Förderung des Campanil-Erzes ist leichter als diejenige irgend eines andern Erzes in dem Districte. Der Metallgehalt bleibt hinter dem der braunen Erze etwas zurück, dafür zeichnet es sich vor diesem aber durch seine Reinheit in bezug auf Kieselsäure und durch seinen Kalkgehalt aus. Unter den Vena-Erzen ist das Vena dulce-Erz als das werthvollste geschätzt. Dasselbe ist weich, von tiefrother Farbe und sehr reich an metallischem Eisen. Es ist das Erz, welches in vergangenen Jahrhunderten in Biscaya durch Stollen und unterirdische Ausgrabungen abgebaut wurde, deren noch vorhandene Reste zeigen, wie ausgedehnt diese Arbeiten gewesen sein müssen. In der Concha (Grube) Nr. 1 der Orconera Iron Ore Company befindet sich ein vollständiges Labyrinth von über einer Meile Länge und 53 m Tiefe unter dem Eingange.

Das Vena dulce-Erz wird gegenwärtig nur selten unvermischt verarbeitet, es sei denn in geringen Quantitäten für besondere Zwecke, z. B. in den catalonischen Rennheerden oder im Chenot-Procefs. Gewöhnlich wird es gattirt mit andern Erzen verschifft.

In der oben gegebenen Classification schliesst der Ausdruck Vena andere und härtere Abarten dieses Erzes ein, welche an Ort und Stelle unter den Bezeichnungen »Vena acampanilada«, »Vena rubiada« oder »Rubio avenado«, je nachdem bei denselben die Natur von Campanil oder Rubio vorherrschend ist, bekannt sind. —

Rubio ist ein hartes, braunes Erz, und wenn von guter Qualität, reicher an metallischem Eisen als Campanil. Der Umstand, dafs dieses Erz häufig in Verbindung mit Kieselerde und auch wohl mit Schwefelkies vorkommt, macht eine sorgfältige Scheidung nöthig.

Das äufsere Ansehen der Rubio-Lager führt zuweilen zu grosen Täuschungen. Was, nach

der Oberfläche zu urtheilen, ein Berg von Erz zu sein scheint, entpuppt sich als eine blofse Schale von gutem Mineral mit einem Kern von Kieselerde darunter.

Der Spatheisenstein kommt sowohl in den Roth- wie in den Braunerzgruben vor. Die ausgedehntesten Lager hat man bis jetzt in den letzteren gefunden, und zwar unter dem Rubio gelagert. In Concha Nr. 3 hat die Societé Franco-Belge eine Strecke von 130 m Länge getrieben, um das Lager zu untersuchen, ohne indefs bis jetzt das Ende desselben erreicht zu haben. In Poveña befindet sich gleichfalls ein groses Lager von diesen Erzen (in den Amalia Viscaina-Gruben), welche ca. 8% Blei enthalten.

Die Beziehungen dieser Erzlager zu einander und ihre Formation sind bis jetzt noch nicht genugsam erforscht worden. Seitens der spanischen Regierung ist noch keine geologische Aufnahme des Districts unternommen worden, noch hat man an irgend einer Stelle Tiefbohrungen vorgenommen, und Jedermann scheint mit der raschmöglichen Förderung des Erzes zu emsig beschäftigt zu sein, um dieser Angelegenheit die verdiente Aufmerksamkeit zu schenken.

Die Lager ziehen sich annähernd von N.-W. nach S.-O.; das Gebirge gehört der Kreideformation an. In den Campanil-Gruben ist das Erz eingelagert zwischen Schieferthon und Kalkstein im Hangenden und Kalkstein und schieferigem Sandstein im Liegenden.

Als die Sohle, sowohl der Roth- als der Braunerz-Lager, wird Sandstein angenommen; es sind indefs Bohrungen in der zum Beweise dieser (an sich nicht unwahrscheinlichen) Theorie erforderlichen Ausdehnung nicht gemacht worden. Die bis zu dieser Sohle in der Matamoros-, Triano- und Somorrostro-Gruben enthaltene Quantität Erz wurde vor einigen Jahren von den Regierungs-Ingenieuren auf ca. 160 000 000 t geschätzt. Die Provinzial-Deputation hat den Nachweis dieser Schätzung durch Bohrungen in Aussicht genommen.

In einigen Campanil-Gruben befindet sich eine compacte Zwischenschicht von Kalkstein. Das Erz unter derselben ist weicher und nähert sich mehr der Natur der Vena, als das Erz über jener Schicht. Dieser zwischenliegende Kalkstein setzt sich nicht ununterbrochen fort, und wo er nicht auftritt, bildet das Erz von dem Schieferthon oben bis zu dem Kalkstein unten eine Masse. In der Cesar-Grube (der Orconera-Company gehörig) hat diese Masse ca. 61 m Mächtigkeit.

Die Oberfläche des unteren Kalksteins ist wellig, steigt und fällt plötzlich und unregelmäfsig. Da, wo er an der Westseite aus der Cesar-Grube heraustritt, erhebt er sich in der Form eines Zuckerhutes, bis er an die Zwischenschicht stöfst und dann plötzlich wieder abfällt.

Wo die Vena in den Braunerzgruben vorkommt,

wird sie gewöhnlich über dem Rubio liegend angetroffen, mit einer leichten Decke von Thon oder vegetabilischer Erde. In diesem Falle verschlechtert sich die Qualität des Rubio-Lagers in dem Maße, als es niedersetzt, bis das Erz schliesslich so mit Spathertz und Kieselerde vermischt ist, dass die Ausscheidung mit bedeutenden Kosten verknüpft ist.

Eine ganz bestimmte Regel in Bezug auf die Lage der Vena- und Rubio-Schichten zu einander scheint es nicht zu geben, denn in einigen Gruben liegt die Vena unter dem Rubio und wird desto reiner, je tiefer sie hinabgeht. Beide Arten des Vorkommens sind in dem Matamoros-District zu beobachten.

Die oft steil niedergehenden Rubio-Lager, welche den Braunerzgruben einen so bemerkenswerthen Charakter verleihen, sind wahrscheinlich ehemals mit Vena bedeckt gewesen, welche als das weichere Erz weggewaschen worden ist.

Die beiden Erzsorten sind oft, aber nicht immer, durch Thonschichten voneinander geschieden.

Das Wenige, was von der Geologie des Districtes bekannt ist, verdankt man den Studien des Herrn Colette (1845) und des Herrn Ramon de Adan y Yarza (1877). Einige Angaben über die Art und die Formation der Erzlager sind in den Jahren 1878—1879 von Herrn Bourson und Herrn Baillis veröffentlicht worden. Die genannten Untersuchungen sind indess nur Stückwerk, und die aus denselben gezogenen Folgerungen sind durch die späteren Erfahrungen nicht ganz bestätigt worden. Sie sind nichtsdestoweniger werthvoll, da sie die einzigen publicirten Quellen für die Information über den Gegenstand sind.

Die folgenden Analysen zeigen die Durchschnitts-Qualität der in den bedeutenden Gruben der Orconera-Company gewonnenen Erze.

	Rothes Erz.	Braunes Erz.	
	Campanil	Orconera	Concha
Eisen-Oxyd Fe ₂ O ₃	78,0	79,96	78,29
Thonerde Al ₂ O ₃	0,21	1,44	1,15
Mang.-Oxyd Mn ₂ O ₃	0,86	0,70	0,74
Kalk Ca O	3,61	1,00	0,50
Magnesia Mg O	1,65	0,55	0,02
Kieselerde Si O ₂	5,91	8,10	8,80
Schwefelsäure SO ₃	0,01	0,10	0,05
Schwefel S	Spur	0,05	0,04
Phosphors. P ₂ O ₅	0,03	0,03	0,02
Kohlensäure CO ₂	5,00		
Gebd. Wasser H ₂ O	4,60	8,25	10,55
	99,91	100,18	100,16
Metall. Eisen Fe	54,62	55,97	54,80

Ferner geben wir nachstehend eine Analyse des Vena dulce-Erzes, wobei indess zu bemerken ist, dass

der Eisengehalt dieses Materials in der Regel höher, bis zu 59 0/0, durchschnittlich aber 58 0/0 ist:

Eisen . . .	57,54 0/0
Mangan . . .	1,13 »
Thonerde . . .	4,41 »
Kalkerde . . .	0,51 »
Magnesia . . .	0,58 »
Kieselsäure . . .	4,32 »
Schwefel . . .	0,019 »
Phosphor . . .	0,022 »
Glühverlust . . .	1,32 »

Die Gruben.

Die erste vollständige Karte des Districtes von Bilbao ist erst neuerdings durch den Oberingenieur der Bergwerke der Provinz, Don Francisco B. de Uruburu, aufgenommen worden. Die Basis für die Messungen der Gruben an der Oberfläche ist ein Rechteck von 100 □ Meter, welches eine »pertenencia« genannt wird und von welchen mindestens 4 zur Constituirung einer Grube erforderlich sind.

Zwischen den Abtheilungen befinden sich oft unregelmässige, nicht zur Verleihung gebrachte Feldestheile von weniger als 4 pertencias, »demasias« genannt, um deren Eigenthumsrecht häufig Streitigkeiten entstehen.

Das spanische Berggesetz ist in liberalem Geiste abgefasst und verleiht das Recht des Grubenbetriebes auf unbeschränkte Dauer, ohne jede erschwerende Bedingung und gegen Zahlung einer Abgabe von nur 8 Pesetos (à 80 Pf.) pro Hektar Oberfläche an den Staat.

Diese Abgabe betrug bis zum 1. Januar d. J. nur 4 Pesetos pro Hektar, hierzu trat indess noch eine jährliche Abgabe von 1 0/0 des Werthes der Erzförderung. Diese letztere Steuer ist nunmehr in Wegfall gekommen.

Die Stadt Bilbao erhebt ausserdem noch 1/2 Real (10 Pf.) per Tonne auf das exportirte Erz zur Deckung der während des letzten Karlistenkrieges aufgenommenen Anleihen. Letztere Abgabe ist indess nur vorübergehend. Eine weitere Abgabe von 1 Real per Tonne wird zur Bestreitung der bedeutenden Wasserbauten am Nervion-Flusse und dessen Mündung von der Provinzial-Deputation erhoben; doch wird diese Abgabe nicht von den Besitzern der Bergwerke, sondern von den mit Ladung ausgehenden Schiffen gezahlt.

Die Berechtigung zum Betriebe einer Grube schliesst ein Anrecht auf den an der Oberfläche liegenden Grund und Boden nicht ein, ermächtigt aber nöthigenfalls zur Expropriation desselben.

Mit der Entwicklung der Gruben-Anlagen hat die Frage des Anrechts auf die Oberfläche neuerdings eine grosse Bedeutung erlangt, indem sie die Förderkosten ungünstig beeinflusst. Dieselbe wird noch verwickelter durch die Ansprüche der Besitzer der zahlreichen Niederlassungen, welche nach und nach in der ganzen Ausdehnung des Districtes ent-

standen sind. Diese Leute besitzen weder einen Rechtstitel, noch bezahlen sie eine Pacht und behindern trotzdem manche Gruben in ihren Arbeiten.

Die älteren Gruben, denen früher ein gesetzliches Anrecht auf den Grund und Boden verliehen wurde, sind in kleine Parzellen getheilt worden, und ist die Mehrzahl derselben in Händen von mehreren Eigenthümern. Dies ist zu bedauern, da es nachtheilig auf den Betrieb wirkt, zur Vergeudung des Erzes führt und eine Quelle beständigen Zwistes ist.

Weitere Unzuträglichkeiten entstehen durch das Uebereinandergreifen der Grenzen der einzelnen Gerechtsamen; verursacht durch die unregelmäßige Art und Weise, in welcher dieselben früher vermessen worden sind. Dieses Uebereinandergreifen ist zum Theil auch dem von der Regierung adoptirten Vermessungssystem zuzuschreiben, bei welchem an Stelle der Zugrundelegung eines festen Meridians der magnetische Compafs zur Anwendung gekommen ist. Zur Beseitigung des Uebelstandes ist verflorenen Herbst ein Meridian in Bilbao bestimmt worden.

Die Brüche.

Wie oben bemerkt, werden die Gruben, soweit sich dieselben in den Händen kleiner Besitzer befinden, oft in einer wüsten und liederlichen Weise betrieben, wenn auch jetzt nicht mehr in dem Maße als ehemals. Viele Gruben sind entweder auf eine Reihe von Jahren vermietet oder werden für gemeinschaftliche Rechnung unter einheitlicher Leitung betrieben. In dem letzteren Falle geschieht die Förderung durch einen Unternehmer, und jeder Theilhaber nimmt seinen Antheil in natura ab, wie es ihm beliebt.

Die Verbesserung der Art des Betriebes ist zum großen Theile dem Beispiel verschiedener fremder Gesellschaften, welche sich in dem District ansässig gemacht haben, zu verdanken.

Die Campanil-Gruben, in dem Herzen von Triano gelegen und von allen Seiten von anderen Gruben umgeben, leiden infolge Mangels an Arbeitsraum und an Lagerplatz für den Abraum. Der große Uebelstand der meisten Campanilbrüche ist ihre beschränkte Bodenfläche bei außerordentlicher Tiefe; dabei sind sie meist vertical und oft überhängend. Dieses hat zwei Schattenseiten, einmal die damit verbundene Gefahr und andererseits wird das aus der Höhe fallende Erz pulverisirt und verliert dadurch an Werth.

Die Halden-Frage ist stellenweise sehr schwer zu lösen, es müssen dort infolge Mangels an Haldenraum vielleicht viele an sich werthvolle Gruben aufgegeben werden, lange bevor das Erz in denselben abgebaut ist.

Die Orconera Co. z. B. ist gezwungen, den Abraum ihrer Cesar-Grube $1\frac{1}{2}$ engl. Meile weit wegzuschaffen. Sie ist hierzu glücklicherweise durch ihre Eisenbahn leicht im Stande.

Die Braunerzgruben sind in der Regel hinsichtlich des Haldenraumes besser gestellt, da sie in weniger Händen und günstiger gelegen sind. Dieselben werden zudem systematischer betrieben und in angemessener Längen-Ausdehnung bei mäfsiger Höhe (30—50') in Angriff genommen.

Die beigegebene Skizze (vergl. Blatt II) zeigt je ein Beispiel der Grubenbauten (Campanil und Braunerz), und zwar die Orconera-Grube der Orconera Iron Ore Company. Die Orconera Iron Ore Company Lim. besteht aus 4 Theilhabern zu je einem Viertel und zwar

Dowlais Iron Co. — Wales,

Consett Iron Co. — Consett bei Newcastle,

F. Krupp in Essen,

Ybarra Hermanos — den eigentlichen Besitzern der Gruben.

Das Societäts-Verhältnifs gründet sich auf einen an letztere Firma zu zahlenden Canon. In ähnlicher Weise sind auch andere anonyme Gesellschaften in Bilbao constituirt, z. B. die Société Franco-Belge, deren Gruben ebenfalls Eigenthum der Firma Ybarra sind.

In der Cäsar-Grube ist die Eisenbahn in einer Tiefe von 180' unter dem höchsten Punkte der Brüche durch einen Tunnel zu dem Betriebsstollen geführt, mit welchem jene durch Schächte und Querschläge in Verbindung stehen.

Die Grube ist stark ausgearbeitet worden und eine Anzahl von Förderstrecken hat bereits das Niveau des Tunnels erreicht, andere sind sogar noch tiefer geführt worden.

Der Tunnel wird als solcher so lange als möglich erhalten werden, um Beschädigungen durch die Sprengarbeiten zu verhüten.

In der Orconera-Mine ist der Berg von aussen in Angriff genommen. Gegenwärtig besteht derselbe aus drei Sohlen von ca. 300 m Länge und 12, 21 und 14 m Höhe. Da das Erzlager nachweislich 73 m Mächtigkeit hat, so werden voraussichtlich eine oder zwei weitere Sohlen unter den jetzigen in Abbau genommen werden.

Die obere und mittlere Sohle sind durch Sturzrollen verbunden. Die letztere und die untere Sohle sind mit der geneigten Ebene, auf welcher das Erz zu der Eisenbahn herunter befördert wird, durch eine große Sturzrolle und einen zu einem Tunnel führenden Schacht verbunden. Mit diesem Schacht stehen auch die oberen Abbauorte in directer Verbindung.

Gewinnung und Ausscheidung.

Es ist in dem District gebräuchlich, die Betriebsstellen an kleine Unternehmer zu vermieten, dieselben zeichnen sich indess weder durch Intelligenz noch durch Zuverlässigkeit aus und geben zu beständigen Reibereien Veranlassung.

Von den größeren Gruben sind mehrere mit zufriedenstellenden Resultaten an größere Unter-

nehmer verpachtet; in einigen, jedoch sehr wenigen wird in Tagelohn gearbeitet.

Die Förderkosten sind sehr verschieden je nach der Art und dem Zustande der Grube; dieselben betragen von ca. 1 sh per Tonne in einer reinen Campanil-Strecke bis zu $2\frac{1}{2}$ sh und mehr in einer Rubio-Strecke, wo das Erz eine gründliche Reinigung und Scheidung erfordert.*

Die Arbeit des Brechens ist einfach, da, abgesehen von einem hie und da vorkommenden Schacht oder Stollen, unterirdisch nicht gearbeitet wird. Alles, was verlangt wird, ist Sorgfalt bei der Scheidung des Erzes, eine Sache, die bei nassem Wetter sehr schwierig wird.

Bohrmaschinen sind unbekannt; das in Gebrauch befindliche Bohrwerkzeug ist der gewöhnliche Bergbohrer, welcher je nach der Tiefe des Bohrloches von 2 bis 6 Mann gehandhabt wird. Die Maximal-Bohrtiefe ist ca. 35' spanisch.

Große Sprengungen kommen nicht zur Anwendung. Die stärkste bisher vorgekommene (in der Orconera-Grube) betrug 2500 t. Nachdem die Löcher gebohrt sind, werden sie am inneren Ende durch Entzündung einer geringen Dynamitladung erweitert. Darauf wird die Sprengladung (bei weichem Erz aus Pulver, bei Kalkstein und härterem Campanil aus Dynamit bestehend) eingeführt und die Schüsse in gewöhnlicher Weise abgefeuert. Elektrische Zündung ist noch nicht versucht worden.

Die Anzahl der bei der Förderung und Verladung beschäftigten Arbeiter beträgt gegen 7000, deren Mehrzahl aus Castilien, Aragon und den benachbarten Provinzen stammt.

Gute Bohrarbeiter verdienen während des größeren Theiles des Jahres durchschnittlich 14 Realen oder ca. 2,80 *M* pro Tag. Der Verdienst steigert sich indess während der Erntezeit erheblich bis zu 20 Reales (4 *M*). Gewöhnliche Tagelöhner verdienen 10 bis 12 Reales (2 bis 2,40 *M*) und Frauen und Kinder 6 bis 8 Realen (1,20 bis 1,60 *M*) täglich.

Der Gesundheitszustand in dem Grubendistrict ist unbefriedigend. Die Leute sind schlecht genährt und schlecht gekleidet und wohnen zusammengepfercht in schmutzigen Hütten; sie neigen unter solchen Umständen sehr zu Krankheiten. Von den Kinderblattern und typhösen Krankheiten ist der District niemals ganz frei.

Transport.

Der geringste Theil, pro 1881 ca. 28% der Förderung, geht direct aus den Brüchen zum Hafen resp. Fluß zur sofortigen Verladung in die bereit liegenden Schiffe und zwar entweder direct per Eisenbahn, oder zunächst vermittelst Seilbahnen bis zu dieser.

* Diese Preise schließen nur die Förderungs- und Scheidungskosten an den Förderstellen selbst ein.

Der bei weitem größere Theil der Förderung, pro 1881 ca. 72%, geht dagegen zunächst in die möglichst nahe der Brüche errichteten und an der Eisenbahn gelegenen Depots.

Der Transport zu denselben wird zu einem großen Theile durch Ochsenfuhrwerke bewirkt.

Auf diese kostspielige und beschwerliche Weise (dieselbe wurde früher ausschließlich angewandt) werden noch jetzt wenigstens 700 000 t jährlich befördert, und dazu noch auf so schlechten Wegen, daß sie anscheinend kein anderes Fuhrwerk passiren kann.

Der Transportweg von den Gruben zu der Eisenbahn beträgt ungefähr $1\frac{1}{4}$ engl. Meilen im Durchschnitt (überall stark bergab):

Neben diesem primitiven Transportmittel bedient man sich seit einigen Jahren in großem Maße auch der Drahtseilbahnen. Dieselben werden sowohl nach dem System von Charles Hodgson mit einfachem Förderseil, wie nach dem Bleichert-Ottoschen mit doppeltem festen Seil und endlosem Förderseil gebaut; nach ersterem sind zur Zeit $11\frac{1}{4}$ engl. Meilen im Betrieb und weitere 5 in der Ausführung begriffen.

Die beiden Systeme scheinen sich dort immer mehr einzubürgern, weil sie bei geringer Kapitalanlage ein bequemes und leistungsfähiges Transportmittel unter Verhältnissen bieten, welche die Anwendung von Eisenbahnen und schiefen Ebenen ausschließen.

Schiefe Ebenen sind 8 im Betriebe, dieselben wirken mit einer Ausnahme selbstthätig; von den 7 selbstthätigen laden 2 direct in die Eisenbahnwagen.

Um einen Begriff von der Leistungsfähigkeit derselben zu geben, sei angeführt, daß die Orconera-Ebene beispielsweise in 11 Stunden 55 Minuten ein Quantum von 2618 t in 77 Fahrten bewältigte.

Von ganz hervorragender Bedeutung für den Eisenstein-Bergbau des Bilbao-Reviere sind neben den verschiedenen vorbenannten, an sich theilweise sehr grobsartigen Vorrichtungen, welche die Beförderung des Eisensteins aus den Gruben nach den verschiedenen Lagerplätzen an den Eisenbahnstationen bezwecken, die Eisenbahnen, welche von hier aus die Beförderung nach den einzelnen Verschiffungsplätzen am Nervion-Flusse vermitteln, sowie auch die Einschiffungsvorrichtungen daselbst.

Die Ollargan-, Iturigorri-, Castrejana- und Parcocha-Gruben laden direct in die Schiffe ohne Benutzung einer Eisenbahn; das tägliche Lieferungsquantum schwankt pro Grube von 200 bis 400 t.

Die Somorrosto- und die übrigen Gruppen haben folgende 4 Transportwege:

- die Triano-Eisenbahn (Provinzial-Deputation),
- die Sestao- und Galdames-Eisenbahn (Bilbao Eisenerz-Gesellschaft);

die Orconera- und Luchana-Eisenbahn (Orconera Eisenerz-Gesellschaft),

die Conchas-Eisenbahn (Société Franco Belge).

Jede derselben hat einen Bahnhof und einen Verschiffungsplatz am Flusse.

Die Verladung der Erze aus den übrigen Minendistricten von Bilbao geschieht an verschiedenen Stellen längs des Nervion-Flusses.

Die Triano-Eisenbahn ist in dem Districte unter dem Namen „Diputacion“-Eisenbahn bekannt und seit 1865 im Betriebe. Sie ist Eigenthum der Provinzial-Deputation und war viele Jahre hindurch ohne Concurrenz. Sie ist noch jetzt das Haupttransportmittel, und 43⁰/₁₀₀ des aus dem Flusse exportirten Erzquantums geht über ihre Linien, welche als Ausgang die Hauptladestelle des Flusses, San Nicolas, haben.

Die Empfangsstation dieser Bahn ist Ortuella, wo die Haupt-Depots des Somorrostradistricts sich befinden. Der dortige Lagerbestand ist immer ein Gegenstand von localem Interesse und einer der Factoren, welche auf den Erzpreis einwirken. Dieser Lagerbestand ist je nach den Witterungsverhältnissen und dem Bedarf der Dampfer sehr verschieden und schwankt zwischen 100 000 und 200 000 t und mehr.

Die Verladung von den Lagern in die Eisenbahnwagen wird mit der Hand bewirkt. Erforderlichen Falles wird Tag und Nacht mit gegen 300 Mann gearbeitet.

Es ist erstaunlich, was auf diesem primitiven Wege in Bezug auf Verladung geleistet wird. Ein Eisenbahnzug wird der Regel nach in 20 bis 25 Minuten beladen. Die Beladung geschieht in Entreprise, und sind die Beladungsmannschaften nicht für die eine oder andere Minegesellschaft ausschliesslich, sondern für sämtliche Depots in Ortuella thätig. Wenn ein Zug zum Beladen vorfährt, wird die ganze Mannschaft hingeworfen und auf diese Weise in verhältnissmässig kurzer Zeit ein gewaltiges Quantum Erz auf den Weg gebracht.

In Anbetracht der unregelmässigen Nachfrage nach Erz, welche sich nach dem vorhandenen Schiffsraum und der Fluthzeit richtet, ist ein Ersatz der Handarbeit durch mechanische Ladevorrichtungen nicht als praktisch befunden worden.

Der Bahnhof am Flusse und die Ladevorrichtungen liegen in San Nicolas, ungefähr 3 engl. Meilen von dem Ausgangspunkt der Bahn. Das Erz wird mittelst Sturzrollen in die Schiffe verladen. Trotz der zu überwindenden Hindernisse ist die Beladung der Dampfer eine ganz vorzügliche; es wurden in einem Tage und einer Nacht resp. in 20 Arbeitsstunden 8245 t verladen. Diese enorme Leistung setzt ein sehr geregeltes Eingreifen der verschiedenen Organe des Transportes voraus, nicht nur bei der Verladung in Ortuella, sondern auch bei dem Bahntransporte und schliesslich bei der Umladung, bezw. der Arbeitskräfte auf den Schiffen.

Die Sestao und Galdames-Eisenbahn der Bilbao Eisenerz-Gesellschaft ist 22 Kilometer (13,5 Meilen) lang. Sie wurde 1876 für die Galdames-Minen eröffnet, transportirt indess vorzugsweise für Andere, da jene Gruben sehr schwach betrieben werden.

Die Bahn mündet in Portugalete, nahe der Mündung des Flusses, und gestatten die dortigen bedeutenden Ladevorrichtungen die gleichzeitige Beladung von 3 bis 4 Dampfern. In 24 Stunden werden hier 3000 bis 4000 t verladen.

Die Eisenbahn der Orconera Iron Ore Company ist 12 Kilometer (7¹/₃ Meilen) lang und erreicht den Campanildistrict bei Gallarta, 656 Fufs über der Meeresfläche. Die Linie steigt fast beständig, in einem Verhältnisse von 1:44 und zu 53⁰/₁₀₀ in scharfen Curven. Am Ausgangspunkte der Bahn am Flusse bei Luchana befinden sich die grosartigen Ladevorrichtungen der Orconera Iron Ore Co. Von der Hauptlinie führen 4 getrennte Geleissysteme nach 4 Ladebühnen, von welchen das Erz aus den Waggons durch selbstthätige Sturzvorrichtungen direct in die Dampfer verladen wird.

Als ein Beispiel der grosen Leistungsfähigkeit der Ladevorrichtungen daselbst sei nachstehend die am 14. April d. J. stattgehabte Verladung an einer dieser Bühnen detaillirt:

Ein Dampfer vervollständigt (am vorhergehenden Tage begonnen) von 6 bis 8 Uhr (incl. ¹ / ₂ Stunde zum Frühstück)	188 t
Ein Dampfer beladen von 8,45 bis 3 Uhr Nachmittags (incl. 1 Stunde zum Mittagessen)	1298 t
Ein anderer Dampfer beladen von 3,30 bis 6,15 Uhr Nachmittags	549 t
	<hr/>
	2035 t,

mithin 3 Dampfer mit 2035 t in 10 Stunden 45 Minuten Arbeitszeit, einschliesslich des Umlagens der Luken, des Fest- und Losmachens der Schiffe etc.

Die Ladestellen werden gegenwärtig ausgebaggert, nach Beendigung dieser Arbeit können mit Leichtigkeit 6000 t pro Tag bewältigt werden.

Die Kosten je einer dieser Bühnen betragen annähernd 4000 £.

Die Conchas-Eisenbahn der Société Franco Belge ist eine einfache Linie, fast horizontal, von 4³/₈ engl. Meilen Länge; sie läuft zum grosen Theil mit der Bahn der „Diputacion“ parallel, und liegen die Bahnhöfe beider Bahnen dicht bei einander.

Der Bahnhof am Flusse ist in Luchana. Dort befinden sich 2 Ladebühnen mit einer Leistungsfähigkeit von je 120 t per Stunde, mit 6 Arbeitern.

Die Leistungsfähigkeit der oben beschriebenen Eisenbahnen und Vorrichtungen beläuft sich auf 4 000 000 t pro Jahr. Während des Jahres 1881 wurden transportirt und eingeschifft durch

die Provinzial-Deputation . . .	1 161 025 t
die Orconera Iron Ore Company .	728 607 t
die Bilbao Iron Ore Company .	441 906 t
die Société Franco Belge . . .	150 561 t

Summa 2 482 099 t

ausschließlich 150 000 t, welche mit Lichtern an anderen Stellen des Flusses eingeschifft wurden. Es geht hieraus hervor, daß die Verschiffungseinrichtungen mehr wie genügend sind, das derzeitige Förderquantum zu bewältigen.

Der Hafen.

Der Fluß von Bilbao hat gegenwärtig zwei Mängel, welche auf den Verkehr des Hafens außerordentlich ungünstig einwirken. Es sind dies das Vorhandensein einer Sandbarre am Eingange des Hafens und Mangel an Raum im Flusse für die Bewegung der Schiffe.

Die Sandbarre erstreckt sich vor der ganzen Ausmündung des Nervion her, ca. 200 m von derselben entfernt, und besteht aus Triebsand, welcher durch die Fluthströmungen des Meeres der Mündung zugetrieben wird. Die Höhe der Barre und namentlich des Fahrwassers auf derselben wechselt mit jeder Fluth und erfordert fortwährende Peilungen seitens des Hafenmeisters (piloto mayor), dem das Commando über das Ein- und Auslaufen der Schiffe obliegt.

Die Barre gestattet das Ein- und Auslaufen beladener Schiffe mit einem Tiefgange von 15' bis 15' 6" eigentlich nur zweimal im Monat, und zwar um die Zeit des Neumondes und Vollmondes. In dieser Periode treten regelmäßig die sogenannten spring tides (Hochfluthen) ein, bei welchen das Wasser ca. 3—4' höher steigt als bei den gewöhnlichen Fluthen (neap tides). Während bei den spring tides die Barre einen Wasserstand von 14—16' hat, übersteigt derselbe bei den gewöhnlichen Fluthen nicht 11—12'.

Die Aufgabe der in der Bilbao-Fahrt beschäftigten Dampfer geht nun dahin, einige Tage vor Eintritt dieser spring tides leer einzulaufen, um zur Zeit der spring tides beladen in See zu gehen.

Aus diesen Verhältnissen folgt, daß im Laufe eines Monats günstigsten Falles nur zwei Fahrten mit Ladung nach resp. von Bilbao gemacht werden können, da für das Auslaufen unbedingt die vierzehntägigen spring tides benutzt werden müssen. Tritt an diesen Terminen noch ungünstiges Wetter und damit unruhiges Wasser auf der Barre ein, so dürfen keine Schiffe auslaufen, dieselben sind vielmehr verurtheilt, auf die nächste spring tide, also volle 14 Tage zu warten.

Das Beladen der eingelaufenen Schiffe erfolgt an den verschiedenen Ladestellen je nach der Ankunft. Die einlaufenden Schiffe werden nämlich in der Reihenfolge, wie sie die Barre passiren, numerirt und kommen danach je nach den einzelnen Ladestellen, an welchen sie Ladung zu nehmen haben, in einen bestimmten Turnus. Eine günstige Reihenfolge ist nun bei den oben

geschilderten schwierigen Verhältnissen des Auslaufens von allergrößter Wichtigkeit, indem es ja von einer schleunigen Beladung wesentlich abhängt, ob der Dampfer überhaupt die spring tides zum Auslaufen noch zu benutzen in der Lage, oder ob er zu einem Stillliegen von vollen 14 Tagen verurtheilt ist. Die Witterungsverhältnisse haben sich indeß wiederholt schon so ungünstig gestaltet, daß beladene Dampfer 4 und selbst 6 Wochen lang vergeblich auf eine Gelegenheit zum Auslaufen haben warten müssen.

Als ein weiterer ungünstiger Umstand des Hafens von Bilbao ist noch das enge Fahrwasser des Flusses selbst zu erwähnen, das weder ein bequemes Ankern noch ein Drehen der Schiffe gestattet. Bei dem großen Andrang der Schiffe, und namentlich in solchen Fällen, wo das Auslaufen der beladenen Schiffe durch die Witterungsverhältnisse nicht hat stattfinden können, entstehen dadurch auf dem Flusse sehr bedenkliche Zustände. Wie schwierig aber unter Umständen das Manövriren auf dem engen Fahrwasser sein muß, ist leicht begreiflich, wenn man sich vergegenwärtigt, daß zeitweise 160 bis 170 beladene Dampfer den günstigen Moment des Auslaufens abwarten. Es bedarf selbstverständlich einer sehr strengen und umsichtigen Leitung, um beim Auslaufen Collisionen und sonstige Unfälle zu vermeiden, um so mehr, als das Auslaufen selbst auf wenige Stunden während der Fluth beschränkt ist. Es gewährt daher auch die Fahrt der Dampfer den Fluß hinunter und über die Barre einen imposanten Anblick: Parademäßig in gedrängter Reihenfolge, zieht die Flotte von 50 bis 60 Dampfern an einem Tage daher, dem Commando des in einem Kahne auf der Barre selbst ankernden piloto mayor folgend.

Zur Verbesserung des Hafens sind ausgedehnte Arbeiten in der Ausführung begriffen, dieselben umfassen:

- a. ein Dock für beladene Schiffe,
- b. einen Durchstich zur Geradelegung des Fahrwassers,
- c. 4 engl. Meilen Kaimauerung,
- d. das Ausbaggern von ca. 3 200 000 cbm auf einer Länge des Flußbettes von 14 km,
- e. die Errichtung einer in Eisenconstruction zu erbauenden und mit Beton auszufüllenden Mole, in einer Länge von 800 m von Portugalete aus quer durch die Barre.

Man hofft, daß durch Vollendung dieser Anlagen eine genügende Strömung geschafft wird, um den Kanal durch die Barre durch auf einer Minimaltiefe von 20' zu erhalten. Von dieser Mole sind bereits 246 laufende Meter Eisenconstruction fertiggestellt und ca. 90 laufende Meter mit Beton gefüllt.

Das Ganze wird im December d. J. vollendet sein. Die Ausbaggerung des unteren Strombettes schreitet langsam vor; der schlechte Zustand der Barre während des letzten Winters hat die Ab-

führung des ausgebaggerten Grundes in die See sehr behindert.

Die ganze Wirkung der Neubauten wird in der nächsten Zeit noch nicht wahrzunehmen sein; es ist indess schon jetzt infolge derselben eine Verstärkung der Fluth und Ebbe während der »tides« (besonders zur Zeit der letzteren) bemerkt worden, sowie auch eine geringe Erhöhung des Wasserstandes auf der Barre und eine gröfsere Gleichmäfsigkeit des durch dieselbe führenden Kanals.

Aufser den beschriebenen natürlichen Schwierigkeiten sind auch manche von der Hafenbehörde ausgehende Einschränkungen zu beklagen. Der Lotsendienst bedarf einer besseren Regelung, auch wäre zu wünschen, dafs den Schiffen, mit Rücksicht auf den unregelmäfsigen Zustand der Barre, bei günstiger Fluth auch das Auslaufen bei Nacht gestattet sei, was jetzt verboten ist. Es würde dies die Errichtung eines elektrischen Leuchtapparates am Eingange des Hafens erfordern.

Ausfuhr von Eisenerz von Bilbao während der letzten 4 Jahre.

	Häfen	1878.		1879.		1880.		1881.		Procentsatz der betheiligten Länder.				
		Tons.	Total tons.	Tons.	Total tons.	Tons.	Total tons.	Tons.	Total tons.	1878.	1879.	1880.	1881.	
England	Cardiff . . .	295 300		299 085		401 835		364 437						
	Newport . . .	221 041		219 783		382 512		348 934						
	Middlesbro' . . .	133 461		36 783		296 032		217 919						
	Newcastle . . .	113 479		51 771		115 499		242 087						
	Swansea . . .	11 562		11 528		96 871		67 338						
	Sunderland . . .	48 804		30 658		71 753		74 090						
	Workington . . .	—		536		40 440		37 309						
	Morecambe . . .	—		—		40 092		1 173						
	Stockton . . .	—		2 574		33 534		61 817						
	Liverpool . . .	5 030		6 413		30 706		15 541						
	Portalbot . . .	16 094		30 543		20 364		6 872						
	Barrow . . .	—		533		16 483		2 323						
	Maryport . . .	6 895		—		7 500		2 800						
	Brittonferry . . .	1 311	856 038	—	692 672	7 306	1 577 001	—	1 467 005					
	Mostyn . . .	—		—		5 103		6 540						
	Birkenhead . . .	—		—		4 725		2 287						
	Porthcawl . . .	—		1 307		2 080		355						
	Duddon . . .	—		—		1 886		—						
	Lanelly . . .	1 271		—		1 061		—		74%	63 1/2%	72%	68 1/2%	
	Dockness . . .	—		—		948		—						
Chester . . .	—		181		271		—							
W. Hartlepool . . .	650		1 033		—		1 414							
Saltney . . .	639		244		—		—							
London . . .	302		—		—		—							
Grimsby . . .	259		—		—		—							
Goole . . .	—		—		—		13 339							
Thynemouth . . .	—		—		—		430							
Cork . . .	—		—		897	897	—							
Irland	Glasgow . . .	40 734		41 496		90 091		193 928						
	Ardrossan . . .	4 876		351		7 589		36 513						
	Grangemouth . . .	—		144		2 390		—						
	Granton . . .	—		480		852		—						
Schottland	Ayr . . .	636	47 445	—	42 471	—	110 591	8 811	246 634					
	Bo'ness . . .	138		—	—	276		399						
	Bowling . . .	—		—	—	227		1 497						
via Holland nach Deutschland	Troon . . .	1 061		—	—	166		5 486						
	Rotterdam . . .	95 513		121 821		275 707		331 365						
Belgien	Amsterdam . . .	—	97 551	—	121 821	18 051	293 758	14 226	345 591	8%	11%	12 1/2%	13 1/2%	
	Dordrecht . . .	2 038		—	—	—	—	—	—					
Frankreich	Antwerpen . . .	59 943		37 781		76 117		72 762						
	Flushing . . .	—		1 750		2 890		—						
	Terneuzen . . .	7 134	67 077	—	39 531	2 478	83 491	15 028	87 790	5 1/2%	3 1/2%	3 1/2%	3 1/2%	
	Ostende . . .	—		—	—	2 006		—						
	La Rochelle . . .	37 966		63 346		81 184		118 302						
	Dunkirch . . .	55 792		37 796		57 708		83 097						
	Boulogne . . .	12 615		43 552		57 003		64 274						
	Bayonne . . .	25 557		27 866		27 525		26 504						
	Bordeaux . . .	14 532		18 442		13 596		25 902						
	Saint Nazaire . . .	174		1 829		5 701		13 007						
Amerika	Rochefort . . .	—		—		—		1 278						
	Redon . . .	2 147	150 779	3 142	203 621	1 218	245 011	787	335 976	12%	18 1/2%	10 1/2%	13 1/2%	
	Basae Indre . . .	796		1 091		797		1 240						
	Nantes . . .	49		120		219		—						
	Calais . . .	—		6 457		—		—						
	Hennebont . . .	1 034		—		—		—						
	Rouen . . .	117		—		—		—						
	Havre . . .	—		—		—		1 585						
Amerika	New-York . . .	2 809		14 393		23 517		10 382						
	Philadelphia . . .	2 313		1 488		10 401		2 581						
	Baltimore . . .	—	5 840	1 338	17 420	931	34 849	4 572	17 536	1 1/2%	1 1/2%	1 1/2%	3/4%	
	Pest Amboy . . .	719		201		—		—						
		1 224 730	1 224 730	1 117 836	1 117 836	2 345 598	2 345 598	2 500 532	2 500 532					

Die Eisenerz-Verschiffung.

Im Laufe des Jahres 1881 verliessen 3239 Schiffe mit 2 500 532 engl. t Erz- für fremde Häfen den Flufs.

Die vorhin genannten Uebelstände sind zum grofsen Theile der überraschend schnellen Entwicklung der Ausfuhr zuzuschreiben, sowie auch dem Umstand, dafs man zu der Vermittlung

derselben Dampfer von immer größeren Dimensionen anwendet, ehe noch die Hafen-Verbesserungs-Arbeiten ausgeführt sind. Die größte Ladung eines Dampfers im Jahre 1881 betrug 1690 t und hat bis zum 1. Juli nach den neuesten Nachrichten 1 900 000 t (!) betragen.

Es ist Grund zu der Annahme vorhanden, daß die Production auf der gegenwärtigen Höhe bleibt; der Erz-Export pro I. Quartal 1882 übersteigt die Ziffer desselben Zeitraums im Jahre 1881 um 53 000 t.

Die Ausführung der in der Nähe liegenden neuen Eisen- und Stahlwerke, sowie die Erweiterung der bereits vorhandenen Hütten ist nunmehr beendet, wodurch auch der Erzconsum an Ort und Stelle vergrößert wird; man erwartet außerdem, daß sich nach Regulirung der Barre ein bedeutender Verkehr mit Amerika entwickeln

wird. Die Tabelle auf der vorhergehenden Seite veranschaulicht den Antheil der einzelnen Länder und Häfen an der Verschiffung.

Der Export von Campanil-Erz überwiegt denjenigen der anderen Sorten und steht zu dem überhaupt noch abzubauenen Quantum desselben aufser allem Verhältniß. Die gegenwärtige Stärke der Production an Campanil kann wahrscheinlich nur noch für weitere 5 Jahre aufrecht erhalten werden; danach aber muß sie durch die allmähliche Erschöpfung dieser Erzgattung abnehmen, bis sie nach 10 Jahren zu verhältnißmäßiger Bedeutungslosigkeit herabgesunken sein wird.

Das braune Erz — Rubio — ist deshalb als dasjenige Material anzusehen, welches für die Zukunft hauptsächlich in Frage kommt. Dasselbe ist für lange Zeit in hinreichender Menge vorhanden.

Ein englischer Staatsmann über die Folgen des Schutzzolls auf socialen Gebiete.

Bei dem letzten Jahres-Banquet des Cobden-Club äußerte sich Sir Charles Dilke über die Wirkung der Schutzzölle auf die politischen und socialen Zustände Europas, wie folgt:

„Der russische Nihilismus, die deutsche Socialdemokratie, die französische Anarchie sind in hohem Grade die Kinder des Schutzzolles. Der Schutzzoll beraubt die Armen, und auf dem Continente gedenken die Armen zur Vergeltung die Reichen auszurauben.“

Als wir diese Worte lasen, waren wir sehr gespannt, die Begründung einer so schweren, gegen die Schutzzollpolitik erhobenen Anklage kennen zu lernen. Der »Economist«, dem wir diese Mittheilung verdanken, begnügt sich aber, aus der Rede nur noch eine längere Anführung aller der Bedürfnisse zu geben, welche dem armen Manne durch die Schutzzölle vertheuert werden.

„Der fremde Arbeiter“, fährt Herr Dilke fort, „dessen Kleider und Werkzeuge, dessen Messer und Filzhut, dessen irdenes Geräth, dessen Lebensmittel, dessen Fußbodenteppich durch die jüngste Gesetzgebung im Preise erhöht worden sind, wird natürlicherweise geneigt sein, sich wilden Träumen hinzugeben.“

Es folgt dann eine ähnliche Aufzählung der Artikel, welche den Armen in Frankreich durch dessen neuen Tarif vertheuert worden sind, wodurch der Herr Unterstaatssecretär wohl seinem

VIII. 2

Schmerze über die erfolglosen Verhandlungen bezüglich des Handelsvertrages mit Frankreich hat Ausdruck geben wollen; die näheren Gründe für die oben angeführte harte Anschuldigung werden uns aber nicht verrathen.

Daß die Schutzzölle, nämlich diejenigen, welche nach Aufhebung derselben in England von anderen Staaten beibehalten, oder wieder eingeführt sind, in den Augen der Anhänger des Cobden-Club großes Unheil über die Welt gebracht haben, wird auch von den deutschen Freunden jener Gesellschaft in allen Tonarten behauptet. Die Heftigkeit des Kampfes, der nicht allein von der Freihandelspartei, sondern auch von schutzzöllnerischen Kreisen gegen das Tabaksmonopol geführt worden ist, berechtigte zu der Annahme, daß eine schlimmere wirthschaftliche Maßregel für Deutschland kaum geplant werden könne, und dennoch erklärte der Abgeordnete Bamberger in der Reichstagssitzung vom 14. Juni d. J., er halte das gegenwärtige System der Wirthschaftspolitik des Herrn Reichskanzlers für ein der Nation so unerträgliches, daß, wenn er bloß die Wahl hätte zwischen Tabaksmonopol und dem ganzen übrigen System, er sagen würde: Das Tabaksmonopol wäre für ihn das geringere Uebel. Der Schutzzoll hindert die Erwerbsthätigkeit der Nation, schwächt die Exportfähigkeit der Industrie durch Vertheuerung der Materialien und Nahrungsmittel, er beraubt sämtliche andere Klassen

des Volkes zu Gunsten der Grofsindustrie und des Grofsgrundbesitzes, er ist lediglich eine Erfindung der selbstsüchtigen Industriellen, welche schlecht genug sind, sich auf Kosten ihrer armen Nebenmenschen die Taschen zu füllen. Dies sind die landläufigen Klagen, die dem Volke tausendfältig in Wahl- und Parlaments-Reden und als tägliche Speise in der freihändlerischen Presse aufgetischt werden; dafs der Schutzzoll die Ursache des Nihilismus, der Socialdemokratie und der Anarchie sei, ist, nach unserm Wissen, aber neu, mindestens nicht in so directer Weise ausgesprochen, und die Freihandelspartei wird sicher nicht verfehlen, dem grofsen englischen Staatsmanne Dilke für diese neue Erfindung, für diese schätzenswerthe Bereicherung des Arsenal der Freihandelskämpfer Weihrauch zu spenden. Um so mehr erscheint es aber geboten, den Stahl zu prüfen, aus welchem diese neue Waffe geschmiedet ist.

Wir erblicken keine Veranlassung, uns hier mit dem russischen Nihilismus, oder mit der französischen Anarchie, unter welcher wohl die neuere Form derselben, die Commune und deren jetzt noch in Frankreich so mächtiger Anhang zu verstehen ist, näher zu beschäftigen. Dafs sich in Frankreich die wahnwitzigen Massen bilden konnten, welche, in den Junischlachten von 1848 und 1849 niedergeschlagen, 1871 wieder auflebten, um unter der Commune im Angesichte des Feindes die eigene Hauptstadt mit Mord und Brand zu verwüsten, könnte, wenn man die ganze geschichtliche Entwicklung der socialen Zustände in Frankreich in der Zeit der Bourbonen, wie während und nach der ersten Revolution gänzlich ignoriren, sich also auf einen lächerlich einseitigen Standpunkt stellen wollte, für Herrn Dilke sprechen; denn in Frankreich ist der Schutzzoll eine seit Colberts Zeiten voll entwickelte und hochgehaltene Institution. Wäre dieser ursächliche Zusammenhang aber richtig, so hätte doch auch das, bis in die Mitte unseres Jahrhunderts so hochschutzzöllnerische England seine Junischlachten und seine Commune haben müssen; die hauptsächlich auf Erweiterung der politischen Rechte gerichteten Bestrebungen der Chartisten und die dabei vorgekommenen Putsche wird man doch wohl nicht den Vorgängen in Frankreich an die Seite stellen wollen.

Wenn der weise englische Staatsmann und Freihändler nun gar in einem Athem und unter dem Einflusse des gleichen Ideenganges von dem russischen Nihilismus spricht, so wird man zugestehen, dafs der gute Mann den Mund etwas voll nimmt und in dieser Situation nicht recht überlegt, was er spricht. Denn der Nihilismus hat zwar die Umsturzideen mit der Socialdemokratie gemein; aus den eigenthümlichen politischen und gesellschaftlichen Zuständen Rufslands hervorgegangen, wird er aber von ganz anderen

Elementen getragen, und er verfolgt im wesentlichen auch andere Ziele.

Wie liegt die Sache nun aber in Deutschland? Von einer deutschen Zollpolitik konnte in dem alten deutschen, vom ersten Napoleon zertrümmerten Reiche keine Rede sein. Erst als sich unter der Führung Preufsens Deutschland zur Abschüttelung der Fremdherrschaft erhob, erst als sich die politischen und wirthschaftlichen Geschicke Deutschlands mit unserm engeren Vaterlande zu verbinden begannen, erst von da ab wurde in Deutschland Wirthschaftspolitik getrieben. Die grofsen Staatsmänner, denen die Aufgabe zufiel, den gebrochenen preussischen Staat wieder aufzurichten, erblickten in der gewerblichen Production die hauptsächlichste Grundlage des wirthschaftlichen Gedeihens und der Kapitalbildung. Um der gewerblichen Production Raum zu schaffen, um sie vor der erdrückenden Concurrenz des Auslandes zu schützen, wurde die Zollpflichtigkeit aller über die Grenze eingehenden Waaren durch das Gesetz vom 26. Mai 1818 ausgesprochen. Dieser schutzzöllnerische Gedanke bildete auch die Grundlage des Zollvereines. Sorgfältig weiter entwickelt, erlangte die schutzzöllnerische Wirthschaftspolitik in dem fünften Decennium ihre kraftvollste Ausdehnung, um unberührt bis in den Beginn des siebenten Jahrzehnts fortzuwirken. Worin bestand aber diese Wirkung? Wir sehen, wie sich in fast unglaublich kurzer Zeit, freilich wesentlich begünstigt von der Herrschaft, die der Mensch über die Naturkräfte gewann, eine mächtige Industrie in unserm Vaterlande entwickelte, aber von Socialdemokratie finden wir nur ephemere Spuren. Die Stürme des Jahres 1848 brausten auch über Deutschland; der Mann aber, der mit seinen „Vier Fragen“ auch hier die Bewegung vorbereitet hatte, er war damals allen socialen Bestrebungen fremd; erst 20 Jahre später neigte er sich, das Andenken an einen reinen, edlen Charakter verdunkelnd, der Socialdemokratie zu. Auch in Deutschland wüthete der Aufstand. Aber hier waren es meistens edle Jünglinge und Männer, die, von ihren hochgetragenen Ideen geblendet und von dem Strome der Zeit fortgerissen, ihre Träume vom freien, einigen Deutschland mit Gewalt in die Wirklichkeit zu übertragen versuchten. Gerade die besten jener Männer haben lange erkannt, dafs ihr damals eingeschlagener Weg nicht der rechte war. Die Ideen aber, welche das Pariser Proletariat gegen die Bürgerrepublik auf die Barrikaden trieb, sie fanden in Deutschland keinen Boden. Die Bewegung wurde niedergeschlagen, es kam eine schwere Reactionsperiode und schliesslich die Conflictszeit. Während dieser Zeit wirkte der Schutzzoll immer weiter; von Socialdemokratie waren aber immer nur geringe, von Einzelnen und meistens von ausen in das Land getragene Spuren zu bemerken.

Wohl aber war diese Zeit geeignet, dem Worte »frei« in Freihandel einen eigenthümlichen Zauber zu verleihen. Die Freihandelsbewegung, mit großer Energie und vielem Geschick von England nach Deutschland übertragen und gepflegt und unter dem Eindrucke jenes Zaubers mit Begeisterung von der, im Kampfe für politische Freiheit stehenden Intelligenz der Nation aufgenommen, eroberte im Sturm die öffentliche Meinung und feierte in dem Handelsvertrage mit Frankreich ihren ersten großen, freilich wesentlich von politischen Rücksichten geförderten Triumph.

Dies geschah im Jahre 1862; gleichzeitig vollzogen sich aber noch andere bedeutungsvolle Vorgänge. Ein Mann, ausgestattet mit den glänzendsten Eigenschaften des Geistes und mit seltenem Wissen, der aber nicht recht zur Geltung kommen konnte, begann auch in Deutschland die Arbeiterfrage zu schüren, um auf diesem Boden Bedeutung zu erlangen. Mit einem in Berlin gehaltenen Vortrage „Ueber den besonderen Zusammenhang der gegenwärtigen Geschichtsperiode mit der Idee des Arbeiterstandes“ gab Lassalle den Anstoß für die deutsche socialdemokratische Bewegung, deren Anfänge er als Präsident des „Allgemeinen deutschen Arbeitervereins“ leitete. Auf das große Wort des Festredners im Cobden-Club und englischen Ministers wirft aber doch der Umstand ein eigenthümliches Licht, daß das Anwachsen der socialdemokratischen Bewegung mit den weiteren Erfolgen der Freihandelsidee in Deutschland gleichen Schritt hielt. Lassalle fand 1864 ein unrühmliches Ende; seine Nachfolger führten die Bestrebungen, nach einigen Jahren der Stagnation, in andere Bahnen; verwerflich und gefahrvoll wurde die Bewegung aber erst, als sich die Männer der Internationale derselben bemächtigten. Diese verstanden es, die Krisis auszunutzen, welche durch die, von den Fanatikern des Freihandels mit unglaublicher Verblendung zur Zeit der schwersten geschäftlichen Stagnation durchgesetzte Aufhebung der letzten Eisenzölle unendlich gesteigert wurde. Jene Agitatoren verstanden es vortrefflich, die durch mangelnde Erwerbungsgelegenheit geschaffene Noth zu verwerthen, um ihre Grundsätze in den weitesten Kreisen der Arbeiter zu verbreiten und Haß und wilde Leidenschaften zu entflammen, bis das vergossene Blut des Kaisers die Autorität des Staates zur Unterdrückung des frevelhaften Treibens veranlafte.

Daß diese Unterdrückung nur eine äußerliche ist, welche höchstens den Erfolg hat, die Agitation und deren Expansivkraft einzuschränken, ist uns wohl bekannt; wir verkennen daher nicht die ungeheure Gefahr, von welcher die jetzige Gesellschaft und ihre Cultur durch die sociale Bewegung bedroht ist, die sich der Massen der Arbeiter und der Unbemittelten in allen Ländern bemächtigt hat. Wir huldigen aber, im Gegensatz zu Mr. Dilke, der Ueberzeugung,

daß nichts so sehr dazu beitragen würde, jene Bewegung zu fördern, sie ihrem Ziele, einer verhängnißvollen, vernichtenden Katastrophe zuzuführen, als wenn, den Bestrebungen des Cobden-Club gemäß, der bedingungslose Freihandel auf der Erdenrunde zur Durchführung gelangte.

Die socialistischen Bestrebungen sind durchaus nicht willkürlich, oder aus Uebelwollen entstanden; auch wären sicherlich selbst die begabtesten Agitatoren nicht im Stande gewesen, so gewaltige Massen in die Bewegung zu ziehen, wenn nicht thatsächliche Beweggründe vorhanden gewesen wären, die auch jetzt noch fortwirken. Die Hauptursache erblicken wir in der nicht wegzuleugnenden Unsicherheit der Existenz der Arbeiter. Das Streben, hier Abhilfe zu schaffen, bildet den, freilich von giftigen Auswüchsen vielfach umhüllten, gesunden Kern der Arbeiterbewegung. Bekanntlich sind in neuerer Zeit einsichtige, vorurtheilsfreie Nationalökonomten, allen voran der große Kanzler, bemüht, diesen gesunden Kern herauszuschälen und die Uebelstände zu mildern. Diese neueren Bestrebungen wollen die Existenz des Arbeiters sichern, wo dieselbe durch besondere Zufälle, wie Krankheit, Unfall, vorzeitige Erwerbsunfähigkeit und Invalidität in Frage gestellt wird, sie fassen demgemäß nur gewisse Phasen in dem Leben des Arbeiters ins Auge. Die Hauptfrage bleibt immer, wie die Gesamtexistenz des Arbeiters zu bessern und zu sichern ist; denn die Möglichkeit und verhältnißmäßige Leichtigkeit des Erwerbes, eine gewisse Befriedigung in der Existenz muß als die sicherste Grundlage für die Bestrebungen angesehen werden, durch welche die Massen mit der bestehenden gesellschaftlichen Ordnung und Civilisation ausgesöhnt werden sollen.

Daher muß dieses Streben in erster Reihe darauf gerichtet sein, die Nachfrage nach dem einzigen Gute, welches der Arbeiter anzubieten hat, die Nachfrage nach Arbeit, zu vermehren; denn von der besseren oder geringeren Verwerthung der Arbeit hängt wesentlich das Maß der Befriedigung ab, welche der Arbeiter in seiner Existenz finden kann. Demgemäß betrachten wir die Sicherstellung und Vermehrung der Arbeitsgelegenheit als das bedeutendste und ausschlaggebende Mittel zur Lösung der socialen Frage, und wir sind fest überzeugt, daß Deutschland nur mit Anwendung einer wohlbedachten Schutzzollpolitik zur dauernden und wirksamen Anwendung dieses Mittels gelangen kann.

Die socialistische Bewegung hat namentlich in Deutschland ihre Wurzeln in den von den Industriearbeitern gebildeten Volksklassen; von diesen wird sie getragen und weiter verbreitet. Dagegen haben die wirklichen socialdemokratischen Ideen unter der Arbeiterbevölkerung Alt-Englands nur

geringen Anklang gefunden; denn die großen, von den Trade-Unions geführten Kämpfe hatten lediglich reale, meistens auf den Gebieten der Lohnfrage und Arbeitszeit liegende Ziele. Für die Anfeindung des Kapitals und der kapitalistischen Produktionsweise, für die socialistische Regelung der Production und den socialistischen Zukunftsstaat haben die englischen Arbeiter sehr wenig Verständniß. Dieses gute Verhältniß beruht aber auf dem Umstande, daß in England, dieser großen Werkstätte fast für die ganze Welt, sich durch Generationen die Existenz der Arbeiter, infolge der wachsenden Nachfrage nach Arbeit, im Verhältniß zu anderen Ländern befriedigender gestaltet hatte.

Jede Ausdehnung der industriellen Production in einem andern Lande mußte den Absatz englischer Producte einschränken und das vorerwähnte günstige Verhältniß gefährden. Für England, welches hinsichtlich seiner maßgebenden Industrie keine Concurrenz zu fürchten hatte, lag es daher sehr nahe, den anderen Nationen mit wunderbar erfundenen, bestechenden Formeln und Trugschlüssen den Freihandel zu predigen.

Hauptgrundsatz war, daß der Handel zwischen zwei Nationen unbedingt beide Theile bereichern müsse. Hieraus ergab sich leicht die Folgerung, daß man nur da kaufen müsse, wo die Befriedigung der Bedürfnisse am billigsten zu haben sei; denn Niemand dürfe doch produciren, was er mit geringeren Kosten im Einkauf haben könne. Demgemäß müsse auch ein Volk die Herstellung derjenigen Waaren unterlassen, die es bei einem andern Volke billiger haben könne, und sich auf diejenige Production beschränken, für welche es gewisse natürliche Vorbedingungen und Vortheile vor allen übrigen voraus habe. Es sind dies die Grundsätze der uneingeschränkten internationalen Concurrenz, welche zum Monopol für den Stärksten führt, diesen befähigend, allen Schwächeren Kapital und Arbeit zu entziehen.

Was würde Deutschland heute sein, wenn jene hochtönenden Trugschlüsse maßgebend für seine Nationalökonomie gewesen wären? Deutschland würde heute noch bezüglich seiner Production in der Hauptsache auf Ackerbau angewiesen sein, mit dessen Erzeugnissen es die niedriggehaltenen Bedürfnisse seiner dünnen Bevölkerung an Industrieerzeugnissen von anderen Ländern, namentlich von England, eintauschen müßte; Deutschland würde heute noch die niedere Culturstufe anderer Ackerbaustaaten einnehmen, wenn nicht die, von der Handelspolitik des reorganisirten Preussens inauguirte, große Schutzzollperiode des Zollvereins unser Vaterland in die Reihe der Industriestaaten geführt hätte.

Neben der Landwirthschaft producirt jetzt in Deutschland eine gewaltige Industrie, freilich in vielen Fällen theurer als diejenige Englands, weil dieses Land nicht nur in seinen natürlichen Vorbedingungen, sondern in seiner ganzen nationalen

und ökonomischen Entwicklung gewaltige Vortheile vor uns voraus hat. Aber sollen wir unsere Kohlen- und Erzlager und sonstigen Rohstoffe nicht ausnutzen, sollen wir den Ankauf auswärtiger Rohmaterialien und Halbfabricate zur Weiterverarbeitung unterlassen, weil das erzielte Fabricat in den meisten Fällen etwas theurer ist, als wie wir es von England kaufen könnten?

Durch den Schutzzoll werden die Consumen-ten gezwungen, mindestens einen Theil dieser Differenz zu tragen, um dadurch den Bestand der industriellen Thätigkeit zu ermöglichen, und hierin soll eben die gewaltige nachtheilige Wirkung des Schutzzolls, namentlich in Bezug auf die ärmeren Klassen, liegen. Die Consumen-ten aber, welche heute so bitter über den an ihnen begangenen Raub klagen, sind wenig geneigt, sich die Frage vorzulegen, ob sie wohl so viel zu consumiren haben würden, wie es jetzt der Fall ist, oder ob ihre Existenz als Consumen-ten überhaupt vorhanden sein würde, wenn Deutschland nicht ein Industriestaat wäre. Die gewaltigen Kapitalien, welche die Industrie täglich umsetzt, welche befruchtend über das Land ausströmen, haben auf allen Gebieten menschlicher Thätigkeit eine Masse von Existenzen hervorgeufen, die niemals Berechtigung erlangt haben würden, wenn Deutschland nicht ein Industriestaat geworden wäre, und die in sich zusammenstürzen, vergehen müßten, wenn Deutschland wieder zu einem Ackerbaustaate herabsinken sollte. Die Masse der Arbeiter aber, deren Bedürfnisse durch den Schutzzoll um ein Geringes vertheuert werden, würde die meisten dieser, die Existenz befriedigender gestaltenden Bedürfnisse niemals kennen gelernt haben, geschweige denn bezahlen können, wenn nicht die Nachfrage nach Arbeit für die industrielle Thätigkeit den Werth der Arbeitskraft gesteigert hätte. Wer ist wohl besser daran, der Arbeiter in den armen landwirthschaftlichen Districten, dessen ärmliche Wohnstube, gleich einer Tenne oder einem Stalle, mit Lehm ausgeschlagen ist, oder der Arbeiter des Herrn Dilke, der sich einen, wenn auch durch Zoll vertheuerten Fufsteppich auf die Dielen seiner Stube legen und zu seinen Kartoffeln ein gutes Stück, wenn auch durch Zoll vertheuerten Specks kaufen kann, während der Andere, nach harter Arbeit, nur Salz oder, wenn es hoch kommt, einen schlechten Häring dazu hat? Hier, denken wir, liegt die Praxis, gegen welche die Theorie der Freihändler vergebens ankämpft.

Der Schutzzoll muß der Arbeiterbevölkerung eines Landes mit schwächeren Hülfquellen und geringerer Entwicklung die Arbeit geben, er muß sie aber auch sichern. Indem er uns dahin führen soll, den eigenen Consum des Landes so weit als möglich zu decken, wird von vornherein ein bedeutendes Productionsquantum, unabhängig von den Schwankungen und Krisen des Welt-

handels, sicher gestellt. Wir sind überzeugt, daß diejenige Industrie nicht nur am wenigsten dem vernichtenden Einflusse internationaler Krisen ausgesetzt, sondern auf die Dauer auch am meisten exportfähig sein wird, welche einen verhältnißmäßig größeren Theil ihrer Production im Inlande absetzt. Deutschland exportirt einen sehr bedeutenden Theil seiner Fabricate, England verhältnißmäßig aber einen viel größeren; die englische Industrie wird daher von den Krisen des Welthandels immer schwerer getroffen werden. Dagegen glauben wir, daß die deutsche Industrie, in demselben Verhältniß, in welchem es ihr mit Hilfe des Schutzzolls möglich wird, mehr und mehr den deutschen Markt zu beherrschen, mit größerer Sicherheit die erfahrungsmäßig in immer geringeren Zwischenräumen wiederkehrenden Handelskrisen bestehen wird. Diese größere

Sicherheit der Industrie sichert vor allem auch in größerem Maße die Existenz der Arbeiter, und das noch unenträthselte Problem der Versicherung gegen Arbeitslosigkeit dürfte, mindestens bis zu einem gewissen Grade, durch ein wohl abgewogenes System von Schutzzöllen, wenn solchem Systeme eine längere ungestörte Wirksamkeit gewährt wird, gelöst werden können.

Daher betrachten wir, im Gegensatz zu Mr. Dilke, die Schutzzölle, ganz besonders aber bei uns in Deutschland, als das sicherste und hervorragendste Mittel zur Bekämpfung der Socialdemokratie; wir halten daher die oben citirte Behauptung des englischen Staatsmannes und Tischredners wenn nicht für eine böswillige Aufreizung, so doch für einen schweren Irrthum. Der Stahl zu dieser Waffe dürfte sehr leicht schartig werden.

Gemeinnützige Anstalten für den Arbeiterstand.

In dem Leitartikel des Juliheftes unserer Zeitschrift wurde mit Fug und Recht getadelt, daß die Mehrheit der liberalen Parteien und Blätter grundsätzlich den Großindustriellen feindlich gegenüber steht, in deren Treiben und Thun nur die nacktste Selbstsucht erblickt, daß aber für diese Behauptungen der Beweis fehle. Im Jahre 1877 sprach das bedeutendste Blatt der Rheinlande von »den hochmüthigen Kohlenjunkern und Eisenbaronen, die ihr übermüthiges Auftreten in den Jahren des überfließenden Reichthums noch immer nicht vergessen gemacht haben«, und berichtete 1882, »wie bei den Banketten des Wirthschaftsraths die Commercienräthe auf das Wohl der Arbeiter trinken, und wie die Arbeiter ihre Zukunft Pfaffen und Großkapitalisten anvertrauen.«

Wenn eine, auf Anstand und Sitte bedachte Zeitung die Industriellen derartig behandelt, so kann man sich leicht die Ausdrücke jener Prestimmen vorstellen, welche Rücksichten des Anstandes und der Höflichkeit für überflüssig erachten. Wir möchten jedoch auf die Anführung einer Blüthenlese dieser verleumdenden und herabsetzenden Redewendungen verzichten, dagegen an einigen Beispielen den habsüchtigen Egoismus der hochmüthigen Kohlenjunker und Eisenbarone etwas näher beleuchten.

Wer die gewerbereichen Gegenden in Rheinland-Westfalen bereist, entdeckt allenthalben schmucke Gruppen von Arbeiterwohnungen, häufig auch große Gebäude, deren Zweck als Wohlthätigkeitsanstalt für Arbeiter bezeichnet wird. Mancher stolze, in reichem Stile aufgeführte Schacht-

thurm ragt wie eine Ritterburg aus Wald und Busch oder in lachendem Gefilde hervor, umgeben von musterhaften Ansiedelungen trefflicher Arbeiterwohnungen, die Sorge der Werksleitungen um das Wohl ihrer Arbeiter bekundend. Fragt man die Leute, wo sie ihre sonstigen Lebensbedürfnisse hernehmen, so nennen sie gewöhnlich eine Consumanstalt als Bezugsquelle, indem sie gleichzeitig Güte und Billigkeit der Waaren rühmen. Der Fremde wird vor dem Einfahren in den Berg.-Märk. Bahnhof zu Essen staunend sich nach dem Schöpfer der großartigen Arbeiterviertel erkundigen, die in seltener Ordnung und Sauberkeit prangen.

Der ganze rheinisch-westfälische Kohlen- und Eisenbezirk erhält geradezu ein entschiedenes Gepräge durch die massenhaften Anhäufungen von Arbeitercolonieen, und wollen wir als Beispiel die Leistungen eines einzigen, allerdings des bedeutendsten Werkes hervorheben.

Die Firma Friedrich Krupp besitzt in der Nähe von Essen 3250 gute und gesunde Familienwohnungen, in welchen ungefähr 16 000 Seelen leben. Die einzelnen Colonieen sind von breiten Straßen durchzogen, für deren Beleuchtung durch Gaslaternen hinreichend gesorgt ist. Die Wasserleitung der Gufsstahlfabrik liefert von der Ruhr her in genügender Menge gesundes Wasser. Der jährliche Miethzins für die Familienwohnungen von 2 bis 4 Räumen, Keller- und Bodengelafs eingeschlossen, beträgt zwischen 66 und 180 Mark. Für einzelstehende Arbeiter besteht eine Menage, welche 1800 Einzelarbeiter in Kost und Logis verpflegen kann. Der Preis beträgt 0,80 \mathcal{M} per Mann und Tag. Für besser-

gestellte Facharbeiter ist eine besondere Logir- und Speise-Anstalt eingerichtet. Der Logir- und Verpflegungssatz beträgt dort 1,10 *ℳ* per Kopf und Tag. Für Beamte besitzt die Firma 150 eigene Wohnungen.

Die Consumanstalten umfassen: eine Bäckerei, deren jährliche Production annähernd 130 000 kg Weißbrod und 2 100 000 kg Schwarzbrod beträgt; eine Schlächtereier, worin jährlich 450 Stück Großvieh und 1500 Stück Kleinvieh geschlachtet werden; Verkaufsläden für Colonial- und Kurzwaaren, Schuhwaaren mit Schusterei, Manufacturwaaren mit Schneiderei, Eisenwaaren, Hausgeräthe, Möbel und Betten; eine Selterswasserfabrik; einen Gasthof »Essener Hof«, 7 Bierwirthschaften mit Billards, Kegelbahnen u. s. w. Auf der Colonie Cronenberg ist ein täglicher Markt eingerichtet. Die Consumanstalten beschäftigen 270 Personen und besitzen 27 Verkaufsstellen. Der jährliche Umschlag beträgt annähernd 2½ Millionen Mark. Alle Verkäufe geschehen gegen Baarzahlung. Gewinn soll bestimmungsmäßig nicht erzielt werden, und sind thatsächlich bis jetzt Zuschüsse erforderlich gewesen. Es muß bemerkt werden, daß die Consumanstalt keine Genossenschaft der Arbeiter, sondern ein für die letzteren bestimmtes gemeinnütziges Unternehmen der Firma ist, welches für deren Rechnung geführt wird.

Ferner besitzt die Gufsstahlfabrik ein Krankenhaus, ein Epidemienhaus und eine Badeanstalt.

Ganz besondere Sorgfalt ist dem Schulwesen gewidmet. Der Gemeinde Altendorf sind Schulgebäude mit 20 Schulzimmern unentgeltlich zur Verfügung gestellt. Für die Colonien Cronenberg und Schederhof besteht eine eigene Privat-Volksschule, an welcher außer dem Rector 8 Klassenlehrer, 4 Klassenlehrerinnen und 3 Hülflehrerinnen wirken. Die Schülerzahl beträgt nahezu 1000. Für den Unterricht in den weiblichen Handarbeiten bestehen zwei Industrieschulen: eine für Erwachsene, die andere für schulpflichtige Mädchen, erstere wird von über 700, letztere von nahezu 600 Schülerinnen besucht; in ersterer wirken eine Vorsteherin und 8, zumeist in Reutlingen ausgebildete Fachlehrerinnen, an letzterer 12 Lehrerinnen, die Hälfte derselben sind Arbeiterwitwen.

Die vorstehenden Angaben beziehen sich größtentheils nur auf die eigentliche Gufsstahlfabrik in Essen, ohne Berücksichtigung der sonstigen Kruppschen Berg- und Hüttenwerke.

Eine Schilderung anderer großartiger Leistungen auf diesem Gebiete, wie diejenigen der Georgs-Marienhütte, der Dortmunder Union, des Bochumer Vereins, des Phönix, der Gutehoffnungshütte, des Hörder Vereins, der Umgegend von Schalke u. s. w., würde zu weit führen; thatsächlich wetteifern alle Werke, die großen wie die kleinen, Hütten, Zechen, Maschinenbau-

anstalten und sonstige Fabriken, in Schöpfungen zum Wohle ihrer Arbeiter. Das zu diesen Zwecken festgelegte Kapital beziffert sich auf viele Millionen.

Daß die Urheber aller dieser Wohlthätigkeitsanstalten nur von schnöder Selbstsucht geleitet werden, ist unseren Manchesterleuten gar nicht zweifelhaft. Die Großindustriellen beschwerten sich mit einer erdrückenden Geschäftslast und Verantwortlichkeit, nur um ihre Geldsäcke zu füllen und in schlaflosen Nächten durch etwas Sorge die Langeweile zu verscheuchen. Sie sind alle mehr oder minder Aussaenger menschlicher Arbeitskräfte, edel und gut nur die unbedingten Anhänger und Apostel des Freihandels, die Herren Bamberger, Lasker, E. Richter, die Redacteurs der Tribüne, der National- und Volkszeitung, des Kladderadatsch, denn auch dieser ist gesinnungstüchtig und Manchestermann vom reinsten Wasser. Auf der einen Seite gewaltige Thaten und Leistungen, auf der andern allgemeine Worte und Redensarten. *Satiram non scribere difficile est!*

Jede verdiente Lohnaufbesserung trägt zur Beseitigung der socialen Uebelstände bei. Aus diesem Gesichtspunkte sind die ungemein wichtigen Erleichterungen zu betrachten, welche dem Arbeiter aus Consum- und Speiseanstalten, gesunden und billigen Wohnungen erwachsen. Wenn man den Leuten die Möglichkeit gewährt, ihren ganzen Lebensbedarf 10, 20 und noch mehr Procent unter den üblichen Markt- und Ladenpreisen, obendrein in guter, unverfälschter Beschaffenheit, einzukaufen, so erhöht man um ebenso viel die Löhne. Hierzu tritt noch der Vortheil, daß Borgen und Anschreiben aufhört, da meist nur gegen Baar verkauft wird, was viele Arbeiter von der Benutzung der Consumanstalten abhält. Der Krämer borgt, schwindelt schlechte Waaren an und treibt endgültig seine Ausstände durch den Gerichtsvollzieher ein.

Professor Gustav Jäger in Stuttgart behauptet, „daß der socialdemokratischen Gefahr nur durch Sefshaftmachung der Arbeiterbevölkerung in Arbeiterhäusern, des Beamtenthums in Dienstwohnungen, des Bürgers im eigenen Familienhause anstatt in der Miethkaserne, die Wurzel abgeschnitten werden kann. Der socialdemokratische Geist ist genau der des Vagabundenthums, der sich infolge unserer continentalen Wohnweise fast aller Schichten der städtischen Bevölkerung bemächtigt hat.“

Die billigsten Wohnungen und Verpflegungsanstalten für Arbeiter würden zweifellos Kasernen sein mit gemeinschaftlichen Hausfluren, Treppen, Küchen, Speichern, Kellern und Höfen, aber nicht nur die Familien sträuben sich dagegen, auch die einzelnen unverheiratheten Leute. Dieser berechtigten Eigenthümlichkeit muß man soweit wie möglich Rechnung tragen. Die gesonderte Familienwohnung scheint vorzugsweise den Wür-

schen zu entsprechen. Wenn Kasernen sowie gemeinschaftliche Speiseanstalten für ledige Arbeiter unentbehrlich sind, so ist vielfach empfohlen, durch Prämienverteilung Arbeiterfamilien zur Aufnahme von Kostgängern zu veranlassen; von anderer Seite wird dieses Verfahren, und wohl mit allem Recht, als der Sittlichkeit wenig förderlich lebhaft getadelt und verworfen. Bisher haben Kasernen, trotz der großen Billigkeit, kaum durchschlagenden Erfolg gehabt. Der unbedingt notwendige Zwang unter die Haus-

ordnung, die Einseitigkeit des Verkehrs schmecken dem jungen Manne zu sehr nach »Commifs«.

Wir wollten diese wichtigen Fragen nur andeuten und der Erwägung anheimgeben; zu lösen sind sie allein durch langjährige Erfahrungen im Verkehr mit Arbeitern und kluge Berücksichtigung aller Eigenthümlichkeiten. Thatsache ist es, daß in dem rheinisch-westfälischen Industriebezirke neben vereinzelt Arbeiterkasernen bereits eine sehr große Zahl von Familienwohnhäusern errichtet ist.

S/.

Die Eröffnung der Rheinisch-Westfälischen Hüttenschule.

Die Eröffnung der Rheinisch-Westfälischen Hüttenschule hat am 3. Juli Vormittags in den ihr überwiesenen Räumen des Gebäudes der ehemaligen Gewerbeschule stattgefunden. Vor Beginn der Feierlichkeit hielt das Curatorium behufs Beschlusfassung über noch eingegangene Gesuche um Stipendien eine Sitzung, zu deren Ende die Vereidigung des Directors, Herrn Beckert, durch den vom Königl. Provinzial-Schulcollegium zu Münster als Commissar abgeordneten Geheimen Regierungsrath Herrn Dr. Schultz stattfand. — An dem Eröffnungsacte selbst beteiligten sich aufer dem vorgenannten Vertreter der Staatsregierung die städtischen Behörden, die Mitglieder des Curatoriums, das Lehrercollegium und zahlreiche Freunde und Gönner der Anstalt. Herr Geheimer Regierungsrath Dr. Schultz ergriff zunächst das Wort und wies darauf hin, wie die neugegründete Schule von größter Bedeutung sei, nicht nur für das hiesige städtische Gemeinwesen, sondern weit über das Weichbild der Stadt hinaus für die gesamte Eisenindustrie. Sie sei hervorgegangen aus der Initiative der Stadt Bochum, gefördert durch die Vertreter der Eisenhütten- und Maschinenindustrie, und ihr Bestehen werde durch die Zuwendungen der Staatsregierung, die sich lebhaft für die neue Anstalt interessire, gesichert. So von allen Seiten gefördert und gestützt, trete sie an einem für unser deutsches Vaterland denkwürdigen Tage ins Leben, am Tage von Königgrätz, hoffentlich ein gutes Omen für die Zukunft. Nachdem Redner sodann den Zweck der Anstalt angedeutet hatte, hob er hervor, daß alle äußeren Bedingungen zu einer gedeihlichen Entwicklung gegeben seien. Die Stadt habe in hochsinniger Weise für das Gebäude und dessen Ausrüstung gesorgt, das Curatorium sei aus einer Reihe sachkundiger und auf dem Gebiete der

Eisenindustrie als geistige Meister geltender Persönlichkeiten zusammengesetzt, der Einrichtungsplan sei hervorgegangen aus den reiflichen Erwägungen dieser einsichtsvollen Männer. Wenn nun so alle äußeren Bedingungen vorhanden seien, da könne es bei entsprechender innerer Arbeit nicht fehlen, daß die Anstalt ihr Ziel in schönster Weise erreiche. Der Erfolg sei nun vornehmlich abhängig von einer umsichtigen Leitung und von einer treuen hingebenden Thätigkeit des Lehrercollegiums. Aber auch die Schüler hätten einen hervorragenden Antheil an dem Gelingen des Werkes, namentlich die gegenwärtigen, welche ja die ersten Zöglinge der Anstalt seien. Sich hierauf an diese wendend, erwähnt er sie zu eifrigem Streben; denn nur durch treue Arbeit allein könnten sie sich die Meisterwürde erwerben. Zur Meisterwürde aber gelangten sie nicht allein durch Sachkenntniß, Tüchtigkeit und Sicherheit im Beruf, sondern die Hauptsache sei der Meistercharakter, den nur ein sittlich Durchgebildeter sich erwerben könne. So würden sie nützliche und tüchtige Glieder der Familie, der Gemeinde, des Vaterlandes werden und sich allen Lebenslagen gewachsen zeigen. Dem neuen Director, Herrn Beckert, sagte er, daß er die Hoffnung und das Vertrauen hege, er werde es an nichts fehlen lassen, um die Anstalt auf den gewünschten Standpunkt zu erheben. Auf den ersten Anfang komme viel an; denn nur wo der Anfang gut sei, könne man einen guten Fortgang erwarten. Das Streben des Directors, sein Sinn und Geist werde sich in allen Gliedern der von ihm geleiteten Schule zeigen zum Segen für ihn und alle Mitwirkenden. Mit einigen Segenswünschen für das Gedeihen des neuen Werks schloß der Redner.

Herr Oberbürgermeister Bollmann sprach hierauf im Namen der Stadt Bochum und des

Curatoriums und hiefs den neueingeführten Director willkommen, von dessen Fürsorge, Thätigkeit und Mühe es abhängen würde, was aus der ihm anvertrauten Anstalt werden solle. Freilich wäre wohl die Arbeit dadurch erschwert, dafs es aufser dieser Schule bis jetzt noch keine gleiche gebe, die als Vorbild dienen könne, dafs man auf diesem Gebiet noch keine praktischen Erfahrungen habe sammeln können. Das müsse aber für ihn auch ein erfreulicher Umstand sein; denn nun könne er die Anstalt ganz nach seinem Sinne einrichten, keine beschränkenden Normen hinderten ihn; habe er doch auch den Lehrplan ganz nach seinem Ermessen ausarbeiten können. Das Curatorium hege das Vertrauen und die Hoffnung, dafs Herr Beckert diesen Plan den zu machenden praktischen Erfahrungen anpassen und je nach Bedürfnis ändern würde, um ihn so auf dem realen und festen Boden der Praxis zu einem immer vollkommeneren zu machen. Herr Oberbürgermeister Bollmann schliesst, indem er Herrn Beckert nochmals herzlich willkommen heifst und ihm das Anstellungsdecret überreicht.

Dieser selbst ergreift nunmehr das Wort, um zunächst der Königl. Staatsregierung, den Behörden der Stadt Bochum und dem Curatorium der Schule seinen Dank auszusprechen für das ihm im hohen Grade ehrende Vertrauen, das ihm durch die Wahl resp. Bestätigung zum ersten Leiter einer neuen, eigenartigen Anstalt entgegengebracht worden sei. Sei auch die Aufgabe des Lehrercollegiums an dieser neuen Schule wesentlich erschwert dadurch, dafs weder das In- noch das Ausland eine Anstalt gleicher Art, mit den gleichen Zielen aufzuweisen habe, an deren

Organisation man sich habe anlehnen können, so existire doch in Deutschland ein Vorbild in Anstalten, die, wenn auch auf anderm Gebiet, ein entsprechendes Ziel verfolgen, die Bergschulen, Schulen, die zum grofsen Segen des deutschen Bergbaues seit Jahrzehnten in allen Bergrevieren beständen. Die weitaus bedeutendste aller Bergschulen sei die Bochumer, hervorragend durch ihre Frequenz wie durch ihre Erfolge. Es werde das ernsteste Bestreben des Lehrercollegiums der Hüttenschule sein, zunächst der Bochumer Bergschule nachzueifern, später mit ihr zu wetteifern.

Nach ihm spricht schliesslich noch Herr Generaldirector Lueg namens der deutschen Eisen- und Stahlindustrie, sowie des Vereins deutscher Eisenhüttenleute. Obgleich sich das Bedürfnis nach einer Schule wie die jetzt eröffnete schon lange geltend gemacht habe, so sei man doch nicht früher zu ihrer Gründung gekommen, wohl deshalb nicht, weil in den der Industrie angehörigen Kreisen das Gefühl der Zusammengehörigkeit kein so starkes wäre wie unter den Bergbautreibenden. Nun weist er darauf hin, von welcher Wichtigkeit es wäre, diese neue Schule, die von Vielen noch mit Misstrauen betrachtet werde, gleich von Anfang an emporzuheben und durch tüchtige Leistungen das Misstrauen gegen die Anstalt zu beseitigen. Redner schliesst mit der Bitte an die Schüler, ihr Bestes zu thun, um die auf sie gesetzten Hoffnungen zu erfüllen.

Nach Schlufs der officiellen Feier vereinigte ein gemeinschaftliches Frühstück im Hotel Mettegang das Curatorium, die Behörden, das Lehrercollegium und die größte Zahl der übrigen Festtheilnehmer.

Ueber gewisse physikalische Eigenschaften des weichen Stahles.

Auszug aus einer von **Mr. Edwards Richards**, Assistent der Royal School of Mines in London, auf der Frühjahrsversammlung des **»Iron & Steel Institute«** verlesenen Abhandlung.

Der Zweck der vorgenannten Abhandlung war die Beschreibung einiger Versuche, welche auf den Hüttenwerken der Barrow Hematite Steel Company mittelst einer Kirkcaldyschen Zerreibmaschine mit Probestücken aus weichem Stahl angestellt wurden. Letzterer war im Siemens-Martin-Verfahren erzeugt, dann gehämmert und in einen Stab von $1\frac{7}{8}$ engl. im Quadrat ausgewalzt worden. Die Analyse hatte ergeben:

Kohlenstoff . . .	0,192
Silicium . . .	Spur
Schwefel . . .	0,040
Phosphor . . .	0,048
Kupfer . . .	0,021
Mangan . . .	0,430
Eisen . . .	99,269
	<hr/>
	100,000

Aus dem Stab wurden 8 Probestücke ver-

fertigt; dieselben erhielten 1 □“ engl. Querschnitt bei 8“ (ca. 200 mm) Länge. Die gewöhnlichen Zerreißversuche wurden derart vorgenommen, daß ein Stab so lange belastet wurde, bis eine Ausdehnung von $\frac{1}{100}$ “ eintrat. Nach erfolgter Feststellung der Belastung wurde dieselbe bis zu einer weiteren geringen Ausdehnung erhöht, beides wiederum notirt u. s. w. bis zu 40 mal während eines Versuches. Gleichzeitig wurden auch die betreffenden Durchmesser festgestellt und dadurch die Daten zu einer graphischen Darstellung gewonnen, aus welcher nicht nur der Zusammenhang zwischen Dehnung und Belastung, sondern auch die mechanische Arbeit, die zur Herbeiführung des Bruches erforderlich war, ersichtlich ist. Eine weitere Eigenschaft, nämlich die wirkliche Zähigkeit oder Kohäsionskraft des Metalles geht ebenfalls daraus hervor.

So lange sich der Probestab verlängert, d. i. bis zu dem Punkte, an dem die Maximalbelastung stattfindet, wird eine ständig wachsende Zugkraft durch eine ständig abnehmende Querschnittsfläche aufgenommen, daher ist die wirkliche Zähigkeit oder Kohäsionskraft bezogen auf den verringerten Querschnitt beträchtlich größer, als die auf den Quadratzoll des ursprünglichen Querschnittes berechnete Belastung angiebt. Die Kohäsionskraft läßt sich am Schluss des Versuches schwierig genau bestimmen; dieselbe darf indess nicht vernachlässigt werden, weil man nur mit Zuhülfenahme derselben sich eine Erklärung dafür verschaffen kann, daß mit eingedrehten Nuten versehene, durchbohrte oder gelochte Probestäbe einer weit höheren Belastung widerstanden.

Der Probestab Nr. 1 war vollkommen cylindrisch, bei demselben war bei einer geringen Belastung keine Veränderung bemerkbar, bis er bei fast 14 t Belastung sich um 0,01“ verlängerte, indessen unter andauernder gleicher Belastung nicht weiter nachgab und auch wohl nicht weiter nachgegeben hätte, da eine vollständige Ausbalancirung vorhanden war. Bei einer Erhöhung der Belastung auf 17½ t verlängerte sich der Stab plötzlich und die Spannung ging auf ca. 15 t herunter, wobei das Gewicht des Hebelarms sich gegen den Drehmittelpunkt zurückbewegte, um das Gleichgewicht gegen die Spannung herzustellen. Dieser Punkt, bei welchem die Zugspannung plötzlich geringer wird (hier bei 17½ t), wird gewöhnlich die »Elasticitätsgrenze« genannt, wengleich auch gewöhnlich schon vorher eine kleine Verlängerung bis 1, 2 oder 3 Hundertstel Zoll stattfindet.

Gerade diese Dehnungen vor der Elasticitätsgrenze sind von großer Wichtigkeit, wie dies Prof. Kennedy bereits in einer früheren Abhandlung nachgewiesen hat.

Nach Erreichung der Elasticitätsgrenze wurde die Zugspannung allmählich, unter leisen Schwankungen wieder auf 17½ t erhöht; hierbei ver-

längerte sich der Stab um $\frac{2}{10}$ “. Von da bis zum Eintreten des Bruches trat ein plötzliches Nachgeben der Spannung nicht mehr ein, dagegen verringerte sich dieselbe allmählich, sobald die höchste Belastung erreicht worden war, eine Erscheinung, die man in geringerem Mafsstabe bei jeder momentanen Unterbrechung in der Ausdehnung, also bei jeder Versuchsstufe beobachten kann. Die Unterbrechungen lassen sich aber wegen der vorzunehmenden Messungen nicht vermeiden. Nach erfolgter Einstellung der Pumpe liefs die Belastung innerhalb weniger Sekunden um eine Tonne nach und blieb dann ferner constant; bei der Wiederinbetriebsetzung der Pumpe stieg die Spannung schleunig auf die vorher erreichte Höhe, um dann langsam weiter zu steigen. Nach der Ansicht des Verfassers setzt sich der Widerstand eines Stabes gegen Ausdehnung aus zwei Factoren zusammen, der eine ist die reine Elasticität des Materiales und der andere der Reibungs- oder aus anderen Ursachen herrührende Widerstand, den die Moleküle bei der Verschiebung in eine neue Lagerung erfahren. Erstere ist größer als letztere. Bei einer derartigen Annahme fände auch die Verringerung der Spannung, die, wie oben beschrieben, bei einer Pause in der weiteren Belastung eintritt, eine Erklärung, da dann der letztere Factor in Wegfall kommt. —

Die Maximalbelastung betrug 28,35 t auf den Quadratzoll, bei einer Verlängerung des Stabes um 1½“ oder 18,75 % und einer Querschnitts-contraction auf 0,8168 Quadratzoll oder nahezu 18 %. Da die Maximalbelastung von dem reducirten Querschnitt aufgenommen wird, so folgt daraus, daß die Kohäsionsbelastung dort ca. 18 % mehr, also 34,32 t betrug.

Die Verlängerung des Stabes vertheilt sich mitunter schon während der verschiedenen Perioden der Probe ungleichmäfsig auf die ganze Länge; wie bekannt, äußert sich die zuletzt eintretende Verlängerung nur noch in der Nähe der späteren Bruchstelle; in gleichem Mafse, wie die Verlängerung stattfindet, vermindert sich auch die Zugspannung, manchmal so schnell, daß die genaue Gröfse der Belastung unmittelbar vor dem Bruch schwierig festzustellen ist.

Bei dem Probestab Nr. 1 verminderte sich, nachdem die locale Ausdehnung begonnen hatte, die Spannung von der Maximalhöhe 28,35 t auf 25,05 t unmittelbar vor dem Bruch, d. i. 11,78 %. Der Querschnitt nahm von 0,8168 auf 0,5541 □“, d. i. um 32,16 %, ab. Aus dem Umstand, daß die Contraction des Querschnitts verhältnismäfsig bedeutend größer ist als die Abnahme der Spannung, geht hervor, daß die Zähigkeit der Kohäsionskraft nach Eintritt der Maximalspannung sich nicht verringert, sondern im Gegentheil bis zum Bruch bedeutend steigert; die Kohäsions-

kraft betrug bei der Maximalbelastung 34,32 t, am Schlufs dagegen 45,21 t.

Es wird vielfach bei Aufstellung von Festigkeitstabellen die zu Mißverständnissen führende Praxis befolgt, die Zugfestigkeit pro Quadratzoll der Bruchfläche anzugeben. Es ist dies deshalb falsch, weil der größten Belastung ein größerer Querschnitt als der, unter welchem der Bruch erfolgte, entspricht; nur bei den härtesten und brüchigsten Stahlsorten, bei welchen der Bruch gleichzeitig mit der Maximalbelastung eintritt, ist eine solche Berechnung zutreffend. Im vorliegenden Falle würde dann die Festigkeitszahl 51,16 t gegenüber der oben berechneten von 45,21 t betragen.

Bei Nr. 1 war die Gesamt-Verlängerung auf 8" Länge 2,20", d. i. 27,5 % und die Contraction 44,59 %, das Bruchaussehen war seidenartig.

Die zur Zerreißung erforderliche mechanische Arbeit belief sich auf 55,85 Zolltonnen, d. i. 15,639 Zollpfund pro Linearzoll des Probestabes. Bezeichnet u die Größe der mechanischen Arbeit, P die Belastung in Pfunden auf die Querschnittseinheit bezogen und l die auf die Längeneinheit bezogene Ausdehnung, so ist nach Fairbairn

$$u = \frac{1}{2} P \cdot l,$$

d. h. in diesem Fall 8736 Zollpfund.

Die Formel ergibt also im Vergleich mit der thatsächlich geleisteten mechanischen Arbeit einen viel zu geringen Werth; die von anderer Seite gebräuchliche Formel

$$u = P \cdot l$$

ergibt zwar einen zu großen, aber immerhin angenäherten Werth.

Als am genauesten mit den praktischen Resultaten übereinstimmend, hat sich durchschnittlich die Formel

$$u = 0,9 P \cdot l$$

erwiesen. —

In eigenthümlicher Weise verändert sich das Aussehen eines abgedrehten und glanzpolirten Probestabes während der Zerreißprobe; die Oberfläche erscheint wie bereift, fühlt sich rauh an und hat unter dem Vergrößerungsglas ein dem grauen Gußeisenbruch ähnliches krystallinisches Ansehen. —

Zurückgreifend auf die weiter oben geäußerte Ansicht, daß der Widerstand gegen die Ausdehnung sich einerseits aus dem der reinen Elasticität und andererseits aus dem, den die Moleküle einer Verschiebung ihrer Lage bieten, zusammensetzt, liegt es unter der Annahme, daß unter sonst gleichen Bedingungen die Kohäsionskraft irgend einer Stahlsorte die gleiche sei, auf der Hand, daß, wenn man durch ein Mittel das Fließen der Stahlmoleküle hindern kann, keine Contraction eintreten kann und die Zugfestigkeit der über den ganzen anfänglichen Querschnitt sich erstreckenden Kohäsionskraft entsprechen muß.

Zum — wenn auch nicht ganz vollkommenen — Nachweis der Richtigkeit dieser Theorie wurde der Probestab Nr. 2 auf 1 $\frac{3}{4}$ " Durchmesser abgedreht, dann in der Mitte mit einer Nute mit abgerundeten Ecken von $\frac{3}{32}$ " Breite so tief ausgedreht, bis der dort verbleibende Querschnitt noch 1 $\frac{1}{8}$ " Durchmesser, entsprechend 1 □" Querschnittsfläche aufwies. 0,01" Verlängerung trat bei 26,50 t ein, es fand kein plötzliches Nachgeben der Belastung bei Eintritt der Elasticitätsgrenze statt und stieg die Spannung allmählich bis auf 40,84 t, wobei plötzlich der Bruch eintrat, der in der Mitte dunkelkrystallinisch, am Rande seidenartig aussah. Die bei Eintritt des Bruches vorhandene Ausdehnung betrug 0,09" oder ca. 100 %, die Contraction der Bruchfläche nur 13,45 % gegen 44,59 % bei dem Probestabe Nr. 1; es kann wohl kaum bezweifelt werden, daß die außergewöhnliche Verlängerung, verbunden mit einer so geringen Bruchflächencontraction, in einem Nachströmen der Metallmoleküle aus dem größeren Querschnitt nach dem kleineren an der eingedrehten Stelle ihre Ursache hat. Ersterer hatte bei der Belastung eine Contraction von 2,82 % erlitten.

Um für ein derartiges Verhalten eine Erklärung zu finden, können wir den cylindrischen Probestab aus weichem Stahl als aus einer Reihe von Molekülketten zusammengesetzt betrachten, deren einzelne Glieder, wenn sie einer Zugkraft ausgesetzt werden, sich sowohl unter sich entfernen, wie auch in eine benachbarte Kette einreihen können, so daß sich dabei die Zahl der Glieder einer Kette vermehrt, dagegen die Zahl der letzteren vermindert und daher, wenn auch die einzelnen Ketten gleiche Tragkraft haben, das Zerreißen bei einer geringeren Belastung eintreten muß, als wenn jene Verschiebung nicht stattgefunden hätte. Ferner ist bei einem elastischen Material jedes Molekül nicht nur Glied einer Kette der Längsrichtung, sondern jeder beliebigen, also auch der Querrichtung, und da bei einem cylindrischen Probestabe die Endglieder der Querketten bis zur Oberfläche reichen, d. h. frei liegen und also der Verschiebung der Moleküle nach der Mitte zu keinen Widerstand entgegenzusetzen, hingegen bei einem genuteten Probestabe die Querketten nicht frei liegen, sondern mit dem äußeren Metallring in Verbindung sind und daher bei hinreichender Stärke desselben der Verschiebung der Moleküle Widerstand leistet, so tritt eine so geringe Contraction ein, daß die Zerreißfestigkeit des Stabes annähernd gleich der Kohäsionskraft sein wird.

Wenngleich zum Bruch des Stabes Nr. 2 eine große Kraft nöthig war, so war doch die Verlängerung sehr gering, so daß die verwandte mechanische Arbeit nur gering war, nämlich 2,79 Zolltonnen, d. i. etwa $\frac{1}{20}$ der zum Bruch von Nr. 1 aufgewandten Arbeit.

Probestab Nr. 3 war mit 16 eingedrehten Nuten von je $\frac{1}{4}$ “ Breite und zwischenliegenden Stegen von gleicher Breite versehen, der äußere Durchmesser war $1\frac{1}{2}$ “, der innere 1,128, die Bruchfestigkeit betrug auf letzteren bezogen 34,07 t, d. h. 20 % mehr als bei Nr. 1, indessen nicht so groß wie bei Nr. 2, und zwar aus dem Grunde, weil der äußere Metallring durchbrochen war und deshalb geringen Widerstand bot und ferner die Nuten $\frac{1}{4}$ “ breit gegen $\frac{3}{32}$ “ bei Nr. 2, sowie scharfkantig waren.

Probestab Nr. 5 gab einen noch schlagenderen Beweis für den Einfluss der Form auf die Größe der Festigkeit. Derselbe hatte an beiden Enden auf 4“ Länge 1,28“ und dazwischen auf 4“ Länge 1,634“ Dtr., genau in der Mitte war eine Nute von $\frac{1}{2}$ “ Breite auf 1“ Dtr. ausgedreht. Trotzdem der Stab in der Mitte genau 20 % schwächer war als an den Enden, zerriss er an einem der letzteren; die Contraction dort war 16,36 % gegen 2,5 % in der Mitte.

Frühere zahlreiche Versuche, die neuerdings von Prof. Kennedy bestätigt worden sind, haben dargethan, dass die Zugfestigkeit einer mehrfach durchbohrten Platte aus weichem Stahl größer als die einer nicht durchbohrten Platte des gleichen Materials bei gleichem Netto-Querschnitt ist. Bei Landore-Stahl von weicher Qualität war die Festigkeit durchbohrter Platten um 11,2 % größer als vollen Platten; sogar gelochte Platten waren bei einer Dicke von $\frac{1}{4}$ und $\frac{3}{8}$ “ noch um 5,8 % fester als volle. Kennedy ist der Ansicht, dass der Grund hierzu in einer gleichmäßigeren Vertheilung der Belastung bei der durchbohrten, bezw. gelochten Platte zu suchen sei: nach der Meinung des Verfassers ist die Erscheinung auf die gleiche Ursache zurückzuführen, wie sie oben gelegentlich des mit einer Nute versehenen Probestabes Nr. 2 auseinandergesetzt ist. Eine Reihe von Experimenten mit Blechstäben aus Siemens-Stahl, welche in der Mitte an beiden Rändern mit je einem halben Bohrloch versehen waren, bestätigten diese Ansicht, da dieselben gegen glatte Stäbe eine um 12,6 % höhere Festigkeit erwiesen. —

Dr. Siemens hat früher beobachtet, dass es möglich sei, die Bruchfestigkeit eines Stabes dadurch beträchtlich zu erhöhen, dass man ihn allmählich an die Belastung gewöhne; wenn man einen weichen Stahlstab von einem Quadratzoll Querschnitt während 24 Stunden mit z. B. 15 t belaste, so würde dadurch dessen Elasticitätsgrenze und Festigkeit wesentlich gesteigert werden. Zur Prüfung dieser Behauptung wurde einer der Probestäbe 24 Stunden lang mit 15 t belastet, dann zwei Minuten lang entlastet, hierauf wie Nr. 1 bis zum Bruch geprüft mit dem Resultat, dass ein bemerkenswerther Unterschied sich weder in der Elasticitätsgrenze, noch in der Zugfestig-

keit gegen Nr. 1 einstellt. Da andere Versuche ein gleiches Ergebniss aufwiesen, so scheint es doch nicht angebracht zu sein, sich auf die Annahme zu verlassen, dass ein Metall durch längere Zugbelastung an Festigkeit gewinne.

Probestab Nr. 6 wurde auf 12“ Länge zwischen den Köpfen auf $1\frac{1}{2}$ “ Dtr., d. i. 1,79 □“ Querschnitt abgedreht. Die Elasticitätsgrenze lag wie bei Nr. 1 bei einer Belastung von 17,31 t pro □“, dann wurde die Belastung fast bis zur Maximalgrenze, nämlich 27,82 t pro □“, gesteigert, wobei 12,5 % Verlängerung und 13,39 % Contraction zu verzeichnen war. Dann wurde der Stab ausgespannt und auf die gewöhnliche Dimension von $1\frac{1}{8}$ “ abgedreht. Die Fortsetzung des Festigkeitsversuchs ergab dann das bemerkenswerthe Resultat, dass die Elasticitätsgrenze erst bei 33,75 t oder nahezu dem doppelten des ursprünglichen Stabes erreicht wurde; die Spannung ging nicht über den Betrag hinaus, nach Erreichung der Elasticitätsgrenze schwankte sie ein wenig und verminderte sich alsdann allmählich bis auf 31,30 t, wobei der Bruch erfolgte. Die größte Kohäsionskraft war 45,36 t, nahezu die gleiche wie die von Probestab Nr. 1. Die Ausdehnung betrug nur 0,525“, d. i. $6\frac{1}{2}$ %, dagegen die Contraction 30,61 %, ein Beweis, dass die Verlängerung fast ausschließlich eine locale gewesen war, wie dies auch vorauszusehen war, da ein zweites Abdrehen des Stabes und eine Berechnung der Spannung auf den neuen Querschnitt gleichbedeutend mit einer Berechnung der Kohäsionskraft auf den alten Querschnitt ist. Der Bruch erfolgte an einem Ende, es liegt dies daran, dass bei einem Zerreißversuch der Stab anfangs in der Mitte dünner wird als nach den Enden zu und daher die Kohäsionskraft an letzteren geringer als in der Mitte wird, so dass nach einem Abdrehen auf gleiche Dicke der Stab gegen die Enden hin schwächer sein muss.

Um die Wirkung einer der Festigkeitsprobe vorangehenden Torsion festzustellen, wurde ein Stück Bessemer-Stahl von vorzüglicher Qualität gewählt, das vor 14 Jahren aus Hämatit- und Spiegeleisen erzeugt worden war. Ein 2“ Vierkantstab dieses Materials war mit Ausnahme einer Stelle in der Mitte eben abgedreht, dann in der Mitte befestigt und die Enden so lange gewunden worden, bis irgendwo ein Riss eintrat; das gewundene Stück wurde nun in zwei Hälften getheilt und eine derselben rothwarm erhitzt und auf dem Eisenboden der Schmiede abgekühlt, um die Moleküle des Stabes in die normale Lage zu bringen. Dann wurden aus dem geglühten wie dem nicht geglühten Stab je ein Probestab gedreht und auf Festigkeit untersucht. Es stellte sich das Folgende heraus:

—	Geglüht.	Nicht geglüht.
Elasticitätsgrenze . . .	19,59 t	29,88 t
Festigkeit pro □“ . . .	31,01 t	37,77 t
Kohäsionskraft . . .	55,47 t	57,89 t
Verlängerung auf 4“		
Länge	26,25 0/0	11,25 0/0
Contraction	57,30 0/0	49,57 0/0
Mechanische Arbeit auf		
4“ Länge	28,94 ^{Zoll-} _{tonn.}	15,15 ^{Zoll-} _{tonn.}

Es geht hieraus hervor, daß die Zeit allein nicht hinreicht, um die Moleküle eines Stabes, dessen Elasticität durch mechanische Einwirkung verändert wurde, wieder so zu lagern, daß sie frei von jeder Spannung sind — im vorliegenden Falle lag zwischen Torsion einerseits und Festigkeitsprobe andererseits ein Zwischenraum von 14 Jahren.

Es ist daher bei Vornahme von Festigkeitsversuchen wohl darauf zu achten, daß das zu untersuchende Stück frei von Spannung sei, weil man sonst leicht zu falschen Resultaten gelangt. —

Zum Schluß sei hier noch einiger magnetischer Erscheinungen erwähnt, die sich während der Versuche geltend machten. Wenn man einen kurzen Stab aus weichem Eisen in die Linie des magnetischen Meridians und gleichzeitig in die Inklinationslinie bringt, so wird derselbe magnetisch, und zwar zeigt das Nordende nördliche und das Südende südliche Polarität. Dreht man den Stab um, so ändert sich die Polarität auch entsprechend

und zwar tritt dies immer ein, so oft man die Wechselung auch vornimmt — eine Eigenschaft, die das weiche Eisen theilt. Wenn man den Stab rechtwinkelig gegen den magnetischen Meridian stellt, so zeigen die Enden keine Polarität, jedoch wird der Stab schwach magnetisch, wobei die untere Seite gegen Norden und die obere gegen Süden die gleichnamige Polarität besitzen.

Auf den Barrow Hämatit Steel Companys Works, wo diese Versuche vorgenommen wurden, steht zufällig die Kirkaldy-Probirmaschine ihrer Länge nach von Norden nach Süden. Bei der Einspannung eines weichen Stahlstabes kann man nun beobachten, wie der Magnetismus mit zunehmender Belastung stärker und sogar bleibend wird. Spannt man den Probestab, sei er noch in einem Stück oder in zwei gebrochenen Stücken, aus, so kann man mit Hilfe eines kleinen Kompasses leicht bestimmen, mit welchem Ende der Stab bei dem Versuch nach Norden eingespannt war.

Während des Versuches selbst schwankte die Nadel nur wenig, bei eintretendem Bruch dagegen ging sie durch einen großen Bogen, der bisweilen bis zum Halbkreis wurde, in die entgegengesetzte Stellung als die vor dem Bruche innegehabte.

Bei einer Aufstellung der Probirmaschine von Westen nach Osten wird, falls Theile der letzteren nicht schon an und für sich magnetisch waren, kein Magnetismus erregt.

Stahl unter Druck wird ebenfalls bleibend magnetisch, die Art der Polarität richtet sich nach der Lage während der Druckvornahme.

Wird bei der Verbrennung von Kohle durch hohe Temperatur Kohlensäure- oder Kohlenoxydgasbildung befördert?

Von A. Ledebur,

Professor an der Königl. sächs. Bergakademie zu Freiberg i. S.

Wenn irgend ein kohlenstoffhaltiger Brennstoff, er mag fest oder gasförmig sein, verbrannt wird, so spricht man von einer vollständigen Verbrennung, wenn die Verbrennungsgase keine brennbaren Bestandtheile mehr enthalten, also aus Kohlensäure, Stickstoff und beziehentlich Wasserdampf, ohne Kohlenoxyd oder unverbrannte Destillationsproducte (Rauch), bestehen. Diese vollständige Verbrennung kann nur bei einem Ueberschusse von Sauerstoff erreicht werden und wird durch eine hohe Temperatur im Verbrennungsraume befördert; je höher die letztere ist, ein desto geringerer Sauerstoffüberschuss genügt im allgemeinen, die Verbrennung herbeizuführen.

Diese allgemein als richtig anerkannte Thatsache hat zu einem sehr verbreiteten, auch in wissenschaftlichen Werken und Zeitschriften häufig ausgesprochenen Trugschlusse Veranlassung gegeben; dem nämlich, daß hohe Temperatur, wie sie u. a. durch Vorwärmung der Verbrennungsluft hervorgerufen werden kann, bei Verbrennung kohlenstoffhaltiger Brennstoffe ganz allgemein die Entstehung von Kohlensäure, niedrige Temperatur die Entstehung von Kohlenoxyd befördere.* Der

*) Beispiele: Percy-Wedding, Eisenhüttenkunde, Abth. 2, S. 213, Z. 3 v. u.; Stoelzel, Metallurgie S. 262, Z. 19 v. u.; Kerl, Grundriß der Allgemeinen Hütten-

erste Theil dieses Schlusses, die Kohlensäurebildung betreffend, ist nur in dem Falle richtig, wo ein Sauerstoffüberschufs vorhanden ist; der zweite Theil, bezüglich der Kohlenoxydgasbildung, ist vollständig falsch.

Hohe Temperatur befördert die chemische Vereinigung von Kohle und Sauerstoff. Dieser, wohl von Niemand bestrittene Lehrsatz läßt eigentlich schon die Folgerung zu, dafs, wenn die ausreichende Menge Kohlenstoff zur Bildung von Kohlenoxyd zugegen ist, auch die hohe Temperatur die Bildung von Kohlenoxyd befördern müsse. Denn der Sinn jenes Lehrsatzes kann doch nur der sein, dafs um so gröfsere Mengen beider Körper in chemische Vereinigung treten und um so geringere Mengen derselben im freien Zustande zurückbleiben werden, je höher die Temperatur an der Stelle ist, wo beide zusammentreffen. Bei der Bildung von Kohlenoxyd aber wird durch die gleiche Menge Sauerstoff die doppelte Menge Kohlen als bei Kohlensäurebildung verbrannt; und sofern die genügende Menge Kohlen für Kohlenoxydbildung zugegen ist, mufs diese durch hohe Temperatur begünstigt werden. Die doppelte Menge Kohlen erheischt aber auch, um vergast zu werden, den doppelten Wärmeverbrauch; und es erklärt sich hieraus, dafs die durch die Verbrennung gewonnenen Wärmemengen, auf die gleiche Menge Sauerstoff bezogen, sich in beiden Fällen annähernd wie 3:5 verhalten. Die gröfsere Menge verbrannter Kohlen liefert eben die geringere Wärmemenge; und wenn infolge davon, oder aus anderen Ursachen, die Temperatur sinkt, so tritt nun, gewissermassen zur Regulirung des Mifsverhältnisses, stärkere Kohlensäurebildung ein, wobei auch wieder reichlichere Wärmemengen entwickelt werden.

Das sind keineswegs rein theoretische Erwägungen, sondern Beobachtungen, die sich täglich anstellen lassen. Wer einen Gasgenerator betreibt, weifs, dafs das kohlenoxydreichere Gasgemenge erfolgt, wenn der Generator heifs ist, während der kältere Generator reichere Mengen von Kohlensäure liefert. Dr. Stöckmann fand bei kalt gehendem Generator 16,56% CO neben 12,14% CO₂, bei heifs gehendem 21,73% CO neben 7,41% CO₂.*

Ein ähnlicher Vorgang zeigt sich bei der Darstellung von Wassergas, wie aus den verschiedenen Mittheilungen von Dr. Bunte über

kunde 2. Aufl. S. 347, Z. 3 v. u.; Rammelsberg, Lehrbuch der chemischen Metallurgie, 2. Aufl., S. 149, Z. 9 v. o.; Tunner, im Berg- und Hüttenmännischen Jahrbuch von 1860, S. 315, Z. 22 v. o., S. 316 Z. 3 v. o.; Dürre, Ueber Wassergas, Wochenschr. d. Ver. deutscher Ing. 1882, S. 259 Sp. 2, Z. 10 u. 11 v. o. u. v. a.

* Die Gase des Hochofens und der Siemens-Generatoren. Ruhrort 1876. Seite 50.

diesen Procefs hervorgeht: je länger der Procefs fortgesetzt wird, je mehr also der Generator abgekühlt wird, desto reichlicher wird die Kohlensäurebildung.

Ganz ähnliche Vorgänge wie im Gasgenerator finden im Gestelle eines Eisenhochofens statt; auch hier läfst sich beobachten, dafs, je höher die Temperatur ist, desto rascher und vollständiger der freie Sauerstoff nicht nur verschwindet, sondern mit Kohle sich zu Kohlenoxyd verbindet, während in demselben Mafse der Umfang des sogenannten Vergasungsraums, in welchem Kohle durch Verbrennung in den gasförmigen Zustand übergeführt wird, sich verringert. Daher befördert Winderhitzung die Entstehung von Kohlenoxyd im Eisenhochofen. Wäre die gegentheilige Ansicht richtig, so könnte bei der stark oxydirenden Eigenschaft der Kohlensäure in hoher Temperatur nicht so, wie es wirklich der Fall ist, heifser Wind die Entstehung silicium- oder manganreicher Roheisensorten erleichtern. In einem normal betriebenen Eisenhochofen mufs unmittelbar über den Formen aller freie Sauerstoff wie alle Kohlensäure verschwinden, und die Erreichung dieses Zweckes wird durch eine hohe Temperatur im Gestelle befördert. Anders ist es in einem Blei- oder Zinkhochofen. Hier ist Kohlenoxydbildung für den Reducationsprocefs entbehrlich, Kohlensäure nicht hinderlich, und in der niedrigeren Temperatur dieses Ofens finden wir daher auch schon unmittelbar über den Formen reichliche Mengen von Kohlensäure.*

Vielfach sucht man jene angeführten Thatsachen mit der Theorie, dafs für Kohlensäurebildung hohe Temperatur erforderlich sei, durch die Erklärung in Einklang zu bringen: bei der Berührung der einströmenden Luft mit dem Brennstoffe entstehe zunächst zwar in um so reichere Mafse Kohlensäure, eine je höhere Temperatur im Verbrennungsraume herrsche; aber diese Kohlensäure werde alsdann wieder desto umfänglicher reducirt, je heifser eben der Gang des Generators, Hochofens u. s. w. sei. Dafs in Wirklichkeit Kohlensäure, wo sie einmal vorhanden ist, durch Kohle um so rascher und vollständiger reducirt werde, je höher die Temperatur ist, unterliegt nicht dem mindesten Zweifel und ist durch Versuche nachgewiesen; aber gerade dieser Umstand läfst bei einiger unbefangener Erwägung das Unlogische in der angeführten Beweisführung erkennen. Unter ganz den nämlichen Verhältnissen, bei ganz demselben Prozesse soll die hohe Temperatur zwei gerade entgegengesetzte Wirkungen hervorbringen: sie soll erstens bewirken, dafs zur Verbrennung von einem Atom Kohle zwei

* Dr. A. Schertel, Untersuchung der Gase der Freiburger Bleiöfen. Jahrbuch für das Berg- und Hüttenwesen im Königreich Sachsen auf das Jahr 1880. Seite 38.

Atome Sauerstoff verbraucht werden (Verbrennung zu CO_2), während angeblich in niedrigerer Temperatur nur ein Atom Sauerstoff dazu erforderlich gewesen sein würde (Verbrennung zu CO); und zweitens soll trotzdem gleich darauf eben die nämliche hohe Temperatur dies zweite, nunmehr an Kohle gebundene Atom Sauerstoff veranlassen, noch ein zweites Atom Kohle zu verbrennen ($\text{CO}_2 + \text{C} = 2 \text{CO}$), also auf einem Umwege dasselbe Endergebnis herbeiführen, welches unmittelbar auch die niedrigere Temperatur zu Wege gebracht haben würde, wenn jene Ansicht richtig wäre! Gerade der Umstand, daß die Kohlensäure um so stärker oxydirend auf Kohle einwirkt, je höher die Temperatur ist, beweist, daß bei Anwesenheit einer ausreichenden Menge Kohle für Kohlenoxydgasbildung auch die Kohlensäurebildung sofort bei dem Zusammentreffen von Sauerstoff und Kohle um so geringer sein wird, eine je höhere Temperatur an dieser Stelle herrscht.

Daß thatsächlich in manchen Fällen, z. B. in Gasgeneratoren, zuerst eine gewisse Menge Kohlensäure gebildet und dann in höheren Schichten zu Kohlenoxyd reducirt wird, spricht gerade für diese Theorie. Der eintretende kalte Sauerstoff besitzt nicht die erforderliche chemische Kraft, um sofort ein Atom Kohle per ein Atom Sauerstoff zu verbrennen. Zwei Atome Sauerstoff vereinigen sich mit 1 Atom Kohle zu Kohlensäure und entwickeln dabei, wie oben erwähnt wurde, fast doppelt so viel Wärme als bei Kohlenoxydgasbildung; eben diese reichliche Wärmeerzeugung ist dann das Mittel zur Erhitzung der oberen Schichten, welche wiederum die Reduction der nachkommenden Kohlensäure zur Folge hat. Die Kohlensäurebildung über dem Roste würde sofort eingeschränkt werden, wenn man erhitzte Luft statt kalter zuleitete.

Ueberzeugender noch als diese Erwägungen dürfte ein Versuch, bei dem man Kohle in verschiedenen Temperaturen im Luftstrome glühte und die Verbrennungsproducte untersuchte, die Richtigkeit des Lehrsatzes vor Augen führen, daß bei Verbrennung in niedriger Temperatur Kohlensäure, in hoher Temperatur Kohlenoxyd entsteht. Zur Ausführung des Versuchs benutzte ich einen in nachstehender Reihenfolge zusammengestellten Apparat:

Gasometer mit atmosphärischer Luft,
Waschflasche mit Kalilauge,
Cylinder mit Chlorcalcium,
Verbrennungsrohr von ca. 60 cm Länge mit
5 gr geglühten Holzkohlenstückchen in
einem Verbrennungsofen,
Urohr mit Chlorealcium,

gewogener Kaliapparat Nr. 1,
zweites Verbrennungsrohr; mit Kupferoxyd,
ebenfalls in einem Verbrennungsofen,
Urohr mit Chlorcalcium,
gewogener Kaliapparat Nr. 2,
Schutzrohr mit Chlorcalcium.

Zum Glühen der Holzkohle in niederen Temperaturen bis incl. Kirschrothglut diente als Verbrennungsrohr ein Glasrohr, welches durch Gas erhitzt wurde; zum Glühen in Gelbglut wurde dasselbe mit einem Porzellanrohre vertauscht, welches in einem mit Schornstein versehenen Ofen durch ein Gemenge von Holzkohlen mit Koks seine Erhitzung erhielt. Für sämtliche Versuche wurde annähernd die nämliche Luftmenge verbraucht (soweit eine genaue Messung in dem mit Marke versehenen Gasometer möglich war) und zwar $1,1 \text{ l} = 1,422 \text{ gr}$, enthaltend $0,331 \text{ gr}$ Sauerstoff. Indem man den Wasserstand in dem Druckrohre des Gasometers in gleicher Höhe erhielt und die Stellung des Ausströmungshahns bei sämtlichen Versuchen unverändert liefs, bewirkte man, daß der Gasstrom auch stets mit der nämlichen Geschwindigkeit durch den Apparat hindurchzog.

Der Versuch begann damit, daß, nachdem die Kaliapparate vorläufig ausgeschaltet waren, das Kupferoxyd in dem zweiten Verbrennungsrohre zum Glühen, die Holzkohlen aber auf die für den jedesmaligen Versuch in Aussicht genommene Temperatur erhitzt wurden, während ununterbrochen Luft durch dieselben hindurchgeleitet wurde, um den Apparat mit einem gleichmäfsig zusammengesetzten Gasgemenge anzufüllen. Dann wurden die Kaliapparate eingeschaltet, so lange an ihrer Stelle belassen, bis die bestimmte Luftmenge verbraucht war, worauf sie herausgenommen und gewogen wurden. Aus der Gewichtszunahme des ersten Kaliapparates wurde die Menge der unmittelbar zu Kohlensäure, aus der Gewichtszunahme des zweiten die Menge der zunächst zu Kohlenoxyd verbrannten Kohle berechnet. Da ferner der Sauerstoff der in dem Kaliapparate Nr. 1 aufgenommenen Kohlensäure sämtlich, der Sauerstoff der in dem Kaliapparate Nr. 2 aufgenommenen Kohlensäure zur Hälfte aus der vom Gasometer her zugeleiteten Luft stammte, die Menge dieser Luft und ihres Sauerstoffgehalts aber annähernd bekannt war, so liefs sich hieraus mit einer für den praktischen Werth der Versuche ausreichenden Genauigkeit auch die Menge des unverzehrt gebliebenen Sauerstoffs ermitteln.

Die Ergebnisse der angestellten Versuche sind in folgender Tabelle zusammengestellt:

Temperatur.	Verbrannte Kohle				Verbrauchter Sauerstoff			
	Insgesamt.		In Procenten.		Insgesamt.		In Procenten.	
	Zu Kohlensäure gr	Zu Kohlenoxyd gr	Zu Kohlensäure %	Zu Kohlenoxyd %	Zur Verbrennung der Kohle ver- braucht gr	Unverzehrt geblieben gr	Zur Verbrennung der Kohle ver- braucht %	Unverzehrt geblieben %
1. Unter Zinkschmelzhitze — ca. 350° C.	0,025	0,007	78,6	21,4	0,076	0,255	33,0	77,0
2. Bei Zinkschmelzhitze — ca. 440° C.	0,084	0,032	72,4	27,6	0,267	0,064	80,6	19,4
3. Ganze dunkle Rothglut — ca. 520° C.	0,091	0,036	71,4	28,6	0,291	0,040	87,9	12,1
4. Anfangende Kirschrothglut — c. 700° C.	0,077	0,046	62,6	37,4	0,266	0,065	80,3	19,7
5. Gelbglut — ca. 1100° C.	0,003	0,258	1,3	98,7	0,353	0,000	100,0	0,0

Die Ziffern sprechen so deutlich für sich selbst, dafs sie kaum einer Erläuterung bedürfen.

Besonders schlagend wird die häufig ausgesprochene Meinung widerlegt, dafs Kohlensäurebildung überhaupt nur in hoher Temperatur (unter welchem Ausdrucke in diesem Falle doch mindestens helle Rothglut zu verstehen sein dürfte) möglich sei.* Dafs übrigens selbst schon in gewöhnlicher Temperatur Kohle allmählich zu Kohlensäure durch den Sauerstoff der atmosphärischen Luft oxydirt werde, wurde schon früher durch Karsten nachgewiesen (Poggend. Annalen. Bd. CIX, S. 353).

Die Versuche sind nicht allein geeignet, die Vorgänge im Generator und Hochofen zu erläutern, sondern sie werfen auch ein Streiflicht auf die Verbrennung auf dem Roste, die sogenannte »directe Feuerung«. Hier strömt durch die Stücke des Brennstoffs hindurch eine ausreichende Menge Luft, um die Verbrennung der aufsteigenden brennbaren Gase zu bewirken; und wie schon eingangs hervorgehoben wurde, ist die für eine vollständige Verbrennung erforderliche Menge überschüssiger Luft um so geringer, je höher die Temperatur in dem Verbrennungsraume, d. h. in dem Raume zwischen Rost und Esse ist. Eine erhöhte Temperatur auf dem Roste dagegen, wie sie z. B. durch Vorwärmung der Verbrennungsluft hervorgerufen werden kann, bewirkt zunächst, dafs infolge der gesteigerten chemischen Thätigkeit eine gröfsere Menge Kohlen durch dieselbe Menge Luft verbrannt wird, dafs also gröfsere Mengen Kohlenoxyd vom Roste aufsteigen. So lange nun eine ausreichende Menge freier Sauerstoff zur Verbrennung dieses Kohlenoxyds noch durch die Brennstoffschicht hindurch gelangen kann, wird infolge dieses Vorganges die Temperatur auch oberhalb des Rostes

gesteigert und dadurch wiederum die vollständige Verbrennung auch mit geringerem Sauerstoffüberschusse ermöglicht werden; bei noch weiterer Steigerung der Temperatur auf dem Roste jedoch wird schliesslich der zutretende Sauerstoff schon hier so vollständig verzehrt werden, dafs nicht mehr die genügende Menge desselben zur Verbrennung des aufsteigenden Kohlenoxyds übrig bleibt; aus der directen Feuerung wird Generatorfeuerung. In der Wirklichkeit wird allerdings diesem Vorgange dadurch ein Ziel gesetzt, dafs, je mehr der Brennstoff auf dem Roste abnimmt, um so reichlichere Luftmengen zutreten können, und dafs jede erforderliche Aufschüttung neuen Brennstoffs auch eine Abkühlung, d. i. eine Verminderung der Kohlenoxydgasbildung, hervorbringt. In den oben mitgetheilten Versuchsergebnissen jedoch wird der geschilderte Vorgang durch die mit der Steigerung der Temperatur Hand in Hand gehende Abnahme des Gehalts an freiem Sauerstoff wie an Kohlensäure in den Verbrennungsgasen veranschaulicht.*

Selbst die Betrachtung eines Kohlenfeuers auf einem Roste genügt, den Beweis für die Richtigkeit der erörterten Theorie zu liefern. So lange die Temperatur niedrig ist, sieht man keine Flamme, die entweichenden Gase bestehen neben freiem Sauerstoff und Stickstoff vorwiegend aus Kohlensäure. Je höher die Temperatur steigt, je heller der Rost glüht, eine desto längere Flamme steigt von demselben empor, selbst wenn die Schüttung auf dem Roste niedriger geworden sein sollte als zuvor, und deutet unwiderleglich darauf hin, dafs in der höheren Temperatur zu-

* Eine Ausnahme hinsichtlich des freien Sauerstoffs zeigt der Versuch Nr. 4, nämlich eine Zunahme desselben gegenüber dem Versuche Nr. 3; jedenfalls beruht diese Ausnahme auf einer Irrung bei dem Messen der verbrauchten Luft.

* Z. B. Dürre, a. a. O.

nächst Kohlenoxyd entsteht, welches erst später zu Kohlensäure verbrennt.

Aehnlich wie auf einem Roste sind die Vorgänge bei der Verbrennung des Kohlenstoffs in der Bessemerbirne. In der verhältnismäßig niedrigen Anfangstemperatur (das Wort verhältnismäßig bezieht sich hier auf die starke Verdünnung des Kohlenstoffs im Eisenbade, welche natürlich die Verbrennung erschwert) entweicht Kohlensäure und freier Sauerstoff neben wenig Kohlenoxyd; je heißer das Bad wird, desto mehr Kohlenoxyd wird an Stelle der Kohlensäure gebildet, bis schliesslich der Proceß seinem Ende nahe, der Kohlenstoff bis auf einen sehr kleinen Rest verbrannt ist.

Einen entgegengesetzten Einfluss als die hohe Temperatur bei der Verbrennung übt Dichtigkeit des Brennstoffs. Je dichter der Brennstoff, desto größer ist die Menge der entstehenden Kohlensäure. Daher sind dichte Brennstoffe vorwiegend da am Platze, wo reichliche Kohlensäurebildung von Vortheil ist, z. B. beim Cupolofenschmelzen, in Bleihochöfen u. a. m.; und umgekehrt muß im Eisenhochofen, wo ausschließliche Verbrennung zu Kohlenoxyd nothwendig ist, die Winderhitzung um so stärker sein, je dichter der Brennstoff ist, wenn man ebenso günstige Betriebsergebnisse als mit einem weniger dichten erhalten will.

Es sei schliesslich gestattet, noch einen andern vielfach verbreiteten Irrthum zu erwähnen, welcher den Einfluss der Pressung des Gebläsewindes in Schachtöfen auf Kohlensäure- und Kohlenoxydgasbildung betrifft. Man nimmt nicht selten an, daß durch gesteigerte Windpressung die Kohlensäurebildung vermehrt werde; * gerade das Gegen-

* Z. B. Percy-Wedding, Eisenhüttenkunde, Abtheilung 2, S. 193, Z. 14 v. u.

theil ist richtig. Mit je größerer Pressung der Wind zwischen das Brennmaterial eindringt, desto mehr Kohlenstoff wird augenblicklich von demselben berührt und verbrannt, desto reichlicher und rascher wird Kohlenoxyd gebildet. Wenn trotzdem durch gesteigerte Pressung oft eine Temperaturerhöhung im Ofen zu erreichen ist, so beruht der Grund hierfür einestheils in dem Umstande, daß thatsächlich die Verbrennung beschleunigt, auf einen kleineren Raum zusammengedrängt und deshalb mit geringerer Abgabe von Wärme an die Wände etc. verbunden ist; und andernteils darin, daß, wenn man bei gleich bleibendem Düsendurchmesser stärkere Pressung zur Anwendung bringt, man doch auch mehr Brennstoff in der Zeiteinheit verbrennt, ein Umstand, der zwar für die theoretische Verbrennungstemperatur ohne Belang ist, in der Wirklichkeit aber die Temperatur im Verbrennungsraume steigert. Die Gründe dafür werden keiner Erläuterung bedürfen. Aus jener Beeinflussung der Kohlensäure- und Kohlenoxydgasbildung durch die Windpressung erklärt es sich zum großen Theil, daß ein Eisenhochofen um so stärker gepressten Wind verlangt, je dichter, weniger porös und großstückiger sein Brennstoff ist, damit die Neigung des letzteren zur Kohlensäurebildung durch die stärkere Pressung ausgeglichen werde; es erklärt sich ferner daraus, daß der Cupolofen nur mit einem schwach gepressten und auf große Flächen vertheilten Windstromen betrieben werden darf, wenn man nicht, wie bei den meisten Cupolöfen vor zwanzig Jahren, eine große Menge Kohlenoxydgas, durch die lange Gichtflamme deutlich erkennbar, erzeugen und mit der doppelten Menge Brennstoff arbeiten will.

Koksöfen zur gleichzeitigen Gewinnung von Theer und Ammoniak.

D. R.-P. Nr. 16 436 und 16 840 von Dr. C. Otto & Co., Dahlhausen a. d. Ruhr.

(Mit Abbildung auf Bl. III.)

(Schluß aus Nr. 7.)

Die vorliegende Construction soll es ermöglichen, die in voriger Nummer Seite 310 ff. beschriebenen, mit gleichzeitiger Theer- und Ammoniakgewinnung arbeitenden Koksöfen auch als gewöhnliche Koksöfen ohne Theer- und Ammoniakgewinnung zu betreiben. Zu diesem Zweck sind, correspondirend mit jedem Vertical-

zug der Seitenwand, neben dem Widerlagstein *W* besondere Oeffnungen *OG* im Gewölbe angebracht. Diese Oeffnungen sind durch Schieber *S* verschließbar, welche bis zur Stelle *e* hin zurückgezogen werden können. In letzterem Fall ist die Verbindung zwischen den Verticalzügen der Seitenwände und dem Ofen

hergestellt. In dem Gewölbe zwischen dem oberen und unteren Sohlkanal ist über der Stelle des im unteren Sohlkanal befindlichen Fuchses eine mit einem Schieber verschließbare Oeffnung.

Sollen die Oefen nun als gewöhnliche Koksöfen ohne Theer- und Ammoniakgewinnung gebraucht werden, so werden die Schieber *S* bis *e* zurückgezogen und so die Verbindungen zwischen den Seitenwänden und Oefen hergestellt, während zugleich die Ventile in den Röhren, durch welche sonst die Gase zum Scrubber und Condensator entweichen, verschlossen werden. Die Ofengase gehen also nun durch die Oeffnungen *OG* in die Verticalzüge *OV* und *UV*. Von den Verticalzügen mündet die eine Hälfte *OV* in den oberen Sohlkanal *OS*, die andere Hälfte *UV* in den unteren Sohlkanal *US*. Die in den oberen Sohlkanal *OS* gelangenden Gase treten durch die Verbindungsöffnung zwischen dem oberen und unteren Sohlkanal in den unteren Sohl-

kanal *US* und durch den Fuchs in den Hauptkanal. Die Verbrennung der Gase in den Verticalzügen kann nach Wegnehmen der Deckplatte durch die Oeffnungen *F* stattfinden oder durch Luft aus den Kanälen *L* in den Widerlagsteinen, welche in die Verticalzüge münden. Die vorliegende Construction ermöglicht es, auf diese Weise die Oefen zuerst nach der Inbetriebsetzung als gewöhnliche Koksöfen ohne Theer- und Ammoniakgewinnung zu betreiben, bis die Oefen in voller Glut sind. Alsdann werden die Schieber *S* auf die Oeffnungen *OG* geschoben und von oben dicht verschmiert. Die zwischen dem oberen und unteren Sohlkanal befindliche Oeffnung wird ebenfalls durch einen Schieber geschlossen, die Verbindung dagegen zwischen dem Ofen und der zu den Condensatoren und Scrubbern führenden Leitung geöffnet. Die Oefen fungiren dann als Koksöfen mit Theer- und Ammoniakgewinnung, genau wie die in der letzten Ausgabe beschriebenen.

Neue Gas- und Kaminventile für Cowper- oder Whitwell-Apparate.

Von F. Burgers in Gelsenkirchen.

(Mit Abbildung auf Blatt IV.)

Bekanntlich sind die alten Constructionen der bei den Winderhitzungsapparaten der Hochöfen zur Verwendung gelangten Ventile so angeordnet, daß Gas- und Windabdichtung durch denselben Ventilteller in einem im Betriebe unzugänglichen Blechgehäuse bewirkt wird. Eine derartige Anordnung führt auch zu dem Uebelstand, daß die Ventilsitze der Windabdichtung mit Gichtstaub bedeckt und daher in den meisten Fällen undicht sind.

Durch die vorliegende, auf Blatt IV skizzirte neue patentirte Anordnung wird die Gas- und Kaminzugführung unabhängig von der Windabdichtung, ferner letztere von außen leicht zugänglich gemacht und gleichzeitig eine absolute Abdichtung erzielt.

Das Gasventil besteht aus einem Blechkrümmer *K*, der in einem T-Stück endigt, welches in einer Wasserdichtung auf drei Rollen *R* drehbar ist. Der Gaseinlaßstutzen *S* ist gegen Windabdichtung mit einer drehbaren Scheibe, mit Verschlussbügel und Druckschraube versehen. Will man den Apparat in Gebrauch für Wind nehmen, so bringe man die leichtbewegliche Scheibe vor die Mitte des Stutzens, wodurch

der Hacken des Bügels hinter eine Nase greift und durch einen Ruck an dem festsitzenden Schlüssel der Druckschraube die Dichtung bewirkt wird. Der Verschluss des Gaskanals erfolgt entweder durch ein Tellerventil, siehe *A*, oder durch eine, in den vorhandenen Wasserabschluß eintauchende Blechglocke *B*. Soll der Apparat mit Gas geheizt werden, so löse man die vorgenannte Scheibe, drücke dieselbe zur Seite, drehe den Gaszuführungskrümmmer *K* an den Gufsstutzen und regulire mit der Drosselklappe die Stärke der Gaszuführung.

Das Kaminventil könnte genau so angeordnet sein, jedoch würde hier die drehbare Krümmerconstruction zu unbeholfen und ist infolgedessen das Gehäuse desselben fahrbar construirt. Blatt IV zeigt im Aufriss den Apparat gegen Wind abgedichtet und das Gehäuse zurückgefahren. Soll nun der Kaminzug angesetzt werden, so löse man die Verschlusscheibe *S* und drehe dieselbe bei Seite, schiebe das Kamingehäuse an den Gufsstutzen *G* des Apparates und ziehe mittelst der Kurbelwelle die Blechglocke hoch. Zur Regulirung dient eine in den Fuchs eingelegte, einfache Drosselklappe *D*.

Eisen und Stahl hinsichtlich ihrer Verwendung zu Constructionszwecken.

Von C. P. Sandberg in London.

Ende Februar dieses Jahres beschäftigte die Classificationsfrage von Eisen und Stahl gleichzeitig die englischen (Inst. of Civil Eng.) und die amerikanischen (Inst. of Mining Eng.) Fachkreise und gab dies Herrn P. C. Sandberg Veranlassung, seine Ansichten über die Sache in einem Berichte an den Secretär der amerikanischen Vereinigung niederzulegen. Herr Sandberg, welcher bekanntlich über selten umfangreiche Erfahrungen verfügt, äußert sich darin wie folgt:

Seit den letzten zwanzig Jahren bin ich in England und vordem in Schweden mit der Abnahme und der Untersuchung von Eisen und Stahl beschäftigt und liegt mir daher die Frage der Verwendung des Stahles zu Constructionszwecken sehr nahe. Gerade über diesen speciellen Zweig besitze ich allerdings verhältnißmäßig weniger Erfahrung, da ich hauptsächlich mit Stahl für Eisenbahnbauten und Schienen zu thun hatte; indessen reißen sich beide wohl in den Begriff der Construction noch ein, und da ferner an den für Schienen gebräuchlichen Stahl fast die gleichen Anforderungen wie an den für Constructionszwecke beliebten gestellt werden, ebenso auch die Fabricationsart die gleiche ist und auf einem und demselben Werke vor sich geht, so glaube ich die Berechtigung zu haben, meine Ansicht über die Verwendung des Stahles zu Constructionszwecken zu äußern. Mr. Ewing Matheson empfahl vor kurzem der Londoner Vereinigung der Civilingenieure die Annahme einer Resolution, die darauf hinauslief, daß eine Belastung des Stahles mit 8 t statt mit $6\frac{1}{2}$ t in England gesetzlich erlaubt sei. Es muß indessen dann in gleicher Weise auch die Größe der Dehnung oder der Verlängerung der Probe unter einer Spannung von 8 t festgesetzt werden, denn Festigkeit und Dehnung sollten niemals voneinander getrennt werden.

Matheson behauptet, daß Stahl sich in gleicher Weise und mit gleichen Werkzeugen wie Eisen behandeln liefse; es ist dies nur beim weichen Stahl der Fall, da harter Stahl bei einer rauhen mechanischen Behandlung, z. B. Lochen, wie Eisen sie vertragen kann, leiden würde und

das Mittel den durch das Lochen zugefügten Schaden wieder ausgleichen, d. i. durch Ausglühen, nicht überall in Anwendung gebracht werden kann. Nichts illustriert diese Thatsache besser, als das Lochen von sehr harten Schienen, das in den Anfängen der Stahlerzeugung Brüche hervorrief und die Veranlassung der Bedingung bildete, die ein Bohren der Bolzenlöcher an Stelle des bisher bei Eisenschienen ohne Nachtheil üblichen Lochens vorschrieb. Auf dem Continent sind jetzt Commissionen zur Festsetzung von Normalbedingungen eingesetzt, namentlich gilt dies von Deutschland, wo die Regierung seit der Besitzergreifung der Haupteisenbahnstrecken des Landes den Fabricanten Bedingungen, die fast unmöglich erfüllbar sind, auferlegt.

Der Hauptpunkt der deutschen Prüfungsbedingungen ist der, daß jede Charge auf Zugfestigkeit untersucht werden soll, jedoch nicht durch die Hüttenverwaltung selbst, sondern durch eigene Versuche der Eisenbahnverwaltung, ein System, das vielen Aufenthalt und andere Unzulänglichkeiten im Betriebe nach sich zieht, zuweilen sogar zur Verwerfung großer Posten bei der endgültigen Abnahme oder Ankunft an dem Bestimmungsort führt. Dies ist natürlich nach Ansicht der Fabricanten nicht zulässig (unreasonable).

Wohin die Anwendung der Zerreißversuche auf für Eisenbahnzwecke zu verwendenden Stahl als Hauptbedingung für die Sicherheit, unter Vernachlässigung der Schlag- und Stofsproben, führt, zeigt uns am klarsten der Umstand, daß die Eisenbahnverwaltungen in Deutschland gegenwärtig über eine Vermehrung der Brüche klagen und einen Preis für die beste Befestigungsart eines zersprungenen Radreifens ausgesetzt; sie haben selbst festgestellt, daß in kalten Wintern starke Brüche von Schienen, Achsen und Radreifen eintreten, trotzdem der dazu verwandte Stahl die Zerreißproben bestanden hatte. Auf der anderen Seite beschwerten sich die Fabricanten, daß diese Art der Probevornahme langsam und kostspielig sei. Bei der Analyse des Stahls findet man durchschnittlich, daß Silicium und Phosphor in hohem Maße vorhanden sind; weil aber der C-Gehalt niedrig ist, so ergibt derselbe noch eine beträchtliche Zugfestigkeit und Dehnung.

Ist es möglich, einen besseren Beweis für die Ungeeignetheit der Anwendung der Zerreißproben in Fällen, wo Stofswirkungen vorhanden sind, beizubringen? Ich habe unter alleiniger Benutzung der Fallprobe und Vernachlässigung der Zerreißprobe Schienen für Länder mit rauherem Klima als Deutschland, wie z. B. Rußland und Schweden, zur allgemeinen Zufriedenheit abgenommen.

In Amerika ist man in der Controle und Abnahme der Schienen in anderer Richtung zu weit gegangen, d. i. in der chemischen Analyse; dort wird Stahl, sogar der für Schienen verwandte, fast nur chemisch untersucht und die Zusammensetzung der Bestandtheile contractlich festgesetzt. Nach meiner umfangreichen Erfahrung sind beide Methoden, sowohl die deutsche wie die amerikanische, für die Praxis nicht anwendbar, sondern reicht die Abnahme mittelst Schlag- und Fallproben sowohl hinsichtlich der Oekonomie wie der Festigkeit vollständig aus. Da ich indessen gerade mit Amerika viel in Verbindung gestanden habe, so war ich genöthigt, mich den dortigen Lieferungsbedingungen zu unterwerfen, und ich habe Stahlproben, sowohl von Schienen wie von Blöcken, gleichzeitig mit den Fabricanten untersucht. In meinem eigenen Laboratorium habe ich während des letzten Jahres über 800 Analysen von Stahl aller Haupt-Fabricanten Großbritanniens und Deutschlands gemacht und habe ein combinirtes System von chemischer und mechanischer Probevornahme eingeführt, das für die Praxis berechnet ist, da es gleichmäßigen Schritt mit der Production hält, ohne dabei mehr als zulässig die Lieferungsbedingungen zu beeinträchtigen.

Das System besteht darin, daß der auf dem betreffenden Werke anwesende Abnahmebeamte die Stücke mechanisch, gewöhnlich mittelst des Fallgewichtes prüft. Dann werden Bohrspähne genau von der geprüften Stelle entnommen und dieselben zwischen dem Fabricanten und mir beauftragt chemischer Analyse getheilt. Mit besonderer Genugthuung constatire ich, daß die Resultate fast immer genau übereinstimmen, und ist dies der beste Beweis, in welcher vorzüglicher Weise jetzt die Chemie in den Stahlwerken angewandt wird.

Die Nothwendigkeit einer Beaufsichtigung der ganzen Fabrication und der Verwendung geeigneter Erzgattungen und reinen Brennmaterials während des ganzen Processes mißbillige ich. Jede derartige Einmischung in die Fabrication halte ich fast für schlimmer, als die amerikanischen oder deutschen Proben mit dem fertigen Material; und wengleich der Fabricant auf seiner Hütte jegliche Erleichterung zur Vornahme der vorgeschriebenen Bedingungen gewähren soll, so soll er wenigstens Freiheit in der Wahl seines Rohmaterials und der Verarbeitungsmethode haben, die ihn zum gewünschten Ziel führt. Ich

habe stets darauf gedrungen, daß die Untersuchung der Hinlänglichkeit eines Gegenstandes womöglich von den, von demselben in der Praxis zu leistenden Diensten abhängig gemacht werden solle, daß z. B. Zugfestigkeit und Dehnbarkeit für auf todte Lasten berechnete Constructionen, Dichtigkeit und Homogenität gegen den Verschleiß, Zähigkeit gegen Stofswirkungen u. s. w. in Betracht kommen sollen.

Brücken, die mit gewisser Schnelligkeit fahrende Eisenbahnzüge tragen sollen, sind Stößen ausgesetzt, und sollte daher das für dieselben zur Verwendung gelangende Material, gerade wie Schienen, Achsen und Reifen auf Schlagwirkung geprüft werden. Dies ist um so nöthiger, als stark silicium- und phosphorhaltiger Stahl sich gut walzt und bei niedrigem Kohlenstoffgehalt auf der Zerreißmaschine leidlich gute Resultate aufweist. Ein derartiger Stahl ist für Schienen dem ganz reinen fast vorzuziehen. Um Verschleißresultate festzustellen, habe ich Bessemer-Stahlschienen in Schweden aus reinem Material herstellen und hier in London verlegen lassen und bin dabei zu dem Ergebniss gelangt, daß sie nicht so dauerhaft wie die englischen, trotz der Unreinheit der letzteren, waren. Es ist ein Glück für die unreinen Schienen, daß sie vor der Verlegung nur geringe Bearbeitung erleiden, die ihrer Festigkeit Eintrag thun könnte. Ein wesentlicher Unterschied möchte sich indessen herausstellen, wenn das gleiche Material für Constructionszwecke verwandt würde, wobei es einer rauhen Behandlung durch Lochen, Stanzen und Kaltbiegen, ehe es an Ort und Stelle eingefügt ist, ausgesetzt wird. Es würde in diesem Falle besser sein, wenn ein Fehler sich durch Bruch bei der einen oder der andern Bearbeitungsart herausstellte, als daß er unentdeckt bliebe und die Veranlassung zur Schwäche eines Gliedes in der Construction bildete.

Indessen kann in der Praxis nur ein kleiner, aufs Gerathewohl herausgegriffener Procentsatz der Probe unterzogen werden und muß der Abnahmebeamte sich darauf verlassen, daß die große Masse sich ebenso wie die untersuchte Probe verhält oder in anderen Worten: er muß auf die Gleichmäßigkeit der Fabrication vertrauen. Ohne Zweifel ist in der Stahlfabrication hinsichtlich der Regelmäßigkeit großer Fortschritt erzielt worden, aber Vollkommenheit darin ist noch lange nicht erreicht, wie jeder Fachmann weiß, ohne vielleicht den Grund der Unregelmäßigkeiten zu kennen. Im Bessemer-Process ist es z. B. nothwendig, daß nur solches Rohmaterial Verwendung findet, soweit dessen Phosphorgehalt es erlaubt, da letzterer Stahl kaltbrüchig macht und deshalb in keiner größeren Menge vorkommen darf, als solche erfahrungsgemäß in dem Stahl zurückbleibt. Silicium ist eine häufigere Ursache von Ungleichmäßigkeiten,

denn wenn auch das verwandte Roheisen gleichen Si-Gehalt hat, so hängt es doch von der Temperaturhöhe der Charge ab, ob der Gesamtbetrag oder ein Theil desselben als Eisensilicat in die Schlacke übergeht, und es giebt kein Anzeichen, abgesehen von der Hitze der Charge, welches, wie beim Kohlenstoff, auf die Elimination schliessen läßt. Daher schwankt in dem gewöhnlichen Bessemerstahl der Si-Gehalt sehr bedeutend, ohne dafs man während des Processes irgend welche Anzeichen dafür hat; da Silicium nun, namentlich bei Vorhandensein von 0,25 % oder mehr, härtend wirkt, so liegt meistens darin der Grund zur Verschiedenheit der Härte des Bessemer-Stahles.

Bereits vor vierzehn Jahren deutete ich auf diesen Umstand hin, und es erscheint bei den grossen Fortschritten in der Bessemer-Stahlfabrication seltsam, dafs man in dem langen Zwischenraum keine Abhilfe gegen einen derartigen grossen Fehler gefunden hat. Ehe es nicht wie beim Kohlenstoff ein Erkennungsmittel giebt, wieviel Silicium vor dem Ausgufs entfernt ist, fürchte ich, dafs die Gleichmäfsigkeit des Bessemerstahls stets mehr oder weniger unzuverlässig ist. Wenngleich auch in letzterer Zeit durch Verwendung eines weniger Si-haltigen Roheisens und durch Erhaltung einer gleichmäfsigen Hitze der Charge eine gröfsere Gleichmäfsigkeit erzielt worden ist, so kommt es doch vor, dafs bei gleichem Procentsatz des Kohlenstoffs und der anderen Elemente eine Charge nur eine Spur Silicium und die nächste 0,50 oder sogar 0,75 % Si enthält, und es giebt sich dies bei der Verarbeitung durch kein äufseres Anzeichen kund, bis man es bei der chemischen und mechanischen Probe findet. Fortgesetztes Blasen vermindert nicht den Si-Gehalt, eher noch eine Abkühlung der Charge durch Stehenlassen derselben oder Hineinwerfen von Abfallenden oder Ingots, um ein halbflüssiges Bad zu erzielen, das eine innige Mischung der Schlacke mit dem Metall ermöglicht; wenn das Metall ganzflüssig ist und die Schlacke oben schwimmt, so kann man lange blasen, ohne dafs eine Spur Silicium entfernt wird.

Es ist wohl als feststehend zu betrachten, dafs der Kohlenstoff des geschmolzenen Roheisens in der Bessemerbirne durch die Einwirkung der Schlacke und nicht durch den Sauerstoff der eingeblasenen Luft oxydirt wird. Es tritt thatsächlich die gleiche chemische Wirkung bei der Oxydation des Kohlenstoffs und Siliciums, wie beim Puddel- oder offenen Herdverfahren ein und wie Professor Sefström sie in der Hütten- schule zu Fahlun bereits vor 40 Jahren auseinandergesetzt hat. Ehe demgemäfs eine Verbrennung des Kohlenstoffs oder Siliciums eintreten kann, mufs Metall und Schlacke sich in inniger Berührung finden d. h. das Bad halbflüssig sein.

Ich habe blofs dies erwähnt, um eine der Schwierigkeiten hervorzuheben, welche die Stahl-fabricanten zur Erzielung einer gleichmäfsigen Härte des Bessemerstahles zu überwinden haben.

Andererseits lehrt die Erfahrung, dafs ein gewisser Betrag von Silicium zur Zuverlässigkeit des Ingots absolut nöthig ist und nach meiner aus dem Vergleich von Hunderten von Analysen mit der gewöhnlichen Abnahme und den mechanischen Proben gewonnenen Erfahrung dürfte 0,10 % der Minimalgehalt an Silicium sein, den ein zuverlässiger Stahl, wie er zur Walzung glatter Schienen, Winkel- oder anderen Flanscheneisens geeignet ist, enthalten soll und dafs ein niedrigerer Gehalt, z. B. 0,04 %, wie ihn Dudleys Formel vorschreibt, Ingots voller Blasen und doppelten Ausschufs bei den Fertigproducten ergiebt. Silicium ist erforderlich, um durch Ueberblasen gebildetes Eisenoxyd zu absorbiren, das sonst beim Walzen Risse verursacht.

Der beste Beweis für diese Behauptung ist der, dafs die einzige Klage, welche ich über für amerikanische Schienenfabricanten abgenommene Blöcke zu hören bekam, darauf ausging, dafs letztere bei ihrem niedrigen Si-Gehalt mehr Ausschufs durch beim Walzen auftretende Risse ergäben. In meiner eigenen Abnahme habe ich die gleiche Erfahrung gemacht, sobald der Si-Gehalt unter 0,10 % betrug.

Soweit ich aus gleichzeitigen mechanischen und chemischen Untersuchungen schliessen kann, zeigt ein Stahl mit 0,10 % Si geringe oder keine Verminderung der Festigkeit oder der Dehnbarkeit. Dies beweist u. A. die Thatsache, dafs für Kanonenstahl ein höherer Siliciumgehalt zugestanden wird, um eben zuverlässige Blöcke zu gewinnen, und ich möchte aus dem gleichen Grunde für Constructionszwecke Stahl mit 0,10 % Si und für Schienen mit 0,25 % Si — ohne die Gefahr eines Bruches hervorzurufen — vorschlagen; ich würde sehr zufrieden sein, wenn ich keiner gröfseren Schwankung stets dann sicher wäre, wenn Kohlenstoff- und Phosphorgehalt niedrig sind.

Ich bedaure sehr, dafs ich ohne Vertrauensbruch die in meinem Laboratorium während meiner Abnahmepaxis gemachten Analysen nicht veröffentlichen kann, aber ich will auf Grund von mehr als 800 Analysen, deren Mehrzahl durch die von den Fabricanten auf die gleichen Bohrspäne vorgenommenen Untersuchungen controlirt ist und die alle durch meine Assistenten mit auf mechanischem Wege geprüfem Stahl genommen sind, die äufsersten Grenzen, in denen jedes Element sich im Stahl bewegen darf, angeben:

Von Kohlenstoff soll durchschnittlich 0,25 % vorhanden sein, 0,40 % giebt Stahl mittlerer Härte. Von 891 Analysen ergaben 17 % einen niedrigeren und 9 % einen höheren

C-Gehalt, so dafs trotz der grofsen Toleranz von 0,25 bis 0,40 % eine grofse Menge von überblasenem oder zu weichem und ebenso von zu wenig geblasenem oder zu hartem Stahl vorhanden war.

Silicium. Wenn man die Grenzen des Si-Gehalts von 0,05 bis 0,25 % festsetzt, so habe ich von 824 Analysen 20 % unter und 12 % über den Grenzen gefunden, woraus hervorgeht, dafs die Schwankungen viel gröfser als die des Kohlenstoffs sind und so wesentlich zur Ungleichmäfsigkeit beitragen. Wenn 0,10 % als Minimalgrenze gesetzt wird, so zeigen 50 % der Analysen einen zu geringen Si-Gehalt.

Phosphor. Wenn man 0,05 bis 0,10 % als Grenzen des P-Gehaltes bestimmt, so ergeben von 851 Analysen 11 % einen geringeren und 23 % einen gröfseren Gehalt.

Schwefel. 0,03 bis 0,06 % als Grenze festgesetzt, ergeben 20 % mit weniger und 24 % mehr Schwefelgehalt: jedoch ist dies für den Fabricanten von gröfserem Interesse als für den Consumenten, da der Stahl durch zu viel Schwefel warmbrüchig wird.

Mangan. 0,5 bis 0,8 % als Grenzen bestimmt, ergaben 31 % unter und 32 % über denselben bei einer Zahl von 329 Analysen.

Wenn wir die Gegenwart eines jeden dieser Elemente über oder unter den angegebenen Grenzen als Ausnahme betrachten und hinzufügen, dafs einzelne Fabricanten, sogar einzelne Bezirke einen reineren und gleichmäfsigeren Stahl als andere produciren, so sprechen die Zahlen hinsichtlich der Gleichmäfsigkeit der Zusammensetzung des Bessemerstahls für sich selbst. Sie zeigen, wieviel in dieser Richtung noch zu wünschen übrig

bleibt und ebenso, welche grofse Schwankungen in der chemischen Zusammensetzung ohne Risiko zugegeben werden können. Dies ist namentlich der Fall bei Schienen, welche zu den angeführten Analysen in Verbindung mit mechanischen Proben dienten und bei denen die Schienen sich alle in zur Sicherheit hinreichendem Mafse bewährt hatten.

Die Resultate deuten auf gröfsere Gleichmäfsigkeit des Siemens- als des Bessemerstahls, wahrscheinlich weil ersterer zur Probenahme vor dem Abstich mehr Zeit gewährt. Das gleiche gilt auch für basischen Stahl, der ebenso wie Siemensstahl verhältnifsmäfsig frei von Silicium ist.

Mr. Matheson verlangt, dafs zur Erlangung einer geeigneten Classification des Stahles alle möglichen Probemethoden herangezogen werden sollen, und bin ich infolgedessen sehr erstaunt, dafs er der chemischen Untersuchung gar nicht gedenkt, zu deren Vornahme ich bei Schienenabnahmen in weit höherem Grade als mir lieb ist und ich für nöthig halte, gezwungen bin. Ich kann indefs nicht leugnen, dafs die Chemie in Verbindung mit der mechanischen Probe die ganze Sachlage bedeutend erhellt und uns Aufklärung darüber gegeben hat, warum eine Erscheinung so und so auftritt; und da die Chemie von Beginn der Stahlfabrication derselben grofse Dienste geleistet hat und noch leistet, so ist sie für Fabricanten und Consumenten von gleichem Werth. Man hüte sich indefs, in dieser Richtung zu weit zu gehen, wie es bereits in Amerika geschehen ist; man hat dort feste Formeln für die Grenzen der chemischen Zusammensetzung aufgestellt, die kaum erfüllbar und überdies unnöthig sind.

Zur Frage der Qualitätsbestimmung zäher Constructionsmetalle.

Von Prof. L. Tetmajer in Zürich.

(Aus der »Eisenbahn«, herausgegeben von A. Waldner.)

Im Auftrage des Chefs des schweiz. Artilleriebureaus hatten wir im Laufe des verflossenen Jahres Gelegenheit, eine Serie ebenso umfassender als interessanter Festigkeitsversuche mit einer 7,9 procentigen Kanonenbronce auszuführen. Die Resultate dieser Versuche sind, abgesehen davon, dafs sie einen klaren Einblick in das Wesen der Wirkung der Compressionsdorne bei Dichtung der Geschützrohrwandungen nach Uchatius Verfahren ermöglichen, durch den Umstand von besonderem Werth, dafs sie die Unsicherheiten und Unzuverlässigkeiten der Qualitätsbestimmung zäher Constructionsmaterialien vom Boden der Contraction und der problematischen Summe aus Zerreihsfestigkeit und Contraction zum Ausdruck bringen.

Die fraglichen Festigkeitsversuche sind an cylindrischen Stäben von 2,19 cm Durchmesser ausgeführt; die Länge der Versuchsstäbe betrug 40, ausnahmsweise 30 cm. Die cylindrischen Schäfte der Stäbe begrenzten sphäroidale Köpfe, die bei Einlagerung in entsprechend geformte Befestigungsbüchsen des Zugapparats ein selbstthätiges Einstellen in die Axe beziehungsweise in die Zugsrichtung gestatteten. Die Versuchsstäbe wurden aus einem 15 cm Geschützrohr herausgearbeitet, welches bei Rüttschi in Aarau im Jahre 1880 gegossen und nach erfolgter Appretur während der Procedur des Durchtreibens der Compressionsdorne rissig wurde. Beim Gufs platzte die Coquille; längs des Risses trat eine

zinnreiche Ader zum Vorschein, die sich bei der Compression öffnete und zum Ausschusse des Rohres führte. Auf Ordre des Chefs des schweiz. Artilleriebureaus ist nun das noch intacte Geschützrohr nach Anleitung der Skizze, vergl. Fig. 1 auf nächstfolgender Seite, in Ringstücke zerlegt worden, aus welchen schliesslich die in Frage stehenden Versuchsstücke herausgearbeitet wurden.

Da nun die Prüfungsergebnisse der Probestücke der einzelnen Ringe fast vollständig übereinstimmen, so beschränken wir uns auf die Mittheilung der Ergebnisse der interessantesten Serien, nämlich der Prüfungsergebnisse der Versuchsstücke A und B, die dem Boden- und Zapfenstücke des Geschützrohres angehören. Die vorgenommenen Messungen bezweckten in erster Linie die Feststellung der Veränderungen der Elasticitäts- und Festigkeitsverhältnisse des Materials durch Einwirkung der Compressionsdorne; indessen ist

auf die Erhebung der Elemente der Arbeitsdiagramme, wie dies hier principiell immer geschieht, besonderes Gewicht gelegt worden, und sind denn auch jenseits der Elasticitätsgrenze Belastungen und correspondirende Dehnungen beobachtet und protokolliert worden.

Die Belastung entnimmt man der Waage der Werderschen Festigkeitsmaschine, während die correspondirende Dehnung vor wie nach dem Bruche mittelst Zirkel und Transversalmassstab bestimmt wurden. Zur Zeit gestatten unsere Einrichtungen nicht, die Dehnung im Momente des Bruches zu fixiren. Für zähe Constructionsmaterialien sind übrigens diese Dehnungen sicherlich ohne Bedeutung; sie können von den Dehnungen nach Bruch nicht wesentlich, jedenfalls nicht genügend verschieden sein, um im Arbeitsdiagramme irgend einen merklichen Einfluss auszuüben, während dies bei härteren, spröderen Materialien zweifels-

Protokoll Nr. 1702.

Rundstab; Sign. A₁; Oberfläche vollkommen rein, dicht, glatt geschlichtet

Belastungen	Ursprüngl. Stab		Dehnungen pro			
	Durchm. <i>d</i> cm	Querschn. <i>F</i> cm ²	Markenabstand <i>l</i> ₀ cm	Markenabstand <i>l</i> ₁ cm	Δl_0 $\frac{cm}{1000}$	λ ‰
0,00	2,19	3,77	14,99			10,00
0,50	Einstellung				0,00	
1,00					1,70	
0,50					0,00	
1,00					1,73	
Elasticitätsgrenze						
,25	(Mittlere elastische Dehnung pro 0,5 t: $\Delta l_0 = 1,715$ tausendstel-cm)				0,93	
,50					0,93	
,75					0,95	
2,00					0,94	
0,50					+ 0,20	
2,00					5,41	
,25					0,95	
,50					0,93	
,75					0,88	
3,00					0,94	
0,50					+ 0,30	
3,00	2. Proportionalitätsgrenze				9,09	
,25					1,02	
,50					1,28	
,75	Scala passirt das Gesichtsfeld.					
...						
5,00	Beginn der Streckungen.					
6,00						2,2
,50						4,1
7,00						6,2
,50						8,4
8,00						11,1
,50						14,0
9,00	c. 2,0	3,14				17,7
,50						22,0
10,00						27,2
,50						33,3
11,00						41,1
11,28	plötzlicher Bruch.					
	Staboberfläche stark deformirt, schuppig, fein anrissig.					
	Bruchfläche fast homogen, wenig porös, stark zackig, goldgelb glänzend.					

Protokoll Nr. 1704.

Rundstab; Sign. A₃; Oberfläche genau wie bei Nr. 1702

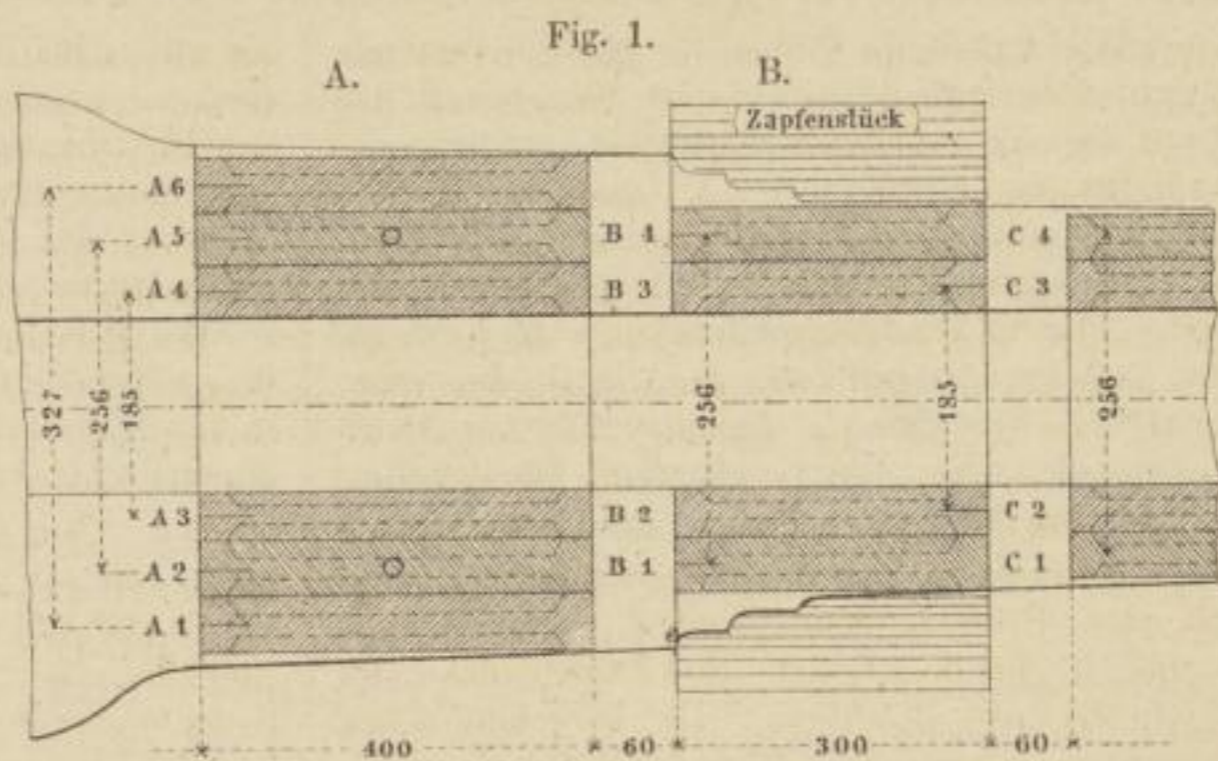
Belastungen	Ursprüngl. Stab		Dehnungen pro			
	Durchm. <i>d</i> cm	Querschn. <i>F</i> cm ²	Markenabstand <i>l</i> ₀ cm	Markenabstand <i>l</i> ₁ cm	Δl_0 $\frac{cm}{1000}$	λ ‰
0,00	2,19	3,77	14,98			10,00
0,50	Einstellung				0,00	
1,00					1,82	
0,50					0,00	
1,00					1,81	
,50					1,83	
2,00					1,82	
3,00					9,15	
,25					0,91	
Elasticitätsgrenze						
,50					0,95	
,75					0,95	
4,00					0,95	
0,50					+ 0,05	
4,25	2. Proportionalitätsgrenze				0,95	
,50					0,99	
,75					0,97	
5,00					1,13	
,25	Scala passirt das Gesichtsfeld.					
...						
7,00	Beginn der Streckungen.					0,00
8,00						0,2
9,00						0,4
10,00						0,7
,50						1,3
11,00						5,4
,25						7,7
,50	2,08					10,4
,75						13,9
11,88	plötzlicher Bruch nahe der Stabmitte.					
	Staboberfläche wenig schuppig, fast vollkommen und rissfrei.					
	Bruchfläche kurz, wenig zackig, fast dicht; wegen Zinnausscheidungen unhomogen; mäßig glänzend.					

ohne der Fall sein wird. Die Schwierigkeit der exacten Messung der Dehnungen harter und spröder Metalle — wir haben das Gießerei-Roheisen und die hochgekohlten Flusseisensorten vor Augen — veranlafsten uns, die Qualitätsbestimmungen solcher Stoffe auf Arbeitsdiagramme der relativen Festigkeit zu basiren, worüber wir gelegentlich zu berichten hoffen.

Auf Seite 366 geben wir zunächst die Protokolle mit den ausgeglichenen Beobachtungsergebnissen zweier Versuchsstäbe aus dem Bodenstücke des Geschützrohres. Wie die Numerirung, vergleiche Fig. 1, andeutet, gehört A^1 dem äußeren Umfang A^3 der Bohrung an, welche durch Eintreiben jener Compressionsdorne wiederholt gedichtet wurde.

Unter Zugrundlegung der in vorstehenden Versuchsprotokollen angeführten Bestimmungselementen sind nun die in Fig. 2 und 3 dargestellten Arbeitsdiagramme construirt und mittelst Planimeter ausgemessen worden. Die eingrenzenden Endcoordinaten der Arbeitsflächen entsprechen den Bruchbelastungen und Dehnungen nach Bruch. In Ermangelung belangreicher, localer Contractions, wie solche weichen Eisen- und Stahlorten eigenthümlich sind, ist hier die durch Einführung obiger Endcoordinaten in das Diagramm in Rechnung gebrachte Ungenauigkeit selbst auf die Größe des Coefficienten η ohne nennenswerthen Einfluß.

In beschriebener Weise wurden nun sämtliche Versuche dieser Serie protokollirt, die respectiven Diagramme construirt und ausgemessen. Die Ermittlungen der Elasticitätsmodule ϵ , der specifischen Grenzbelastungen (Grenzmodule, Belastung der Flächeneinheit an der Elasticitätsgrenze) γ , der specifischen Bruchbelastungen (Bruchmodule) β , sowie der Dehnungen nach Bruch: λ_1 und λ_2 (bezogen auf 10 resp. 20 cm ursprünglicher Stablänge) bedürfen keiner weiteren Erwähnung. Aus dem Arbeitsvermögen A jedes einzelnen Stabes berechnet man auch ohne weiteres die specifische Arbeitscapacität: $a = A/Fl$ und Coefficienten η ; die Ermittlung der



procentualen Contractions der Bruchquerschnitte ist infolge der unregelmäßigen, wellenförmig-schuppigen Beschaffenheit der Oberflächen der äußerst zähen Broncestäbe schwierig und unzuverlässig. Wiederholte Messungen ergaben stets differirende Resultate. Eine irgendwie befriedigende Uebereinstimmung konnte schließlich durch Berechnung der Inhalte der Bruchflächen aus den Abwicklungen der Bruchquerschnittperipherien erzielt werden.

Ganz abgesehen von der oft sehr unsicheren Ermittlung der Contraction, abgesehen ferner vom Umstande, daß sie mit der Leistungsfähigkeit, dem Arbeitsvermögen des Materials nur in ganz speciellen Fällen in directer Beziehung steht, und lediglich locale Zähigkeitsverhältnisse, abhängig von der Porosität, der Art der Versuchsausführung, den Zeitverhältnissen etc. etc., zum Ausdrucke bringt, ist weder sie noch die Wöhlersche Qualitätszahl geeignet, allfällige Veränderungen der ursprünglichen Arbeitscapacität des Materials, die durch mechanische Einwirkungen, Erschütterungen, wiederholte Anstrengungen etc. verursacht wurden, genügend zu kennzeichnen. Und doch ist es von

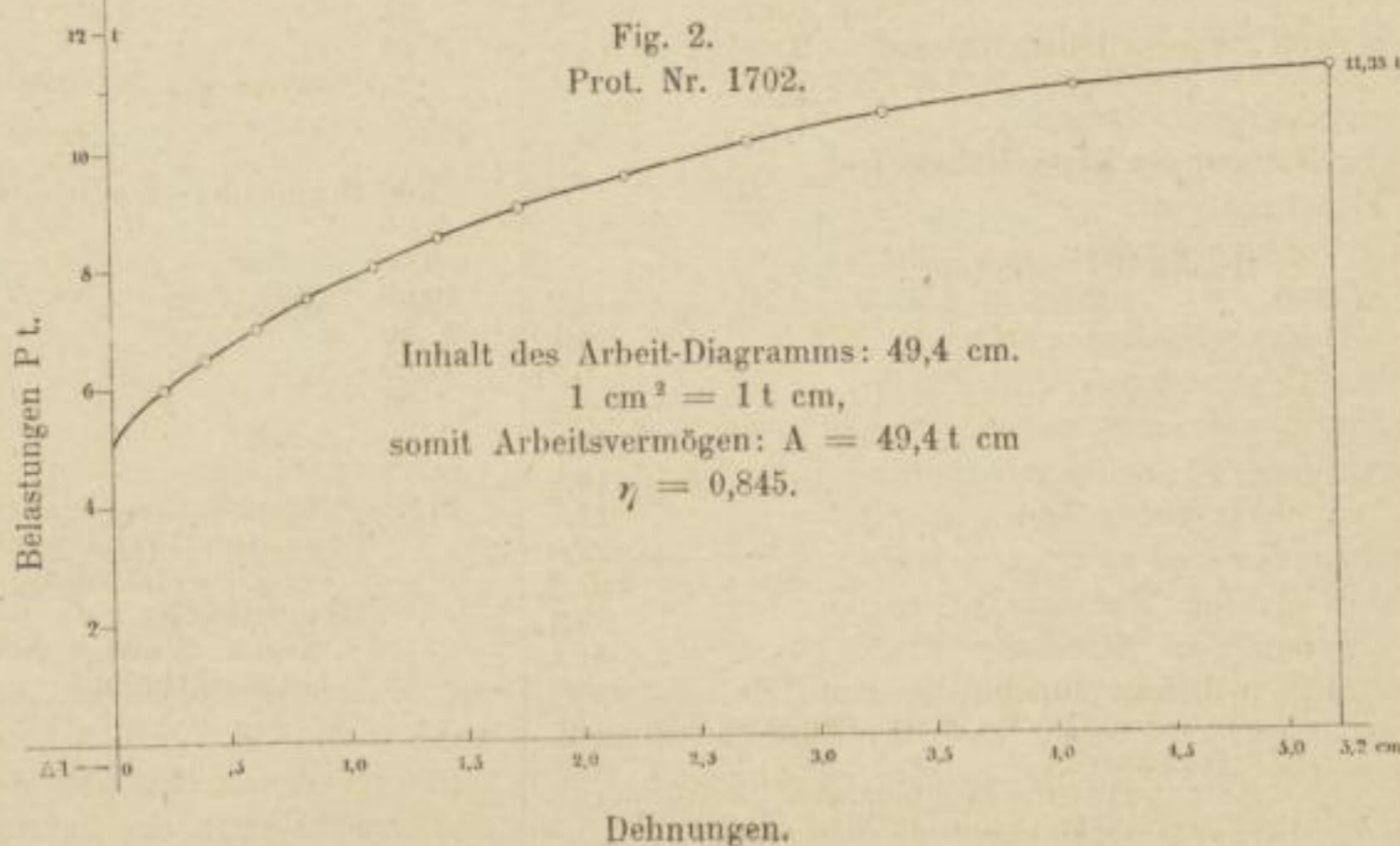


Fig. 2.
Prot. Nr. 1702.

Inhalt des Arbeit-Diagramms: 49,4 cm.
1 cm² = 1 t cm,
somit Arbeitsvermögen: A = 49,4 t cm
 $\eta = 0,845$.

hoher Wichtigkeit, die Qualitätsbestimmung unserer Constructionsmaterialien auf eine Methode zu basiren, die eine möglichst sichere Beurtheilung des Verlustes an ursprünglicher Arbeitscapacität nach einer bestimmten Dauer der Dienstleistung gewährt. So weit unsere Erfahrungen reichen, scheint der vorgeschlagene Qualitätscoefficient $c = \beta \cdot \lambda$ als eine dem Arbeitsvermögen proportionale Größe, einen vorzüglich brauchbaren Anhaltspunkt zur Beurtheilung dieser Verhältnisse zu geben. Die Resultate der Prüfung der Kanonenbronze sprechen dafür, ja

sie waren bei Bearbeitung dieses Gegenstandes für uns ausschlaggebend. Vergleichen der Resultate der Prüfung des Materials der Umfassung des Geschützrohres und desjenigen der Bohrung, das durch Wirkung der Compressionsdorne eine moleculare Veränderung erlitt, stellen zum Mindesten die Tauglichkeit der Contractionsmethode zur Beurtheilung dieser Effecte in ein zweifelhaftes Licht. Wir lassen in tabellarischer Zusammenstellung die Resultate der mehrfach erwähnten Proben folgen:

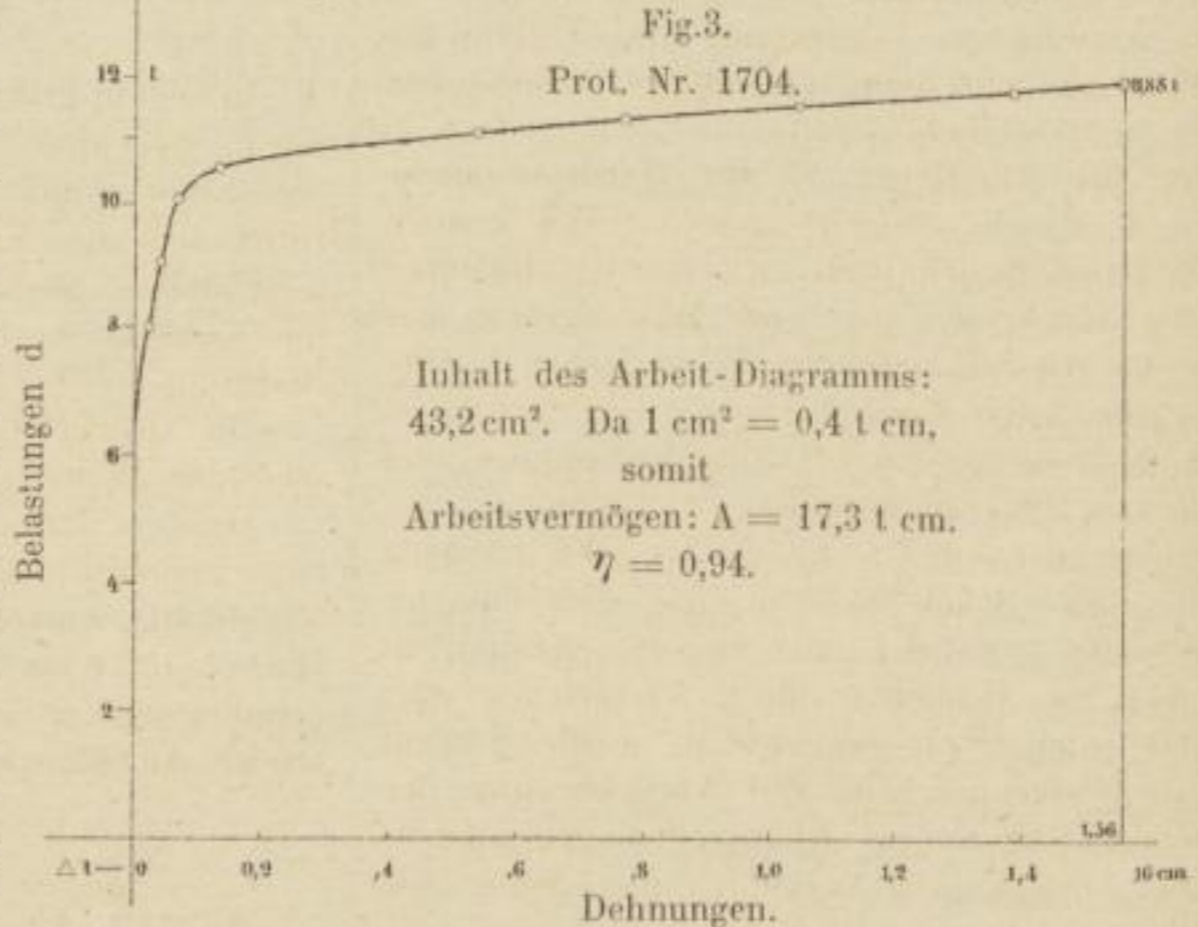
Versuchsstück Sign. A; aus dem Bodenstück des Geschützrohrs.

	A_1	A_2	A_3	A_4	A_5	A_6	
Elasticitätsmodul	$\epsilon = 1159$	1064	1092	1105	1121	1139	t pr. cm ²
Specifische Grenzbelastung	$\gamma = 0,297$	0,562	0,898	0,898	0,367	0,297	> > >
» Bruchbelastung	$\beta = 2,97$	3,11	3,19	3,05	3,08	3,15	> > >
Dehnungen per 10 cm. Stablänge	$\lambda_1 = 25,0$	51,30	15,60	10,80	49,80	64,10	%
» » 20 » »	$\lambda_2 = 49,0$	48,80	14,50	10,60	46,00	59,50	>
Inhalt des Arbeitsdiagramms	$A = 49,40$	49,70	17,30	11,10	48,00	62,60	t cm
Specifische Arbeitscapacität	$\alpha = 1,31$	1,32	0,47	0,295	1,27	1,58	> > >
» Arbeitscoefficient	$\eta = 0,85$	0,83	0,94	0,90	0,83	0,83	> > >
Contraction des Bruchquerschnittes	$\varphi = 34,0$	34,0	12,5	10,9	34,00	43,0	%
Minimal-Querschnittscontraction	$\varphi_1 = 29,2$	29,2	9,3	8,2	25,20	34,0	>

Versuchsstäbe aus dem Zapfenstück Sign. B.

	B_1	B_2	B_3	B_4	
Elasticitätsmodul	$\epsilon = 1151$	1127	1124	1150	t pro cm ²
Specifische Grenzbelastung	$\gamma = 0,43$	0,975	0,89	0,30	> > >
Specifische Bruchbelastung	$\beta = 3,24$	3,19	3,26	3,25	> > >
Dehnung per 10 cm ursprüngliche Stablänge	$\lambda_1 = 49,4$	46,2	17,2	56,5	%
» » 20 » »	$\lambda_2 = 16,2$	14,3	18,0	52,2	>
Inhalt des Arbeitsdiagramms	$A = 49,9$	18,3	19,0	59,0	t cm
Specifische Arbeitscapacität	$\alpha = 1,31$	0,49	0,51	1,56	> > >
» » Coefficient	$\eta = 0,82$	0,95	0,90	0,85	> > >
Contraction des Bruchquerschnittes	$\varphi = 34,8$	18,2	18,2	41,8	%
Minimale Querschnittscontraction	$\varphi_1 = 30,8$	9,9	12,2	34,0	>

Ein Blick auf vorstehende Zusammenstellung läßt erkennen, daß sämtliche Versuchsstäbe bei der allmählich gesteigerten Belastung sich sehr gleichmäßig streckten und contrahirten. Der Bruch ging auch stets plötzlich vor sich, so daß der Moment des Beginns localer Einschnürungen nicht beobachtet werden konnte. Die Unterschiede der minimalen Querschnittscontractionen gegenüber den Contractions der Bruchquerschnitte sind unbedeutend, von Aug aus kaum wahrnehmbar. Wir haben es also mit einem Material zu thun, welches durch seine Homogenität und gleichmäßige Streckung Contractionen liefern mußte, die dem Arbeitsaufwand nahezu proportional sind. In der That finden wir in vorstehender Columne eine überraschende Uebereinstimmung zwischen den Werthen A und φ , die



auf den ersten Blick eher für als gegen die Contraction spricht. Bildet man jedoch die procentualen Abminderungen der Arbeitscapacitäten und Contractionen der äußeren Versuchsstäbe im

Vergleiche zu denjenigen der Bohrung, so findet man Abweichungen, die von vornherein jede Hoffnung ziemlich illusorisch erscheinen lassen, durch

Vergleichungen der Stäbe	A ₁ u. A ₃	A ₂ u. A ₃	A ₅ u. A ₄	A ₆ u. A ₄	B ₁ u. B ₂	B ₄ u. B ₂
ergeben Abminderungen						
des Arbeitsvermögens	65 %	65,2 %	77 %	82,2 %	63,4 %	67,7 %
der Contraction	63,3 %	63,3 %	68 %	74,5 %	47,7 %	56,5 %
der Wöhlerschen Qualit.	30,3 %	31,8 %	36,2 %	44,5 %	25,4 %	31,6 %
Tetmajersche Qualitätscoefficient	66,2 %	68,8 %	79,5 %	84,0 %	67,5 %	70,0 %

die Contraction das Maß der Abnahme der Arbeitsfähigkeit eines Materials nach einer bestimmten Dauer der Dienstleistung beurtheilen zu können.

Während also die Contraction in den Abminderungen des Arbeitswerthes zwischen 2,7 und 26,8%, die Wöhlersche Qualitätszahl zwischen 45,9 und 60 % schwankt, bewegt sich unsere Qualitäts-

zahl *c* in den Grenzen von + 1,8 und 6,1%, welche noch wesentlich enger gezogen werden können, sofern man mittlere Coefficienten η in die Rechnung einführen würde.

Nochmals: über Trieb-Seilscheiben.

Von A. Geisler, Civil-Ingenieur in Düsseldorf.

Zu der gegenwärtigen Erörterung veranlaßt mich die Discussion in der letzten Versammlung unseres Vereins, sowie die Behandlung des oben genannten Gegenstandes in dem Julihefte des »Eisen und Stahl«, und wünsche ich mit derselben ebenfalls dazu beizutragen, daß ein so rationeller und praktischer Kraftübertragungsapparat, wie wir solchen im Hanfseilbetrieb besitzen, in seiner Anwendung nicht durch die in unserer Gegend leider mehrfach eingetretenen Misserfolge leide.

Bei Herantreten an eine constructive Arbeit ist es die nächste Aufgabe des Constructeurs, sich über die Kräfte, mit welchen im gegebenen Falle zu rechnen ist, der Größe und Richtung derselben möglichst Klarheit zu verschaffen. Die Wahl, Anordnung, Vertheilung und Verbindung des Materials wird dann bei einiger Uebung un schwer zu erreichen sein.

Bei der Construction der Triebseilscheibe scheint dies sehr einfach zu sein. Wir kennen die einfachen Beziehungen zwischen Geschwindigkeit der Kreisbewegung und Massengröße zur Größe der Centrifugalkraft; die einfachen Kräfte, welche die Arme beanspruchen, u. s. w., und es dürfte daher nicht schwer fallen, dementsprechend die richtige Materialanordnung zu treffen.

In Wirklichkeit ist die Sache aber so ganz einfach nicht. Schon der Umstand, daß aus der Masse selbst hervorgehenden, inneren Kräften zu begegnen ist, welchen durch Vermehrung des Materials nicht entgegengetreten werden kann, läßt dies erkennen; da mit Vergrößerung der Masse auch die Größe der Angriffskräfte wächst, und das Verlegenheits-Auskunfts mittel daher ausgeschlossen ist, durch Materialanhäufung eine Sicherung gegen nicht zu ermittelnde Kräfte zu schaffen.

Vergegenwärtigen wir uns zunächst die aus der gezwungenen Bewegung eines Körpers in

Curven entstehenden Beziehungen zwischen Geschwindigkeit, Masse oder Gewicht, und Kraft, um daraufhin weitere Schlüsse zu bauen.

Bekanntlich wird in einem Körper vom Gewicht *Q* durch die Bewegung desselben in einer Curve vom Radius *r* mit der Geschwindigkeit *c* eine Centrifugalkraft *P* erzeugt von der Größe:

$$P = \frac{c^2}{r} \cdot \frac{Q}{g} \dots (I)$$

welcher Ausdruck, wenn die Geschwindigkeit durch die Anzahl *n* der Umdrehungen pr. M. bezeichnet ist, da $c = \frac{2 r \pi n}{60}$, durch Einfügung dieses

Werthes übergeht in

$$P = \frac{Q}{g} \cdot \frac{r \pi^2 n^2}{30^2} \dots (II)$$

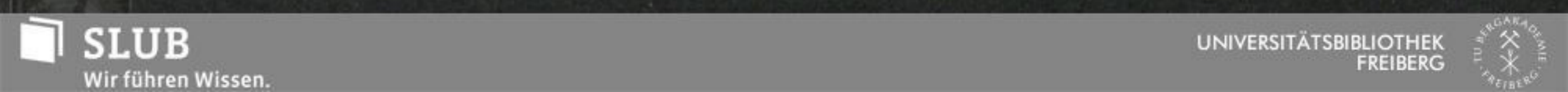
In einem kreisringförmigen Körper von gleichförmigem Querschnitt, welcher um seinen, mit dem Schwerpunkt zusammenfallenden Mittelpunkt rotirt, ist die Kraft *P* nach allen Seiten hin gleichmäÙig vertheilt wirksam, und beansprucht die Cohäsionskraft des Körpers in tangentialer Richtung.

Die Größe dieser Beanspruchung ist in elementarer Weise folgendermaßen zu ermitteln:

Denken wir uns den ringförmigen Körper in eine unendliche Anzahl gleicher Segmente vom Mittelpunktswinkel α zerlegt, welche durch die Einzelkräfte *p* im Gleichgewichte mit *P* zusammengehalten werden, so beträgt in jedem der Segmentstücke die Gesamtwirkung der Centrifugalkräfte:

$$P \cdot \frac{\alpha}{360}$$

Diese Wirkung der Centrifugalkräfte ist durch eine im Schwerpunkte des Segmentstückes radial angreifende Mittelkraft \mathfrak{P} zu ersetzen, deren Größe sich zu jener verhalten muß wie die Sehne zum Bogen des Winkels α .



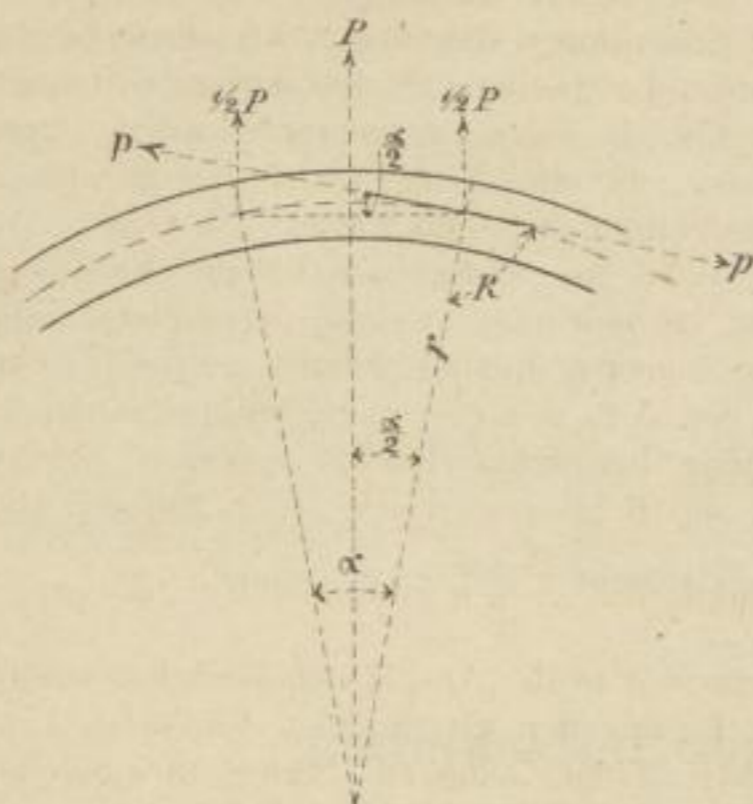


Fig. 1.

Es verhält sich somit:

$$P \cdot \frac{\alpha}{360} : \mathfrak{P} = 2 \pi \frac{\alpha}{360} : 2 \sin \frac{\alpha}{2}, \text{ woraus}$$

$$\mathfrak{P} = \frac{P \sin \frac{\alpha}{2}}{\pi}$$

Nach dem Parallelogramm der Kräfte ist aber auch $\mathfrak{P} = 2 p \sin \frac{\alpha}{2}$; somit

$$\frac{P \sin \frac{\alpha}{2}}{\pi} = 2 p \sin \frac{\alpha}{2} \text{ und hieraus}$$

$$p = \frac{P}{2 \pi} \dots \dots \dots \text{(III.)}$$

Setzt man hierin für P dessen Werth aus (II.), so erhält man $p = \frac{n^2 Q r \pi}{2 g \cdot 30^2} \dots \dots \dots \text{(IV)}$

als die Spannung, welche durch die Centrifugalkraft in dem Gesamtquerschnitt q des Ringes entsteht, da die Kraft p in jeder der gedachten Trennungsebenen wirksam sein muß.

Die Spannung pr. Flächeneinheit ist somit

$$s = \frac{p}{q}$$

ferner ist bei einem Gewicht γ der Cubikeinheit des Materials:

$$Q = 2 r \pi q \gamma$$

In die Gleichung für s den Werth von p aus (IV) mit vorstehendem Werthe für Q eingeführt, giebt:

$$s = \frac{n^2 r^2 \pi^2 \gamma}{30^2 \cdot g} \dots \dots \dots \text{(V)}$$

oder wenn für n dessen Werth $\frac{30 c}{r \pi}$ gesetzt wird

$$s = \frac{c^2 \gamma}{g} \dots \dots \dots \text{(VI)}$$

Das Gewicht eines cbm Gufseisen zu 7260 kg angenommen, wird hieraus, da $g = 9,8088$

$$s = 740 c^2 \dots \dots \dots \text{(VI)}$$

Hiernach beträgt die in einem rotirenden Ringe aus Gufseisen entstehende Spannung bei Geschwindigkeiten:

c =	15	20	25	30	50	70	100	142,5	m
s pr. qcm =	16,7	29,6	46	67	185	363	740	1500	kg

Aus den Gleichungen (V) und (VI) ist ersichtlich, dafs die Gröfse der Spannung, welche durch die Centrifugalkraft in einem Materiale entsteht, lediglich abhängig ist von der Dichte desselben und der Geschwindigkeit der Bewegung.

Es geht ferner daraus hervor, dafs, je größer die zulässige Spannung resp. die absolute Festigkeit eines Materials ist, im Verhältnifs zu seiner Dichte, auch eine gröfsere Geschwindigkeit bei gleicher Sicherheit zulässig ist.

Könnte man z. B. Seilrollen aus Aluminium herstellen, so würde gegen Gufseisen bei gleicher Geschwindigkeit eine 3,5 bis 5 mal so große Sicherheit gegen das Zerspringen der Rolle geschaffen sein, da die absolute Festigkeit des gegossenen Alumins 2030 kg pr. qcm bei der Dichte von 2,56 bis 2,57, die Festigkeit des Gufseisens dagegen nur 1200 bis 1800 kg; die Dichte desselben dagegen 7,26 beträgt.

Da hierzu vor der Hand aber keine Aussicht sein dürfte, auch die Herstellung aus Flufsstahl oder Flufseisen mit Festigkeiten von 4—5000 kg und einer Dichte von etwa 8, gegenwärtig an den Schwierigkeiten der Ausführung noch scheitert, so wird es am zweckmäfsigsten sein, mindestens den Kranz der Seilrollen bis auf weiteres noch in der bisherigen billigen Weise aus Gufseisen herzustellen.

Es ist um so weniger Ursache vorhanden, ein anderes Material zu wählen, als die Geschwindigkeiten, welche bei den Seilrollen zur Anwendung kommen, aus Gründen, welche in anderer Richtung liegen, durchaus nicht so groß sind, um durch die hervorgerufene Zugspannung den Zusammenhang des Ringes gefährden zu können. Die beim Seilbetrieb angewandten Geschwindigkeiten liegen meist zwischen 15 und 25 m p. sec., und ist mir nur eine Ausführung bekannt, bei welcher eine Geschwindigkeit von ca. 29 m vorgesehen war.

Aus vorstehender kleinen Tabelle ist ersichtlich, dafs hierbei in dem als frei rotirend gedachten Gufsringe Spannungen von 16,7 bis 67 kg pr. qcm hervorgerufen werden, Spannungen, welche 1/5 bis 1/20 derjenigen nur betragen, welche täglich bei den solidesten Constructionen anzuwenden gewohnt sind.

Es ist ferner unschwer, ein Gufseisen herzustellen, welches, in den Dicken gegossen, die bei Seilkränzen ausreichen, eine absolute Festigkeit von 1500 kg auf den qcm besitzt, und

somit würde ein Ring aus solchem Material mindestens eine 22,4fache Sicherheit gegen Zerreißen, und, wenn die etwas unbestimmte Elasticitätsgrenze zu 750 kg pr. qcm angenommen wird, eine 11,2fache elastische Sicherheit bieten. Dieses sind aber Sicherheiten, welche nur da angewandt zu werden pflegen, wo zum Schutze gegen häufige starke Stöße Massen vorhanden sein müssen, was beim Seilbetrieb nicht der Fall ist.

Die vorstehenden Entwicklungen hatten zur Voraussetzung, daß der Seillauftring sich frei um seine Achse drehe, und daher die Einwirkung der Centrifugalkraft in demselben allerorts die gleiche Zugspannung s auf die Einheit des Querschnittes erzeuge. Bei einer mit Armen versehenen Seilscheibe treten indess andere Verhältnisse ein.

Durch die in dem Ringe entstandene Spannung $s = c^2 \frac{\gamma}{g}$ wird eine Ausdehnung desselben bewirkt von $\frac{c^2 \gamma \cdot 2 \pi r}{g E}$ im Umfang gemessen, entsprechend einer Vergrößerung des Radius von $\frac{c^2 \gamma r}{g E}$. Diese Ausdehnung ist sonach allein abhängig von der für alle Theile des Ringes gleichen Geschwindigkeit c , und müßten sonach die Arme ebenfalls sich um $\frac{c^2 \gamma r}{g E}$ ausdehnen, falls dieselben die Länge r , und alle ihre Theile die Geschwindigkeit c besäßen.

Die Geschwindigkeit beträgt in den Armen aber nur an den, der Peripherie nahen Endpunkten annähernd $= c$, und nimmt nach der Nabe zu bedeutend geringeren Werth an. Es wird daher die radiale Ausdehnung der Arme eine weit kleinere sein, als die des Kranzes.

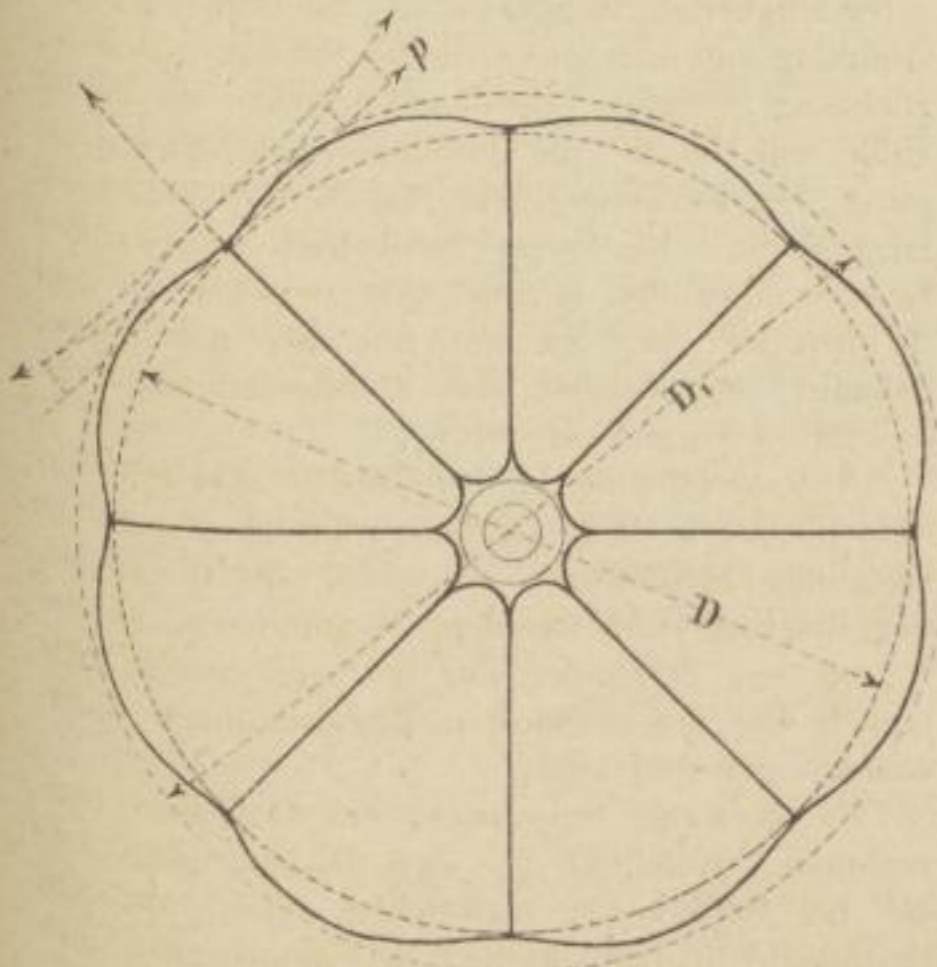


Fig. 2.

Der Kranz würde, frei rotirend, und durch die Spannung s vergrößert, Kreisform beibehalten, während derselbe mit den Armen verbunden, die in Fig. 2 stark ausgeprägte Form annehmen muß, da die Arme nicht die gleiche radiale Ausdehnung erhalten haben.

Wird im ersteren Falle der Kranz nur auf Zug beansprucht, so tritt im andern eine relative Inanspruchnahme hinzu, und zwar ersichtlich in der Art, wie die eines continuirlichen, gleichmäßig belasteten Trägers, dessen Stützpunkte, da die Belastung durch P in radialer Richtung erfolgt, um $\frac{2 \pi r}{m}$ voneinander entfernt sind;

wenn mit m die Anzahl der Arme bezeichnet wird.

Da für den gleichmäßig belasteten continuirlichen Träger, dessen Enden unwandelbar befestigt sind, $WK = \frac{1}{12} P l$ ist, worin

$$l = \frac{2 \pi r}{m}, \quad P = \frac{c^2}{r} \frac{Q}{g} \quad \text{und} \quad Q = 2 r \pi q \gamma,$$

so wird nach Einführung dieser Ausdrücke:

$$WK = \frac{c^2 r \pi^2 q \gamma}{3 m g} \dots \dots \dots \text{(VII)}$$

Hieraus folgt, daß bei einer zu construierenden Seilscheibe von bestimmtem Durchmesser und bestimmter Seilgeschwindigkeit q möglichst klein, dagegen m und W groß zu nehmen sind, um ein möglichst kleines k , also große Sicherheit zu erhalten.

Mit anderen Worten: Die Kränze der Seilscheiben sollen einen möglichst kleinen Querschnitt, aber große Trägerhöhe, und die für W günstigste Materialvertheilung erhalten; außerdem soll die Armzahl nicht zu klein genommen werden.

K wird ferner aber relativ in gleichem Maße verkleinert, in welchem die absolute Festigkeit des Materials vergrößert wird, und folgt hieraus, daß ein Gußeisen von möglichst hoher absoluter Festigkeit zu verwenden zweckmäßig ist.

Denken wir uns jetzt Kranz und Arm einer Seilscheibe mit gleicher Winkelgeschwindigkeit rotiren, jedoch durch Schnitte dicht am Kranze voneinander getrennt, so wird der Kranz eine radiale Vergrößerung durch die in demselben

entstandene Spannung s , von $\frac{c^2 \gamma r}{g E}$ erhalten

haben, und da, wie oben ausgeführt, die Ausdehnung der Arme eine kleinere ist, muß ein Zwischenraum entstanden sein zwischen Armenden und Kranz.

Im Kranz herrscht durch die Centrifugalkraft

die Spannung $s = \frac{c^2 \gamma}{g}$, welche denselben vom

Durchmesser D auf den Durchmesser D_1 (Fig. 2) ausgedehnt hat, wogegen die Arme ein Weniges über den Durchmesser D verlängert worden sind.

Denken wir uns während der Einwirkung der Centrifugalkräfte, zwischen Arme und Kranz Kräfte eingeschoben, welche die Schnittstellen wieder vereinigen, so werden die Arme zu ihrer aus der Centrifugalkraft resultirenden Dehnung, durch die neue Kraft beansprucht und ferner ausgedehnt; gleichzeitig wird der Kranz durch dieselbe an m Punkten eingebogen und in demselben die Biegungsspannung k erzeugt. Da dies indess erfolgt, während die Spannung s im Kranze wirksam ist, so entsteht, jenachdem an den verschiedenen Punkten die Spannung k positiv oder negativ ist, die totale Spannung $s \pm k$ in den einzelnen Theilen des Kranzes.

Da dieselben sämmtlich, bei gegebenem c , auf die Gröfse der Masse zurückzuführen sind, so wird bei der kleinstmöglichen Gröfse derselben, und deren richtigsten Vertheilung der Ausdruck $s \pm k$, absolut genommen, am kleinsten ausfallen, und die Sicherheit gegen Bruch am grössten sein.

Berücksichtigt man jetzt noch, dafs die vorherige Annahme eines continuirlichen Trägers nicht vollständig der Wirklichkeit entspricht, indem erhebliche Theile des Kranzes durch den Anschlufs der Arme zu starren, den vorhandenen Kräften gegenüber als unbiegsam anzusehenden Körpern werden, so erhellt aus dem Vorstehenden, dafs eine gute Seilscheibenconstruction durchaus nicht eine so einfache Aufgabe ist; dafs dieselbe indess für Gufseisen in sehr solider Weise zu lösen, was bei Einsetzung entsprechender Werthe leicht zu erkennen ist; dafs aber eine rechnungsmäfsige weitere Verfolgung der Zwischenkräfte, welche wie angedeutet, abweichend von den in Vorstehendem zu Grunde gelegten Annahmen, als Nebenspannungen auftreten, weil unsicher, nicht von praktischem Erfolg sein kann. Dieselben müssen bei sonst aufmerksamer Durcharbeitung der Construction, durch die Sicherheit, welche man in Annahme der Maximalspannung giebt, unschädlich gemacht werden.

Bisher habe ich unberücksichtigt gelassen, dafs es vielfach erforderlich ist, die Seilscheiben zum Zwecke des Transportes etc. zu theilen, wodurch deren Beanspruchung geändert wird.

Geschieht die Theilung zwischen zwei Armen, wie dies häufig ausgeführt wird, so müfste, gemäfs des oben Ausgeführten, die Trennungsstelle, besonders auf der äufseren Zugseite, wieder gut vereinigt werden. Dies ist indess wegen der Seilrillen nicht ausführbar. Eine Verbindung auf der Innenseite kann aber offenbar den Träger nur äufserst unvollkommen wieder herstellen,

zudem eine Materialanhäufung daselbst, nochmals eine gegentheilige Wirkung hervorbringen würde, der von neuem entgegenzuwirken wäre.

Ich halte dagegen eine directe Aufnahme der entstehenden Einzelkräfte für das Richtige; also eine Verbindung der beiden Kranzenden in tangentialer Richtung, gegen die Spannung p , und eine Verbindung der Stofsstelle mit der Nabe, zur Aufnahme der Kraft $\frac{P}{m}$. Bei Theilung des

Kranzes zwischen den Speichen würden zu letzterem Zwecke spannbare Stangen erforderlich sein. Als beste Verbindung der Seilrollen sehe ich aber die, auf Mitte zweier gegenüberstehender Arme an, wobei allerdings diese in der Nähe des Kranzes besondere, den ihnen übertragenen Kraftleistungen entsprechende Form erhalten müssen, beide Verbindungen aber in der natürlichsten Weise erfolgen können.

Recapitulire ich nunmehr die, zur Herstellung von Seilscheiben welche nicht springen, nöthigen Erfordernisse, so sind dieselben:

1. Anwendung eines besonders zähen festen Gufseisens.
2. Nicht zu grofse Entfernung der Arme an der Peripherie, resp. nicht zu kleine Anzahl derselben.
3. Tragfähige Construction des Kranzes in Rücksicht auf seine eigenartige Belastung.
4. Sicherung der Verbindungsstellen gegen Ausweichen nach aufsen.

Dafs Hand in Hand hiermit eine richtige Behandlung des Gufsstückes bei Herstellung, und Fehlerlosigkeit desselben stattfinden mufs, ist selbstverständlich, da schlechte Ausführung die richtigste Construction nutzlos macht.

Die gute Herstellung solcher Stücke ist ebenso ein specielles Können und erfordert ebenso gut besondere Aufmerksamkeit und Erfahrung, wie z. B. die Herstellung guter Walzen etc.

Unter richtiger Beobachtung genannter Erfordernisse aber lassen sich zweifellos aus Gufseisen Seilscheiben herstellen, welche für bedeutend gröfsere Geschwindigkeiten, als mit Rücksicht auf andere Umstände beim Hanf-Seilbetrieb benutzt werden können, genügende Sicherheit bieten; bei den zur Anwendung kommenden Geschwindigkeiten also nicht springen werden.

Zur Frage der Arbeiterversicherung.

Die »Neue Freie Presse«, bekanntlich ein äußerst freisinniges und extrem freihändlerisches Blatt, „widmet der Arbeiterversicherung im deutschen Reiche“ unter dem 11. Juli einen längeren Artikel. Wir sind nicht erstaunt gewesen zu finden, daß unsere liberal-freihändlerischen Zeitungen, welche die »Neue Freie Presse« sonst sehr gern citiren, diesen Artikel einfach todtgeschwiegen haben, denn außer in der »Düsseldorfer Zeitung« haben wir keine Erwähnung desselben gefunden. Der Grund hierfür ist wohl in dem Umstande zu erblicken, daß die »Neue Freie Presse« die Bestrebungen des Reichskanzlers auf diesem Gebiete nicht nur objectiv beurtheilt, sondern sogar vollkommen billigt und unumwunden erklärt, sich bezüglich der Arbeiterversicherung von ihren Freunden — den deutschen liberalen und freihändlerischen Zeitungen — trennen zu müssen, wenn sie in ihrer absolut verneinenden Haltung verharren sollten.

Wir halten es um so mehr für angebracht, die hauptsächlichsten Stellen aus diesem Artikel zu reproduciren, da ein derart objectives Urtheil über die in Rede stehende Frage von durchaus liberaler Seite uns noch nicht vorgekommen ist.

Nachdem die »Neue Freie Presse« darauf hinweist, daß der Gesetzentwurf bezüglich Unfallversicherung in veränderter Gestalt und zugleich mit einem Project über die Krankenversicherung der Arbeiter beim Reichstage eingebracht sei, äußert sie sich wie folgt:

„Es scheint, daß diese Reformmaßregeln nunmehr die genügende Reife erlangt haben, um die definitive Entscheidung der Gesetzgeber herbeizuführen. Uns deucht mit der Entscheidung über diese wichtige Angelegenheit ein Wendepunkt in den öffentlichen Geschicken des deutschen Reiches heranzunahen, bei welchem es Pflicht ist, daß jeder Betheiligte Farbe bekenne, vielleicht aber das Urtheil des fernerstehenden Beobachters von größerem Werth ist, als in gewöhnlichen Zeiten.“

Der folgende Satz ist freilich so kategorisch, daß die Reproduction desselben nicht gut von unserer bismarckfeindlichen Presse verlangt werden kann, er lautet:

„Wir glauben diese Bemerkung vorausschicken zu sollen, weil der Streit zwischen dem Reichskanzler und den liberalen Parteien nachgerade so gereizt wird, daß nicht selten die Rücksicht der Parteipolitik allzu großen Einfluß hat auf die Beschlufsfassung — und

daß die Fälle immer häufiger werden, in welchen unsere Ueberzeugung sowohl von jener der einen wie der anderen Partei abweicht.“

Die »Neue Freie Presse« begründet dann ihre Ueberzeugung durch folgenden kurzen Rückblick:

„Der Grundsatz des „Laissez faire, laissez aller“, einst vom berühmten Großvater des jetzigen französischen Finanzministers gegenüber der napoleonischen Selbstherrschaft aufgestellt und später zum Stichwort der sogenannten Manchester-Partei erkoren, hat in Großbritannien selbst, auch nach dem Siege des Freihandels, niemals als leitender Grundsatz der Staatspolitik gedient. Namentlich die Engländer pflegen sich nie nach Doctrinen zu richten, sobald sie die Einführung irgend einer Reform für zweckmäßig halten. Auch als vor zwanzig Jahren die wirthschaftliche Bewegung in Deutschland sich in zwei Richtungen spaltete, auf der einen Seite die Freihändler, auf der andern die Kathedersocialisten und die Socialdemokraten unter Lassalle, waren die Ersteren keineswegs durchweg der Ansicht, daß man die Arbeiter sich selber überlassen, daß der Staat sich jeder Einmischung in das Loos der Armen enthalten solle. Die Opposition richtete sich nur gegen die von Lassalle geforderte Staatshülfe für die Errichtung von Productivgenossenschaften, weil der Staat das Risiko für ein Capital von vielen hundert Millionen nicht übernehmen kann, weil er dem einen Theile der Bevölkerung in die Tasche greifen müßte, um dem andern Theile ein Almosen zuzuwenden, und weil Productivgenossenschaften sich überhaupt nur für einen geringen Theil der Erwerbsgeschäfte unselbständiger Arbeiter eignen, demnach keine gemeinnützigen Maßregeln sind. Somit würde durch die Staatsunterstützung nur ein Privilegium gestiftet. Wenn man damals der Staatshülfe das Schlagwort der Selbsthülfe entgegenstellte, so war man damit nicht gewillt, auch auf den obligatorischen und für die Armen unentgeltlichen Volksunterricht oder auf die öffentliche Armenpflege zu verzichten, welche schon im preussischen Landrechte in umfassendem Maßstabe garantirt ist.“

Der Grundsatz der Selbsthülfe hinderte nicht, daß man für Gründung von Genossenschaften zur leichteren Beschaffung von Credit, Rohstoffen, Lebensmitteln, Maschinen, für Errichtung von Arbeiterhülfskassen nach dem Vorbilde der alten Knappschaftskassen, für die Bildung von Gewerksvereinen und der Organisation des Arbeitsmarktes wirkte. Wenn es trotz dieser verschiedenen

Bemühungen nicht gelang, der socialistischen Propaganda Einhalt zu thun, sondern dieselbe auch nach dem Tode Lassalles an Umfang und Bedeutung zunahm, so war daraus nicht der Schlufs zu ziehen, dafs es keine organischen Hilfsmittel gebe, um die sogenannte sociale Frage zu lösen, und dafs man es ausschliesslich der freien Concurrenz der wirthschaftlichen Kräfte überlassen müsse, sich im Kampfe ums Dasein Platz zu schaffen, wenn auch ein gröfserer oder geringerer Bruchtheil dabei zu Grunde geht. Vielmehr mußte die liberale Reformpartei prüfen, ob sie auch die zweckmäfsigen organischen Hilfsmittel vorgeschlagen und sich nicht bei einem Theile ihrer Bemühungen einer Täuschung hingegeben habe. War dies der Fall, so durfte man nicht hartnäckig auf dem Irrthum beharren, sondern mußte sich nach besseren Mitteln umsehen.“

„Nun kann es keinem Zweifel unterliegen, dafs zum Beispiel bei der Agitation für die Errichtung der Genossenschaften deren Begründer Schultze-Delitzsch sich in einer Hinsicht einer Selbsttäuschung hingegeben hat, indem er die Genossenschaften als ein Haupthilfsmittel zur Verbesserung der Lage der Arbeiter hinstellte. Diese Institutionen sind vortreffliche Einrichtungen zum Besten der selbständigen Gewerbsleute und der kleinen Erwerbsklassen überhaupt, allein den unselbständigen Arbeitern dienen sie, mit Ausnahme der Consumvereine, zu nichts. Der Letzteren aber pflegen sich gerade die Arbeiter am wenigsten zu bedienen, weil sie die Baarzahlungen nicht lieben und unter der Bedingung des Wochencredits lieber dem Greifler einen höheren Preis bewilligen. Vorschufsvereine könnten höchstens den Arbeiter zum leichtsinnigen Schuldenmachen verleiten.“

„Schon beim Beginne der Agitation für Genossenschaften hatte unter den für das Gemeinwohl eifrigen Männern im Kreise der rheinisch-westfälischen Grofsindustrie die Ueberzeugung Platz gegriffen, dafs der Lage der unselbständigen Arbeiter dauernd nur durch eine gewisse Centralisation des Hilfsmittelwesens mit vom Staate festzusetzender obligatorischer Beitrittspflicht zu helfen sei. Infolge der Zersplitterung der Hilfsmittel zu verschiedenen Zwecken, sei es, dafs sie von den Gemeinden oder von Fabriken begründet sind, besteht der Nachtheil, dafs der Arbeiter seinen Einsatz verliert, wenn er die betreffende Fabrik oder Gemeinde verläßt. Dieser Uebelstand hat zur Folge, dafs die meisten sich nicht entschliessen können, einer Hilfsmittelkasse beizutreten. Da hatten noch die alten Zünfte und die ihnen nachgebildeten englischen Trades-Unions eine zweckmäfsigere Einrichtung, indem wenigstens der Zehrpennig auf der Reise innerhalb eines ganzen Landes gereicht wurde. Schon damals wurde von einflussreichen Männern die

Ansicht gehegt, dafs Gewerbehilfsmittelkassen mit Zwangsbeitritt gesetzlich sanctionirt werden sollten, welche in einem solchen Zusammenhange miteinander stehen, dafs der Arbeiter seinen Einsatz nie verliert, sondern dafs ihm derselbe bei Ortsveränderungen in der Hilfsmittelkasse des neuen Platzes gutgeschrieben wird. Die öffentliche Meinung war damals jedem staatlichen Zwange so abgeneigt, dafs eine energische Agitation für eine solche Idee aussichtslos war und dieselbe daher auch bei der ersten Reform des Gewerkekassenwesens nicht zur Geltung gelangte. Indessen verdient erwähnt zu werden, dafs gerade einer der ersten Urheber jenes Gedankens dem Reichskanzler das erste Material für die heute vorliegenden Gesetzentwürfe lieferte.“

Die »Neue Freie Presse« weist dann auf den Umstand hin, dafs die Leichtigkeit, mit welcher Fürst Bismarck nach der betreffenden Reichstagsession seinen Unfallversicherungsentwurf modificirte, von manchen Seiten als ein Beweis hingestellt worden sei, wie übereilt und oberflächlich sein erster Plan gewesen sei, und fährt dann fort:

„Wir möchten diese Ansicht nicht für richtig halten und könnten ihr vielmehr die andere Meinung entgegenstellen, dafs es der Reichskanzler so ernst mit seiner Reform meine, dafs er sich gern auch zu Modificationen herbeiläfst, wofern sie die Grundlagen des Unternehmens nicht in Frage stellen. Bismarck hat als Urheber des Zwangsgesetzes gegen die Socialdemokraten freilich eine intensivere Verpflichtung, den Arbeitern auf der andern Seite positive organische Einrichtungen zu verschaffen, durch welche der socialistischen Agitation der Boden entzogen wird. Allein auch die liberalen Parteien können sich nicht mit der blofsen Negation begnügen, um so weniger, als die von ihnen befürworteten Mittel sich speciell zur Hebung der Lage der unselbständigen Arbeiter als nicht ausreichend erwiesen haben. Nachdem in dem Entwurfe an die Stelle einer centralisirten Reichskasse das Corporationsprinzip gestellt worden ist, bleibt der Opposition nur der Einwand gegen die Beisteuer zu den Prämien aus Reichsmitteln übrig.“

Die »Neue Freie Presse« führt dann in summarischer Weise die einzelnen Bestimmungen beider Gesetzentwürfe an und kommt schliesslich auf die so viel bestrittene Zahlung von 25 % der Prämie seitens des Reiches zu sprechen. Bezüglich dieses sagt sie:

„Gegen das Letztere wendet sich die Opposition aus dem Grunde, dafs es unbillig sei, einem Theile der arbeitenden Bevölkerung und der Industriellen einen Vortheil auf allgemeine Kosten zuzuwenden. Sie will, dafs der Staatsbeitrag wegfalle und dafs die Prämie allein von den Arbeitgebern oder noch zu einem Theile mit von den Arbeitern getragen werde. Auch dieser An-

sicht ist, soweit es für den Anfang der Einrichtung möglich ist, in dem neuen Entwurf Rechnung getragen. Aber abgesehen davon, halten wir auch den Staatsbeitrag aus zwei Gründen für zulässig. Es ist allerdings richtig, daß gerade diejenigen Erwerbsanstalten, auf welche das Unfallversicherungsgesetz Anwendung findet, zu den meistverdienenden gehören, welche am leichtesten ein Opfer bringen können und auch ein solches zu bringen moralisch verpflichtet sind, weil das Geschäft, durch welches sie sich bereichern, den Arbeitern höhere Gefahren bringt. Aus diesem Grunde ist ihre stärkere Heranziehung zur Prämienzahlung gerechtfertigt.“

„Andererseits darf aber auch nicht übersehen werden, daß die Arbeiter in jenen Betrieben den Soldaten gleichen, welche, in Dienste für das Gesamtvaterland thätig, oft Leben und Gesundheit für Alle einsetzen müssen. Die Kohlen des Bergwerkes, in welchem Hunderte von Arbeitern durch schlagende Wetter verunglücken, befriedigen ein Bedürfnis der gesamten Bevölkerung. Der Tunnel, bei dessen Bau Andere umkamen, wird von den Meisten benutzt. Die Maschinen, bei welchen dieser oder jener Gehülfe arbeitsunfähig wird, tragen dazu bei, Producte herzustellen, welche Allen dienen. Es läßt sich also nicht sagen, daß die Unfälle der Arbeiter ausschließlich nur auf Rechnung der Arbeitgeber

zu setzen sind. Der andere Grund, durch welchen sich der Beitrag des Staates rechtfertigt, ist der im ersten Paragraph des Gesetzes selbst erwähnte und oben angeführte, daß der Staat durch die Versicherung des entsprechenden Theiles seiner Armenunterstützungspflicht enthoben wird. Ob der Beitrag durch den Einzelstaat oder durch das Reich erfolgt, ist irrelevant.“

Die »Neue Freie Presse« schließt ihren Artikel mit folgenden Worten:

„Wir glauben daher, daß die liberalen Parteien ihre Bedenken gegen den Gesetzentwurf recht gut fallen lassen könnten, ohne ihren Principien nahezutreten. Sie könnten dem Gesetze ja dadurch noch einen allgemeineren Charakter ausgleichender Gerechtigkeit verleihen, indem sie dafür eintreten, daß dessen Bestimmungen auf sämtliche Gewerbe ausgedehnt werden. Durch die Inanspruchnahme der Arbeitgeber in höherem Mafse, als es bisher geschehen, wird, wenn dieselben auch in der Bestimmung des Arbeitslohnes noch ein gewisses Regulativ in Händen haben, doch eine größere Gerechtigkeit in die Grofsindustrie eingeführt, in welcher bisher wohl das finanzielle Risiko von den Unternehmern, das physische aber von den Arbeitern getragen wird, ohne daß diesen eine genügende Entschädigung im Unglücksfalle in der Regel zu Theil ward.“

Der Centralverband deutscher Industrieller und die „Deutsche volkswirtschaftliche Correspondenz.“

Unseren geehrten Lesern werden die Angriffe nicht entgangen sein, welche in letzter Zeit von einem Theile der schutzzöllnerischen Blätter und von der gesamten freihändlerischen Presse auf die, in dem Centralverbande vereinigten Industriellen infolge eines angeblichen Zerwürfnisses mit der »Deutschen volkswirtschaftlichen Correspondenz« gerichtet worden sind. Um irrigen Auffassungen vorzubeugen, halten wir uns für verpflichtet, den Sachverhalt hier darzustellen.

Der von dem Freiherrn von Roëll begründeten und herausgegebenen »Deutschen volkswirtschaftlichen Correspondenz« muß das Verdienst zuerkannt werden, neben dem »Merkur« des Herrn Dr. Stöpel für den Schutzzoll eingetreten zu sein zu einer Zeit, als es der Schutzzollpartei fast unmöglich war, mit ihren Ansichten Eingang in die Presse zu finden. Die öffentliche Meinung war damals noch entschieden freihändlerisch, was am besten durch folgenden Ausspruch des Abgeordneten Bamberger in seiner am 7. Dezember 1875 im

Reichstage gehaltenen Rede charakterisirt wird; derselbe hielt sich berechtigt zu sagen: „Meine Herren! man giebt jetzt die eigentliche Schutzzolltheorie preis. Natürlich mit diesen Mitteln läßt sich nichts mehr machen. Niemand wagt mehr, uns heute das alte Lied von dem Schutzzoll vorzutragen. Es ist auch nicht mehr möglich, es giebt keine Schule mehr, keinen Lehrer, keine Doctrin, in Deutschland wenigstens, die den Schutzzoll vertritt.“ Es läßt sich nicht leugnen, daß damals diese Charakteristik ziemlich zutreffend war.

Unter solchen Verhältnissen gehörte thatsächlich ein moralischer Muth dazu, für die Schutzzollpartei einzutreten, und die Correspondenz hat erheblich dazu beigetragen, die öffentliche Meinung zu Gunsten der Schutzzölle umzustimmen.

Unter diesen Umständen war es erklärlich, daß der, zur Zusammenfassung aller schutzzöllnerischen Elemente in der Industrie gebildete Centralverband deutscher Industrieller in engere

Beziehungen zu der Correspondenz trat, welche mit der weiteren Consolidirung des Verbandes dahin führten, die Correspondenz in gewissen Grenzen als officiellcs Organ des Verbandes zu benutzen. Diesen formellen Abmachungen ist jedoch nur eine untergeordnete Bedeutung beizulegen, viel wichtiger ist die Thatsache, dafs von der gesammten freihändlerischen Presse, wie überhaupt von der öffentlichen Meinung, die Correspondenz in allen ihren Theilen als Organ der Schutzzollpartei betrachtet, und dafs demgemäfs die Partei und der Centralverband für alle Aeußerungen der Correspondenz verantwortlich gemacht wurden.

Dieses Verhältnifs konnte so lange als selbstverständlich und befriedigend erachtet werden, als die Correspondenz sich darauf beschränkte, die Polemik wesentlich auf das Gebiet der Kämpfe zu beschränken, welche bezüglich der vom Reiche einzuschlagenden Wirthschaftspolitik geführt wurden; eine Aenderung in der Haltung der Correspondenz mußte jedoch auch zu einer andern Beurtheilung des vorerwähnten Verhältnisses führen.

Es ist bekannt, dafs mit dem ungeheuren Anwachsen der socialdemokratischen Agitation gewisse gegen die letztere gerichtete, jedoch auf socialer und religiöser Grundlage ruhenden Bestrebungen in der Hauptstadt des Reiches hervortraten, die mit der Zeit einen entschiedenen politischen Charakter annahmen. Dieser Bewegung neigte sich die Correspondenz in deutlich erkennbarer Weise zu; auch konnte nicht übersehen werden, dafs in dem Kampfe der politischen Parteien, welcher in den letzten Jahren immer mehr an Schärfe und Bitterkeit zunahm, die entschieden conservative Richtung ziemlich weitgehende Vertretung in der Correspondenz fand. Unter diesen Umständen war es erklärlich, dafs der Herausgeber der Correspondenz sich in dem letzten, mit außerordentlicher Leidenschaftlichkeit geführten Wahlkampfe in Berlin als thätiges und leitendes Mitglied der sogenannten antifortschrittlichen Bewegung anschloß, eine Bewegung, die durch die Art und Weise der Agitation, die Zwistigkeiten, welche unter einigen Führern derselben ausbrachen, durch die Beschuldigungen, welche diese gegenseitig aufeinander häuften, nach aufsen in eigenthümlichem Lichte erscheinen mußte.

Wenn nun auch nach dem formalen Rechte dem Herausgeber nicht bestritten werden konnte, seine Correspondenz nach seinen politischen Ansichten zu redigiren und sich bei seinen persönlichen Handlungen gleichfalls lediglich von denselben leiten zu lassen, so wurden die in dem Centralverbande vereinigten Industriellen doch wesentlich in Mitleidenschaft gezogen; denn die gegnerische Presse fuhr fort, die Schutzzollpartei mit der Haltung der Correspondenz und ihres Herausgebers zu identificiren. Dieses Verhältnifs

konnte nicht länger geduldet werden, da der Centralverband zu seinen Mitgliedern Angehörige aller Parteien zählt, die sich zur Verfolgung rein wirthschaftlicher Zwecke in schutzzöllnerischem Sinne vereinigt haben, er hat daher als Hauptregel von seiner Begründung an den Grundsatz befolgt, die lediglich politischen Fragen von seiner Thätigkeit auszuschließen und sich auf diesen Gebieten in die Streitigkeiten der politischen Parteien nicht zu mischen.

Die längere Zeit gehegte Annahme, dafs der Herausgeber der Correspondenz, nach mehrfachen Hinweisen auf diese Sachlage, es aufgeben würde, die Correspondenz, so lange dieselbe Organ des Centralverbandes war, wesentlich in den Dunst einer besonderen socialen und politischen Richtung zu stellen, traf jedoch nicht zu; das Präsidium des Centralverbandes sah sich demgemäfs veranlaßt, die Verbindung mit der Correspondenz zu lösen und die Herausgabe einer eigenen Correspondenz zu beschließen.

Dieser Vorgang vollzog sich von beiden Seiten in durchaus gütlicher Weise, auch lagen Erklärungen seitens des Herausgebers der Correspondenz vor, welche die Absicht kundgaben, die freundlichen Beziehungen zu dem Centralverbande zu unterhalten und dessen Bestrebungen zu unterstützen; die ganze Angelegenheit hätte sonach einen vollkommen normalen Verlauf genommen, wenn nicht eine Zeitungsnotiz, welche der Herausgeber der Correspondenz glaubte auf den Geschäftsführer des Centralverbandes zurückführen zu sollen, die Lage geändert hätte. In dem nicht glücklich gefassten Schlusssatze dieser etwas unfreundlich gehaltenen Notiz, bei welcher das Erscheinen in einem, den Industriellen und der Schutzzollpartei durchaus feindlich gesinnten Blatte besonders befremden mußte, glaubte der Herausgeber der Correspondenz den Vorwurf zu erkennen, dafs er die wirthschaftlichen und socialpolitischen Bestrebungen des Reichskanzlers ungenügend unterstützt habe. In seiner Abwehr konnte er mit vollem Rechte behaupten, dafs er in seiner Correspondenz den, auf die Verbesserung der Lage der Arbeiter gerichteten Plänen des Fürsten Bismarck nicht nur bedingungslos zugestimmt, sondern dieselben auch mit Aufbietung aller ihm zu Gebote stehenden Kräfte gefördert habe. Von dem unberechtigten Angriffe erregt, liefs sich der Herausgeber der Correspondenz jedoch leider hinreißen, weiter und selbst zum Angriff überzugehen. Er beschuldigte die Industriellen, dafs sie sich jetzt, nachdem sie sich durch die Schutzzölle ihren persönlichen Vortheil gesichert haben, den auf die socialen Reformen gerichteten Plänen des Reichskanzlers, aus Scheu vor den zu bringenden Opfern, widersetzen, und er liefs nicht undeutlich durchblicken, dafs der Centralverband das Verhältnifs mit der Correspondenz lediglich gelöst habe, weil diese sich der abfälligen Be-

urtheilung der Bismarckschen Bestrebungen nicht habe anbequemen können.

Dieser Vorgang gab Wasser auf die Mühle der Freihändler. Diese vortreffliche Gelegenheit, die Industriellen bei dem Kanzler, dem treuen Förderer und Hüter der Schutzzollpolitik, zu verdächtigen, konnte man sich nicht entgehen lassen. Mit sichtlichem Behagen wurde von der gesammten freihändlerischen Presse nicht nur der Angriff des Herausgebers der Correspondenz verbreitet, sondern es fehlte in den meisten Fällen auch nicht an wesentlichen Erweiterungen, in denen die Industriellen als lediglich von Eigennutz und Selbstsucht geleitet und als so schlecht dargestellt wurden, dafs sie, in größter Undankbarkeit gegen den Reichskanzler, von ihrem, unter dem Deckmantel der Schutzzölle in Sicherheit gebrachten Raube nichts zur Besserung der Lage der Arbeiter hergeben wollen.

Merkwürdigerweise wurden diese Angriffe, namentlich auf die Großindustrie, in demselben Sinne und fast in der gleichen Form, auch von denjenigen schutzzöllnerischen Blättern aufgenommen, welche, nach Maßgabe ihrer sonstigen politischen Haltung, jeden, auch den geringsten, gegen einzelne Details der betreffenden Gesetzentwürfe gerichteten Widerstand der Industriellen für ein Sacrilegium ansahen.

Diesen Angriffen auf die in dem Centralverbande vereinigten Industriellen müssen wir aufs entschiedenste entgegengetreten.

Es ist eine Verleumdung, wenn behauptet wird, dafs die Industriellen sich den Plänen des Reichskanzlers widersetzen. Wie unbegründet diese Behauptung ist, geht schon aus dem Umstande hervor, dafs die Anregung zu der Unfallversicherung der Arbeiter von einem Großindustriellen der Eisenindustrie, dem Geheimen Commerzienrath Herrn Baare, ausgegangen ist, und dafs der erste Entwurf von diesem, unter Mitwirkung einer größeren Zahl Industrieller, ausgearbeitet wurde. Mit der Alters- und Invalidenversorgung der Arbeiter hat sich der Centralverband bereits in seiner im Herbste 1879 in Augsburg stattgehabten Generalversammlung eingehend und in durchaus wohlwollendem Sinne beschäftigt.

Der Verein zur Wahrung der gemeinsamen wirthschaftlichen Interessen in Rheinland und Westfalen stellte in seiner Generalversammlung vom 24. Februar 1881 folgenden Satz an die Spitze der in bezug auf die Unfallversicherung gefaßten Resolutionen:

„Die Generalversammlung des Vereins zur Wahrung der gemeinsamen wirthschaftlichen Interessen in Rheinland und Westfalen erklärt sich im Prinzip für die unter Aufhebung der Wirksamkeit des § 2 des Haftpflichtgesetzes vom 7. Juni 1871 beabsichtigte Versicherung der in Bergwerken, Fabriken und anderen

VIII. 2

Betrieben beschäftigten Arbeiter gegen die Folgen der beim Betriebe sich ereignenden Unfälle, indem sie in derselben ein Mittel zur Förderung des socialen Friedens und zur Verbesserung der Lage der arbeitenden Klasse erblickt“.

Hieraus geht deutlich hervor, dafs der Verein sich durchaus nicht in Gegensatz zu dem vorliegenden, die Unfallversicherung der Arbeiter betreffenden Gesetzentwürfe zu bringen beabsichtigte.

Eingehend beschäftigte sich die Delegirten-Versammlung des Centralverbandes deutscher Industrieller am 26. September 1881 in Dresden mit der Unfallversicherung und der Invaliden- und Altersversorgung der Arbeiter. Jene Verleumdungen stützen sich auf den Umstand, dafs die Majorität dem vorliegenden Gesetzentwürfe und den verlautbarten Plänen nicht unbedingt zustimmte. Da die hier besprochene Angelegenheit sicher nicht ruhen wird, da die Feinde der Industrie und der Schutzzölle unzweifelhaft bei passender Gelegenheit, sei es im Wahlkampfe, sei es im Parlamente, unter Benutzung der ihnen mit so bedauernswerther Leichtfertigkeit selbst von einem Theile der schutzzöllnerischen Presse gebotenen Handhabe, die Verdächtigungen erneuern werden, so bringen wir die in Dresden gefaßten Resolutionen am Schlusse dieses Artikels zum Abdruck. Dieselben liefern den besten Beweis für die Haltlosigkeit der Angriffe und Verdächtigungen.

Wenn die Industriellen gewisse Bedenken und Einwendungen erhoben haben, so glaubten sie damit nur eine ihnen obliegende Pflicht zu erfüllen. Den in stetem Verkehr mit den Arbeitern und in der Mitte der praktischen Thätigkeit stehenden Industriellen fällt die Aufgabe zu, zu prüfen, ob die einzelnen Bestimmungen der Gesetze, mit denen die Reform der socialen Verhältnisse bezweckt werden soll, den Anforderungen des praktischen Lebens entsprechen. Wenn die Industriellen, wo dies nicht der Fall zu sein scheint, danach streben, die Reformen und deren Durchführung mit jenen Anforderungen in Uebereinstimmung zu bringen, so handeln sie nur einer Pflicht gemäß, die jedem wohlmeinenden Staatsbürger obliegt und die in diesem Falle auszuüben die Industriellen in erster Reihe berufen sind. Wir sind überzeugt, an maßgebender Stelle wird kein Zweifel darüber obwalten, dafs sie diese Pflicht in durchaus loyaler und angemessener Weise zu erfüllen bestrebt gewesen sind. Wir sind ferner überzeugt, dafs die hier besprochenen Angriffe an jener Stelle in vollem Umfange als das erkannt werden, was sie sind, als tendenziöse, unwürdige Verdächtigungen, die wir nochmals entschieden zurückweisen.

Die Beschlüsse der Delegirten-Versammlung des Centralverbandes vom 26. September 1881 lauteten:

A. Betreffend die Unfallversicherung.

1. Die Delegirtenversammlung des Centralverbandes deutscher Industrieller erklärt sich einverstanden mit dem Gedanken, die beim Betriebe verunglückten Arbeiter, respective deren Hinterbliebenen, auf dem Wege einer staatlichen Unfallversicherung bezüglich ihres Lebensunterhaltes durch Rente sicher zu stellen.

2. Die Delegirtenversammlung ist jedoch der Ansicht, daß einzelne Bestimmungen der zur Ausführung dieses Gedankens von der Reichsregierung gemachten Vorlage im Interesse aller Betheiligten einer Aenderung bedürfen, und muß sich ebemäfsig, d. h. im Interesse aller Betheiligten, auch gegen einzelne Beschlüsse verwahren, welche der Reichstag bei der Berathung der Vorlage gefafst hat.

3. Demgemäfs hält die Delegirtenversammlung besonders für erforderlich, daß das Gesetz nicht blofs ausgedehnt werde auf alle Arbeiter, welche in gewerblichen Anlagen beschäftigt werden, sondern auch auf alle dauernd bei der Landwirthschaft beschäftigten Arbeiter.

4. Die Delegirtenversammlung hält zur Erreichung des vorgesteckten Zieles die Zwangsversicherung für nothwendig, als deren Correlat sie die Errichtung einer Reichs-Versicherungsanstalt für geboten erachtet.

5. Demgemäfs erklärt sich die Delegirtenversammlung in Folge ernster staatsrechtlicher und technischer Bedenken, geleitet aber auch von warmer Empfindung für die nationale Entwicklung des Reiches, aufs entschiedenste gegen den Beschluß des Reichstages, welcher die Reichs-Versicherungsanstalt durch Landes-Versicherungsanstalten ersetzen will.

6. In Erwägung, daß einerseits die Höhe der durch die Unfallversicherung den Betheiligten aufzulegende Belastung in keiner Weise zu übersehen ist, andererseits eine Einschränkung der Leistungen der Kasse sehr schwierig, eine Ausdehnung derselben aber verhältnismäfsig leicht sein würde, erachtet die Delegirtenversammlung für nothwendig, daß die Leistungen der Kassen vorläufig auf das mit dem Zwecke derselben vereinbarte geringste Mafs, den verunglückten Arbeiter vor Noth zu schützen, beschränkt werden.

7. In der Hauptsache von den zu 6. angegebenen Erwägungen geleitet, spricht sich die Delegirtenversammlung für eine längere Carenzzeit aus; es wird hierbei jedoch vorausgesetzt, daß der Einführung der Unfallversicherung eine Reorganisation des Hülfskassenwesens mit Errichtung solcher Kassen, wo ein Bedürfnis vorhanden ist, vorhergehen muß.

8. Die Delegirtenversammlung ist überzeugt, daß die Unfallversicherung ihren Zweck, die socialen Verhältnisse zu bessern, nur voll er-

reichen kann, wenn ihr der Charakter der Selbsthülfe nicht abgestreift wird; die Versammlung hält es daher für unerläfslich geboten, daß der Leistung der Kasse eine directe Leistung des Arbeiters durch Zahlung eines Theiles der Prämie gegenüberstehe.

Die Versammlung hält die Betheiligung der Arbeiter bei der Prämienzahlung ferner auch deshalb für nothwendig, weil nur unter dieser Bedingung die zur Vermeidung des Mißbrauchs der Kasse erforderliche Betheiligung der Arbeiter an der Verwaltung derselben herbeigeführt werden kann.

9. Hierbei erkennt die Delegirten-Versammlung an, daß ein erheblicher Theil der Prämie von dem Unternehmer gezahlt werden muß; sie verwahrt sich aber gegen diejenigen Bestrebungen, welche dem Unternehmer die ganze Last der Prämienzahlung aufbürden wollen, da diese Belastung der Industrie in ungünstiger Conjunction sich gegen die Interessen der Arbeiter wenden würde.

10. Die Delegirten-Versammlung begrüfst freudig die Möglichkeit erweiterter Bildung genossenschaftlicher Verbände, welche durch die Beschlüsse des Reichstages zu § 56 der Vorlage des Bundesrathes geboten ist, da sie hierin den Weg zu einer zweckmäfsigen Entlastung der Reichskasse durch Selbstverwaltung erblickt.

B. Betreffend die Invaliden- und Altersversorgung.

1. Die Delegirten-Versammlung des Centralverbandes deutscher Industrieller hält die von der 3. Generalversammlung am 22. September 1879 zu Augsburg gefafsten Resolutionen in vollem Umfange aufrecht. Eine bessere Versorgung der invaliden und altersschwachen Arbeiter bleibt ihr eine Aufgabe, deren Lösung eins der hauptsächlichsten Ziele aller betheiligten Kreise sowie des Staates sein muß.

2. Die Delegirten-Versammlung kann jedoch nicht verkennen, daß die Erreichung dieses Zieles auf dem Wege einer allgemeinen, obligatorischen Versicherung wenn nicht unmöglich, so doch höchst zweifelhaft ist. Zur Zeit wenigstens stehen einer solchen Versicherung in den Arbeiter- und Productions-Verhältnissen, in der Rücksicht auf die Nothwendigkeit, den internationalen Wettbewerb bestehen zu können, in dem Mangel statistischer Grundlagen, wie ferner in der noch nicht genügenden allgemeinen Cultur-Entwicklung, sehr ernste Schwierigkeiten entgegen.

3. Die allmähliche Erreichung jenes Zieles muß jedoch mit Energie erstrebt werden, insbesondere durch Sammlung von statistischem Material, durch Anregung und Förderung der privaten und freiwilligen und genossenschaftlichen Thätigkeit, durch Vermehrung der Gelegenheit im Sparen, sowie durch Aufstellung rationeller Grund-

sätze und eventuell gesetzlicher Normativ-Bedingungen für Arbeiter-Versicherungen.

4. In Erwägung aber, das dieser Weg nur langsam mit der fortschreitenden Culturentwicklung zum Ziele führen kann; das jedoch im Interesse der Humanität und des socialen Friedens eine möglichst schnelle Besserung des Looses der invaliden und altersschwachen Arbeiter als dringend nothwendig anerkannt wird, erachtet die Delegirten-Versammlung eine möglichst baldige Reorganisation des Armenwesens für geboten, bei welcher folgende Gesichtspunkte hauptsächlich ins Auge zu fassen wären:

a. Gleichmäßiger und gerechter Vertheilung der Lasten in größeren Bezirken, etwa nach

Mafsgabe der Steuerkraft der Einzelnen, gegenüber der jetzigen ungleichmäßigen und ungerichten Vertheilung der Armenlast nach Mafsgabe zufälliger Ansammlung solcher Elemente an einzelnen Orten, welche die größten Contingente für die Armenpflege stellen.

b. Durch eine solche Vertheilung der Lasten Beschaffung ausreichender Mittel zu wirksamer Unterstützung wirklich Hilfsbedürftiger.

c. Schaffung von Einrichtungen, durch welche die Durchführung einer verschiedenen Behandlung der Nothleidenden nach Mafsgabe des eigenen Verschuldens ermöglicht und dem Mißbrauche der Armenpflege durch Arbeitsscheue und Böswillige wirksamer gesteuert wird.

Repertorium von Patenten und Patent-Angelegenheiten.

Deutsche Reichs-Patente.

Nr. 18 693 vom 22. November 1881.

Fritz Lürmann in Osnabrück.

Verfahren zur Herstellung von geprefsten Koks und Koksbriquets in Koksöfen mit intermittirendem Betriebe.

Das Verfahren bezweckt die Verkokung schwer verkokbaren Materials und besteht in der Ausübung äußerer mechanischen Drucks auf das in dem Entgasungsraum befindliche Material in der Zeit zwischen Füllung und Entleerung desselben. Eine gewisse Menge Material wird in den Entgasungsraum gebracht und durch die Koksandrückmaschine oder auf andere Weise zusammengeprefst; hierauf wird eine neue Menge eingebracht, diese wieder zusammengeprefst u. s. f., bis der ganze Entgasungsraum gefüllt ist. Hierauf wird die Thür geschlossen.

Nr. 18 246 vom 31. Juli 1881.

Albert Laurence Murphy in Philadelphia, V. S. A.

Neuerung bei der Bildung von Schweißseisenpacketen.



Die Neuerung bezieht sich auf die Anwendung eines röhrenförmigen Kernes A bei der Bildung von Schweißseisenpacketen, welche zum Auswalzen von Röhren, Säulen oder anderen hohlen Gegenständen bestimmt sind.

Nr. 18 251 vom 30. September 1881.

Hermann Reusch in Dillingen a. d. Saar.

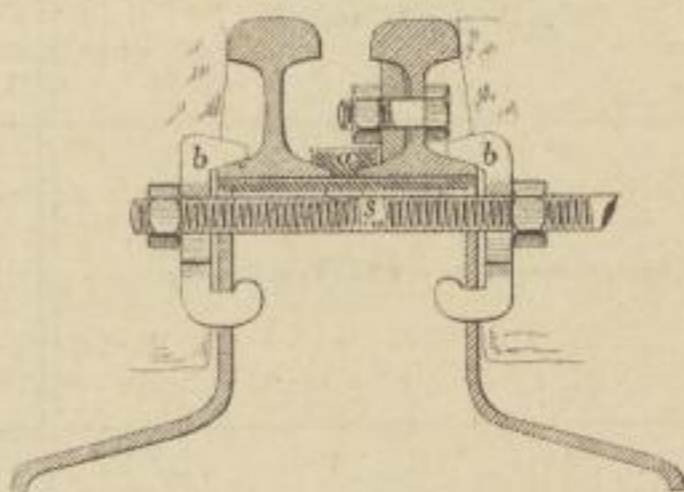
Neuerungen in dem Verfahren zur Herstellung von Panzerplatten.

Die Neuerungen bei der Herstellung von Panzerplatten durch Aufgießen geschmolzenen Metalles auf schmiedeeiserne oder stählerne Unterlagen beziehen sich auf die Benutzung leichtflüssiger Silicate oder Borate als Schweißmittel zwischen dem festen und flüssigen Metall und auf den Ersatz einer weichen Deckplatte durch Entkohlung der Gufs Oberfläche vermittelst sauerstoffabgebender Substanzen vor dem Walzen.

Nr. 18 675 vom 20. September 1881.

G. Adolf Hardt in Köln a. Rh.

Neuerungen an dem unter Nr. 255 patentirten Eisenbahn-Oberbau.

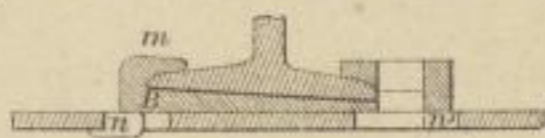


Die Neuerungen bestehen darin, das bei kurzen Langschwelen, welche Einzelunterlagen für Straßenbahnen bilden, beide Schienen durch die Klammern b und den eingienieteten Schienenhalter a gehalten werden, die Befestigungsschraube s aber zugleich den Spurhalter bildet.

Nr. 18 437 vom 5. Juli 1881.

A. Haarmann in Osnabrück.

Neuerungen am eisernen Querswellen-Oberbau.



Um bei geraden, gleichförmig gelochten Querswellen die nöthige Schienenneigung hervorzubringen, haben die mit Klemme m versehenen schrägen Unterlagen B verschiedene breite, in das Loch der Schwelle eingreifende Haken n. Auf der inneren Schienenseite ist dann zur vollständigen Befestigung je nur eine Klemmplatte und je ein Bolzen nöthig. Die Klemmplatten haben entsprechend verschieden breite, in die Schwellenlöcher eingreifende Ansätze n¹.

Statistisches.

Statistische Mittheilungen des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller.

Production der deutschen Hochofenwerke.

	Gruppen-Bezirk.	Werke.	Production im Juni 1882. Tonnen.
Puddel-Roheisen.	<i>Nordwestliche Gruppe</i> (Rheinland, Westfalen.)	37	58 811
	<i>Ostdeutsche Gruppe</i> (Schlesien.)	14	27 950
	<i>Mitteldeutsche Gruppe</i> (Sachsen, Thüringen.)	1	4
	<i>Norddeutsche Gruppe</i> (Prov. Sachsen, Brandenb., Hannover.)	1	3 688
	<i>Süddeutsche Gruppe</i> (Bayern, Württemberg, Lothringen, Luxemburg, Hessen, Nassau.)	16	59 631
	Puddel-Roheisen Summa . (im Mai 1882)	69 69	150 084 152 383
Spiegeleisen.	<i>Nordwestliche Gruppe</i>	15	13 725
	<i>Süddeutsche Gruppe</i>	1	2 000
	Spiegeleisen Summa . (im Mai 1882)	16 15	15 725 12 805
Bessemer-Roheisen.	<i>Nordwestliche Gruppe</i>	16	45 491
	<i>Ostdeutsche Gruppe</i>	1	3 855
	<i>Mitteldeutsche Gruppe</i>	1	1 282
	<i>Norddeutsche Gruppe</i> (Thomas-Roheisen) .	1	3 950
	<i>Süddeutsche Gruppe</i>	1	1 500
Bessemer-Roheisen Summa . (im Mai 1882)	20 21	56 078 57 737	
Gießerei-Roheisen und Gufswaaren I. Schmelzung.	<i>Nordwestliche Gruppe</i>	9	11 293
	<i>Ostdeutsche Gruppe</i>	7	1 209
	<i>Mitteldeutsche Gruppe</i>	1	826
	<i>Norddeutsche Gruppe</i>	1	820
	<i>Süddeutsche Gruppe</i>	11	6 000
Gießerei-Roheisen Summa . (im Mai 1882)	29 30	20 148 17 676	

Zusammenstellung.

Puddel-Roheisen	150 084
Spiegeleisen	15 725
Bessemer-Roheisen	56 078
Gießerei-Roheisen	20 148
Summa .	242 035
Production der Werke, welche Fragebogen nicht beantwortet haben, nach Schätzung	4 700
<i>Production pro Juni 1882</i>	246 735
<i>Production pro Juni 1881</i>	215 437
<i>Production vom 1. Januar bis 30. Juni 1882</i>	1 365 018
<i>Production vom 1. Januar bis 30. Juni 1881</i>	1 333 720

Die Statistik der oberschlesischen Berg- und Hüttenwerke.

(Schluß.)

Walzeisenfabrication.

Die Vereinstatistik registrirt als Besitzstand der in dieser Branche in 1881 thätigen 20 Etablissements: 335 Puddel-, 184 Schweiß-, 62 Glüh- und Wärmöfen, 1 Raffinir- und 261 Kettenfeuer, 73 Dampf- und 2 Aufwerfhämmer, 16 Luppen-, 23 Grobeisen-, 26 Feineisen-, 6 Blech- und 8 Feinblech-Walzstraßen, 254 Drahtzüge, 223 Nagelmaschinen und 239 Dampfmaschinen mit zusammen 10 971 Pferdekräften, sowie 11 Wassermotoren mit 253 Pferdekräften, was gegen das Vorjahr nur unwesentliche Veränderungen ergibt.

Beschäftigt waren bei diesen Betriebsanlagen 11 044 Arbeiter, 785 mehr als im Jahre vorher, von denen 7 tödtlich verunglückten, während im Jahre 1880 so schwere Unglücksfälle nicht vorkamen.

Als verdienter Arbeitslohn werden 6 041 499 \mathcal{M} gegen 5 983 498 in 1880 aufgegeben, was einen Rückgang des Einzelverdienstes um 35,8 \mathcal{M} = 6,2% involvirt.

Verarbeitet wurden 368 133 t metallisches Material (277 138 t Roh- und 90 995 t Materialeisen) unter Verbrauch von 622 463 t Steinkohlen aller Art, gegen das Vorjahr 41 544 t Eisen mehr, dagegen 52 219 t Kohlen weniger. Mit diesem Aufwande sind 257 815 t Halb- und Fertigfabricate hergestellt, 29 067 t mehr als im Jahre 1880.

Der Gesamtproduction wird ein Werth von 33 319 808 \mathcal{M} , gegen das Vorjahr 2 314 165 \mathcal{M} mehr, beigelegt, wobei der Statistiker berechnet, daß der Durchschnittswerth der Tonne Walzeisenfabricate um 6,31 \mathcal{M} gegen das letzte Jahr gesunken ist.

Fremdes Roheisen wurde nicht verarbeitet.

Summirt man die in sämtlichen Eisenbranchen consumirten Gewichte oberschlesischen Roheisens, so ergiebt sich, daß die gesammte Roheisenproduction des Jahres mehr als absorbiert ist, und müssen die alten Bestände, da auch ein nicht unbeträchtliches Quantum über die Zollgrenzen exportirt wurde, namhaft geschwunden sein.

Erwähnt mag werden, daß 1881 in Oberschlesien nur noch 33 t eiserne Bahnschienen hergestellt, und daß auch nur 1491 t eiserne Grubenschienen (rund 47% der ganzen Grubenschienenproduction) fabricirt wurden, ein Rückgang beider Gattungen gegen das Jahr vorher um 2616 t, dem eine Productionssteigerung in Blechen von 3101 t und in Draht von 9615 t gegenübersteht, abgesehen von kleineren Steigerungen in einigen anderen Gattungen.

Die Production der einzigen oberschlesischen Röhrenfabrik betrug wie im Vorjahre 3600 t, zu deren Herstellung sie 4132 t Stab-Bandeisen und Bleche und 65 t Flußeisen (Witkowitz Thomas-?), sowie 8264 t Kohlen verbrauchte.

Die Zusammenstellung einer so endlosen Reihe von Zahlencolonnen (90) hat sicher die Aufbietung einer großen Summe von Fleiß seitens des Statistikers erfordert; ob dies die Zahlenfeststellung, wie sie vorliegt, verdient?

Die Aufgabe unseres Statistikers ist eine difficile, da er lediglich die Angaben der interessirten Werke zu verarbeiten hat, ohne sie auf ihre Exacticität und Glaubwürdigkeit prüfen zu können bzw. zu dürfen, will er nicht den Chefs derselben, deren Zeit in den meisten Fällen nicht einmal gestattet die von ihren Unterbeamten zusammengestellten Daten, obwohl sie dieselben mit ihren Namen decken, mehr als flüchtig zu überfliegen, zu nahe treten. Wie nothwendig dies aber ist, soll die Statistik nicht ihre Glaubwürdigkeit

und damit ihren Werth verlieren, darauf bedarf es kaum eines Hinweises.

Wird nicht schon Bedenken erregt durch die obige Feststellung, daß die oberschlesischen Walzwerke im Jahre 1881 gegen das Vorjahr 52 219 t Kohlen weniger verbrauchten und doch 29 067 t Fabricate mehr erzielten? Dies repräsentirt eine Ersparung von nicht weniger als runden 18 Procenten gegen 1880, deren plötzliches in Erscheinung Treten durch That-sächlichliches nicht motivirt werden kann, vermuthlich also auf ungenauen Aufgaben beruht.

Eine Hütte, mag sie A heißen, gab im Jahre 1880 als verbraucht an 25 875 t Roh- und 5328 t Materialeisen, den 81er Jahresverbrauch dagegen nur mit 25 720 t Roheisen — Materialeisen also nicht —. In beiden Jahren producirt das Etablissement 5293 t Drahtriegel und 17 267 t div. Stabeisen (Sa. 22 560 t div. Fabricat) bezw. 6306 t Riegel und 17 282 t Walzeisen (Sa. 23 588 t div. Fabricat), während abgesehen von einer verschwindend kleinen Differenz sein Kohlenverbrauch je rund 48 500 t ausmachte. Eine mächtige Kohlenersparung im letzten Jahre, aber eine staunen-erregende Verringerung des Abbrands. Man hat gegen das Vorjahr 5483 t metall. Material weniger verarbeitet und doch 1028 t Producte mehr geliefert, per 100 Product den Abbrand mithin um 29 verkleinert! Das genügt!

Ein anderes Werk, Q, giebt in hochgradiger Interesselosigkeit seit Jahren gar keine Daten an, die Zahlen sind vom Statistiker geschätzt und während der letzten Jahre unverändert dieselben.

Von zwei Etablissements, F und G, die nur Halbfabricat zu Fertigproduct verarbeiten, fast Wand an Wand miteinander liegend und beide auf der Höhe der Technik stehend, bringt das eine 88,01%, das andere 96,87% Fertigproduct aus und verbraucht das erstere auf die Einheit dieses 2,826, das andere nur 1,165 Kohlen. Sollte dies der Wirklichkeit entsprechen? Kaum glaublich!

Die Vorführung der Halb- und Fertigfabricate in nochmaliger Zusammenfassung zu einer Gewichtsbez. Werthsumme beider ist nicht besonders geeignet, ein klares, leichtfaßliches Bild der oberschlesischen Eisenfabrication zu geben, zumal die einzelnen Werke in der Angabe derselben keineswegs das gleiche Verfahren beobachten. Wer die oberschlesischen Walzwerksbetriebe nicht näher kennt, wird leicht dadurch zu ganz falschen Schlüssen verleitet werden.

Mufs es nicht eine eigengeartete Vorstellung erregen, wenn das Werk Z bei 27 Puddel- und 11 Schweißöfen in 45 Betriebswochen mit 48 775 t Halb- und Fertigproducten im registrirten Werthe von 4 676 550 \mathcal{M} in der Statistik figurirt, während das Werk A in 47 Wochen mit 25 Puddel- und 10 Schweißöfen es nur zu 23 588 t im Werthe von 1 910 135 \mathcal{M} brachte, die Werke J in 51 Wochen mit 25 Puddel- und 16 Schweißöfen nur mit 20 768 t, M in gleicher Zeit mit 41 Puddel- und 26 Schweißöfen mit 25 351 t, N in 52 Wochen mit 38 Puddel- und Schweißöfen mit 32 189 t Fabricationsleistung statistisch nachgewiesen sind? Die Betriebsanstrengung aller dieser Werke wird im Jahre 1881 nahezu die gleiche gewesen sein, aber Z ist mit seinen Halbfabricaten, die zum großen Theile von ihm selbst und auf demselben Platze in Fertigproducte verwandelt werden, in Gewicht und Werth mit eingetreten, während die anderen nur das declarirten, was wirklich an fremde oder wenigstens an anderen Orten gelegenen Etablissements übergang. So erscheint das Halbfabricat nahezu zweimal in der Statistik und Referent glaubt nicht fehlzugreifen, wenn er unter Berücksichtigung dieses Umstandes die stati-

stisch in die Colonnen 81 und 90 aufgenommenen Schlußsummen der oberchl. Walzeisenfabrication als um mindestens 20 000 t und 2 Millionen Mark zu hoch gegriffen bezeichnet. Nach Abstrich dieser werden sich die Resultate des Jahres 1881 denen von 1880 recht erheblich nähern und von einer wesentlichen Vergrößerung der Production kaum noch sprechen lassen. Hiernach wird auch der vom Statistiker ermittelte Durchschnittswerth der Productionstonne nicht mehr ganz zutreffend erscheinen müssen, denn da die Gesamtmenge der registrierten Halbfabricate im ober-schlesischen Industriebezirke selbst weiter verarbeitet wurde und in der Werthsummirung der Gesamtfabrication ohne Abzug nochmals mit erscheint, ist der Gesamtwert der ober-schlesischen Walzeisen-fabricate total zu höchstens 30 Millionen Mark zu beziffern.

Frischhüttenbetrieb.

Die Frischerei ist in Oberschlesien gleichermaßen im Rückgange begriffen, wie der Hochofenbetrieb mit Holzkohlen.

Obwohl die Statistik unter diesem Titel noch 9 Werke aufführt, so haben doch thatsächlich nur 3 derselben sich mit Eisenfrischen beschäftigt, die übrigen aber schweiften theils Alteisen und Abfälle aus (4) oder von dem Mutterwerke gelieferte, gepudelte Rohschienen (2), letztere sogar mit Steinkohlen in Schweißöfen (Schweißherden?). Die 19 Geschläge dieser 9 Werke werden durch Wassermotoren von zusammen 220 Pferdekräften bewegt und beschäftigten zusammen 103 Arbeiter, deren ganzer Lohn mit 34931 M angegeben ist; gleich lange Dauer der Arbeit jedes auf den einzelnen Werken Beschäftigten vorausgesetzt, würde dies einen durchschnittlichen Wochenlohn von 11,38 M per Kopf ergeben.

Verarbeitet wurden 578 t Roheisen, 153 t Rohschienen, 1509 t Alteisen, 225 t Eisenabfälle und 26 t Stabeisen, in Sa. 2491 t metall. Material zu 442 t Kolben, 1000 t Schürbel, 198 t Stabeisen, 267 t Schar-eisen und 39 t div. Sorten, deren Geldwerth zusammen zu 297 211 M angenommen ist. An Holzkohlen sollen 1692, an Steinkohlen 402 t verbraucht sein. Mangels

	1880		1881	
bei den Kohlengruben	4 588 Personen	mit 2 410 305 M Löhnen.	5 700 Personen	mit 3 377 934 M Löhnen.
» » Erzgruben	2 623	» » 795 361	3 266	» » 959 111
» » Kokshochöfen	3 222	» » 1 642 162	3 036	» » 1 793 036
» » Holzkohlenhochöfen	35	» » 8 030	60	» » 20 192
» » Gießereien	963	» » 692 140	1 010	» » 699 569
» » Walzwerken	10 259	» » 5 983 498	11 044	» » 6 041 499
» » Stahlwerken	567	» » 485 475	698	» » 580 744
» » Frischhütten	104	» » 35 723	103	» » 34 931

Sa. 22 361 Personen mit 12 052 694 M Löhnen. 24 917 Personen mit 13 507 016 M Löhnen.

Die Zahl der beschäftigten Personen hat sich also im Jahre 1881 um 2556 = 11,43% und deren verdienten Lohn um 1 454 422 vermehrt, der durchschnittliche Einzelverdienst stieg von 539,00 auf 542,08, um 3,08 M mehr. Die in den Kalkstein- und

Angaben sind die Zahlen für ein Werk geschätzt, für ein anderes, wie bisher, aus den Vorjahren gleichwerthig wieder eingestellt.

Resultate: Ein Werk erzielte bei einem Holzkohlen-aufgange von 1,538 per Productionseinheit aus Alteisen 70,09% geschmiedetes Eisen, ein anderes mit 1,272 Holzkohlen aus Abfällen 76,81% Kolben, die mit Steinkohlen schweißenden mit 2,004 bez. 2,75 aus Rohschienen und Stabeisen 82,69 bez. 81,88% Schareisen und Sorten, die Frischer mit 1,392 bez. 1,381 Holzkohlen aus Roheisen 74,77 bez. 74,83% Kolben und mit 1,75 Holzkohlen 75,13% Stabeisen.

Eisenerzbergbau.

Die Gesamtförderung der 46 Betriebsgruben des Jahres 1881 (1880 nur 38) beläuft sich auf 559 781 t Brauneisenerze und 4582 t Thoneisensteine (1880 = 477 597 bez. 4944 t), von denen 339 692 t Brauneisenerze (rectius unter Einhaltung der Continuität aus 1880 = 392 084 t) als Bestand in das Jahr 1882 übergegangen sind.

Beschäftigt waren auf den sämtlichen Gruben 12 Dampfmaschinen mit 134 Pferdekräften, 1943 Männer und 1323 Weiber, für welche 959 111 M Arbeitslöhne bezahlt wurden.

Die Zahl der Arbeiter hat sich um 360 Männer und 283 Weiber gegen das Vorjahr vermehrt, der durchschnittliche Jahresverdienst dagegen per Kopf um 9,54 M verringert. Die Arbeitsleistung per Kopf hat 188,55 t (1880 = 183,97 t) betragen und der durchschnittliche Geldwerth der Tonne ist auf 3,50 M (1880 = 3,36) gestiegen.

Die stärkste Förderung hatten die Gruben des Grafen H. Henkel mit 170 517 t Brauneisenerzen und 2674 t Thoneisensteinen, ihnen folgen die der Königs-Laurahütte gehörigen mit 73 398 t Brauneisenerzen.

Arbeiter 1880 und 1881.

Berechnet man den Antheil Arbeiter, welchen die ober-schles. Eisenindustrie durch ihre Entnahme von Steinkohlen in den Steinkohlengruben Arbeit giebt, nach der Einzeljahresleistung derselben aus der Statistik, so ergibt sich, daß dieselbe beschäftigte:

Dolomitbrüchen, sowie die auf mit Hüttenwerken nicht verbundenen (Verkaufs-) Kokereien beschäftigten Personen sind hierbei außer Berücksichtigung geblieben, weil über diese industriellen Branchen die Statistik keinerlei Aufzeichnungen enthält. Dr. L.

Uebersicht über die Kohlenindustrie der Welt.

In der „Revue universelle des mines“ veröffentlicht der bekannte belgische Statistiker Paul Träsenster eine Abhandlung über die gegenwärtige Lage der Kohlenindustrie. Da dieselbe eine Vervollständigung zu der in Nr. 5 dieses Jahrgangs wiedergegebenen

Uebersicht über die Eisenindustrie der Welt ist, so geben wir in Nachstehendem die wichtigsten darin enthaltenen Angaben wieder.

Die Production an mineralischen Brennstoffen vertheilt sich auf die verschiedenen Länder wie folgt (in Einheiten zu je 1 Million metr. Tonnen):

	1860	1870	1873	1878	1879	1880	1881
Großbritannien	85,4	112,2	129	134,8	135,8	149,3	156,6
Vereinigte Staaten	15,2	30,7	51,3	52,9	63,8	70,3	80 (?)
Deutschland	12,3	34	46,1	50,5	53,5	59,2	61,5
Frankreich	8,3	13,1	17,5	16,9	17,1	19,4	19,9
Belgien	9,6	13,7	15,8	14,9	15,4	16,9	16,9
Oesterreich-Ungarn	3,5	8,3	11,9	13,9	14,9	16,6	16 (?)
	134,3	212,0	271,6	283,9	300,5	331,1	351

Andererseits beträgt der Verbrauch derselben Länder:

	1870	1873	1878	1879	1880	1881
Britannische Inseln	100,5	116,5	119	119	130,1	136,7
Vereinigte Staaten	30,9	51,1	52,7	63,7	70,1	80 (?)
Deutschland	32,4	45,5	49,3	52,2	56,8	58,7
Frankreich	18,8	24,7	24,5	25,3	28,5	28,8
Belgien	10	11,2	10,9	11,1	12,1	12,2
Oesterreich-Ungarn	8,3	12	12,6	13,9	14,6	14,6 (?)
Total	201	261	269	285,2	312,2	331
Ueberschufs der Production	11	10,6	14,9	15,3	18,9	20

Aus der ersten Tabelle geht hervor, dafs die Kohlenproduction von 1870—1880 beträchtlichen Schwankungen unterworfen war.

1870—1873 bildet einen Zeitraum der Steigerung der Production um ca. 60 Mill., dann folgt eine Stagnations-Periode von 1873—1878 und hierauf von 1878—1881 eine Zeit der Wiederbelebung, die eine Erhöhung der Production um 67 Mill. t, also um mehr als von 1870—1873, hervorruft.

Der Verbrauch der Brennstoffe vertheilt sich auf die Metallurgie, die Dampfmaschinen und Heizung und Beleuchtung der Wohnhäuser.

Wenn wir hierauf näher eingehen, so sehen wir, dafs im Jahre 1880 die Eisenindustrie der 6 Hauptländer 62 500 000 t, d. i. ungefähr 20% der Gesamtproduction erforderte. Die Einschränkung gerade dieses Postens trägt die Schuld an der oben erwähnten Stagnationsperiode; in derselben hat die Krise in der Eisenindustrie nicht nur eine directe verminderte Nachfrage nach Brennmaterial bewirkt, sondern auch die Erfindung und Anwendung verschiedener Verfahren veranlafst, die bei gleicher Productionshöhe eine Kohlenersparnis bis zu 50% erzielten.

Die Vervollkommnungen der Koksöfen, die Wärmung des Windes und die Nutzbarmachung der Gichtgase der Hochöfen, die Generatoren und das Bessemerverfahren haben den Verbrauch der Kohlen derart vermindert, dafs 2 1/2 t, mitunter sogar 2 t Kohle genügen, um das Eisenerz in Schienen umzuwandeln. Vor zwanzig Jahren erreichte man dies nur mit einem Aufwand von 5 t Brennmaterial. In England rechnete man 1870 noch ungefähr 3 t Kohle auf die Tonne Eisen, gegenwärtig verbraucht man durchschnittlich 2,2 t. Seit einigen Jahren scheint man fast an der Grenze der Ersparung angekommen zu sein, und ist die Wieder-

belebung der Industrie dadurch hinreichend gekennzeichnet, dafs im Jahre 1881 mehr als 5 000 000 t Gußeisen gegen 1880 verbraucht wurden, entsprechend 15 000 000 t Brennmaterial, d. i. ca. 25% der festgestellten Vermehrung des Verbrauches.

Die Fortschritte, die im Dampfmaschinenbau gemacht worden sind, sind nicht minder beträchtlich. Von 1870 bis 1879 hat sich die Gesamtziffer der in Frankreich vorhandenen Pferdekräfte von 884 000 auf 1 446 000 und in Belgien von 338 404 auf 595 600 erhöht. In den anderen Ländern ist das Wachstum sicherlich nicht geringer.

Es sei noch zugefügt, dafs die Kilometerzahl der Eisenbahnstrecken, ebenso wie die Zahl der darauf cursirenden Züge ständig wächst.

Die Statistiken von 10 Jahren erweisen, dafs die von jeder Locomotive durchmessene Bahn in 5 Jahren um 20 bis 25% sich gesteigert hat; das bedeutet eine Steigerung des jährlichen Kohlenverbrauchs um 1 Million Tonnen.

Die bei den Dampfschiffen bewirkten Fortschritte fallen noch mehr in die Augen, indem erstere von Tag zu Tag mehr an die Stelle der Segelboote treten und nach Vollendung des Panamakanals in noch höherem Grade treten werden.

Der Tonnengehalt der Handelsdampfer ist von 1 700 000 t im Jahre 1771 auf 4 100 000 t im Jahre 1881 gewachsen, und im letzten Jahre sind allein in Großbritannien neue Schiffe mit über 900 000 t Inhalt vom Stapel gelassen worden.

Schließlich wächst auch der Hausverbrauch ständig mit der Zunahme der Bevölkerung.

Die Preise haben in dem betrachteten Zeitraum wie folgt geschwankt (Werth per Tonne in Francs):

	1870	1873	1878	1879	1880	1881
Großbritannien (Ausfuhr)	12,05	25,10	11,80	11,00	11,20	11,25
Deutschland	7,60	13,86	6,55	6,10	6,55	6,47
Frankreich	11,60	16,61	13,46	12,93	—	—
Belgien	10,86	21,40	9,92	9,39	10,06	—

Es ist ersichtlich, dafs die Preise trotz der ständigen Verbrauchs-Vermehrung seit dem Jahre 1878 nur unmerklich geschwankt haben, ein Widerspruch, der sich durch die Erschließung neuer Bergwerke, welche überall durch die starke Nachfrage in 1873 hervorgerufen wurde, leicht erklärt.

Andererseits bemerkt man während der Zeiten hoher Preise eine Verminderung der Förderung pro Kopf der Belegschaft. Die erhöhten Löhne ziehen neue und ungeübte Arbeiter an, während die eingearbeiteten Leute nur wenig zu arbeiten brauchen, um reichlich ihren Lebensunterhalt zu bestreiten. In schlechten Zeiten machen sich die entgegengesetzten Erscheinungen geltend. Der Kampf um das Dasein schließt die mittelmäßigen Arbeiter aus, nur die leistungsfähigen können bei einer Herabsetzung der Löhne bestehen. So kommt es, dafs im Jahre 1881 mit 866 000 Köpfen 236 Mill. Tonnen, dagegen im Jahre 1874 mit 935 000 nur 200 Mill. Tonnen gefördert wurden.

Augenblicklich scheint die Förderungshöhe pro Kopf ein Maximum erreicht zu haben. Seit 1879 vermehrt sich die Belegschaft, ebenso wie die Löhne und die Länge der Arbeitsstunden, daher auch der Gewinn des Arbeiters.

Es machen sich die Symptome einer Wiederbelebung bemerkbar, deren Fortdauer namentlich von den Kosten der Handarbeit abhängt. Irgend ein Umstand, der hindernd auf die Production einwirkt; oder ein strenger Winter im Verein mit einer Wiederbelebung der Industrie würden genügen, um sofort eine starke Hausse herbeizuführen. Wie dem auch sei, aus den angezogenen Zahlen geht hervor, dafs die Besserung des Kohlenmarktes auf einer bedeutenden Steigerung der industriellen Thätigkeit beruht, und alles, was zu wünschen übrig bleibt, ist, dafs die industrielle Thätigkeit der letzten zwei Jahre anhalten oder sich steigern möge.

(Nach dem Mon. d. Int. Mat.)

Referate und kleinere Mittheilungen.

Ueber die basischen Futter der Birnen

berichtet Herr V. di Matteo im „Genie civil“ vom 1. Juni 1882, indem er zunächst die, bereits in Nr. 4, Jahrg. 1881 d. Zeitschrift gebrachte Mittheilung, daß die nach dem Thomasschen Patente 5869 aus rohem Dolomit unter Zusatz von Si O_2 durch Frittung hergestellten Steine fast nicht mehr zur Verwendung gelangen, bestätigt und ferner die Herstellung der Masse aus gebranntem, gemahlenem Dolomit und Theerzusatze, wie folgt, beschreibt:

Zum Zwecke des Calcinirens wird der Dolomit in Stücke zerkleinert und mit abwechselnden Lagen von Koks im Verhältniß von etwa $\frac{1}{4}$ seines Gewichtes in einen Cupolofen von fast cylindrischer Form chargirt. Durch die Einwirkung eines Ventilatorgebläses wird die Temperatur so hoch gesteigert, daß ein theilweises Fritten stattfindet, welches durch das glasige Außere bemerkbar wird. Nachdem die gebrannte Masse von etwaigen Rückständen von Koks oder Schlacke durch Auslesen befreit worden, wird dieselbe gemahlen und mit etwa 7% des Gewichtes Theer vermischt zu einer plastischen Masse verarbeitet, worauf sie zum Ausstampfen der Birnen und zur Herstellung der losen Böden geeignet ist.

Durch das Fritten des Dolomits wird der Einfluß der atmosphärischen Luft auf die basischen Erden bedeutend vermindert, indem die dadurch gebildete Glasur das Eindringen der Kohlensäure und der Feuchtigkeit verhindert und somit das Aufbewahren während eines gewissen Zeitraumes ermöglicht. Es ist sogar versucht worden, diese Eigenschaft zur Herstellung von basischen Ziegeln ohne Zusatz irgend eines Bindemittels nur durch Fritten zu erzielen, indessen vermag die äußere Glasur dieselben doch nur bis zu einem gewissen Punkte vor dem Zerfallen zu schützen, denn beim Brennen entstehen Risse, welche durch den Temperaturwechsel im Betriebe erweitert werden und nach dem Abspringen der Glasur die gänzliche Zerstörung der Ziegel in kurzer Zeit herbeiführen.

Das gestampfte Futter wird nach den bisherigen Erfahrungen seine Vortheile vor der Ziegelmauerung dauernd bewahren, weil keine Fugen vorhanden sind, und geht daher das allgemeine Bestreben dahin, die mechanischen Vorrichtungen zur Herstellung desselben möglichst zu vervollkommen.

In Rothe Erde bei Aachen wird das Verfahren in der Weise ausgeführt, daß nur der untere Theil der Birnen mit basischem Futter versehen, während das obere Gewölbe aus sauren feuerfesten Ziegeln und nur die Mündung wieder aus basischen Façonsteinen gebildet wird. Der hierzu verwendete Dolomit soll nicht mehr als 3% Si enthalten, während ein Gehalt an $\text{Fe}_2 \text{O}_3$ und $\text{Al}_2 \text{O}_3$ bis zu 4% zulässig ist.

Der gut gebrannte und gefrittete Dolomit wird in einem Kollergange gemahlen und von dessen Schale vermittelst eines Becherwerkes in einen höher gelegenen Trichter gehoben, unter dem die, ein bestimmtes Maß (80 kg) enthaltenden Schiebkarren gefüllt werden.

Durch Oeffnung eines im Boden der Letzteren befindlichen Schiebers wird die gemahlene Masse auf die Schale eines zweiten Kollerganges abgegeben, wo die Mischung mit etwa 8 bis 9% Theer vorgenommen wird.

Da der im Handel vorkommende Theer selten frei von Wasser ist, vielmehr bis zu 18% desselben enthält, so wird dieses vor der Verwendung durch Verdampfen entfernt, um den für die Dauer der basischen Fabricate höchst schädlichen Einfluß desselben auf-

zuheben. Dieses geschieht in einem gußeisernen, durch eine Rostfeuerung geheizten Kessel, aus welchem der abgekochte Theer in einen zweiten gleichartigen Kessel übergeführt wird, der neben dem ersten liegt.

Ueber dem zur Mischung dienenden Kollergange liegt neben dem zum Aufgeben und Vertheilen des Mahlgutes liegenden Trichter ein aus Eisenblech hergestelltes geschlossenes Gefäß, welches einen Dampf-ejector zur Herstellung einer inneren Depression trägt, die genügt, um den ausgekochten Theer durch Saugen aus dem oben beschriebenen zweiten Kessel durch ein Rohr überzuführen. Im Innern dieses Gefäßes befindet sich ein gewundenes Rohr, durch welches der im Ejector verbrauchte Dampf entweicht und so dazu dient, die Temperatur des Theers in geeigneter Höhe zu erhalten. Durch ein zweites Rohr wird der Theer in ein zum Abmessen dienendes Gefäß übergeführt, aus welchem der Abfluß auf die Schale des Kollerganges nach Oeffnen eines Hahns erfolgt.

Die Walzen der Kollergänge haben ein Gewicht von je 5000 kg und sind mit starken Ringen aus gegossenem Stahl versehen. Die Achse trägt schaufelförmige Arme, welche das Material stets wieder unter die Walzen führen und gleichzeitig diese durch Abstreifen reinigen. Die Mischung von 80 kg Dolomit mit der entsprechenden Quantität Theer erfolgt in etwa 3 Minuten, und die Entleerung der Schale in eine nebenstehende Schiebkarre erfolgt durch einen seitlich angebrachten Schieber. Zum Betriebe dieser Einrichtungen, sowie des für den Dolomit-Brennofen dienenden Ventilators genügt eine Dampfmaschine von etwa 20 Pferdekräften.

Die Herstellung der losen Böden geschieht in der bekannten Weise in Coquillen, die mit Nadeln zur Bildung der Windkanäle versehen sind. Nachdem die Masse hierin mit heißen Stampfern eingestampft worden, wird der Boden mit Sand bedeckt und auf einem dazu geeigneten Wagen in einen Ofen mit langem Heizraume gefahren, welcher eine Anzahl aufeinander folgender Böden aufnimmt, die nach einer Heizcampagne von 18 bis 20 Tagen einzeln an entgegengesetzter Seite herausgefahren werden. Die zur Bildung der Convertermündung dienenden basischen Façonziegel werden in gleicher Weise, nur mit kürzerer Brennzeit (3 bis 4 Tage) hergestellt.

Die losen Böden werden von unten in die Birnen eingesetzt und der im Innern zwischen einem solchen und der Wandung bleibende Zwischenraum durch Einwerfen von Bällen ausgefüllt, welche aus einem plastischen Gemisch von fein gemahlenem Dolomit und Theer geformt werden. Ein solcher Boden hält 18 bis 20, die Bekleidung etwa 60 Chargen aus, und zeigen diese Zahlen schon die großen Fortschritte an, welche seit der Einführung des Entphosphorungsprocesses in der Fabrication der feuerfesten Materialien gemacht worden sind.

R. M. D.

Neue Anordnung basischer Converter.

Mr. Henderson, ein Ingenieur der Pennsylvania Steel Cie., hat kürzlich eine außerordentlich einfache Methode erfunden, die Fütterung basischer Converter zu erneuern. Die Verbesserung besteht darin, daß die gewöhnlichen Lager, in denen die Converterzapfen ruhen, in Räder von ca. 30" Durchm. umgewandelt werden, mittelst deren der Converter in die Betriebsstellung gesetzt oder behufs Reparaturen weggerollt werden kann, hierbei liegt die Laufbahn auf dem wie gewöhnlich angeordneten Gerüst.

Ein 10 t Converter, der leer ist und dessen Boden entfernt ist, kann bei einem Gewicht von ca. 30 t durch 2 Arbeiter mit 25 Fufs Geschwindigkeit pro Minute fortbewegt werden, zu welchem Zwecke ein Bewegungsmechanismus mit Handkurbeln vorgesehen ist.

Unter den zahlreichen Vortheilen, die die neue Anordnung bieten soll, sei hervorgehoben, dafs die Nothwendigkeit, den Converter 20' hoch über der Hauptflur anzuordnen und damit auch die dadurch erforderlichen Hebevorrichtungen, sowie Zwischenpfannen und Krane wegfallen; ebenso läfst sich die massenhaft beim basischen Procefs fallende Schlacke leicht entfernen, und trägt ferner die leichte Beweglichkeit des Converters sowohl zur In- und Ausbetriebssetzung, wie auch während des Ausfüttens selbst, sehr zur Stetigkeit des Betriebs bei — ausgeführt ist indessen eine derartige Anordnung unseres Wissens bis jetzt noch nicht.

In dem Procefs Reese contra Thomas & Harmet

ist von dem Bevollmächtigten (Commissioner) der Patentangelegenheiten in den Streitpunkten A und B (vergl. Heft Nr. 2, pag. 68 ff.) die frühere Entscheidung bestätigt und dadurch Reese die Priorität gesichert worden. Letzterer erhebt den Anspruch, Erfinder der beiden Verfahren zu sein, A: Stahl in einem gewöhnlichen Bessemer-Converter mit saurer Fütterung zu entsiliciren und hierauf in einem Converter mit basischem Futter zu entphosphoren und B: Stahl in gewöhnlichem Converter zu entsiliciren und in einem offenen Heerdofen mit basischem Futter zu entphosphoren. Wie bereits früher auseinandergesetzt, beansprucht Reese, diese Prozesse in den Jahren 1866 bis 1867 erfunden zu haben, that indessen bis 1879, nach der Bekanntmachung der Thomasschen Erfindung, keinen Schritt, um sich seine Entdeckung zu sichern, weil er angeblich hierzu finanziell nicht im Stande war. Reese nahm indessen während dieser Zeitdauer neunzehn Patente betr. die Fabrication von Eisen und Stahl etc. Wir haben ebenso die gesetzlichen Gründe, auf welche Reese sich stützt, des weiteren auseinandergesetzt; es bleibt nur noch übrig, hinzuzufügen, dafs derselbe daran denkt, das Patent aufzugeben und der Prüfer der Patente (Examiner of Patents) angewiesen ist, in diesem Sinne nachzufragen. Es ist wohl zu beachten, dafs beide Fälle A und B nur Zusatz-Erfindungen zu dem hauptbasischen Patent sind, das Thomas am 24. Juni 1879 erhielt und welches das ganze Gebiet beherrscht. Die Erfahrung hat mittlerweile gelehrt, dafs ein vorheriges Entsiliciren bei keiner Sorte Roheisen, die im basischen Procefs verwandt wird, nöthig ist.

(Eng. & Min. Journ.)

Ueber das Pressen des Stahles im flüssigen Zustande

gibt Herr F. Gautier in Paris in Nr. 17 des „Genie civil“ eine, wegen ihres historischen Inhaltes besonders interessante Abhandlung, der wir Folgendes entnehmen:

Die Idee des Verdichtens des flüssigen Stahls ist bereits in den Jahren 1865 bis 1867 aufgetaucht, und gebührt zweien Erfindern zugleich die Priorität, nämlich Withworth in Manchester und Bouniard in Terrenoire, welche fast gleichzeitig darauf Patente entnahmen. Dem Letzteren gab die Gesellschaft von Terrenoire Gelegenheit zur Ausführung der Versuche. Die Apparate hierzu waren allerdings mangelhaft, aber man würde dieselben vervollkommen haben, wenn die Resultate einigermaßen günstig gewesen wären. Die von ein und derselben Charge gebrochenen, geprefsten oder ungeprefsten Blöcke zeigten indessen die gleiche Menge von Blasen in Beiden, und wenn der Bruch der ersteren zuweilen ein feineres Korn zeigte, so

war dieses lediglich dem abschreckend und härtend wirkenden Einflusse des Metallkolbens der hydraulischen Presse zuzuschreiben.

Aus diesen Gründen gab die Gesellschaft diesen Bestrebungen keine weitere Folge, man suchte in anderer Richtung und gelangte zu der Ueberzeugung, dafs die Frage der Erzielung dichter Stahlgüsse auf chemischem Wege gelöst werden müsse.

Der Erfinder setzte seine Versuche in anderen Werken fort, jedoch ohne gröfsere Erfolge zu erzielen, und obgleich auch, veranlafst durch die Reklame, einzelne Stahlwerke unabhängig von ihm Versuche unternahmen, so blieb doch die Frage auf gleichem Standpunkte.

Obgleich durch ein Patent geschützt, war die Withworthsche Stahlhütte seit Einführung des Pressens den Fachleuten verschlossen, und wenn einer Versammlung des Iron and Steel Institute in Manchester der Zutritt nicht wohl verwehrt werden konnte, so trug man doch Sorge, das Pressverfahren nicht zu zeigen. Es blieb somit stets eine unaufgeklärte Erscheinung, dafs ein Verfahren in Frankreich fort-dauernd mangelhafte Resultate ergab, in England zur vollkommenen Zufriedenheit functionirte, nur blieb auch hier die Nothwendigkeit des Schmiedens oder Walzens der Fabrikate bestehen, wobei allerdings das Verschwinden der Blasen wohl erklärlich war.

Vor kurzer Zeit ist das Verdichten des Stahls durch Pressen wieder durch Herrn Clemandot in Frankreich zur Sprache gebracht worden, der denselben indessen in kaltem Zustande behandeln und dadurch eine Härtung erzielen will. Dieser neue Procefs ist daher von dem älteren ganz verschieden, und es hätte eigentlich keinen Zweck, denselben nochmals zu besprechen, wenn nicht das Erscheinen einer neuen Abhandlung hierzu Veranlassung gegeben hätte.

Unter den für das letzte Meeting des Iron and Steel Institutes angemeldeten Vorträgen befand sich nämlich auch ein solcher mit dem Titel „Ueber das Verdichten des flüssigen Stahls“ von Herrn Annable, Ingenieur des Stahlwerkes von Govan in Glasgow, der vorher während 6 Jahre der Leiter des Stahlwerkes Withworth in Manchester gewesen ist, und giebt derselbe eine willkommene Veranlassung, um auf Aufklärung des vorerwähnten Dunkels zu dringen. Leider gelangte der Vortrag nicht zum Verlesen, da der Autor nicht anwesend war und mehrere Mitglieder ihre Sympathie für das Withworthsche Verfahren ausgesprochen hatten, über welches ersterer eine herbe Kritik lieferte; es ist infolgedessen auch nur geringe Aussicht für eine Vorlesung auf dem nächsten, in Wien stattfindenden Herbstmeeting vorhanden. Nach demselben bestehen die Coquillen aus einzelnen, aufeinander stehenden Stahlringen, im Innern mit feuerfester Masse bekleidet, welche, auf Wagen stehend, nach dem Füllen unter die hydraulische Presse gefahren werden, deren Kolben unten durch einen feuerfesten Stein geschützt ist. Die hierdurch ausgeübte Pressung von 600 Atm. wird, je nach der Gröfse des Blockes, während 20 bis 45 Minuten unterhalten.

Wenngleich den freierwirdenden Gasen in genügendem Mafse Wege zum Entweichen geboten sind, so wird doch der gröfste Theil der in dem Stahl enthaltenen absorbiert und nicht herausgetrieben, es entsteht aber ein Uebelstand dadurch, dafs beim Erstarren ein kleiner Theil wieder austritt und in der Achse des Blockes am oberen Ende einen Hohlraum bildet, dessen Ausdehnung mit der Gröfse des Blockes zunimmt, so dafs ein solcher von 400 mm Durchmesser zuweilen bis zur Hälfte hohl ist, durchschnittlich aber $\frac{1}{3}$ der Länge von demselben abgetrennt werden mufs, um gesunde Schmiedestücke zu erhalten.

Die n. A. in dem Thurstonschen officiellen Rapport über die Wiener Ausstellung enthaltene Behauptung, dafs der flüssig geprefste Stahl dieselbe Structur habe

wie der gehämmerte oder der gewalzte und seine Qualität noch besser sei als die des Letzteren, wird von Herrn Annable bekämpft, und gelangt derselbe nach Anführung einer großen Anzahl von Resultaten über Zerreißversuche sogar zu dem Schlusse, daß durch das Pressen die Bruchfestigkeit und die Dehnung vermindert werden, letztere um etwa 4%.

Dies ist um so auffälliger, als erfahrungsmäßig jedes den Stahl härtendes Verfahren die Dehnung vermindert, dagegen die Elasticität, sowie die Tragfähigkeit erhöht.

Nach diesen Ausführungen ist es um so schwieriger zu verstehen, daß Herr Withworth das Verfahren des Stahlpressens im flüssigen Zustande noch hoch hält und in seinem Werke fortwährend zur Ausführung bringen läßt.

R. M. D.

Bemerkungen über das Puddeln des Eisens.

Seitdem das Bessemer-Verfahren uns für eine ganze Reihe von Zwecken ein hinsichtlich der Widerstandsfähigkeit und Verschleißes dem Schmiedeeisen weit überlegenes Material liefert, geht der Wunsch des praktischen Eisenhüttenmannes dahin, mit geringeren Kosten ein vollkommen homogenes Metall darzustellen, das mit dieser größeren Widerstandsfähigkeit die wünschenswerthe Schmiedbarkeit vereinige, um so eine zweifache Sparsamkeit zu erzielen, indem man so gleichzeitig sowohl das dem Verschleiß stark unterworfenen Schmiedeeisen als auch den theuren Gußstahl ersetzen würde.

Die durch den Entphosphorungsproceß herbeigeführten Verbesserungen beweisen, daß die Sache nicht unmöglich ist, indessen bleibt noch viel zu thun übrig, um das Puddelverfahren überflüssig zu machen.

Abgesehen von einigen Aenderungen in der inneren Anlage der Puddelöfen, die nur den Zweck verfolgten, den Kohlenverbrauch zu vermindern oder Störungen in der Fabrication von Feinkornteisen zu vermeiden, steht das Puddeln noch auf dem gleichen Standpunkte, den es vor 50 Jahren in England innehatte, mit dem einzigen Unterschied, daß das Roheisen vor dem Puddelproceß nicht mehr gefeint wird. Es wird ja thatsächlich eine größere tägliche Production bei geringerem Brennmaterialverbrauch erzielt; man wird indessen zugeben, daß dies für eine halbhundertjährige Fabrication ein nur geringer Fortschritt ist. Auch fällt es auf, daß die angestrebten Verbesserungen mehr die Erzielung einer größeren Production unter Aufwendung der gleichen Handarbeit und des gleichen Kohlenquantums als eine Verbesserung der Qualität unter sonst gleich billigen Fabricationskosten im Auge hatten.

Wenn wir den Verlauf der Dinge seit 1830 verfolgen, so sehen wir, wie nach und nach das Kokeisen an die Stelle des Holzkohlen-Roheisens tritt und zur Fabrication des Schmiedeeisens ein Rohmaterial zu niedrigem Preise liefert, das eine genügende Qualität des Fertigfabricats zur Verwendung als sogenanntes Constructionsmaterial und vielen anderen Zwecken ergibt, wird doch auch Qualitätseisen aus mit Koks erblasenem Roheisen hergestellt.

Der angewandte Ofen ist indessen noch genau der englische, wie wir ihn seit 25 Jahren kennen; jetzt beträgt der Abbrand 13% gegen 16% und der Kohlenverbrauch 825 kg gegen 950 kg früher. Wir wissen indessen, daß das weiße Puddelisen im Durchschnitt 8% fremde Elemente enthält, und wenn man bedenkt, daß davon ein Theil in die gewöhnliche Schmiedeeisenqualität übergeht, so geht daraus hervor, daß in die Schlacke ca. 7% Metall übergeht. Letztere Angabe schwankt natürlich je nach der Natur des Roheisens und der Arbeitsmethode; aber soviel ist sicher, daß, wenn man darauf hinzielt, die Elimination der fremden Elemente unter einem gleichen Aufwand an Handarbeit und Kohlen möglichst weit zu treiben,

man die Qualität verbessert und gleichzeitig die ausgebrachte Quantität steigert.

Dies ist keineswegs eine Idee neueren Ursprungs, sie geht schon aus der Verwendung eines gefeinten Metalles hervor, seit jener Zeit haben viele Hüttenleute sich mit der weiteren Ausbildung der Idee beschäftigt und sind zur Einsicht der Wirksamkeit einiger Alkali-Metalle auf den Verlauf des Puddel-Proceßes gelangt. Die Puddelwerke haben in dieser Hinsicht verschiedene Verfahren angewandt, und man konnte immer bemerken, daß einsichtsvollere Puddler, die ihre Erfahrungen der Oeffentlichkeit nicht preisgeben wollten oder konnten, bei Verwendung der gleichen Roheisenqualität bei gleichem Ausbringen eine bessere Qualität, oder bei gleicher Qualität ein höheres Ausbringen erzielten. Die durchweg angewandte und wenig kostspielige Methode sei nachstehend auseinandergesetzt:

Es sei das zu verarbeitende Eisen ein hochsiliciumhaltiges (4% Si). Bei gewöhnlicher Arbeitsmethode würde eine vollständige Austreibung des Siliciums nur unter langer Arbeit und starkem Abbrand möglich sein. Die Entkohlung geht leicht vor sich, sogar fast immer zu geschwind, denn das Eisen, das mit seinem Kohlengehalt auch seine Flüssigkeit verliert, ehe noch alles Silicat gebildet ist, hält noch einen Theil des Siliciums und den etwaigen Phosphor und Schwefel zurück. Man thut alsdann gut, Soda oder Kalk zuzuschlagen, welche sofort mit dem Silicium in Verbindung treten; letztere, ein doppeltes oder dreifaches Silicat, bleibt bei einer verhältnißmäßig niedrigen Temperatur flüssig und geht entweder in die Schlacke über oder wird beim Zängen der Luppe entfernt.

Phosphor- und Schwefeleisen findet sich im Eisen als zwischen den Molekülen desselben eingelagerte Krystalle vor, hierdurch die Brüchigkeit des Eisens hervorrufend. Da ihr Gewicht und ihre Schmelztemperatur fast die des Metalles selbst sind, so ist es wesentlich, sie leichter zu machen oder ihre Schmelztemperatur herabzusetzen. Dies übernimmt der Kalkzuschlag, indem derselbe mit den genannten Elementen leichtere Verbindungen eingeht, die obenauf schwimmen und mit der übrigen Schlacke abfließen.

Demgemäß setze man, wenn das Roheisen anfängt zu schmelzen, d. h. sich granulirt und der Puddler es über den Herd ausbreitet, um es der Einwirkung der Luft auszusetzen, der Charge eine gut pulverisirte Mischung von 1200 g doppelt kohlen-saures Natron und 800 g Kalk zu. Ersteres tritt mit der Masse in Berührung und bildet ein dreifaches basisches Silicat, das weniger Eisen als die gewöhnliche Schlacke aufnimmt, während ein Theil des Kalkes sich mit dem vorhandenen Phosphor und Schwefel verbindet und deren Abführung in die Schlacke bewirkt.

Wenn das Bad ganz in Fluß ist, setze man noch 800 g doppeltkohlen-saures Natron zu; dasselbe tritt mit den Silicaten in Verbindung, macht sie basischer und beschleunigt die Absorption des Kalkes, der nicht in Verbindung mit dem Schwefel und Phosphor getreten ist.

Die angegebenen Quantitäten sind auf eine Charge von 220 kg berechnet, sie sind natürlich entsprechend dem Gewicht derselben, sowie dem Gehalt des Roheisens an Phosphor und Silicium zu ändern. Für siliciumhaltige Sorten, die keinen Schwefel und Phosphor enthalten, ist ein einziger Zusatz von 1200 g Mangansuperoxyd vorzuziehen, weil ein solcher die Entkohlung unter gleichzeitiger Silicatbildung beschleunigt.

Ein solches Verfahren sichert in allen Fällen einen geringeren Abbrand und bessere Qualität und ermöglicht es, aus den schlechtesten Roheisensorten Schmiedeeisen Nr. 3 herzustellen.

(L'Ancre de St. Dizier.)

Wellrohr-Kessel.

Wie uns die Firma Schulz, Knaut & Co. in Essen mittheilt, hat sich ihre früher ausgesprochene Ueberzeugung, das ein großes Feuerrohr erheblich bessere Verdampfungsergebnisse giebt, als zwei kleinere, da in dem großen Rohre die Verbrennung vollkommener vor sich geht, durch vorgenommene Versuche bestätigt. Dieselben erstreckten sich auf 3 Kessel

Nr. I, 9500 mm lang, 2300 mm Dtr. mit 2 glatten Feuerrohren von je 850 mm Weite.

Nr. II, 9500 mm lang, 2200 mm Dtr. mit 2 gewellten Feuerrohren von je 800 bzw. 900 mm Weite

Nr. III, 9500 mm lang, 2200 mm Dtr. mit einem gewellten Feuerrohr von 1300 mm Weite, und ergaben das Folgende:

Versuchs-Nr.	Art des Kessels	Quadratmeter		Verdampfte kg Wasser reducirt auf 55° Speisung und 5 Atmosphären Ueberdruck = 600 Calorien Erzeugungswärme			Verbrennte kg Kohle pr. qm Rost u. Stunde	Temperatur im Fuchs	Werthziffer*	Art der Kohle.	
		benetzte Heizfläche	totale Rostfläche	pr. 1 kg Kohle		pr. qm Heizfl. u. Stunde					
				brutto	netto						
1	II	95	3.10	6,53	7,20	17,5	82,0	320	30,09	ZecheHardenberg	Westfälische Union, Hamm. Gewerbe-Ausstell. Düsseldorf. Wasserr. d. Stadt Essen (kontrollirt durch Herrn Director Nöldeke. Walzw. Schulz, Knaut & Co.) Durchschnitt Walzw. Schulz, Knaut & Co.
2	III	78	1,46	10,06	10,85	18,8	99,6	197	46,87	Königin Elisabeth	
3	I	87	3,28	7,80	8,80	12,0	40,2		30,53	Deimelsberg	
4	III	78	1,74	8,09	9,29	22,9	127,7	295	44,5	Deimelsberg	
5	III	78	1,74	8,60	9,50	20,0	105,0	270	42,5	Hoffnung	

Während die beiden Zweiflammrohrkessel mit engen Rohren im Mittel 8 kg Wasser per kg Kohle bei einer Verdampfung von im Mittel 15 kg per qm Heizfläche gaben, lieferte der Einrohrkessel mit weitem Rohre im Mittel 10 kg Dampf bei einer Verdampfung von 20 kg per qm; also 25 % mehr Dampf per kg Kohle und 33 % mehr Dampf per qm Heizfläche.

Zunehmende Schwere der Güterwagen auf den Eisenbahnlunien Nordamerikas.

Erst seit wenigen Jahren ist es den Eisenbahnen Nordamerikas erlaubt, ihre Güterwagen mit mehr als 10 t zu belasten. Heute werden indess nur wenige achtradrige Wagen gebaut, welche weniger als 20 t zu laden bestimmt sind; Zwanzig-Tonnenwagen laufen jetzt ebenso sicher wie Zehn-Tonnenwagen, und die Eisenbahnen finden einen Vortheil darin, ihre Güter mit Wagen zu transportiren, welche die größtmögliche Tragfähigkeit resp. Belastungsfähigkeit besitzen. Der Güterverkehr hat übrigens auf den Nordamerikanischen Eisenbahnen während der letzten 5 Jahre so außerordentlich zugenommen, das, wenn man diese Lasten auf Zehn-Tonnenwagen hätte transportiren wollen, die Kosten für motorische Kraft, Beamte, Unterhaltung der größeren Wagenzahl enorm gewesen. Die Schienenwege, der Unterbau und die Brücken werden jetzt solider hergestellt, als in früheren Jahren; zu

gleicher Zeit werden auch die Locomotiven von so großer Stärke und Leistungsfähigkeit gemacht und arbeiten in dieser Gestalt so erfolgreich und zufriedenstellend, das man allgemein an die Einführung derartiger schwerer Locomotiven denkt. Wenn also diese schweren Locomotiven dem Unterbau und den Brücken keinen Schaden thun, so scheint kein Grund vorhanden zu sein, warum die Belastung der Güterwagen nicht vermehrt werden könnte. Hierbei ist eine Reihe von Vortheilen zu gewinnen, so das alle Einwendungen dagegen wenig zu bedeuten haben. Der Nordamerikanische Wagenbau strebt daher in neuester Zeit dahin, sogar die Dreißig-Tonnenwagen zur allgemeinen Einführung zu bringen. In einer der letzten Versammlungen, welche die „Vereinigung der Eisenbahn-Wagenbauer“ (Master Car Builders-Association) abgehalten, wurde beschlossen, die Frage durch eine besondere Commission behandeln und den Eisenbahngesellschaften die Vortheile darstellen zu lassen, welche sich aus der Anwendung größerer Wagen ergaben. Diese Commission hat mit Hilfe von Eisenbahnbeamten ihre Arbeit erledigt und soeben ein Circular versandt, in welchem auf sehr instructive Weise diese beregten Vortheile klar gemacht werden. Es wurde demselben nämlich die folgende Tabelle beigegeben, aus welcher sich alle Vortheile leicht ergeben. Die Tabelle geht von der Anzahl der zum Transport von 1000 t Frachtgut nöthigen Zehn-, Zwanzig- und Dreißig-

Tonnenzahl.	Belastungsfähigkeit eines Wagens.	Zahl der Wagen.	Gewicht der Wagen.	Kosten der 1000 t transportirenden Wagen.	Länge des Zuges.	Gewicht der Drahtgestelle.	Zahl der Räder.	Zahl der Achsen.	Zahl der Achsbüchsen.	Zahl der Achsbüchsen-Träger.	Zahl der Zugfedern.	Zahl der Zugstangen.	Zahl der Zugbalken.	Zahl der Bremsbalken.	Zahl der Bremsköpfe, Schuhe und Räder.	Zahl der Bremswellen, Hebel etc.
1000	10	100	1000	57 000	3100	450	800	400	800	800	600	200	400	200	900	500
1000	20	50	550	30 000	1550	250	400	200	400	400	300	100	200	100	450	250
1000	30	34	412	21 450	1440	175	272	136	272	272	204	68	136	68	306	170

* Werthziffer = Product aus kg Dampf pr. 1 kg Kohle netto und Wurzel aus kg Dampf pr. qm Heizfläche und Stunde.

Tonnenwagen aus und detaillirt alsdann im speciellen die Zahl der für jede Transportweise erforderlichen Constructionstheile etc.

Folgendes sind somit die am meisten in die Augen springenden Vortheile, die aus dem Transport einer gegebenen Tonnenanzahl in Dreißig-Tonnenwagen gegenüber den kleineren Wagen resultiren: Geringere Kosten der Wagen, geringere Reparaturkosten, geringeres todes Gewicht, geringere Anzahl von nöthigen Wagenzettein, kürzere Züge, weniger Kuppelungen und Auskuppelungen der Wagen und geringere Beschädigung der Zugstangen etc., eine geringere Anzahl von Bremsen, kleinere Anzahl von zu schmierenden Achsbüchsen, eine geringere Anzahl von inspicirender Räder, weniger Eisenbahnbeamten etc.

(Ztg. d. V. deutscher Eisenbahn-Verwaltungen.)

Amerikanische Hochofenproduction.

Die in der letzten Ausgabe vermerkte Production des Hochofens D der Edgar Thomson Steel Works in Pittsburgh stellte sich nach dem »Bulletin«, wie folgt:

Am 22. Mai	243 t	1420 p.
» 23. »	231 t	120 »
» 24. »	269 t	970 »
» 25. »	222 t	540 »
» 26. »	299 t	250 »
» 27. »	262 t	1230 »
» 28. »	279 t	1280 »
In den 7 Tagen	1807 t	1330 »
Durchschnittliche tägliche Leistung	258 t	510 »

Das Eisen lief in gekühlte Formen; die Tonne ist zu 2240 Pfund berechnet. Das verschmolzene Erz war aus solchem von Lake Superior, Tafna (in Afrika) und Centre County gattirt.

Die Anwendung von Kochsalz zur Verhütung von Unfällen durch schlagende Wetter in den Bergwerken

ist durch H. de Parville im Journal officielle nachgewiesen. Wenn nämlich in solchen Gruben, welche viel staubförmige Kohlen enthalten, zur Beseitigung der explodirenden Gase ein starker Luftstrom eingeführt werden muß, so wird durch diesen eine große Menge Kohlenstaub mitgerissen, durch welche die Fortpflanzung der Entzündung der brennbaren Gase be-

fördert und die Heftigkeit der Explosion wesentlich erhöht werden kann; außerdem ist das Athmen in dieser, mit Staub angefüllten Luft ein äußerst beschwerliches. In den Gruben von Leycett machte dieser Uebelstand sich in solchem Maße bemerkbar, daß verschiedene Versuche zur Abhülfe angestellt wurden, um den Arbeitern den Aufenthalt in solcher Atmosphäre zu ermöglichen, und ist es Herrn Stevenson schließlich gelungen, das Ziel dadurch zu erreichen, daß er alle Ansammlungen von Kohlenstaub mit einer großen Menge von Kochsalz bedecken ließ. Durch die hygroskopische Eigenschaft des Salzes wird der Staub feucht erhalten und demselben so die Möglichkeit, sich zu erheben, vollkommen benommen, so daß seit der Anwendung dieses höchst einfachen Mittels die Luft gänzlich davon gereinigt ist. R. M. D.

Bestimmung des Kohlenstoffs etc. in Stahl und Eisen.

Von F. Watts.

Etwa 0,6—0,8 g Gußeisen oder die dreifache Menge von Schmiedeeisen oder Stahl werden in der Gestalt von Bohrspänen, kleinen Stücken oder Draht in einem gewogenen Porzellanschiffchen in das Verbrennungsrohr gebracht. Dann wird letzteres, während ein schwacher Strom von Chlorgas hindurchgeleitet wird, derart erhitzt, daß das sich bildende Eisenchlorid sich verflüchtigt. Sobald — nach einer Viertelstunde — das ganze Eisen entfernt ist, wird das noch warme Schiffchen herausgenommen und abgekühlt, wobei es vom Chlor vollständig frei wird. Dann bestimmt man den Kohlenstoff durch eine Verbrennungsanalyse im Sauerstoffstrom in üblicher Weise.

(Chem. News.)

Die ältesten Hochofen der Welt.

Nach der Meinung des Iron war der älteste, noch im Betrieb befindliche Hochofen der Welt, ein im Jahre 1790 in Lowmoor in Großbritannien erbauter; das Bulletin of the American Iron and Steel Association behauptet hingegen, daß zwei, zufälligerweise beide im Jahre 1742 erbaute Hochofen, der eine, der Oxford-Ofen (in New-Jersey) und der andere, der Cornwall-Ofen (in Pennsylvania), beide noch im Betrieb befindlich, nicht nur die ältesten der Vereinigten Staaten, sondern auch der Welt seien.

Marktbericht.

Den 27. Juli 1882.

Die Besserung, welche im Monat Juni unverkennbar hervortrat, hat im laufenden Monat zu einer sehr erheblichen Festigkeit auf allen Gebieten der Montanindustrie geführt; die Lage des Markts ist daher als recht befriedigend zu bezeichnen. Für alle Erzeugnisse der Stahl- und Eisenindustrie kann starke Nachfrage constatirt werden und ist demgemäß zu erwarten, daß die Preise auch da einer Besserung entgegengehen, wo bisher noch über den niedrigen Stand derselben und demgemäß über unlohnende Arbeit Klage geführt wurde. Der lebhaftere Gang der Fabrication mußte natürlich auch auf den Markt für Halbfabricate und Rohmaterialien einwirken.

Auf dem Kohlenmarkte bewirkte die seit geraumer Zeit eingetretene und auch noch gegenwärtig anhaltende starke Nachfrage ein verhältnißmäßig schnelles und nicht unerhebliches Steigen der Preise

für Kohlen und Koks. Obgleich die Zechen den größten Theil ihrer Production bereits verschlossen haben und nicht geneigt sind, auf größere Abschlüsse zu gegenwärtigen Notirungen einzugehen, so scheint die Preisbewegung doch einstweilen zum Stillstand gelangt zu sein; wir haben daher keine Aenderungen in den Notirungen unseres letzten Berichtes vorzunehmen.

Im Laufe des Monats ist der rohe Spatheisenstein von 12—12,40 \mathcal{M} pr. Tonne auf 13—13,60 \mathcal{M} gestiegen, und auch der geröstete Spatheisenstein ca. 1 \mathcal{M} im Preise. Das Geschäft war lebhaft und Vorräthe sind nirgend vorhanden.

Siegener Brauneisenstein blieb wegen des verhältnißmäßig niedrigen Preises für Bessemerisen weniger gefragt, der Preis für phosphorarme Steine variirte zwischen 12,50—13 \mathcal{M} .

Nassauischer Rotheisenstein von ca. 50% Eisengehalt wird zu 10 \mathcal{M} pr. Tonne verkauft; die Preise haben nur wenig geschwankt.

Der Roheisenmarkt ist sehr fest, und für die meisten Sorten ist, bei anhaltender Nachfrage, eine nicht unerhebliche Preissteigerung eingetreten. Einer solchen hatte sich selbst das bisher so ungünstig von der englischen Concurrenz beeinflusste Gießereiroheisen zu erfreuen; die Notirung ist gegenwärtig 3 *M.* höher als am Schlusse unserer letzten Berichtsperiode.

Qualitätspuddeleisen, welches zu Ende Juni durchschnittlich mit 61 *M.* verkauft wurde, ist im Siegerlande langsam auf 63—65 *M.* je nach Qualität gestiegen. Im niederrheinisch-westfälischen Bezirke betrug der Conventionspreis Ende Juni 62 *M.*, gegenwärtig 64 *M.*

Die Verkäufer von englischem Bessemer-Roheisen halten mit ihren Offerten zurück, der Markt in diesem Artikel ist entschieden fest zu nennen, und es dürfte unter 56 bis 56,6 sh f. o. b. Ostküste nicht anzukommen sein. Die Producenten an der Westküste setzen ihre Preise etwas niedriger; die Verschiffung hält sich auf erheblicher Höhe.

Der besseren Stimmung in England entsprechend, haben auch die Preise für deutsches Bessemerroheisen angezogen; graues, welches Ende Juni mit 64—66 *M.* bezahlt wurde, ist auf 68 *M.*, weißes von 63 auf 66 *M.* gestiegen.

Spiegeleisen mit 10% Mangangehalt hat eine Preissteigerung von 72 auf 74 *M.* erfahren, solches mit 12—15% Mangan hat gleichfalls 2 *M.* gewonnen und wird jetzt mit 78 *M.* bezahlt; im allgemeinen ist Spiegeleisen jedoch wenig gefragt.

Luxemburger Eisen bleibt stark begehrt. Die letzten größeren Abschlüsse wurden noch zu 56 Fres. gemacht, während jetzt bereits fest zu 57 Fres. verkauft wird und der Preis eine steigende Tendenz erkennen läßt.

Die rege Kauflust für Stabeisen hat auch weiter angehalten, die Kunden haben die erhöhten Preise acceptirt und decken andauernd zu denselben ihren Bedarf.

Nach der von den Werken aufgestellten Statistik haben die Bestellungen die laufende Production bedeutend überschritten, und da alle Vorräthe sowohl bei den Händlern und Consumenten, wie bei den Producenten bis auf ein Minimum ziemlich geräumt sind, werden die Werke durch kurze Lieferfristen aufs äußerste in Anspruch genommen. Durchgängig sind die Werke mit Arbeitsspecificationen auf längere Zeit besetzt und die ferneren Aussichten sind günstig.

Die Saarwerke haben den Grundpreis vom 25. Juli ab um 5 *M.* erhöht.

In England ist in den letzten Wochen die Besserung der Preise stetig fortgeschritten. Die Beschäftigung der Werke hat sich derart gesteigert, daß die Störung in den Ordres für die Levante durch die ägyptischen Wirren sich nicht fühlbar gemacht hat. Alle Nachrichten lassen erkennen, daß man dort weiterer Besserung entgegen sieht.

In Kesselblechen sind alle Werke mit Arbeit auf längere Zeit hinaus besetzt und die Preise, welche voraussichtlich bald eine Erhöhung erfahren dürften, müssen gegenwärtig als sehr fest bezeichnet werden.

Der Verbrauch von Winkel- und andern Façoneisen zu Eisenconstructions, sowie die Frage für Träger ist sehr lebhaft, und die Preise sämtlicher Façoneisen sind in den letzten Wochen um 5—6 *M.* höher gegangen. Der Grundpreis beträgt ca. 145 *M.*

Für die nächsten Monate ist der größte Theil der Production an Walzdraht verkauft. Die Preise sind infolge des starken Begehrs, sowie auch durch die höheren Kohlen- und Roheisenpreise steigend. Die Nachfrage nicht allein von Rußland, sondern auch von dem übrigen Auslande ist bedeutend.

Der Bedarf an Schienen für das Inland ist recht stark, und dem entsprechend sind in der letzten Zeit 155—158 *M.* per t loco Werk erzielt worden. Der Bedarf im Auslande ist auch ziemlich gut, dagegen sind die Preise gedrückt. Schwellen und Klein-eisenzeug werden vielfach gefragt; erstere wurden aus Flußeisen zu 135—140 *M.*, aus Schweifeseisen à 125—126 *M.* abgegeben. Die Nachfrage in dem übrigen Eisenbahnmaterial, wie Achsen, Bandagen, Radsätze, ist recht befriedigend, und es konnten belangreiche Geschäfte zu höheren Preisen abgeschlossen werden; solche Preise wurden namentlich bei kurzer Lieferzeit gern bewilligt.

Die seit einiger Zeit herrschende gute Beschäftigung der Eisengießereien und Maschinenfabriken, welche sich auch durch einen verstärkten Begehren nach Gießereiroheisen bemerkbar macht, wird voraussichtlich von Dauer sein, denn die Nachfrage für Gußwaaren und Maschinen, insbesondere für den Bergwerks- und Hüttenbetrieb, tritt wesentlich stärker auf als in den letztverflossenen Jahren.

Die Preise stellen sich gegenwärtig wie folgt:

Kohlen und Koks,		
Flammkohlen	}	unverändert
Fettkohlen		
Kokskohlen		
Koks, Schmelz-		
Erze,		
Gerösteter Spatheisenstein	<i>M.</i>	17,00
Spanische franco Rotterdam	>	18,00—19,00
Siegener Brauneisenstein, phosphorarm	>	12,50—13,00
Nassauischer Rotheisenstein mit c. 50% Eisen	>	10,00
Roheisen,		
Gießereiroheisen Nr. I	>	75,00
„ „ II	>	71,00
„ „ III	>	66,00
Qualitäts-Puddeleisen	>	64,00
Ordinäres „	>	56,00
Bessemerroheisen, deutsches Siegerländer, graues	>	68,00
Bessemerroheisen, deutsches Siegerländer, weißes	>	66,00
Bessemerroheisen, engl. f. o. b. Ostküste	sh.	56—56,6
Thomas-Eisen, deutsches	<i>M.</i>	54,00—56,00
Spiegeleisen, I. Qualität	>	78,00
Engl. Roheisen Nr. 3 franco Ruhrort	>	65,00—66,00
Luxemburger, ab Luxemburg	Fres.	57,00
Gewalztes Eisen,		
Stabeisen, Saar- und Moselwerke	<i>M.</i>	145,00
„ westfälisches	>	145,00
„ schlesisches	>	135,00
Winkel- Façon- und Träger-Eisen zu ähnlichen Grundpreisen als Stabeisen mit Aufschlägen nach der Scala.		
Bleche, gewöhnl.	<i>M.</i>	210,00
„ Kessel-	>	220,00
„ dünne	>	185,00—195,00
Draht, Eisen-		
Stiftdrahtqualität	>	158,00—160,00

Die Preise beziehen sich, somit nicht anders bemerkt ist, auf *M.* pr. 1000 kg ab Productionsort.

Ueber das Eisengeschäft Englands im 1. Semester

äußert sich der *Economist* wie folgt
Da wir jetzt am Schlusse der ersten Hälfte des Jahres angelangt sind, so wird ein Rückblick auf das Eisengeschäft während dieses Zeitraumes von Interesse sein und uns in Stand setzen, die Zukunft wenigstens annähernd zu beurtheilen.

Wir wollen zuerst von der Production sprechen. Obwohl die schottischen und Middlesbro'-Fabricanten beschlossen hatten, mit der Production in ihren Bezirken zurückzuhalten, so hat es doch nicht den Anschein, als ob irgend eine Einschränkung in der gesammten Roheisen-Production des vereinigten Königreichs stattgefunden hätte. Die Zahl der Hochöfen betrug nach Griffiths »Iron Trade Circular«:

1882			
1. Februar	1. März	1. Mai	1. Juni
565	575	572	566
Durchschnitt für 1882 —			1. December 1881
567			552

Da sich im Durchschnitt die Anzahl der Hochöfen im Jahre 1881 auf 560 belief, so ist es augenscheinlich, daß die Production im ganzen eine grössere als im vorigen Jahre gewesen ist, in welchem sie 8377364 Tonnen betrug, die höchste Productionsziffer, die bis jetzt bekannt geworden ist. Diese Thatsache mag bis zu einem gewissen Grade an der gedrückten Lage schuld sein, welche seit den letzten sechs Monaten auf dem Geschäft lastet, und beweist zugleich, daß, so niedrig auch die Preise gewesen sind, sie doch nicht so unrentabel waren, um zu irgend einer wirklichen Betriebseinschränkung Anlaß zu geben. Das zeitweise Stillliegen einiger Hochöfen in Middlesbro' und Schottland kam weit mehr von den großen Vorräthen her, als von nicht lohnenden Preisen. Es mag ganz richtig sein, daß bei einigen der Hochöfen älterer Art Roheisen nicht mit Nutzen zu den gegenwärtigen Preisen hergestellt werden kann; demgegenüber müssen aber die großen Ersparnisse an Kosten in Betracht gezogen werden, welche durch die neuerbauten größeren Ofen entstehen, da dieselben viel weniger Kohlen verbrauchen und gestatten, die Abgangsgase zu Heizungszwecken zu verwenden. In dieser Beziehung ist eine sehr beachtenswerthe Veränderung eingetreten.

Die Verschiffungen und der heimische Verbrauch befanden sich während der ersten Hälfte des Jahres in einem sehr befriedigenden Zustande. Dies kann aus dem Umstande geschlossen werden, daß ungeachtet der großen Production dennoch, soweit wir unterrichtet sind, die Vorräthe nicht größer geworden sind. Nach erst kürzlich veröffentlichten Angaben haben die Vorräthe an Roheisen in Schottland und im Norden von England seit dem 1. Januar um 74540 Tonnen abgenommen. Wir wollen nunmehr unsere Ausfuhrziffern einer Prüfung unterwerfen. Dieselben stellen sich wie folgt:

	Gesamtausfuhr von Eisen und Stahl vom 1. Januar bis 31. Mai.		
	1882	1881	1880
	Tonnen	Tonnen	Tonnen
Ausfuhr	1 716 629	1 365 944	1 733 130
Hiervon ab: Verschiffung nach den Vereinigten Staaten	533 674	420 701	859 217
Nach anderen Ländern	1 182 955	945 243	873 913

Wenn auch die Ausfuhr nach den Vereinigten Staaten nachgelassen hat, so sind dennoch die obigen Angaben zufriedenstellend, weil die Verschiffungen im ganzen beinahe ebensoviel wie im Jahre 1880 betragen; es ergibt sich daraus eine gesicherte und sehr befriedigende Zunahme unseres Verkehrs mit anderen Ländern. Was den einheimischen Verbrauch betrifft, so zeigen die folgenden Zahlen, daß, soweit das laufende Jahr in Betracht kommt, der Geschäftsgang sich als ebenso günstig wie im Jahre 1881 erweist, in welchem das einheimische Geschäft ein außerordentlich reges war.

	Geschätzte Production für die ersten 5 Monate von	
	1882	1881
	Tonnen	Tonnen
Production	3 550 000	3 445 821
Totalausfuhr	1 716 629	1 365 944
	1 833 371	2 079 877
Zunahme der Lagerbestände	—	261 300
Einheimischer Verbrauch	1 833 371	1 818 577

Alle diese Angaben lassen den Gang des Geschäfts in der ersten Hälfte dieses Jahres als einen ganz befriedigenden erscheinen; trotzdem ist aber der Stand der Preise gesunken. Schottische Roheisen-Warrants sind von 53 sh auf 47 sh gefallen und North-Staffordshire crown-Eisen von 7 £ auf 6 £ 10 sh. Während der letzten Wochen ist ein besserer Zug in das Geschäft gekommen, und für die Zukunft hegt man freundlichere Erwartungen. Es müssen jedoch zuerst ein oder zwei Punkte genau in Erwägung gezogen werden, ehe man sich ein Urtheil über die Zukunft des Eisengeschäftes bilden kann. Vor allem kommt die amerikanische Nachfrage in Betracht, welche im Geschäftsgang der letzten drei Jahre ein so großer und wichtiger Factor war. Es unterliegt kaum einem Zweifel, daß die dringende und außerordentliche Nachfrage, die sich während eines längeren Zeitraumes in den Vereinigten Staaten geltend machte, in vollem Maße Befriedigung gefunden hat, und es macht sich jetzt eine Erschlaffung im Geschäft fühlbar. Wenn daher nicht eine Wiederbelebung der Thätigkeit in Erweiterung der Eisenbahnen eintreten sollte, so erscheint es als höchst wahrscheinlich, daß die große Zunahme in der eigenen Production Amerika sehr bald in Stand setzen wird, seinen ganzen Bedarf selbst zu decken. Selbstverständlich werden die gegenwärtigen Strikes dies ein wenig verzögern, aber es ist nicht wahrscheinlich, daß diese Störung des Geschäfts lange andauern wird. Zu hoffen ist, daß die wachsende und zunehmende Nachfrage aus anderen Ländern uns für den Ausfall im Verkehr mit Amerika entschädigen wird, aber das ist nach unserer Ansicht das Aeußerste, was wir erwarten können. Was unser einheimisches Geschäft betrifft, so liegen in dem Weichen des Preises für Schiffsbleche bereits Anzeichen vor, daß die große Thätigkeit, welche unter den Schiffsbauern geherrscht hat, nachläßt; es mag dies deshalb mehr hervortreten, weil die gegenwärtigen Abschlüsse aufgearbeitet sind. Andererseits nimmt man an, daß eine gute Ernte einen Aufschwung jenen Geschäftszweigen verleihen wird, welche von der Landwirthschaft abhängig sind und die in den letzten Jahren so viel gelitten haben. Es weist uns dies darauf hin, wie sehr die Zukunft des Eisengeschäftes von der Ergiebigkeit der Ernten im In- und Ausland abhängt, und die Berichte hierüber werden mit großem Interesse verfolgt werden. Auch muß daran erinnert werden, daß, wie jüngst die niedrigen Preise nur geringen, wenn überhaupt irgend welchen einschränkenden Einfluß ausgeübt haben, eine Erhöhung der Preise Veranlassung geben wird, manche stillliegende Hochöfen in Gebrauch zu nehmen, bei denen nur eine günstige Gelegenheit abgewartet wird, um sie wieder in Betrieb zu setzen. Es muß jedoch erwähnt werden, daß die Vereinbarung zwischen den Hochofenbesitzern in Schottland und Middlesbro', nach welcher die Production dieser Districte keine Zunahme erfahren darf, erst Ende September außer Kraft tritt.

Aus den obigen Darlegungen ziehen wir die nachstehenden Folgerungen:

1) Obwohl in zweien der wichtigsten Bezirke eine Productionseinschränkung in Geltung ist, so liegt doch kein Anzeichen dafür vor, daß die Gesamtproduction des Landes abgenommen hat;

2) die Preise für Roheisen sind zwar in den letzten Monaten sehr niedrig gewesen, es scheint aber, daß die Preise doch nicht so niedrig waren, um eine nennenswerthe Productionseinschränkung zur Folge zu haben;

3) es ist augenscheinlich, daß die in- und ausländische Nachfrage während der letzten 6 Monate genügend gewesen ist, um die ganze Production zu absorbieren; diese Nachfrage war aber von keiner beachtenswerthen Wirkung auf die großen Vorräthe, welche im Lande gehalten werden;

4) wenn auch ein geringer Preisaufschlag erwartet werden kann, so kann doch keine bedeutende Preisbewegung vorausgesetzt werden, weil es möglich ist, daß das Geschäft mit Amerika abnehmen wird und weil die Gewißheit vorliegt, daß die Production zunimmt, sobald eine solche als nothwendig erachtet wird.

Ueber denselben Gegenstand finden wir auch eine längere Abhandlung in der »Iron and Coal Trades Review« vom 14. Juli. Aus derselben wollen wir nur eine kurze Bemerkung über den englischen Export recapituliren, wobei wir besonders auf die Befriedigung hinweisen, die der Berichterstatter über die Ausfuhr von englischem Roheisen nach Deutschland äußert. In diesem Berichte heißt es u. a.:

Der Bericht über das abgelaufene Halbjahr ist noch günstiger, da er nachweist, daß wir nie so viel exportirt haben, wenn man das erste Halbjahr 1880 ausnimmt, und wir stehen nur um 156 t gegen jene denkwürdige Periode zurück, in welcher wir eine so ungeheure Nachfrage aus Amerika zu befriedigen hatten. Im Vergleich mit dem ersten Halbjahr 1881 kann eine Zunahme von 366 000 t constatirt werden. Es ist augenscheinlich, daß unser Exporthandel viel besser daran ist, als allgemein angenommen wurde, und wenn man nach den Klagen über schlechten Geschäftsgang urtheilen wollte, die im letzten Halbjahr laut geworden sind, so konnte kaum erwartet werden, daß ein so gutes Resultat sich ergeben würde. . . . Von den 2 094 839 t, welche im abgelaufenen Halbjahr verschifft wurden, bestanden 802 983 t in Roheisen, während vor zwei Jahren bei einer ungefähr gleichen Gesamtziffer 939 795 t Roheisen, oder ca. 137 000 t mehr exportirt wurden. Der Ausfall rührt fast ausschließlich von den Vereinigten Staaten her, welche damals mehr als die Hälfte des exportirten Roheisens bezogen haben. Trotzdem es dort an einem besonderen Aufschwung („boom“) fehlte, sandten wir doch in

den vergangenen sechs Monaten 237 814 t nach den Vereinigten Staaten, oder 60 000 t mehr als in der ersten Hälfte des vorigen Jahres. Am meisten Befriedigung gewährt das große Quantum, welches nach Deutschland und Frankreich gesandt wurde, und zwar ungeachtet der Zölle; welche wenigstens in Deutschland ganz besonders deshalb erhoben werden, damit das englische Roheisen ausgeschlossen bleiben soll. Frankreich hat in den letzten zwei Jahren seinen Bezug an englischem Roheisen verdoppelt, und Deutschland wird 100 000 t mehr bezogen haben. Von Rußland und Belgien liegen in dieser Beziehung keine so befriedigenden Angaben vor.“

Export-Tarif für oberschlesische Steinkohlen.

Versuchsweise auf die Dauer eines Jahres und mit dem 15. Juli c. beginnend, haben die beteiligten Staatsbahnen und unter Staatsverwaltung stehenden Bahnen einen Ausnahme-Tarif für den Transport oberschlesischer Steinkohlen nach Stettin transito seewärts und für den Transport überseeischer Erze von Stettin nach Stationen der Oberschlesischen Eisenbahn eingeführt. Derselbe hat Gültigkeit für Steinkohlentransporte in Mengen von mindestens 50 000 kg, welche in Stettin zur Verschiffung nach außerdeutschen Häfen gelangen, und für überseeische Erze, in Stettin zu Schiffe ankommend, ebenfalls in Mengen von mindestens 50 000 kg. Für zum Heizen der auslaufenden Dampfer bestimmte Kohlen findet dieser Tarif keine Anwendung.

Die Fracht von und nach den Hauptstationen Oberschlesiens beträgt pro 100 kg:

von und nach Kattowitz	ℳ 0,771
Königshütte	> 0,765
Morgenroth	> 0,755
Zabrze, außerhalb	> 0,745
» innerhalb	> 0,749
Beuthen	> 0,755
Borsigwerk	> 0,751
Oderberg trans.	> 0,802.

Vereins-Nachrichten.

Nordwestliche Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller.

Dem Vorstande der Nordwestlichen Gruppe ist von der Königl. Eisenbahndirection Köln (rechtsrheinisch) im Einverständniß mit den Königl. Eisenbahndirectionen Köln (linksrheinisch) und Elberfeld unter dem 19. Juli eine „Bekanntmachung“ zugegangen, die wir, trotzdem dieselbe bereits in mehreren Zeitungen veröffentlicht worden ist, nicht verfehlen wollen auch hier zur Kenntniß zu bringen.

Die in der „Bekanntmachung“ aufgestellten Gesichtspunkte empfehlen wir dringend zur Nachachtung. Eine Wiederkehr der im letzten Herbst und Winter erlebten Verkehrsstockungen müßte ungemein nachtheilig auf unsere Industrie einwirken, die, nach allen vorhandenen Anzeichen, einem lebhaften Herbst- und Wintergeschäft entgegengeht. Mit Recht erwartet man allgemein von den Bahnen, daß sie Alles aufbieten werden, um diejenigen Mafregeln zu ergreifen, welche geeignet sein werden, den Verkehr zu bewäl-

tigen; die Bahnen aber sind auch berechtigt, von den Industriellen alle Unterstützung zu erwarten, die ohne Schädigung der gewerblichen Interessen gewährt werden kann. In diesem Rahmen aber bewegen sich die in der „Bekanntmachung“ enthaltenen Vorschläge, deren Beachtung wir daher nochmals dringend empfehlen.

Die „Bekanntmachung“ lautet:

Bekanntmachung.

Die seit längerer Zeit andauernde aufsergewöhnliche Steigerung des Verkehrs auf dem gesammten Gebiete der Berg- und Hüttenindustrie, sowie die Aussicht auf einen erheblichen Versand landwirthschaftlicher Producte lassen für den kommenden Herbst eine Bewegung in Massengütern erwarten, welcher gerecht zu werden nur mit Aufwendung aller Kräfte möglich sein wird.

Wenn auch seitens der Eisenbahnverwaltungen durch Vermehrung des Locomotiven- und Wagenparks, durch verbesserte Einrichtungen auf den Sta-

tionen, neue Zugverbindungen und andere Mafsnahmen Manches geschehen ist, um den erhöhten Anforderungen zu genügen, so ist doch ein wirksamer Erfolg nur dann zu erwarten, wenn die Bestrebungen der Eisenbahnverwaltungen die erforderliche Unterstützung von Seiten des verkehrstreibenden Publikums finden.

Zu diesem Zwecke wenden wir uns im Einvernehmen mit der von den Handelskammern, landwirthschaftlichen Vereinen und sonstigen wirthschaftlichen Verbänden Rheinland - Westfalens erwählten Commission hiermit an das Publikum. In wirksamster Weise könnten die Bestrebungen der Eisenbahnen unterstützt werden, wenn seitens der Versender und Empfänger die Einrichtung getroffen werden würde, dafs der Herbst- und Winterbedarf, insbesondere an Kohlen und Koks, in stärkerem Mafse als bisher, schon in den Sommermonaten gedeckt wird, soweit dieses irgend zugänglich ist.

Namentlich ist es dringend erwünscht, dafs der Bezug der Hausbrandkohlen nicht auf die Herbstmonate verschoben, sondern schon jetzt bewirkt wird, und dafs die Kohlenhändler mit dem Bezuge ihrer Verkaufsvorräthe frühzeitig beginnen, damit der Wagenpark nicht auch für diese Transporte in der Herbstzeit in Anspruch genommen wird, wo er in erhöhtem Mafse zur Beförderung der landwirthschaftlichen Producte und des gesteigerten Bedarfes der industriellen Werke, welche nicht in der Lage sind, Vorräthe auf längere Zeit zu halten, herangezogen werden mufs.

Unter allen Umständen ist es jedoch erforderlich, dafs sämtliche Empfänger von Kohlen, einschliesslich der Gasanstalten und industriellen Werke, soweit es bei der Art ihres Betriebes irgend thunlich ist, vorsorglich so viel Vorrath ansammeln, dafs sie gegen etwaige vorübergehende Störungen im Eisenbahnbetriebe möglichst sichergestellt sind. Zu dieser Anforderung liegt eine besondere Veranlassung vor, indem im vergangenen Winter die durch die Verkehrsstockungen hervorgetretenen Uebelstände besonders auch deshalb so fühlbar geworden sind, weil ein Theil der Consumenten, namentlich einzelne Gasanstalten, so wenig für Vorräthe gesorgt hatten, dafs schon durch geringe, bei der Natur des Eisenbahnbetriebes nicht immer zu vermeidende Verzögerungen in der Zuführung der Kohlen Verlegenheiten entstanden, welche einzelne Werke zur vorübergehenden Einstellung ihres Betriebes nöthigten.

Endlich ersuchen wir das verkehrstreibende Publikum, sich die schleunige Be- und Entladung der Wagen angelegen sein zu lassen, um den Eisenbahnverwaltungen zu ermöglichen, so lange dieses im öffentlichen Interesse irgend zugänglich ist, von einer allgemeinen Einschränkung der Ladefristen abzusehen.

Elberfeld und Köln, den 19. Juli 1882.

Königliche Eisenbahn-
Direction.

Königliche Eisenbahn - Direction,
links- und rechtsrheinische.

Die Ausstellung in Amsterdam 1883.

In dem Circular Nr. 81 vom 16. Mai d. J. sind die Mitglieder der Gruppe auf Beschluss des Vorstandes bereits kurz von der Ausstellung in Kenntnifs gesetzt worden, welche 1883 in Amsterdam stattfinden wird. Der Vorstand hat dieser Ausstellung mit Rücksicht auf die zwischen Deutschland und Holland bestehenden engen Handelsbeziehungen, namentlich aber im Hinblick auf den Export nach den großen und reichen Colonien Hollands, eine gewisse Bedeutung beigelegt und glaubte daher die Betheiligung empfehlen zu sollen. Thatsächlich haben sich auch bereits mehrere gröfsere Werke zur Beschickung bereit erklärt.

Da nähere Mittheilungen den Mitgliedern der Gruppe erwünscht und auch für weitere Kreise nicht

ohne Interesse sein dürften, so lassen wir dieselben hier folgen.

Die Ausstellung ist bezeichnet als:

Internationale Colonial-Ausstellung, in Verbindung mit einer Ausstellung für Ausfuhr und für retrospective Kunst und Kunstindustrie. Mai — 1883 — October.

In dem Prospect heifst es:

Amsterdam, das durch seine mit der Nordsee glücklich zu Stande gebrachte Verbindung seiner Stellung als erste Handelsstadt der Niederlande wieder bewußt geworden ist, beginnt auf allen Gebieten des öffentlichen Lebens Zeichen eines neu erwachten Lebens zu geben.

Einige hiesige Bürger haben die Aufgabe übernommen, für eine Weltausstellung ganz besonderer Art, die im Jahre 1883 stattfinden soll, die Vorbereitungen zu treffen.

Hauptzweck dieser Ausstellung soll die Beförderung der Interessen der niederländischen Colonien und der überseeischen Besitzungen anderer Staaten sein, und es darf dazu die Unterstützung aller Colonialmächte erwartet werden.

London, Paris und Wien haben hintereinander in der zweiten Hälfte dieses Jahrhunderts auf ihren internationalen Ausstellungen die Erzeugnisse des Handels und der Industrie, des Acker- und Gartenbaus, der Künste und Wissenschaften der ganzen Welt vereinigt und gezeigt.

Die großen Städte der neuen Welt, Philadelphia, Sydney und Melbourne, sind in den letzten Jahren diesem Beispiele gefolgt.

Die Niederlande mögen nunmehr die Ehre für sich in Anspruch nehmen, für die Organisation eines bis jetzt noch nicht dagewesenen Wettstreits zwischen den Colonialmächten die Initiative ergriffen zu haben, eine Ehre, auf welche sie, als eine der ältesten Colonialmächte, ein gewisses Recht zu haben glauben.

Das mit der Ausführung des Planes betraute Comité erwartet von einer Ausstellung, welche nicht allein über die Zustände in den niederländischen Colonien, sondern auch in den überseeischen Besitzungen anderer Staaten mehr Licht verbreiten wird, Erfolge von auferordentlicher Wichtigkeit.

Wiewohl schon viel geschehen ist, um den Unternehmungsgeist zu wecken und das Gelingen neuer Handelsunternehmungen zu sichern, so bleibt es doch immerhin sehr wünschenswerth, die Länder, deren unerschöpflicher Bodenreichtum nur auf das zu ihrer Ausbeutung erforderliche Kapital und die nothwendige Intelligenz wartet, genauer kennen zu lernen.

Dazu gibt es aber kein besseres Mittel als eine coloniale Ausstellung, auf der an der Hand der Geschichte und der Wissenschaft gezeigt wird, was die Colonien waren und was sie sind.

Die Ausstellung soll in fünf große Abtheilungen zerfallen:

1. Coloniale Ausstellung.
2. Ausstellung für den Exporthandel.
3. Retrospective Ausstellung für Kunst und Kunstindustrie.
4. Specielle Ausstellungen.
5. Wissenschaftliche Vorträge und Versammlungen.

Ad. 1. Hauptzweck des Ganzen ist die coloniale Ausstellung. Eine Vergleichung der verschiedenen Systeme der Colonisation, des tropischen Landbaus, der Ausbeute der Schätze des Bodens, wird ein lehrreiches, originelles und des allgemeinen Interesses würdiges Unternehmen sein.

Die Ausstellung braucht sich natürlich nicht auf Rohstoffe und Producte zu beschränken, sondern sie

wird auch die Gelegenheit zu einem Vergleich der Sitten und Eigenthümlichkeiten der Bewohner der überseeischen Länder geben.

Die öffentlichen Werke sowie die Verkehrsmittel werden, als die erste Grundlage für Wohlfahrt und Bildung, anschaulich darzustellen sein.

Ebenso interessant wird es sein, Exemplare und Producte aus der Flora und Fauna der Colonieen, den eigentlichen Repräsentanten der üppigen Natur der Tropen, auf dieser Ausstellung zu sehen.

Heer und Flotte, die Stützen der Freiheit und Unabhängigkeit eines Volkes, dürfen dabei selbstverständlich nicht fehlen.

Ad. 2. Die zweite Abtheilung ist für alles dasjenige bestimmt, was überhaupt zum Exporthandel gehört. Der mit der Bearbeitung der Rohstoffe sich befassenden Industrie soll eine hervorragende Stellung dabei eingeräumt werden, während Handel und Industrie ein weites Feld zu einem loyalen Wettstreit finden werden.

Ad. 3. Die dritte Abtheilung bietet die Gelegenheit, um durch die Ausstellung von Kunstproducten ein lehrreiches Bild der Ideen zu geben, welche von den frühesten Zeiten bei den Urvölkern geherrscht und wie sich diese Ideen unter dem Einflusse der Cultur entwickelt haben.

Eine Vergleichung der schönen Künste aus den verschiedenen Zeiten und Nationen kann nicht anders als höchst interessant sein.

Ad. 4. Die vierte Abtheilung bezweckt temporäre Ausstellungen. Diese werden der Art der Sache nach größtentheils einen nationalen Charakter tragen und dadurch die Gelegenheit geben, die inländischen Producte des Ackerbaus und der Industrie den Fremden zu zeigen, während sie zugleich das allgemeine Interesse wecken und erhöhen.

Ad. 5. Die fünfte Abtheilung ist nicht materieller, sondern intellectueller Art.

Wissenschaftliche Vorträge und Versammlungen werden den Vertretern der Wissenschaft, diesen Pionieren der Cultur, Gelegenheit geben, nicht nur zur Mittheilung ihrer eigenen Ideen, sondern auch zu einem reichlichen Gedankenaustausch über die Interessen des Handels und der Industrie, über Wissenschaften und Künste, über das internationale Recht, über Erziehung und Unterricht, über Gesundheitslehre und Acclimatisation, besonders aber über Colonialpolitik, über das Verhältniß des Mutterlandes zu den Colonieen. Eine Reibung der Gedanken wird nur fruchtbar wirken können. Denn gerade so wie der menschliche Verstand und Erfindungsgeist, sind auch die Interessen der Menschheit universell.

Soll die Ausstellung ihrem Zweck entsprechen, dann ist die Mitwirkung aller europäischen Colonialmächte unentbehrlich.

Wir hegen deshalb auch die Erwartung, daß die von der niederländischen Regierung an diese Mächte gerichtete Einladung zu Einsendungen für diese Ausstellung nicht unbeachtet bleiben wird.

Selbst für die mächtigsten Völker kann es nur gut sein, von Zeit zu Zeit sich auf einen Wettstreit einzulassen, wobei sie sich mit ihren Concurrenten messen können, und wäre es auch nur um zu zeigen, daß ihre Macht und ihr Reichthum, unterstützt durch sittliche und intellectuelle Kraft, noch stets die Werthschätzung und Achtung der ganzen gebildeten Welt verdienen.

Erweiterung der Handelsoperationen, Ermunterung der Industrie, Hebung der sittlichen Kraft der Nationen, Verstärkung des alle Völker umschlingenden Bandes, werden die heilsamen Früchte eines so einmüthigen

VIII. 2

Strebens sowohl für die Colonieen als auch für das betreffende Mutterland sein.

Amsterdam, den 15. August 1881.

Das Comité:

D. Cordes, Präsident.

S. de Clercq, Wzn., Delegirter.

E. Agostini, Generalcommissär.

J. Kappeyne van de Coppello, Secretär.

Die Redaction des wirthschaftlichen Theiles dieser Zeitschrift ist jeder Zeit bereit, alle nähere Auskunft zu ertheilen.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Auszug aus dem Protokoll der Vorstandssitzung vom 14. Juli 1882, Nachmittags 4¹/₂ Uhr, in der Restauration Thürnagel in Düsseldorf.

Anwesend die Herren: C. Lueg (Vorsitzender), Brauns, Bueck, R. Daelen, R. M. Daelen, Elbers, Helmholz, Minssen, Osann, Petersen, Schlink, Servaes.

Entschuldigt die Herren: Lürmann, Massenez, Offergeld, Schultz, Thielen, Weyland.

Fehlend: Herr Blafs.

Als Protokollführer fungirte der Secretär des Vereins, Ingenieur Schrödter.

Die Tagesordnung lautete:

1. Berathung über das Rescript des Herrn Ministers Maybach betr. die Qualitätsuntersuchungen der Eisen- und Stahlfabricate (Vergl. Stahl und Eisen VII 1882, S. 334 f.)

2. Proposition der Firma Rud. Mosse betr. die Uebernahme des Inseratentheils von Stahl und Eisen.

ad 1 wurde beschlossen, dem Ersuchen des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller, ein Gutachten über das Rescript vom 2. Juni abzustatten, Folge zu leisten und mit Entwerfung desselben die von früher her bestehende Commission, bezw. die Gruppe derselben betraut, welche sich mit Qualifications-Untersuchung der Stahlfabricate beschäftigt hatte, da das abzugebende Gutachten sich nur auf solche bezieht. Nachdem noch die zur Anfertigung des Gutachtens maßgebenden allgemeinen Gesichtspunkte festgestellt waren, ging man zu Punkt 2 der Tagesordnung über.

ad 2 war die Versammlung einstimmig der Ansicht, daß eine ausschließliche Verpachtung des Inseratentheils, wie sie ein seitens der Firma Rud. Mosse vorliegender Vertragsentwurf bezweckte, zur Zeit noch nicht angebracht erscheine, und lehnte deshalb die Vorschläge vorläufig ab.

Vor Schluß der Versammlung wurden noch drei Mitglieder in den Verein aufgenommen und auf Antrag des Kassenführers des Vereins, Herrn Elbers, zwei Rechnungsrevisoren gewählt. Die Wahl fiel auf die Herren Ed. Becker und G. A. Frank.

Nach Erledigung einiger interner Vereinsangelegenheiten fand gegen 6 Uhr der Schluß der Sitzung statt.

Das in New-York erscheinende und sehr gut redigirte Engineering and Mining Journal erklärt gelegentlich eines Berichtes über die diesjährige Frühjahrs-Versammlung des Vereins deutscher Eisenhüttenleute die von demselben aufgenommene Methode, welche bei Einleitung der Hochofen-Discussion angewandt wurde, für eine ganz vorzügliche. „Der Vorstand“, fährt das genannte Blatt fort, „wendet sich an eine Reihe seiner Mitglieder, die je eine Specialität des zu behandelnden Gegenstandes vertreten, um von denselben Darstellungen ihres besonderen Betriebs-

zweiges zu erhalten, und ermöglicht es dergestalt durch die unmittelbare Aufeinanderfolge der verschiedenen Vorträge, daß die Zuhörer ein treues Gesamtbild der betreffenden Fabrication gewinnen.“

Indem der Vorstand von der obigen anerkennenden Kritik mit Vergnügen Kenntniß nimmt, spricht er den betreffenden Herren, deren entgegenkommende Bereitwilligkeit eine derartige gründliche Behandlung ermöglichte, nochmals den verbindlichsten Dank aus, behält sich aber gleichzeitig vor, den angeregten Gegenstand in einer der nächsten Versammlungen nochmals zur Verhandlung zu bringen, weil er denselben noch nicht für hinreichend erschöpft erachtet. Der Vorstand verspricht sich von einer solchen Fortsetzung um so mehr, weil bis dahin die einzelnen Vorträge zu eingehenderer Kenntniß, als es in der kurzen Zeit der Versammlung möglich war, gelangt sein werden.

Auf Wunsch des Herrn Th. Peters, Generalsecretärs des Vereins deutscher Ingenieure, veröffentlichen wir die nachstehende Zuschrift:

Für die 23. Hauptversammlung des Vereins deutscher Ingenieure, welche am 28., 29. und 30. August d. J. in Magdeburg tagen wird, sind außer den drei Gesamtsitzungen an den Vormittagen dieser Tage ein Ausflug nach Stafsfurt und Douglashall zur Besichtigung der dortigen großartigen Salzbergwerke sowie der darauf arbeitenden chemischen Fabriken und Besichtigungen der gewerblichen Anlagen in den Vorstädten Magdeburgs, in Buckau, Sudenburg und Neustadt, in Aussicht genommen; von letzteren sind zu erwähnen die weltberühmten Werke von Schäffer & Budenberg, die städtische Gasanstalt, die Brauerei von Wernicke, die Fabrik von H. Liebau, die Fabersche Buchdruckerei, die städtischen Wasserwerke, die Maschinenfabrik der Ver. Hamburg-Magdeburger Dampfschiffahrts-Compagnie; zum Schlusse dieser Excursionen werden die Theilnehmer dem Gusse einer Panzerplatte im Grusonschen Werke beiwohnen.

Von den in den Sitzungen zu verhandelnden Gegenständen sind als allgemein interessant zu erwähnen die Berichte der vom Vereine auf der vorigen Hauptversammlung eingesetzten Commissionen, welche folgende Aufgaben hatten:

Prüfung der Industrieschutz-Gesetze (Patentgesetz, Marken und Musterschutz-Gesetz) und ihrer Handhabung.

Aufstellung von Normen für die an gerichtliche Sachverständige zu zahlenden Entschädigungen.

Prüfung der vom Vereine in Gemeinschaft mit dem Deutschen Vereine der Gas- und Wasserfachmänner im Jahre 1875 aufgestellten Normen für gusseiserne Muffen- und Flanschenröhren, Absperrschieber etc.

Aufstellung von Normen für die Untersuchungen an Dampfmaschinen und Dampfkesseln.

An Vorträgen sind bis jetzt die folgenden zugesagt:
Ueber Heizung mittelst Wärmespeicherung (Herr Professor H. Fischer-Hannover.)

Ueber den Salzbergbau der Stafsfurter Gegend (Herr Bergrath Schreiber-Stafsfurt).

Ueber die neuesten Fortschritte auf dem Gebiete der Zuckerfabrication (Herr Director Lach-Magdeburg).

Ueber die Elektrizität und ihre Verwendung in der Technik (Herr Dr. Zerener-Magdeburg).

Ueber die Fortschritte der Tiefbohrtechnik während des letzten Jahrzehntes (Herr Maschinenfabricant R. Wolf-Buckau).

Aenderungen im Mitglieder-Verzeichniß.

Lührmann, Fr. W., Betriebsführer der Georgshütte bei Braunsfels.

Steffen, J. Const., Vorsteher der Constructionsbureaus der Lothringer Eisenwerke, Ars a. d. Mosel.

Vollhering, W., Director der Lübecker Maschinenbau-Gesellschaft, Lübeck.

Neue Mitglieder:

Frank, J. B., Vertreter der Firma Metz & Co. in Eich-Bochum.

Helmreich, Carl, Fabricant, i. F.: Helmreich, Moll & Co., Mannheim.

Hoffmann, Bergassessor, Bergwerksdirector, Bochum.

Kollmann, Director der Bismarckhütte bei Schwientochlowitz.

Turk, Desiderius, Ingenieur der Walzwerks- und Bessemerhütte, Teplitz in Böhmen.

Die Tagesordnung der am Sonnabend den 19. August d. J. in Eisenach anberaumten General-Versammlung des Vereins deutscher Eisengießereien lautet:

1. Geschäftliche Mittheilung des Ausschusses.
2. Referat des Geschäftsführers über den Stand der wirthschaftlichen Fragen, in deren Beziehungen zur Eisenindustrie und im Anschluß daran: Berathung und Beschlufsnahme über die Stellung des Vereins zu den noch schwebenden Fragen (Unfallversicherung, Eisenbahnrat, Tarifwesen, Hüttenschulen, deutsches Gießereiwesen etc.).
3. Marktlage, Waarenabsatz und Preise.
4. Vortrag des Herrn Professor Hermann Fischer aus Hannover über: »Aeltere und neuere Formmaschinen für Kastenformerei.«
5. Anträge der Mitglieder und Vereinsangelegenheiten.

Die diesjährige Herbstversammlung des englischen »Iron and Steel Institute« wird voraussichtlich in den Tagen vom 19. bis 23. September stattfinden. Nach den vorläufigen Festsetzungen verlassen die englischen Mitglieder Freitag den 15. September Abends London und fahren über Vlissingen, Köln, Oberhausen, wo die deutschen Mitglieder einsteigen, und Hannover nach Dresden. Sonntag der 17. soll zur Besichtigung der Kunstschatze Dresdens verwandt werden, die Abfahrt Montag Morgen und die endliche Ankunft in Wien am Abend desselben Tages erfolgen.

Die Länge der Fahrt von London bis Wien beträgt 1135 $\frac{1}{2}$ engl. Meilen.

Am Dienstag findet der Empfang in dem Saal des österreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereins statt, dann folgen einige Vorträge und um 7 Uhr das jährliche Festessen im Volksgarten. Freitag- und Donnerstag-Vormittag werden zu weiteren Vorträgen benutzt, während an den Nachmittagen Excursionen stattfinden. Letztere erstrecken sich u. a. auf das Arsenal, die Maschinenwerkstätten in Florisdorf, Kahlenberg und verschiedene öffentliche Gebäude Wiens.

Am Freitag trennt sich die Versammlung insofern, als ein Theil derselben nach Steiermark, der andere nach Ungarn geht. Ersterer geht über den Semmering nach Leoben, besucht dann in 2 Tagen die Eisenhüttenwerke in Donawitz, Neuberg und Vordernberg, sowie Eisenerz. Von dort kann die Rückfahrt über Wien, Innsbruck, Salzburg-München oder Triest-Venedig erfolgen. Die dortigen Anordnungen werden von einem Comité unter Professor von Tunners Lei-

lung getroffen. Der andere, Ungarn besuchende Theil geht zunächst nach Budapest, wo Professor von Kerpely den Empfang leitet. Dort findet die Besichtigung der Maschinenfabrik von Ganz & Co. und anderer Werke statt, außerdem wird aber auch Gelegenheit geboten werden, von dort Witkowitz, Reschitza, Laurahütte, Königshütte u. s. w. zu besuchen.

Auf der Liste der Vorträge sind die nachbenannten vermerkt:

Ueber die Eisenindustrie Steiermarks. Von Professor Ritter von Tunner in Leoben.

Ueber die Eisenindustrie Ungarns. Von Professor von Kerpely, Budapest.

Ueber die Fabrication des Bessemer-Stahls mit Braunkohle und im Siemens-Ofen. Von Karl Wittgenstein, Director der Töplitzer Werke.

Ueber einen verbesserten Laufkahn für Stahlgufs. Von Director Paul Kupelwieser, Witkowitz.

Vergleich der Ergebnisse von Holzkohlen- und Koks-Oefen. Von J. Lowthian Bell.

Ueber die chemische Zusammensetzung und Festigkeitsversuche der Stahlschienen. Von J. Snelus.

Ueber die Fabrication von amerikanischem Anthracit-Roheisen. Von John Hartmann, Philadelphia.

Ueber Kohlenwäschen. Von Fritz Baare, Bochum.

Ueber die Weifsblechindustrie. Von E. Trubshaw, Llanelly, South-Wales.

Ueber die Königlich preussische Versuchsanstalt und deren Thätigkeit. Von Dr. H. Wedding, Berlin.

Ueber den Winderhitzungsapparat, System „Massicks & Crooke“. Von T. Massicks, Millom.

Ueber die neuesten Fortschritte im Stahlgufs. Von M. Pourcel, Terre-Noire.

Wie aus einer an den Verein deutscher Eisenhüttenleute gerichteten Zuschrift hervorgeht, hält The American Institute of Mining Engineers seine diesjährige Herbstversammlung in Denver in Colorado ab. In Anbetracht der weiten Entfernung und der grossen Zahl der von dort aus beabsichtigten Ausflüge wird die Dauer auf zehn Tage, vom 20. bis 30. August, ausgedehnt. Die Abfahrt der Mitglieder sowie deren Damen von New-York findet am 14. August statt.

Für den Hüttenmann bietet kein Land ein gleiches Interesse als gerade Colorado, in welchem kaum ein Zweig des Bergwerks- und Hüttenwesens nicht vertreten ist. Gold, Silber, Kupfer, Blei, Eisen, Stahl, Kohle lagert dort dicht nebeneneinander. Wenn wir ferner noch die Naturschönheit des Felsengebirges bedenken, so können wir dem Vorsitzenden und Vorstand des amerikanischen Vereins nur beipflichten, wenn er sich von der in Aussicht genommenen Versammlung Hohes verspricht.

August Bagel

Silberne Medaille

Buch- und



Kunstdruckerei

Düsseldorf 1880.

Düsseldorf
Lithographische und Photo-lithographische Anstalt

Papier-Fabrik — Buchbinderei.

Schnelle Lieferung von Broschüren/ Profilzeichnungen/ illustr. Preislisten/
Plakaten/ Actien/ Circularen ꝛ.

Reichster Schriftenvorrath.

Sorgfältige Ausführung von Drucksachen aller Art
unter Notirung der billigsten Preise.

Adolf Bleichert & Co. in Leipzig-Gohlis

liefern als alleinige Specialität

„Drahtseilbahnen“

ihres verbesserten patentirten Systems, unter umfassender Garantie für Solidität und Leistungsfähigkeit.

Anerkannt billigstes Transportmittel.

Ueber 140 Anlagen in Betrieb, darunter solche von 11 km Länge.

Vertreter { Ingenieur **Heinr. Macco, Siegen.**
Ingenieur **J. George, Düsseldorf.**

81

Gewerkschaft Schalker Gruben- und Hütten-Verein in Gelsenkirchen

3 Hohöfen größter Construction

liefern:

Bessemer-Roheisen, auch **Hematite** zu Gießerei-Zwecken.

Puddel-Roheisen in allen Sorten, speciell für Feineisen und Draht.

Bronzene Staatsmedaille, Düsseldorf 1880, für hervorragende Leistungen.

133

Chemisches Laboratorium
mikroskopisches und optisches Institut

von

Dr. phil. Kaysser

vereidigter Gerichtschemiker und Sanitätschemiker

Dortmund, Münsterstr. 57

empfiehlt sich zur

Ausführung aller Arten von Analysen,
chemischen und mikroskopischen Unter-
suchungen und Begutachtungen.

Speciell:

Analysen von Roheisen, Stahl, Kohlen, Koks, Erzen,
Schiefs- und Sprengpulver, Dynamit, Gruben- und
Kesselspeisewasser, Schmiermaterialien.

„Controlanalysen.“

Analysen von Gruben- und Hohofengasen.

Untersuchung von Nahrungs- und Genußmitteln.

Bei häufigeren Aufträgen Abonnementspreise.

Für größere Etablissements übernehme sämtliche
Analysen u. Begutachtungen gegen eine bestimmte
vorher zu vereinbarende Entschädigung.

Ausführliche Preisverzeichnisse und Prospeete
stehen zu Diensten. 188

ANNONCE

Walzwerkstechniker,

mit 11jähriger Erfahrung im Puddel- und Walzwerks-
betrieb (Stab-, Façoneisen und Blech), wünscht seine
gegenwärtige Stellung baldigst zu verändern.

Gefäll. Offerten vermittelt unter **H. W. Nr. 3** die
Expedition dieses Blattes. 85

Wer baut Maschinen

zur Herstellung von

Drahtnägeln?

Adressen erbeten sub A. 7270 an **Rudolf Mosse,**
Frankfurt a. M. 193

SCHÜCHTERMANN & KREMER

Maschinen-Fabrik für Aufbereitung und Bergbau,

Fabrik für gelochte Bleche

in Dortmund

Liefern als Specialität:

Kohlenseparationen
Kohlenwäschen

Stückkohlenverlader
System Cornet

Deutsches Reichspatent.

Erzwäschen

Sinterwäschen

Briquetmaschinen

System Couffinal

Deutsches Reichspatent.

Complete maschinelle Einrichtungen zur Fabrication feuerfester
Materialien, Roste, Siebtrommeln, Läutertrommeln, Lesetische und
Lesebänder, Steinbrecher und Quetschwalzwerke, Kollermühlen
und Desintegratoren, Setzmaschinen für Grob-, Mittel- und Feinkorn,
Stoßherde und rotirende Herde, Becherwerke, Schnecken, Schöpf-
räder, Dampfmaschinen und Transmissionen, Centrifugalpumpen,
Federhämmer, Förderkörbe, Förderwagen, Wipper, Schachtgestänge,
aus Eisen, Stahl, Messing, Kupfer und
Zink in allen Dessins. 179

Gelochte Bleche

A. Prochaska & Co.

WIEN IV.

Mayerhofgasse 11.

Technisches Bureau
für Bergbau, Hüttenwesen u. Eisenbahnbedarf.

Nachsichtung und Verwerthung von Patenten
der Berg- und Hüttenindustrie. 178





SLUB

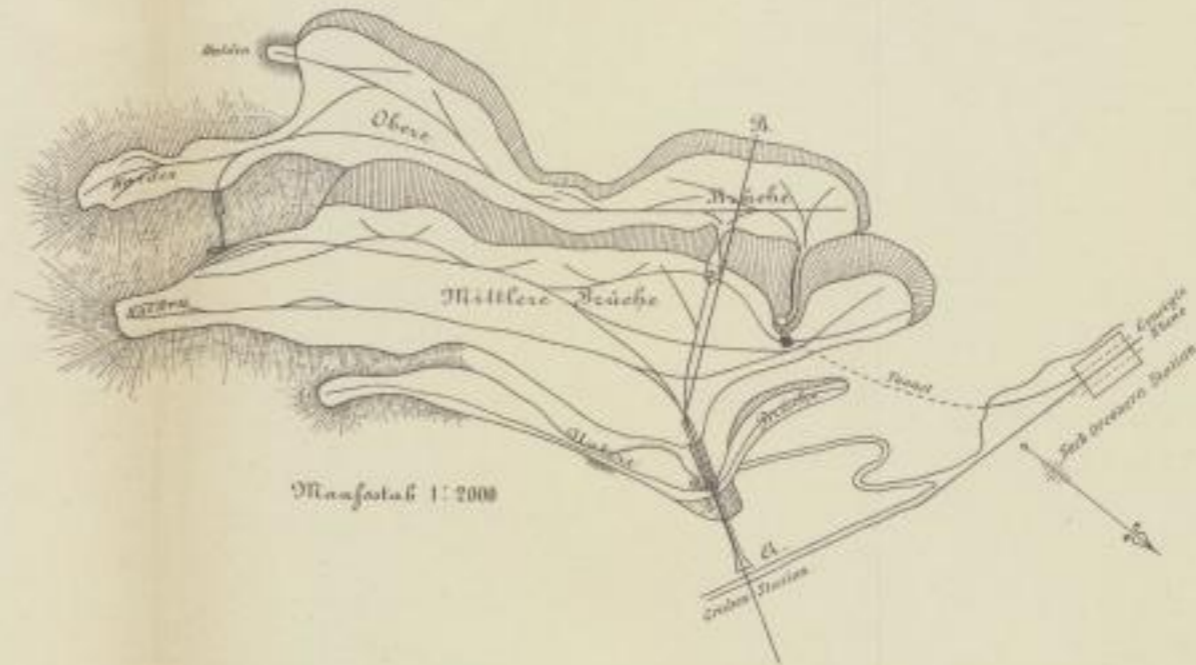
Wir führen Wissen.

UNIVERSITÄTSBIBLIOTHEK
FREIBERG

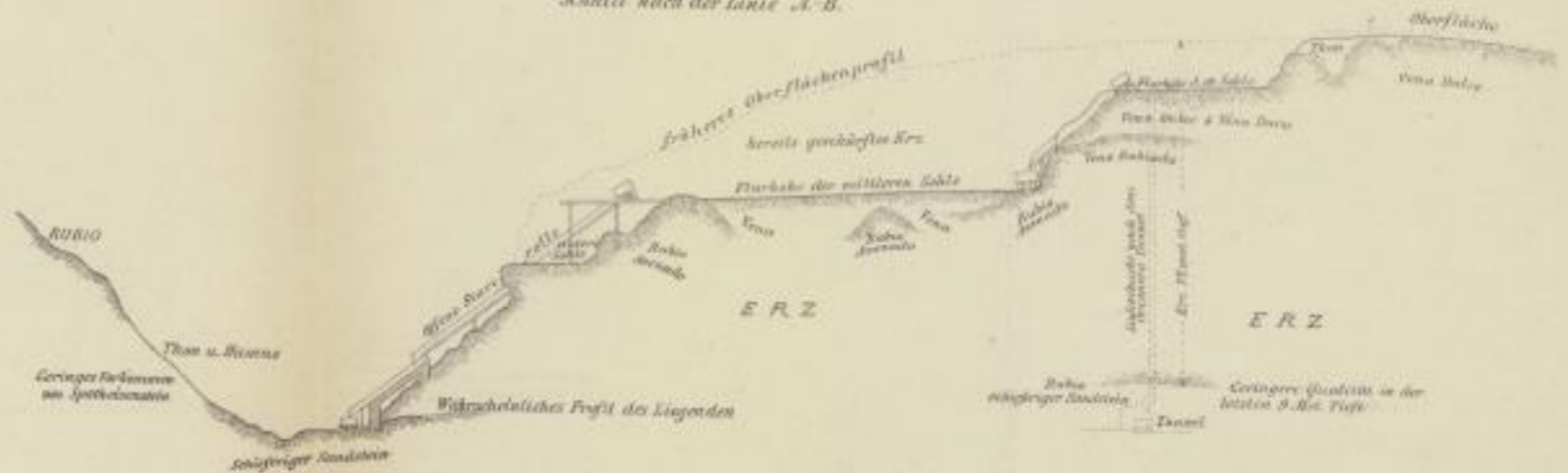


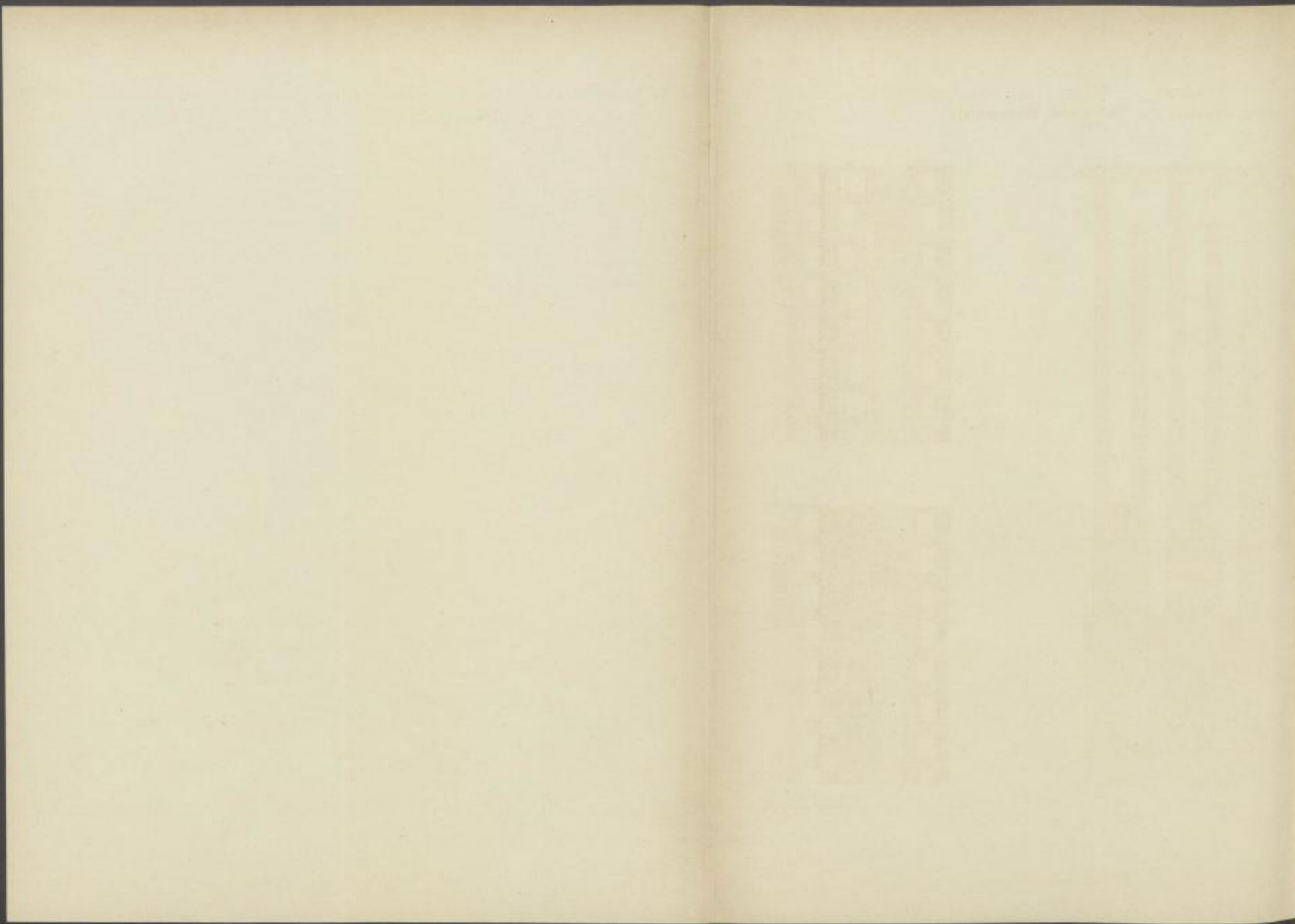


Die Orconera-Grube der Orconera-Eisenerz-Gesellschaft. Situationsplan.



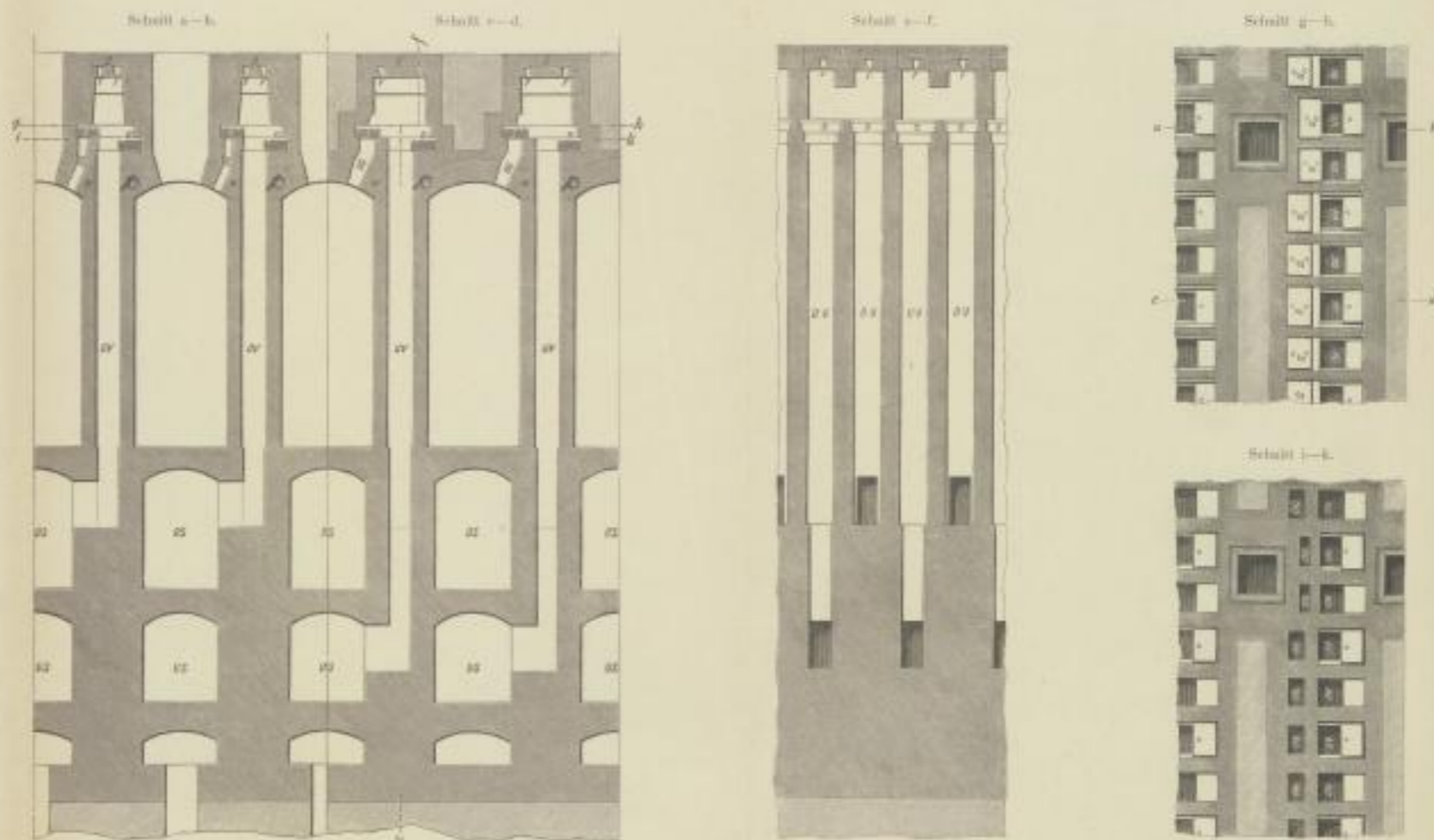
Schnitt nach der Linie A-B.





Dr. C. Otto & Co. in Dahlhausen a. d. Ruhr.

Neuerungen an Koksöfen mit gleichzeitiger Gewinnung von Theer und Ammoniak.





SLUB

Wir führen Wissen.

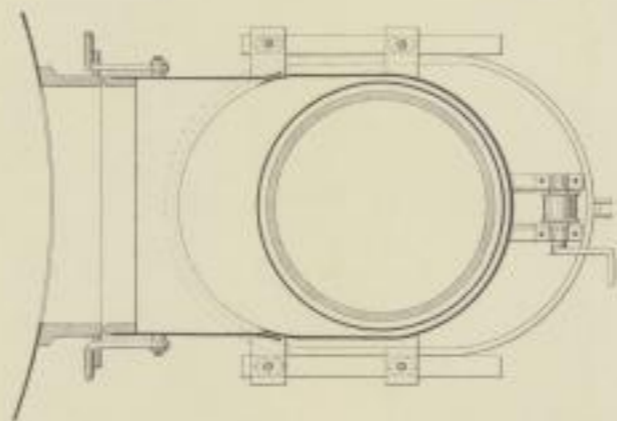
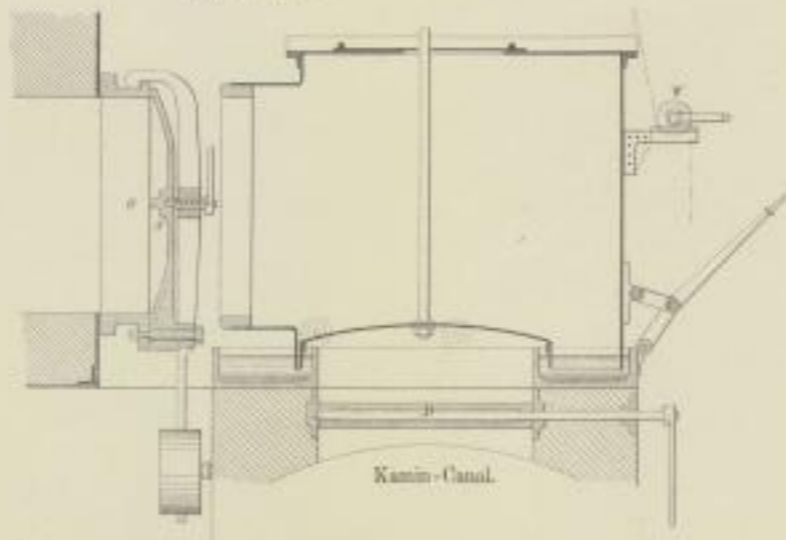
UNIVERSITÄTSBIBLIOTHEK
FREIBERG



Kamin-Ventil

für Cooper- oder Whitwell-Apparate mit von außen zugänglicher Windabdichtung.

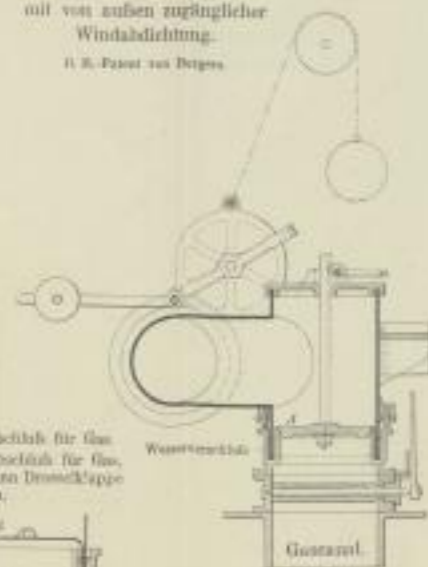
D. R.-Patent Böger.



Gas-Ventil

mit von außen zugänglicher Windabdichtung.

D. R.-Patent von Böger.

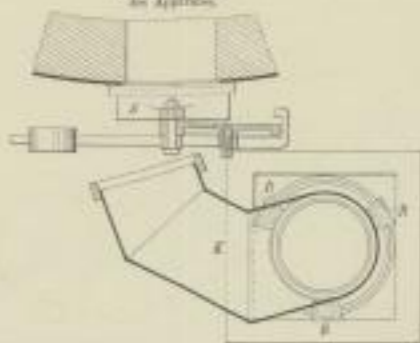


A. Metallbüchse für Gas.
 B. Wasserbüchse für Gas, bei B. kann Drosselklappe wegfallen.



Wasserbüchse

Gasrohr

Verbindungsstück
des Apparates

[Faint, illegible text on the left page]

[Faint, illegible text on the right page]

Grillo, Funke & Co. in Schalke

(Westfalen)

fabriciren:

**Locomotiv-, Kessel-, Schiffs-, Reservoir- und Brücken-Bleche,
Feinbleche,**

Nr. 1 bis 26 unter polirten Hartwalzen hergestellt,
in allen Qualitäten bis zu den größten Dimensionen,

Walzdraht und Nieten-Rundeisen

von 5 bis 28 mm.

Ferner:

Bearbeitete Bleche jeder Art und Größe,

durch Maschinen und Handarbeit hergestellt,

namentlich:

Gebörtelte Böden und Stirnscheiben,

gekrempte Locomotiv- und Locomobil-Feuerkasten-Bleche,

geschweifste und genietete

Stutzen, Flammrohr-Bunde, Dome, Galloway-Rohre, Winkelringe

etc. etc.

161

Eisen-Industrie zu Menden und Schwerte,

Actien-Gesellschaft

in Schwerte a. d. Ruhr (Westfalen)

liefert

von sieben Draht-Walzstrassen:

Walz-Draht

in allen Dimensionen und Qualitäten, — sowie von fünf Stab-Walzstrassen:

Band-, Fein- und Stab-Eisen

von den feinsten bis zu den mittleren Dimensionen, ebenfalls in allen Qualitäten.

153

Englerth & Günzer, Eschweiler-Aue,
Eisengießerei und Maschinenfabrik (vorm. H. Gräser jr.)
liefern

Maschinen

jeder Art und Größe für Hüttenbetrieb und Bergbau,
besonders Walzwerks-, Gebläse-, Wasserhaltungs- (sp.
unterirdische) und Fördermaschinen, Scheeren, Durchstöße,
Pendelsägen, Kaltsägen (Patent Ehrhardt).

Betriebsmaschinen

erster Klasse mit und ohne Condensation, mit vor-
züglichster Flachschieber-Präcisionssteuerung (auch
für Walzwerks-Maschinen geeignet). — Umbau vor-
handener Maschinen auf Präcisionssteuerung.

Sand- und Lehmgufsstücke jeder Größe und
Form, Pfannen, Kessel und Glühtöpfe für chemische
und metallurgische Zwecke.

163

Wir bauen und setzen unter Garantie in Betrieb,
nach Plänen unseres H. Eckardt,

Schmelzöfen

zur Herstellung von

Flußeisen, Stahlfacongufs, Martin- u. Tiegelstahl

in den Größen von 500 bis 10 000 k Inhalt, von denen
bereits mehrere eingeführt sind. Die Oefen von 500
bis 1500 k Inhalt sind besonders für Gießereien
geeignet, sie lassen sich zweckmäßig nach dem Stahl-
abstiche für den gewöhnlichen Eisengießerei-Betrieb
benutzen und gestatten die Verwendung schweren
Gufsbruches. Wir liefern gern Proben aus diesen
Oefen hergestellt.

171

Dortmund.

Gildemeister & Kamp.

Luft-Compressoren

Gesteinsbohrmaschinen

Hydraulische Bohrgestelle

sowie alle


zum Gesteinsbohr-Betrieb erforderlichen Apparate

liefert in bewährtesten Constructionen

A. Wortmann

in

Düsseldorf.

 Kosten-Anschläge für complete Bohr-Anlagen stehen auf Wunsch gerne zu Diensten.

192



Grafenberger Gulsstahlfabrik

in

DÜSSELDORF

liefert

Gulsstahl-Schmiedestücke

jeder Art und in jedem Gewichte für

Eisenbahnbedarf

und

Maschinenfabriken,

roh vorgeschmiedet, vor- und fertig bearbeitet, sowie vorgeschmiedete Gulsstahlblöcke und Rohstahlblöcke.

Ferner:

Gulsstahl-Façonguls,

als Gulsstahlscheibenräder, Herzstücke und Kreuzungen incl. Garnitur für Eisenbahnen, Hammerbäre, Einsätze und Ambosse, Gesenke für Schmiedestücke, Kammwalzen etc. für Walzwerke, Drehscheiben-Rollen, Presscylinder für hydraulische Pressen auf garantirten Druck geprüft, etc. etc.

140

Gulsstahl- und Flulseisen-Bleche.

JULIUS BOEDDINGHAUS

Civil-Ingenieur

Düsseldorf

Marienstraße Nr. 4.

Vertreter der Firma

SIEMENS & HALSKE in BERLIN

für Rheinland und Westfalen.

ANLAGEN

für

elektrische Beleuchtung, elektrische Eisenbahnen, elektrische Kraftübertragung, Galvanoplastik.

Wassermesser, Telephone.

Elektrische Feuermelde- und Wächter-Control-Uhren.

Maschinen und Apparate

zu Fabrikpreisen.

105

C. W. Hasenclever Söhne,

DÜSSELDORF,

Fabrik für Muttern, Mutterschrauben, Kessel- und Brücken-Nieten, Kleiseisenzug etc.

(prämiert Wien 1873 und Düsseldorf 1880),

bauen und empfehlen ihre Specialmaschinen für obige Artikel:

Patent. verbesserte Mutterpressen,

ohne Materialverlust arbeitend, Bolzen- und Nietpressen bewährtester Construction, Abbartmaschinen, Gewindeschneidmaschinen etc.

Uebernahme ganzer Fabrik-Einrichtungen. 118

Stolberger Actien-Gesellschaft für feuerfeste Producte

(vormals R. KELLER)

Stolberg 2 bei Aachen

Große bronzene Staats-Medaille



Verdienst-Medaille



Düsseldorf 1880.



Wien 1873.

liefert als **SPECIALITÄT** in anerkannter Güte

Dinasbricks nach deutscher und englischer Methode für Siemens-Martin-Oefen (Regenerativsystem).
 Quarzsteine für Puddel-, Schweiß-, Coaks-Oefen etc. Quarzsteine für Bessemerstahlfabrication.

Convertermaterial. Formsteine für Coaksöfen u. s. w.

Chamottesteine bester Qualität für **Eisenhohöfen.** 168

Neufser Eisenwerk

Rudolf Daelen

Heerdt b. Neufs

Eisen- und Gelbgießerei, Maschinenfabrik,

Rohrgießereien

liefert außer stehend gegossenen Röhren aller Art:

Maschinen und Apparate

für

156

Berg-, Hütten- und Walzwerks-Bedarf.

Ludwig Stuckenholz

WETTER a. d. RUHR.

Dampfkessel- u. Maschinen-Fabrik

(Gegründet 1830. — Fortschrittsmedaille Wien 1873)

liefert:

Dampfkessel in verschiedenen bewährten Constructionen in Eisen und Stahl — Blech- und Träger-Constructionen jeder Größe; führte bis jetzt ca. 2000 Kesselanlagen aus.

In der **MASCHINEN-FABRIK** werden als Specialität angefertigt: Laufkrahne mit Seil-, Wellen-, Dampf- und Hand-Betrieb für Werkstätten, Magazine und Fabrikhöfe, feststehende und fahrbare Drehkrahne für Eisenbahnen und Häfen mit Hand-, Dampf- und hydraulischem Betrieb, — Aufzüge verschiedener Construction — Gall'sche Gelenkketten — Maschinen zur Prüfung der Elasticität und Festigkeit für Zug, Druck, Biegung und Abscheerung.

Es wurden über 200 größere Krahnanlagen für die bedeutendsten Eisenwerke und Hafenplätze sowie für die Werkstätten der Kaiserlichen Marine ausgeführt. 157



Joh. Biertz

in **VIERSEN**

(Rheinpreußen)



empfehlte zu billigsten Preisen seine aus bestem Kernleder geschnittenen

Ia. Leder-Treibriemen

für alle Kraftübertragungen und bis zu 1,30 m Breite.

Meine **Ia. Kernleder-Treibriemen** sind bis jetzt **unübertroffen** an **Haltbarkeit** und **Leistung**, weder durch **Baumwoll-Riemen** noch durch **Gummi**- und alle anderen Arten von Riemen. 187

Mund & Fester,

Assecuranz-Agenten in Antwerpen und Hamburg, empfehlen sich zur Ausführung von **See- und Feuer-Assecuranz-Aufträgen** zu billigsten Raten und vortheilhaftesten Bedingungen. Jede gewünschte Auskunft steht zu Diensten. Feinste Referenzen. 190

Im October dieses Jahres erscheint:

Ingenieur-Kalender 1883

Für Maschinen- und Hütten-Ingenieure bearbeitet

von

H. Fehland,

früherem Eisenbahnmaschinenmeister, Eisenhütten-Ingenieur, Dampfkesselfabrik- und Eisenwerksbesitzer etc.

In zwei Theilen.

I. Theil gebunden in **Leder** mit Klappe und Faber-Bleistift — II. Th. (Beilage) geheftet.

Preis zusammen 3 M. 20 Pf.

(Brieftaschen-Ausgabe 4 Mark 20 Pf.)

Zu beziehen — auf Wunsch auch zur Ansicht — von jeder Buchhandlung.

144 Verlagsbuchhandlung von **Julius Springer** in Berlin.

Georgs-Marien-Hütte bei Osnabrück.

Hohofenbetrieb:

Bessemereisen, Qualitätspuddeleisen, Spiegeleisen.

Eisengießerei und Mechanische Werkstätte:

Gußsachen aller Art, bearbeitet und unbearbeitet, bis 15000 kg per Stück schwer.

— Specialität: —

Heizapparatrohre aus erprobten feuerbeständigen Eisenmischungen,
senkrecht stehend gegossen.

MUFFEN- UND FLANTSCHENROHRE.

Steinbrechmaschinen, Schlackengranulirapparate, gekühlte Drosselklappen,
Schieber und Ventile.

Kühlkasten, sowie sonstige Kühlvorrichtungen an Hohöfen.

127

Werkzeugmaschinenfabrik und Eisengießerei Ernst Schiess in Düsseldorf-Oberbilk. Specialmaschinen

für Hüttenwerke, Kesselschmiede, Brückenbau- und Schiffsbau-Anstalten, Locomotiv-,
Waggon-, Maschinen- und Eisenbahnbedarf-Fabriken, sowie Reparatur-Werkstätten
und zwar Maschinen bis zu den größten Dimensionen:

- für Bearbeitung von Walzen, Blechen, Façoneisen, Schienen, Schwellen,
Röhren etc.,
- für Bearbeitung der (Eisenbahnwagen- und Locomotiv-) Achsen und Räder,
sowie Buffer und Weichen,
- für Bearbeitung von (Lastwagen-) Achsen, Büchsen und Kapseln,
zum Formen und zur Bearbeitung von Geschossen,
- zum Formen von Rollen und anderen Rotationskörpern (Patent 6935),
von Zahnrädern und Maschinenteilen.

Serret in allen Größen sämtliche Arten

Support- und Plandrehbänke, Hobel-, Shaping-, Stofs-, Schraubenschneid- und Bohrmaschinen.

Special-Maschinen für Präzisionsarbeiten in Massenfabrication.

Universal- (Patent-) Drehbänke

zur Herstellung hinterdreher, ohne Profiländerung nachschleifbarer Schneidwerkzeuge.

Fräsmaschinen in allen Arten.

Schleifmaschinen für Schneidwerkzeuge.

Profil-Fräser, hinterdreht und ohne Profiländerung nachschleifbar.

— © Fräser, cylindrische und conische, spiral geschnitten. © —

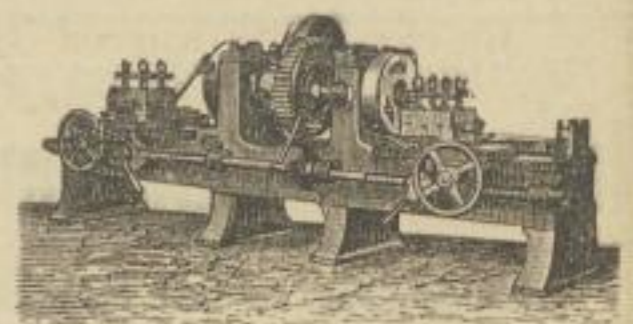
Gewindebohrer, Schneideisen und Kluppen, Reibahlen und Spiralbohrer.

Zahnräder, gefräste oder mittelst Maschine geformte.

AUSFÜHRUNG VON FRÄSARBEITEN.

Das Etablissement beschäftigt über 200 Arbeiter, hat 130 in exactester Weise functionirende Werkzeug-
maschinen (dabei solche zur Bearbeitung der größten und schwersten Stücke) in Betrieb und ist überhaupt
mit den vorzüglichsten Hilfsmitteln in reichem Maße ausgerüstet.

131



U N I O N

Actien-Gesellschaft für Bergbau, Eisen- und Stahl-Industrie

zu

DORTMUND

liefert:

Kohlen und Koke. Erze.

Puddelroheisen, Bessemerroheisen, Gießereiroheisen.

Eisenbahnschienen und Pferdebahnschienen aus Bessemerstahl.

Laschen aus Schweifseisen, Flufseisen und Bessemerstahl.

Unterlagsplatten für Schienen aus Schweifs- und Flufseisen.

Lang- und Querschwellen aus Schweifs- und Flufseisen.

Kleineisenzeug zum eisernen Bahnoberbau.

Bandagen aus Bessemer- und Martinstahl.

Achsen aus Bessemer-, Martinstahl und Flufseisen.

Radsätze für Waggon, Tender und Locomotiven.

Grubenschienen aus Eisen und Stahl.

Grubenschwellen aus Schweifs- und Flufseisen.

Grubenwagen-Räder und **complete Sätze** für Bergwerke, Steinbrüche, Plantagen etc. aus **Temperstahl**.

Fliegende Geleise, Schachtgestänge, Schachtringe, eiserne Streckenbögen.

Brücken, Dächer, Drehscheiben, Eisenconstructions, Weichen, Kreuzungen.

Gießerei-Producte jeder Art. Poterieguß.

Geschosse.

Schmiedestücke.

Geschmiedete Karren- und Wagenachsen aus Eisen und Stahl nach Profilbuch und in jedem vorgeschriebenen Façon.

Stabeisen: Rund, Vierkant, Flach, auch in Flufseisen, Bessemerstahl, Feinkorn, Puddelstahl, Hufstab-, Mutter-, Felgen-, Reifen-, Roststab-Eisen.

Geschmiedetes Eisen.

Universaleisen.

Profilirtes Eisen aller Art, als:

Winkelleisen

T Eisen

I Trägereisen

□ Eisen

Fenstereisen u. s. w.

nach Profilbuch.

Für die Normalprofile nach dem deutschen Normalprofilbuch werden die Walzen allmählich, auf Wunsch und nach Vereinbarung auch sofort eingeschnitten.

Kesselbleche in Prima, Feinkorn-, Holzkohlen-, Lowmoor-, Flufseisen-, Martinstahl-, Bessemerstahl-Qualität.

Reservoirbleche.

Sturz- und Feibleche.

Walzdraht in Eisen, Flufseisen, Martinstahl und Bessemerstahl.

152

Franz Schlittinger in Deutz bei Köln

Technisches Geschäft sowie Agenturen in Berg- und Hüttenproducten
führt als Specialität:

Gandy's Patent Baumwollene Treibriemen

ausgeführt bis zu 72 engl. Zoll = 1830 mm Breite — Länge bis zu 100 m in einem Stück —
für alle Arten des Betriebs, besonders als Hauptriemen für Schnellwalzwerke sehr geeignet.

Ferner:

Kesselarmaturen

aus der Fabrik Dreyer, Rosenkranz & Droop in Hannover, und sonstige technische Artikel.

142

Actien-Gesellschaft für Eisen-Industrie zu STYRUM

in

Oberhausen

(Rheinpreußen)

fabricirt mit

40 Puddelöfen, 20 Schweiß- und Wärmöfen, 11 Walzenstraßen:

1) Stabeisen:

Rund-, Quadrat-, Flach- und Universaleisen, Locomotiv-Rahmenplatten bis ca. 1 m breit.

2) Façoneisen:

T, L, Z, U, Winkel-, Reifen-, Halbrund-, Fenster-, Schlitten-, Haspen-, Leisten-
und Sechskanteisen.

3) Gruben- und Winkelschienen:

in verschiedenen Profilen nebst zugehörigen Laschen.

4) Bleche:

Reservoir-, Schiffs-, Tender-, Brücken-, Riffel-, Locomotiv- und Kesselbleche bis zu einer
Breite von 2550 mm.

5) Gebördelte Böden:

bis 2300 mm D^r; Tonnen- und Buckelplatten auf maschinellm Wege in den verschiedensten
Façons und Dimensionen zu den mannigfachsten Zwecken. 189

Die Schönthaler Stahl- und Eisenwerke

von

Peter Harkort & Sohn

in

Wetter a. d. Ruhr

liefern:

Grob- und Feibleche

aus Schweißseisen für Kessel und Brücken, zum Pressen, Falzen, Emailliren, Verzinnen und für gewöhnliche
Handelszwecke; ferner aus Guß-, Fluß-, Raffinir- und Puddelstahl für landwirthschaftliche Maschinen und
Geräthe, Sägen, Wellbleche, Schiffsbekleidungen etc. etc. von 30 bis 1/10 mm Dicke.

Schweiß- und Flußstahl, sowie Qualitätseisen,

gewalzt und geschmiedet, in Stäben für die Kleinindustrie, hauptsächlich für Werkzeuge.

Cementstahl, gewalzt, geschmiedet und zum Einschmelzen. — Milanostahl. 159

W^m. H. Müller & Co.

DÜSSELDORF

Tonhallenstrafse Nr. 15.

Import von Mineralien:

Eisen-, Zink-, Mangan-, Kupfer-, Blei-, Kobalt-,
Nickel- etc. Erze, Schwefelkies etc. etc.

Roheisen.

173

W^m. H. Müller & Co.

Rotterdam,

Willemsplein No. 11.

Amsterdam,

Prins Hendrik Kade No. 117.

Ruhrort.

Schiffsmakler — Cargadore. Spedition.

Uebernahme von Massen-Transporten
von und nach dem Auslande.

Regelmäßige Dampferlinie — auch für Stückgüter-Verkehr —
zwischen $\frac{\text{Rotterdam}}{\text{Amsterdam}}$ und Bilbao.

Vertreter der Niederländischen Rhein-Eisenbahn-Gesellschaft
zu Utrecht.

174

Westfälischer Gruben-Verein

— auf —

Zeche Hansa

bei HUCKARDE (Dortmund).

Haltestelle für alle Züge der rechtsrheinischen Eisenbahnstrecke Dortmund-Sterkrade.

Telegramm-Adresse: Hansa Dortmund.

I. Steinkohlenzeche HANSA,

Versandt Station Dortmund.

Gaskohlen,
Gasflammkohlen, und zwar
Handstückkohlen,
Doppelt gesiebte Stückkohlen,
Einfach
Nüsse I gewaschen 40 bis 70 mm,
" II " 15 " 40 "
Abgesiebte Nufsgruskohlen,
Gruskohlen unter 15 mm,

Melirte Flamm-Förderkohle mit circa 55 %
Stück-Gehalt, als Industriekohle ersten Ran-
ges allgemein anerkannt, sowie im ausge-
dehntesten Maße bei den überseeischen
Dampferlinien in Concurrenz mit der eng-
lischen Kohle zur Verwendung kommend.
Verdampfungsfähigkeit der besten Sorte Nufs-
kohlen 927,7 Kilo pro Stunde und Quadrat-
meter Rostfläche, bisher unübertroffen.

II. Steinkohlenzeche ZOLLERN,

Versandt Station Marten der rechterheinischen Emsecherthalbahn.

Fettkohlen, und zwar
Stückkohlen,
Nüsse I gewaschen von 45 bis 70 mm,
" II " " 30 " 45 "
" III " " 15 " 30 "
" IV " " 8 " 15 "
Kokskohle unter 8 mm,
" gesiebt " 8 "
" " " 13 "

Melirte gewaschene Kohle, bestehend aus $\frac{1}{3}$
Stücken, $\frac{2}{3}$ gewaschenen Nüssen der ver-
schiedenen Korngrößen,
Einmal gesiebte Förderkohle,
Förderkohle,
Schlammkohle,
Schwere Schmiedekohle,
Schlammkohle, für Gasfeuerungen sehr ge-
eignet.

Eine außerordentlich geringe Rauchentwicklung, niedriger Aschengehalt (bei den besten Sorten bis zu 2%), hoher nachhaltiger Verdampfungs-Effect (8,60 Kilo Wasser pro Kilo Kohle), bedeutende Verkokungstemperatur, intensive Schweißhitze zeichnen die Zollernkohle vor anderen Fettkohlenzechen besonders aus. Bei der kaiserlichen Marine, den hamburgischen Dampferlinien findet dieselbe deshalb eine bevorzugte Verwendung.

Productionsfähigkeit beider Zechen Hansa und Zollern 2000 Tons pro Arbeitstag mit 2000 Arbeitern.

Production pro 1880/81 = 430000 Tons mit 1600 Arbeitern.

III. Kokerei ZOLLERN (Brügman & Co., Dortmund).

Versandt Station Marten der rechterhein. Emsecherthalbahn.

Coppée-Koks, ausschließlich aus gewaschenen Kokskohlen der Zeche Zollern, durch geringen Aschen- und Feuchtigkeitsgehalt, große Festigkeit und Gleichmäßigkeit ausgezeichnet.

Production pro Tag 200 Tons Koks.

Dr. C. Otto & Comp.

Dahlhausen a. d. Ruhr.



DÜSSELDORF 1880.

FABRIK
feuerfester Producte.



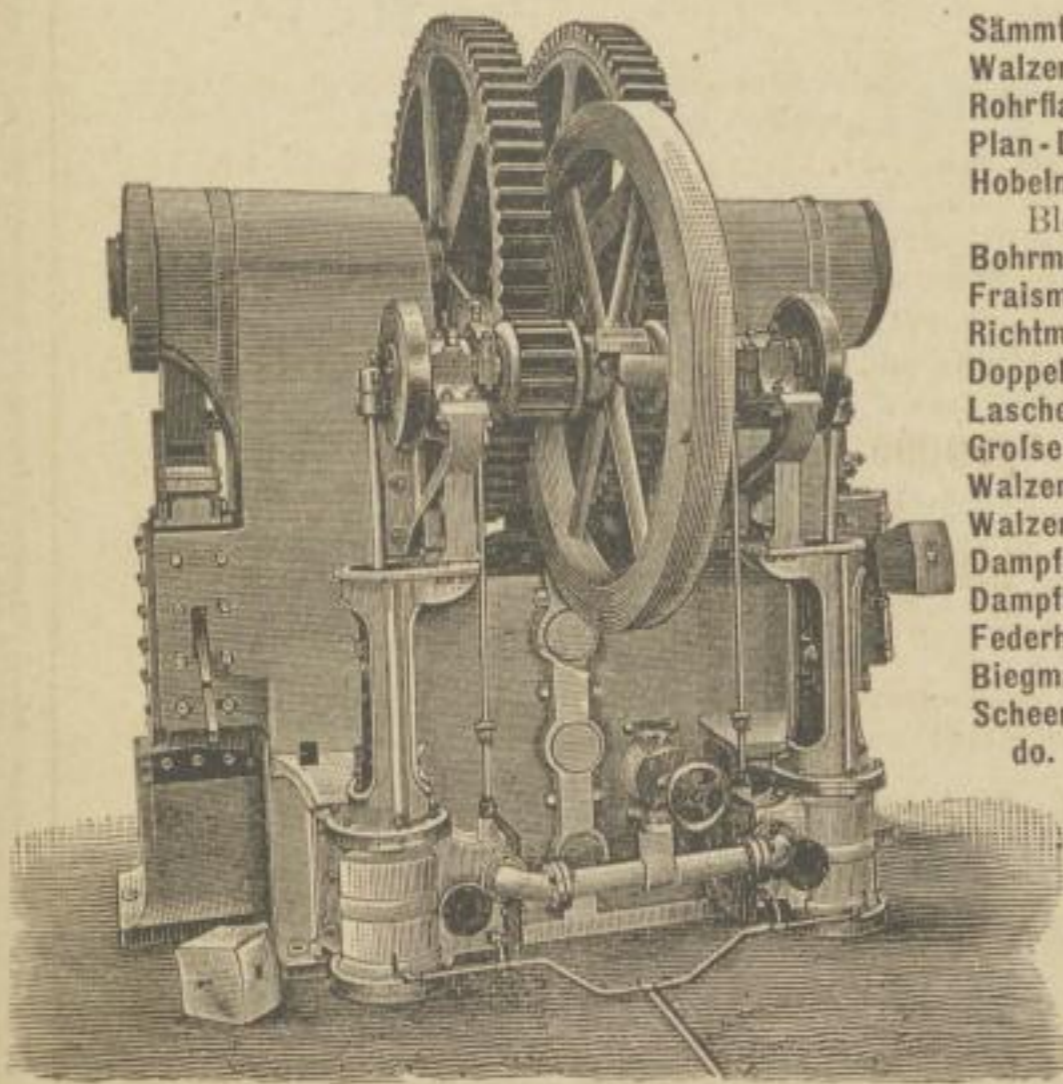
FRANKFURT a. M. 1881.

Das Etablissement fertigt **feuerfeste Steine** für alle metallurgischen und chemischen Zwecke, besonders **Steine für Hohöfen, Gufsstahlöfen, Martinöfen, Puddel- und Schweifsöfen, Converter, Whitwell- und Cowperapparate, Giefsereiflammöfen, Kokeöfen, Sodaöfen, Zinköfen, Kesselfeuerungen, Glasöfen etc.**, und übernimmt die vollständige **Herstellung von Ofenbauten** inclusive Lieferung sämtlicher Materialien, Armaturen und Maschinen. Insbesondere befasst sich das Etablissement seit Jahren mit der fix und fertigen Herstellung von

Kokeofen-Bauten neuester Construction,

welche sich durch solide Ausführung, gute Haltbarkeit, hohes Ausbringen und vorzügliches Product auszeichnen, und führt diese Koksöfen entweder mit intermittirendem Betrieb nach bisherigem System oder mit continuirlichem Betrieb nach Lürmann'schem System aus. 139

Kalker Werkzeugmaschinen-Fabrik L. W. Breuer, Schumacher & Co. Kalk bei Cöln a. Rh.



- Sämmtliche Support-Drehbänke.
- Walzendrehbänke.
- Rohrflanschen-Drehbänke.
- Plan-Drehbänke.
- Hobelmaschinen für Maschinenstücke, Panzerplatten, Blechkanten.
- Bohrmaschinen jeder Construction und Größe.
- Fraismaschinen für Kurbelzapfen, Achsen, Profileisen.
- Richtmaschinen.
- Doppelte Durchstofs-Maschinen für Eisenbahnschwellen.
- Laschenloch-Maschinen.
- Große Shaping-Maschinen zur Bearbeitung schwerer Walzenschleifapparate. [Schmiedestücke.]
- Walzenzug-Dampfmaschinen.
- Dampfpumpen.
- Dampfhämmer (Patent).
- Federhämmer.
- Biegemaschinen für Bleche etc.
- Scheeren für Bleche, Brammen und Profileisen.
- do. für Universaleisen, Schrott, Stabeisen.
- Heiße-Circular-Sägen mit Support und Pendel.
- Kalt-Circular-Sägen.
- Ventilatoren, Rootsblowers.
- Hydraulische Krahnne f. Bessemerwerke u. Hebezüge.
- Schleifsteintröge, Schleifstein-Abricht-Apparate.
- Formmaschinen für Räder und sonstige Gufsstücke.
- Sämmtliche Maschinen zur Fabrication von Nietten, Muttern, Schrauben, sonstigem Kleineisenzeug und eisernen Geschirren.

Actien-Gesellschaft HARKORT in Duisburg a. Rhein. Harkort Brückenbau

liefert Eisenconstructions jeder Art, übernimmt größere, auch pneumatische Fundirungsarbeiten, als:
Complete Brücken-Bauwerke: Eisenconstruction und Pfeilerbau
einschließlich allen Zubehörs: des Belages aus Holz, Eisen oder Pflasterung, der etwa anschließenden
Dammanschüttungen, gewölbten Viaducte, Portale etc.

Bau-Constructions aller Art aus Walzeisen

zu Bauzwecken: *Eiserne Träger, Hallen, Dächer, Schleusenthore, Docks, Landungsbrücken, eiserne Kirchthürme, Leuchthürme, eiserne verzinkte Getreide-Silos, Reservoirs aller Art etc.*; für Bergwerke: *Gestänge, Schachtthürme etc.*; für Eisenbahnen: *Güterwagen, Drehscheiben, Schiebebühnen etc.*; für chemische Fabriken: *Waschthürme, Filtergefäße, Concentrations- und sonstige Apparate.*

Harkort Walzwerk

liefert *Feineisen aller Art, Rundeisen, Quadrateisen, Flacheisen, Universalflacheisen* bis 630 mm Breite, *gleichschenklige und ungleichschenklige Winkelleisen* in großer Auswahl, sowie sonstige *Profil-Eisen*; ferner zu Brückenbelägen: *Zores-Eisen, Tonnenbleche* und *Buckelbleche* nach zahlreich vorhandenen Profilen.

Unser Technisches Bureau empfehlen wir zur Anfertigung von

Projecten für Eisen-, Holz- und Stein-Constructions,

soweit solche bei den oben bezeichneten Bau-Branchen vorkommen. Gestützt auf reichhaltige Erfahrung construiren wir durchaus sachgemäß, dabei mit größter Materialersparnis und unter Vermeidung schwieriger Ausführbarkeit, wodurch dann billigste Beschaffung ermöglicht wird. Durch unsere Druckerei sind wir im Stande, die betreffenden Project- und Werkzeichnungen, die statistischen und Gewichtsberechnungen sehr exact, rasch und in jeder gewünschten Anzahl zu liefern. Für unsere Constructions übernehmen wir jede Garantie und besorgen auch auf Erfordern die staatliche Genehmigung. Wir berechnen für die Projecte mäßige Preise und lassen bei nachfolgender Bestellung des Objectes die Project-Kosten ganz fallen.

Unsere Prospective, Albums etc. stehen Interessenten gern zur Verfügung.

158

Errichtet im Jahre
1856.

Errichtet im Jahre
1856.

Die Fabrik feuerfester Producte

« von »

H. J. Vygen & Cie.

in

DUISBURG am RHEIN

prämiirt:

Paris 1867

Wien 1873

Düsseldorf 1880

(mit der silbernen Preismedaille)

(mit der Fortschrittsmedaille)

(mit der silbernen Preismedaille)

« liefert: »

Feuerfeste Steine jeder Form und Größe

zu allen industriellen Feuer-Anlagen in zweckentsprechenden Qualitäten.

Basische Steine

zur Entphosphorung des Eisens und für Bleihütten.

Gas-Retorten mit und ohne Glasur.

Graphit-Sußstahlschmelztiegel.

177

GUSSSTAHL-WERK WITTEN

in Witten a. d. Ruhr.

(früher Berger & Comp.)

MARTIN- & TIEGELSTAHL-SCHMELZE.

HAMMER- & WALZWERKE.

EISEN- & STAHLBLECH-WALZWERK.

MECHANISCHE WERKSTÄTTEN.

FEUERFESTE STEINE.

WAFFENFABRICATION.



Specialitäten:

GUSSSTAHL-SCHMIEDESTÜCKE. — GUSSSTAHL-FAÇONGUSS, roh und bearbeitet.
 WALZSTAHL. Werkzeugstahl. Gewehrläufe und Gewehrtheile. WAFFENSTAHL.
 Gelenkketten. Klingen. FEINBLECHE. KESSELBLECHE. Geschützfabrication
 in Eisen, Stahl, Flußeisen. 126
 FEUERFESTE STEINE, Düsen etc. — Ausgedehnte Einrichtungen für MASSENFABRICATION.

Balcke, Telling & Co.

in
BENRATH.

Walzwerk schmiedeeiserner Röhren in Benrath.

- Siederöhren für Locomotiv-, Schiffs- und andere Dampfkessel.
- Geschweißte Blechröhren mit Flanschen zu Luft- und Dampfheizungen.
- Röhren mit gebördelten Enden oder aufgeschweißten ineinandergedrehten Bunden und Flanschen für Dampf-, Luft- und Wasserleitungen.
- Röhren für Bohrzwecke mit Gewindeverbindung nach verschiedenen Systemen.
- Gas-, Wasser- und Dampfleitungsröhren mit zugehörigen Verbindungsstücken.
- Perkins Röhren mit Links- und Rechts-Gewinde zu Heißwasser-Heizungen.
- Röhren für Manometer, hydraulische Pressen, Wasserheizungen mit hohem Druck und andere technische Zwecke.
- Brunnenröhren mit Gewinde und extra starken Muffen.
- Fields Röhren.
- Fußwärmer und Heizkasten für Waggonheizungen.

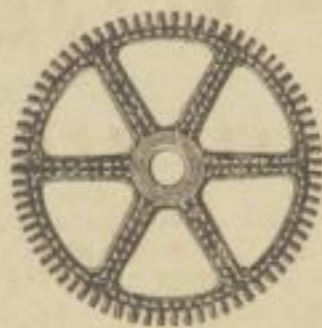
167

Bochumer Eisenhütte Heintzmann & Dreyer Maschinenfabrik,

Eisen-, Stahl- und Metallgießerei,

fertigen

mit 4 Formmaschinen
ohne Modell



Zahnräder

jeder Construction bis zu 7,5 m Durchmesser, ebenso

Kammwalzen

mit Winkelzähnen,

Schneckenräder.

Bis zu 1500 kg Gewicht können Zahnräder und sonstige Stücke in Gußstahl geliefert werden.

Empfehlen ferner

Coaksausdrück-Maschinen

als langjährige Specialität. 164

110 Maschinen in Betrieb.

Hörder Bergwerks- und Hütten-Verein

in
H Ö R D E

Westfalen

Gegründet 1839

liefert:

A. Bergbau-Producte:

Stückkohlen, gewaschene Nufskohlen, gewaschene Cokeskohlen und **Cokes**, von den Schächten Schleswig und Holstein des Hölder Kohlenwerks. Jahresproduction 5 $\frac{1}{2}$ Millionen Centner Kohlen.

B. Hohofen-Producte:

Weißstrahliges und **graues Puddelroheisen**, **Gießereiroheisen**, gleich dem der besten schottischen Marken, **Bessemerroheisen**, **Roheisen** für den **Thomasstahlprocess**, **Spiegeleisen**, **Ferromangan**, **Ferrophosphor**. Jahresproduction 90 000 Tonnen.

C. Producte der Stahlfabrik:

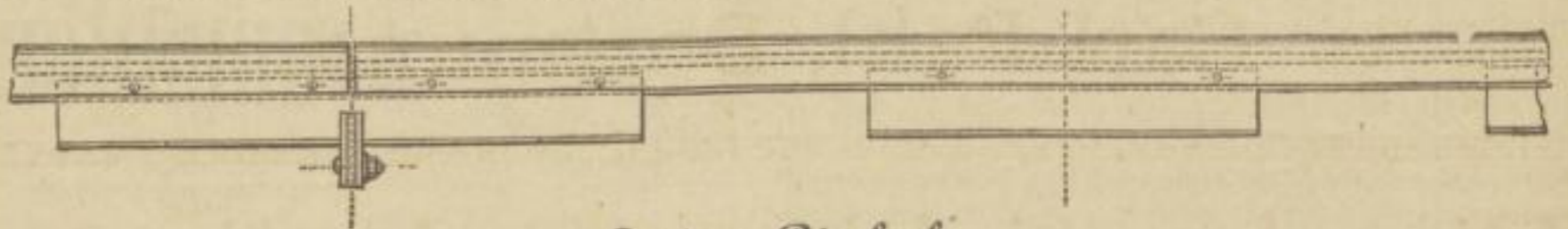
Rohe und vorgeschmiedete Stahlblöcke, **Stahlschmiedestücke**, **Bandagen** und **Achsen**.

D. Walzwerksproducte aus Flusstahl, Flusseisen und Schweifeseisen:

Eisenbahnschienen, **Pferdebahnschienen**, **Grubenschienen**, **Laschen**, **Unterlagsplatten**, **Lang- und Querschwellen**, **Kleineisenzeug** für eisernen Oberbau, **Stabeisen** und **Feineisen**, **Façoneisen**, als **L I C**. **Speichen**, **Rinnen**, **Roststab** und sonstige **Façoneisen**, **Kesselbleche**, **Feinbleche**, **Brückenbleche**, **Reservoirbleche**, **Riffelbleche**. **Drahtbillets** und **Walzdraht**. Specialität in **Pferdebahnen** und **Secundärbahnen**: Der bewährte eiserne Oberbau nach dem **System Rimbach**.
Productionsfähigkeit pro Jahr 90 000 Tonnen.

E. Producte der Räderfabrik und der mechanischen Werkstätten:

Montirte Räder, **Radgestelle**, fertig bestofsene **Locomotivrahmen**, **Streckengestelle** u. s. w.



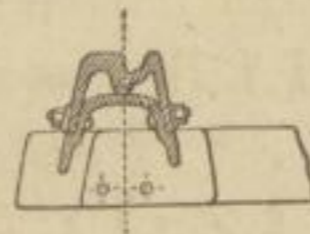
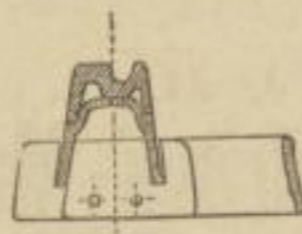
System Rimbach.

Alleinige Ausführung dem Hölder Verein übertragen.

2750 kg Tragfähigkeit.

3000 kg Tragfähigkeit.

5000 kg Tragfähigkeit.





Die **Stahlwerke** von
J. C. Söding & Halbach
in **HAGEN**

empfehlen als Specialität:

Werkzeug-Gußstahl garantirter Qualität,
Scheerenmesser, Scheiben für Schneid- u. Fraisträder,
Kreissägen, Stempel und Stanzen, raffinirte Schweifs-
stahle, Ambosse, Hämmer und Meißel. 182

Transmissions-Hanfseile

als Ersatz für Zahnräder-
und Riemenbetrieb
fertigt in vorzügl., bewährter
Qualität unter Garantie der
Dauerhaftigkeit 123

Joh. Jacob Wolff, Mechan. Seilerei und Hanfspinnerei, Mannheim.

Dortmunder Gummi-Waaren-Fabrik

Prämiirt
auf der
Gewerbe-
und
Kunst-
Ausstellung
zu
Düsseldorf.



Specialität:
Vulkanisirte
Gummi-
Fabrikate
für
technische
Zwecke.

Carl Pahl, Dortmund.

154

Flender, Schlüter & Vollrath

Düsseldorf

fabriciren:

Qualitätseisen

in Rund und Quadrat von 5 bis 50 mm und flach bis 65 mm breit,

Walzdraht

in Stahl und Eisen.

160

VIII. 2

10

Gegründet
1808.**GUTEHOFFNUNGSHÜTTE,**Gegründet
1808.**Aktien-Verein für Bergbau und Hüttenbetrieb
in Oberhausen II a. d. Ruhr, Rheinprovinz,**

liefert:

A. Produkte der Stahl- und Eisen-Werke

aus Schweifeseisen, Flußeisen und Flußstahl.

Eisenbahnschienen und Pferdebahnschienen.**Laschen und Unterlagsplatten.****Lang- und Quer-Schwellen** für ganz eisernen
Bahn-Oberbau.**Stab- und Fein-Eisen**, als: Rund-, Quadrat-,
Flach- und Schneid-Eisen.**Universal-Eisen.****Façoneisen**, als **L-T-I-C**, Speichen, Reifen-,
Säulen-, Halbrund-, Fenster-, Roststabeisen etc.**Gruben- und Winkel-Schienen.****Bleche**, als: Kesselbleche in allen Qualitäten,
Feinbleche, Brückenbleche, gestainte und
gerippte Bleche.**Streckengestelle** für Gruben.**Walzdraht.****Façongufs** aus Flußeisen und Flußstahl nach
eigenen und fremden Modellen.

Produktionsfähigkeit pro Jahr:

Eisenbahnschienen und Schwellen	70,000 t.
Sonstige Stahlfabrikate	10,000 t.
Bleche	10,000 t.
Handelseisen incl. Brückenmaterial	40,000 t.
Walzdraht	10,000 t.

B. Hochofen-Produkte.**Puddel-, Gießerei-, Bessemer- und Thomas-
Roheisen.****Spiegeleisen und Ferro-Mangan.**

Produktionsfähigkeit pro Jahr: 170,000 t.

C. Bergbau-Produkte.**Förderkohlen** von den eig. Zechen Oberhausen,
Osterfeld und Ludwig, vorzüglich geeignet für
Locomotiv- und Kessel-Feuerung, Ziegeleien
und Kalkbrennereien, sowie für Hausbrand.**Gewaschene Nufskohlen** der Zeche Oberhausen.

Produktionsfähigkeit pro Jahr: 700,000 t.

D. Produkte der übrigen Etablissements.**Dampfmaschinen**, besonders für Zechen, als
Fördermaschinen, Wasserhaltungsmaschinen,
Ventilatoren, Dampfkabel, Dampfpumpen etc.**Kaltluftmaschinen**, System Bell-Coleman.**Schiffsmaschinen** bis zu den größten Dimen-
sionen.**Druck- und Hebepumpen** für Bergwerke.**Gestänge** für Bergwerkspumpen von Façoneisen.**Geschmiedete Rund-Gestänge** mit Patent-
Schlössern aus bestem Hammereisen.**Waggonkipper**, vollständig selbstthätig, Patent
Gutehoffnungshütte.**Maschinengufs** jeder Art und Größe.**Poteriegufs.****Geschosse** in allen Kalibern, roh und mit
Hartblei-Ummantelung oder Kupferführung.**Schmiedestücke** jeder Façon und jeder Größe.**Schiffs-Ketten, Anker und Steven.****Krahenketten**, sowie Ketten jeder Art.**Dampfkessel, Reservoirs** etc.**Eiserne Brücken, Dachconstructions** jeder
Größe.**Drehscheiben, Schwimm- und Trocken-Docks.****Dampfschiffe**, vollständig ausgerüstet für den
Personen- und Güterverkehr.**Eiserne Kühne, Pontons.****Ausgeführte größere Eisenconstructions:**Diverse Brücken über den Rhein, Weichsel,
Weser, Elbe, Mosel, für die Gotthardbahn.Perronhalle für den Anhalter Bahnhof in Berlin
(größte Halle auf dem Continent).

Großes Schwimmdock für die Kaiserl. Marine.

Patente.

Wasserhaltungsmaschinen mit Rotation und Hubpausen, System Kley.**Flachschieber- und Präcisions-Steuerungen** für Dampfmaschinen, System
Gutehoffnungshütte.**Fördermaschinen** mit Expansionssteuerung, System Versen.**Waggonkipper**, vollständig selbstthätig, System Gutehoffnungshütte.**Schlösser** für Rundeisengestänge.**Kaltluftmaschinen**, System Bell-Coleman.**Der Verein besitzt folgende Werke:**

I. Gutehoffnungshütte zu Sterkrade.

II. Hammer Neu-Essen in Oberhausen II.

III. Walzwerk Oberhausen in Oberhausen II.

IV. Walzwerk Neu-Oberhausen in Oberhausen II.

V. Eisenhütte Oberhausen in Oberhausen II.

VI. Zeche Oberhausen in Oberhausen II.

VII. Schiffswerft Ruhrort in Ruhrort.

VIII. Zeche Neu-Essen in Rellinghausen.

IX. Zeche Osterfeld in Osterfeld.

X. Diverse Eisensteingruben in Nassau, Siegen,
Bayern, der Eifel etc.**Gegenwärtig beschäftigte Arbeiterzahl: 8000.**

149

Friedrich Thomée, Werdohl,

Puddlings- und Walzwerk, Drahtzieherei und Drahtstiftfabrik,
liefert:

Eisen- und Stahl-Walzdraht

aller gebräuchlichen Dimensionen, rund, viereckig, halbrund und flach;

Gezogenen Eisen- und Stahl-Draht,

blank, gegläht, verkupfert, verzinkt und verzinkt;

*Geölten Einfriedigungs-Draht in Eisen und Stahl;
Drahtstifte.*

191

Wagner & Co.

Eisengießerei

und

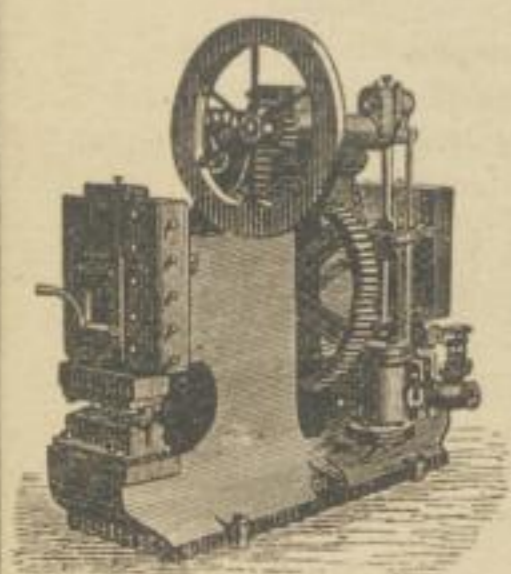
Werkzeugmaschinen-Fabrik

in

— *Dortmund* —

empfehlen als

Specialität für Hüttenwerke:



Dampfluppen-Scheeren, Blechscheeren, Lochmaschinen zur Fabrication eiserner Schwellen, Lochmaschinen zur Fabrication von Laschen etc., Richtpressen aller Art, Fraismaschinen, Kaltsägen, Heißeisensägen, Pendelsägen, Biegemaschinen, Zerreißmaschinen, Aufzugmaschinen für Asche, Schlacken etc., Drahtspitz- und Drahtwickelmaschinen, Schneidwalzen, Kreisscheeren, Walzenschleifmaschinen, Frictionshämmer, überhaupt

Werkzeugmaschinen aller Art.

Holzbearbeitungs-Maschinen,

als: Kreissägen, Bandsägen, Hobelmaschinen, Fraismaschinen aller Art etc. etc.

Complete Einrichtungen für Dampfsägewerke, Bauschreinereien
etc. etc.

151

Aplerbecker Hütte

Brüggmann, Weyland & Co.

zu

APLERBECK, Zweigniederlassung SIEGEN,

liefert:

Puddel- und Gießerei-Roheisen,

ersteres vorzüglich geeignet zur Fabrication von Draht und weichem, sehnigem Eisen, letzteres zum Maschinenguss.

Das ausschließliche Verschmelzen von Erzen aus eigenen Gruben garantirt eine gleichmäßige Qualität.

165

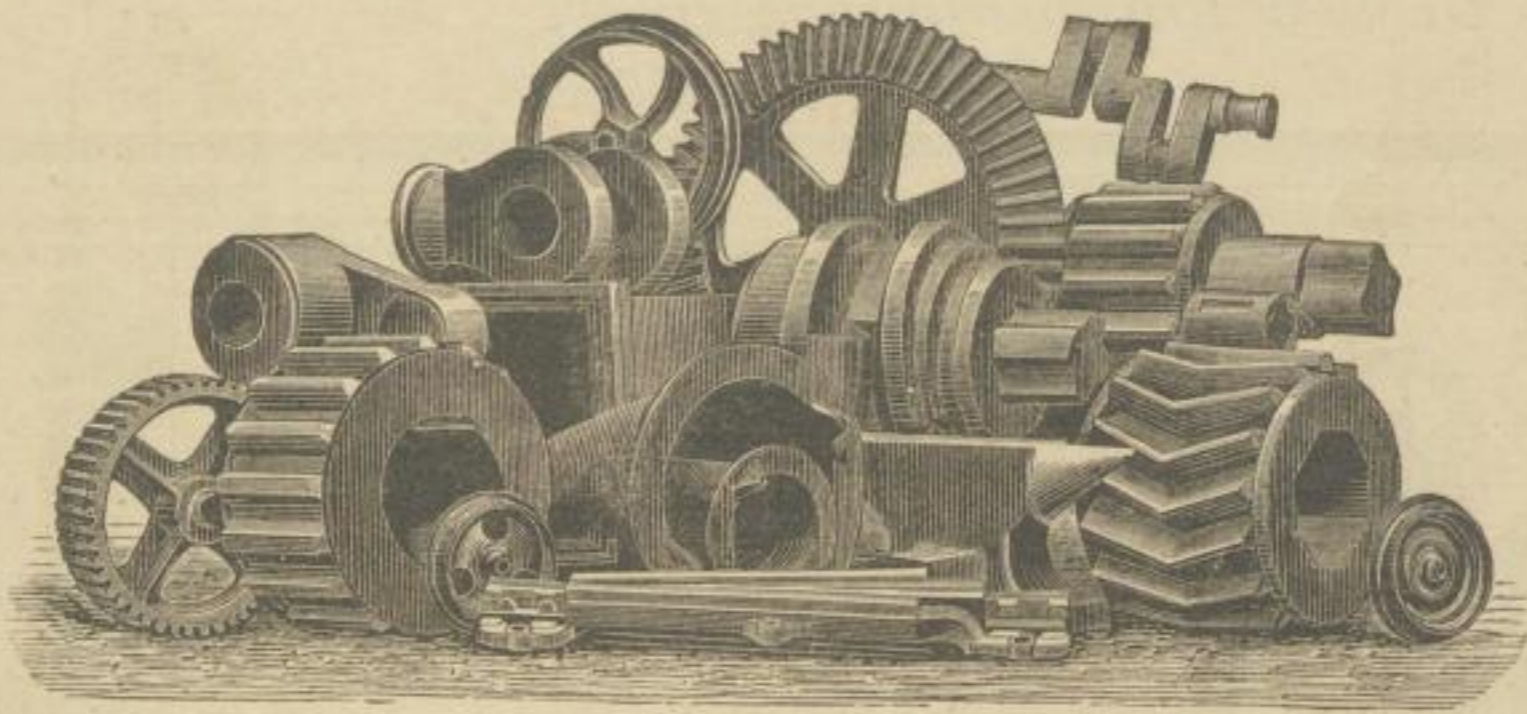
F. Asthöwer & Cie.

Tiegelgußstahlfabrik

Annen in Westfalen

Walzwerk und Façongießerei.

Hammerwerk und Mechanische Werkstatt.



liefern als Specialitäten:

I. Tiegelgußstahl-Façonguß.

a. Für Walz- und Hammerwerke.

Kammwalzen mit Winkelzähnen oder mit geraden und versetzten Zähnen, Griffkuppeln, Kuppel- und Laufspindeln, Muffen, Walzenständer Vorwalzen, Luppenwalzen, Façonwalzen, Hammerbäre, Ambosse, Einsätze, Hammerführungen.

Die Kammwalzen mit Winkelzähnen, von uns seit 2½ Jahren mit dem größten Erfolg bei den ersten Walzwerken des In- und Auslandes eingeführt, empfehlen sich sehr durch ihren ruhigen Gang, geringen Verschleiß, daher lange Betriebsdauer.

b. Für Maschinenfabriken.

Zahnräder aller Art, Zahnstangen, Schnecken, Excenter, Kreuzköpfe, Kurbeln, Kolben, Stopfbüchsen, Ventile etc.

c. Für Eisenbahnbedarf-Fabriken.

Locomotiv- und Tenderräder, Wagenräder, Weichenzungen, Kreuz- und Herzstücke, Tramwayräder etc.

d. Für Brückenbau-Anstalten.

Auflager, Pendel, Rollen etc.

e. Für Schiffswerften.

Schiffsschrauben, Davids, Stirnrohre, Lagerstützen, Schraubenwellen-Lager, Steuerhebel, Kettenbaken, Plattenringe, Augbolzen, Augklampen etc.

f. Für sonstige Industrien.

Glühkisten, Glühtöpfe, Fettkasten, Retorten, Abdampfpfannen, Kollermühlenringe, Brechbacken, Pochschuhe, Presscylinder, Grubenwagenräder etc.

II. Schmiedestücke aus Stahl.

Achsen, gekröpfte Wellen, Pleuel-, Kuppel- und Kolbenstangen, Kolben etc.

III. Walzstahl.

Rund- und Quadratstahl von 13 bis 105 mm (stärkere Dimensionen geschmiedet), Flachstahl.

IV. Waffen-Artikel.

Gewehrläufe, gewalzt oder in Façon geschmiedet. Waffenstahl zu Gewehr- und Revolvertheilen. Gewehrläufe in allen Stadien der Bearbeitung. Fertige Gewehrläufe.

128

Fabrikzeichen.



HANIEL & LUEG
DÜSSELDORF

Große goldene Staats-Medaille



Düsseldorf 1880.

Maschinenfabrik, Eisengießerei und Hammerwerk.

Specialitäten

für

Eisenhüttenwesen:



Coquillen.
Walzen in Hart- und Weichguß.
Complete Walzenstrassen.
Chabotten und Hammereinsätze.
Flantschenröhren von 4 m Baulänge
bis 1 m Durchmesser.
Sämtliche Maschinenteile, roh und
fertig bearbeitet. 143



A. & H. Oechelhaeuser in Siegen
Eisengießerei und Maschinenfabrik.

Maschinen für Bergbau und Hüttenbetrieb.

Wasserhaltungsmaschinen (Patent Kley, Cornwall u. unterirdische), Förder- u. Walzwerks-
maschinen, Gebläsemaschinen (von diesen bis 1882 51 Stück im Betriebe) gewöhnlichen
und **Compound-Systems**, Betriebsmaschinen (Compound) mit Flachschieber-
oder Ventil-Präcisionssteuerung. **Dampfhämmer, Pumpen, Gestänge** etc.
Gußstücke bis 25 000 kg Gewicht. 134

GEBRÜDER KLEIN

Dahlbrucher Eisengießerei, Dahlbruch in Westfalen

liefern:

Vollständige maschinelle Einrichtungen

für Hohöfen, Puddel-, Bessemer- und Walzwerke, insbesondere: Gebläsemaschinen
(Compound-System), Gichtaufzüge, Dampfhämmer, Walzenzugmaschinen,
Condensatoren, Dampfpumpen, Walzwerke aller Art für Eisen, Stahl, Kupfer,
Messing etc. mit Räder-, Riemen- und Seilbetrieb, Sägen, Scheeren und Drahtzüge.

Hart- und Weichwalzen

mit Schleif- und Polirmaschine bearbeitet. 136

J. P. PIEDBOEUF & Co. Düsseldorf Oberbilk

Geschweisste Röhren bis 305 mm Durchm.

Siederöhren für Dampfkessel.

Geschweißte Blechröhren mit Flantschen für Heizungen etc.

Complete Röhrenleitungen für Dampf, Luft, Wasser, nach Skizze.

Röhren für Bohrzwecke mit verschiedenen Gewindeverbindungen.

Gasröhren und Fittings. — Röhren für hydraul. Pressen etc. etc.

Prämiirt: Sidney - Düsseldorf - Melbourne.

130

Georg von Cölln, Hannover.

Stabeisen, gewalzt und geschmiedet.

Façoneisen: I, U, L, Z u. a.

Eisenblech: Reservoir- und Kesselbleche, Feinbleche.

Zinkblech. Verzinkte und verzinnete Bleche.

Schienen für Secundärbahnen und Straßenbahnen.

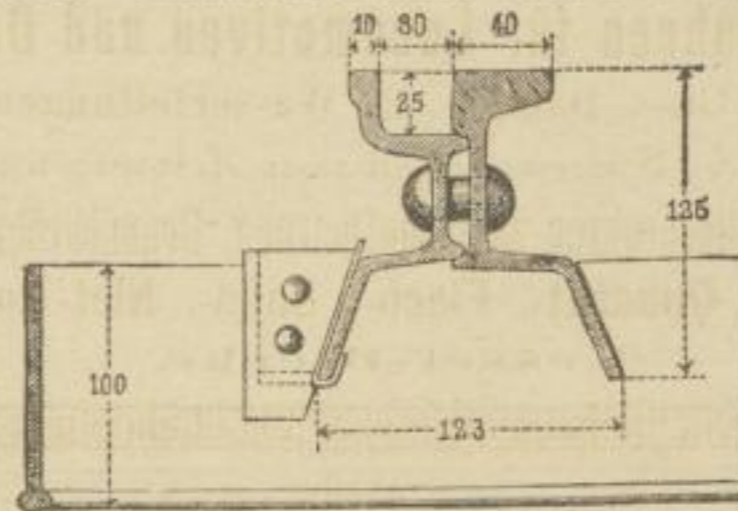
Alleinvertrieb

des patentirten
Systems

Heusinger von Waldegg.

Gewicht:

fertig armirt mit Schrauben-
bolzen und Verbindungsstangen
ca. 49 kg pro Meter Geleis.



Vorzüge:

1. Große Dauerhaftigkeit, gute und sichere Lage in der Betung, vorzügl. Pflasteranschlufs.
2. Leicht zu verlegen, billig in der Anlage und Unterhaltung.
3. Hohe Tragfähigkeit bei geringem Eigengewicht.
4. Gute Verlaschung ohne besondere Verlaschungstheile.

116

AUGUST REICHWALD

in Newcastle-on-Tyne (England)

(Telegramm-Adresse: Reichwald, Newcastle Tyne).

Import

von Stahl, Eisen, Metall und Mineralien jeder Art.

Export

von engl. und schott. Gießerei-Roheisen, Bessemer-Roheisen, Maschinen etc.

104

Beste Referenzen.

Die Yorkshire Silica Fire Brick Co.

zu Oughtibridge bei Sheffield

liefert als Specialität:

SILICA FIRE BRICKS.

Diese feuerfesten Steine, welche aus dem bekannten, nur bei Sheffield in gleicher Beschaffenheit vorkommenden Gannister (97% Kieselsäure) nach einem eigenen Verfahren dargestellt werden, haben sich bei continuirlichem Betriebe in intensivster Hitze als von einer, in der Praxis von keinem andern Material erreichten **Feuerbeständigkeit** erwiesen. Die Silica Fire Bricks (nicht identisch mit gewöhnlichen Dinas-Steinen) sind für Siemens-Gasöfen, für Generatoren von Gasanstalten, sowie für Glas-, Kupfer-, Eisen- und Stahl-Schmelzöfen das beste feuerfeste Material.

Bestellungen nehmen entgegen

Arnolds & Wellenbeck in Düsseldorf,

117

General-Vertreter der „Yorkshire Silica Fire Brick Works“ für Deutschland, Oesterreich, Luxemburg und die Schweiz.

Düsseldorfer Röhren- und Eisen-Walzwerke

Düsseldorf-Oberbilk

(vormals Foensgen).



Goldene preussische Staats-Medaille.
(Düsseldorf 1880.)



Telegramm-Adresse:

Röhrenfabrik Düsseldorf-Oberbilk.

Fabricate:

Schmiedeeiserne Röhren für Locomotiven und Dampfschiffkessel,

ferner zu Gas-, Dampf- und Wasserleitungen, sowie

Röhren für hydraulische Pressen, Heißwasser-Heizung und comprimirte Luft.

Flanschenröhren, Blechröhren zu Dampfheizung, Brunnenröhren, Bohrröhren.

Walzdraht, Rund-, Quadrat-, Flach-, Band-, Niet- und Schneideisen.

Kessel-Bleche.

150

Märkische Maschinenbau-Anstalt

vormals Kamp & Cie.

Wetter a. d. Ruhr, Westfalen

baut als Specialität

alle für das Hüttenwesen erforderlichen **Maschinen** und **Apparate** nach neuesten Erfahrungen, insbesondere zur Anfertigung und Verarbeitung von

Stahl und Eisen.

169

J. F. POMPEN & Co.

in STERKSEL bei Eindhoven (Holland),

Besitzer der

ausgedehntesten und besten **Rasenerzfelder** in Holland und Belgien, empfehlen sich den Hohofenwerken Rheinlands und Westfalens für die Lieferung von

hochhaltigen Rasenerzen

mit niedrigem Phosphorgehalt unter Garantie,
per Schiff oder Eisenbahn.

185

PHÖNIX

Actien-Gesellschaft für Bergbau und Hüttenbetrieb

in

LAAR bei RUHRORT.

Gschweiler-Aue. — Berge-Borbeck. — Kupferdreh.

Begründet: 1853.

Fabrikmarke: P. H. X.

Eisenbahnbedarf:

Normal-, Schmalspur-, Gruben-, Pferdebahnschienen jeden Profils
aus Eisen und Bessemerstahl.

Kleineisenzeug.

Eiserne Lang- und Querschwellen.

Ungeschweißte und geschweißte

Feinkorn-, Buddelstahl-, Bessemer- und Martinstahl-Bandagen.

Achsen aus Bessemer- und Martinstahl.

Eisenbahn-, Waggon-, Tender- und Locomotivräder.

Hüttenproducte:

Coakroheisen zum Verpuddeln und zur Stahlfabrication.

Siebereiseneisen.

Bessemer- und Martinstahl.

Walzwerksproducte:

Bleche. — Profilirtes und Stabeisen.

Bergwerksproducte:

Eisenerze. — Kohlen.

Eisenfabricate:

Schmiedestücke.

Arbeiterzahl circa 4800.

138



Düsseldorfer Eisen- und Draht-Industrie.
Düsseldorf-Oberbilk.

Handelsmarke.

Große Silberne Staats-Medaille 1880.

Erster und zweiter Preis Melbourne 1880.

Puddlings- und Walzwerk, Drahtzieherei und Stiftenfabrik,

Galzdraht, alle Sorten Eisen- und Stahldraht, verkupferte Springfedern etc. etc.

—α Alle Sorten Drahtstifte. β—

Prima Patent-Absatzstifte. Formerstifte, Portemonnaie- und Cigarrenkist-Stifte, Kammzwecken, Schuhnägel, Schiefer- und Rohnägel, Krampen, Stiefeisenstifte, Glaser- und Tapezierstifte etc. etc.

Stiefeisen.

132

PIEDBOEUF, DAWANS & Co.

Handels-Marke



in **DÜSSELDORF — OBERBILK**

fabriciren: Eisen- und Stahlbleche, Flacheisen, geprefste Kesselköpfe, flache und gekümpelte Böden.

Specialität: Qualität-Kesselbleche, rechtwinklig bis zu 2400 mm Breite, rund bis zu 2500 mm Durchmesser, und bis 26 mm Stärke.

- No. 1. (Holzkohlen, Extra-Qualität.)
- » 2. (Holzkohlen, »)
- » 3. (Feinkorn, »)
- » 4. (Koke, »)

141

W. BRAUN.

St. Petersburg.

Moskau.

Etabliert 1865.

Import: von Metallen, roh und verarbeitet, sowie Metallwaaren, Werkzeugen etc. *

Export: von russ. Rohkupfer, russ. Eisenblech (Holzkohle), alten Eisenbahnschienen, Bandagen, Talg etc., allen anderen russischen Landesproducten.

Prima Referenzen.

Als Adresse genügt

für **Telegramme:** BRAUN Petersburg.

für **Briefe:** W. BRAUN St. Petersburg.

BRAUN Kiselnij Moskau.

W. BRAUN Kiselnij Moskau.

129






Stahlwerk

Gebr. Brüninghaus & Co., Werdohl (Westfalen).

Specialität:

Werkzeug-Gussstahl

Dreh-Hobelstähle extra hart, Fraiser, Bohrer, Matrizen, Hand-Kaltmeißel, Döpper etc.

Marke    feinst und   feine.

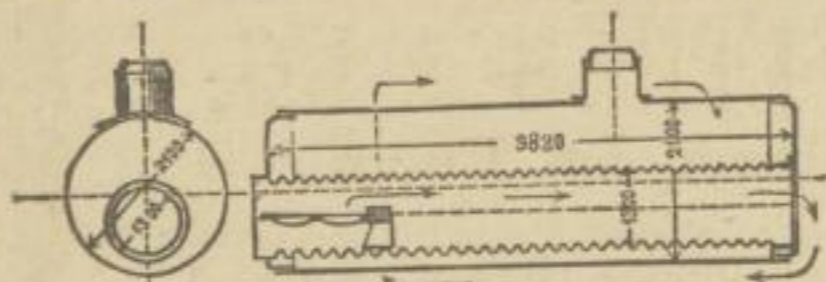
aus selbst erzeugten Rohmaterialien, **garantirt**, den besten ausländischen

Marken gleichstehend.

112

Patent-Wellrohre (System Fox)

von SCHULZ KNAUDT & Co., Puddlings- & Blechwalzwerk in Essen, Rheinpreußen.



Der Dampfkessel mit gewelltem Flammrohre nach vorstehender Skizze erzielte auf der Gewerbe-Ausstellung in Düsseldorf 1880 von sämtlichen Kesseln die **größte Leistung**, nämlich:
10,854 kg Dampf pr. 1 kg Kohle bei einer Anstreng. von 18,804 " " " 1 □ Meter Heizfläche.

Hauptvorzüge der Wellrohre sind:

1. **Sicherheit vor Explosion** wegen der 4—5mal größeren Widerstandsfähigkeit gegen äußeren Druck als bei ungewellten Flammrohren.
2. **Anwendbarkeit großer Durchmesser bis 1400 Millimeter**, daher höhere Temperatur im Verbrennungsraum, wodurch bessere Ausnutzung des Brennmaterials.
3. **Geringste Reparaturen**, weil eine Lockerung der Nieten nicht stattfindet, indem die Längsnaht geschweißt ist und die Rundnaht durch die Elasticität der Wellen geschützt wird.
4. **Kein Ansatz von Kesselstein** infolge der Elasticität der Wellen.

Wellrohr-Modelle, Kesselzeichnungen und Nachweise über ausgeführte Anlagen stehen zur Verfügung.

Schiffskessel mit Wellrohren zu Tausenden auf allen Meeren.

Verdampfungs-Versuche im Beisein der Interessenten werden auf Wunsch mit jeder eingesandten Kohle auf unserem Werke mittels Wellrohrkessel ausgeführt.

Zuerst ausgeführter Seitrohrkessel nach photographischer Aufnahme.



Seitrohrkessel

mit **großem** Wellrohr bieten von **allen** zur Zeit bekannten Systemen die **größte Einfachheit** der Konstruktion, **leichte Zugänglichkeit** behufs Reinigung und eine **lebhaft Wasser-circulation** bei **billigsten Preisen** in Bezug auf **Leistungsfähigkeit**.

Seitrohrkessel bereits in namhafter Anzahl in Bau und Betrieb. 125

Binet fils & Cie., Reims

Champagnes Élite & Dry Élite

empfiehlt dem Kenner und Feinschmecker

180

J. Nebrich, Köln.

✕ Bauxit ✕

mit höchstem Thonerde- und Titan-Gehalt für feuerbeständiges Material, Converters etc., Magnesit, Dolomit, hochprocentigen Braunstein, Schmelztiegel-Grafit liefert billigst

Otto Hardung, Wien,
Bergproducten-Geschäft.

170

175

Besorgung & Verwertung

PATENT

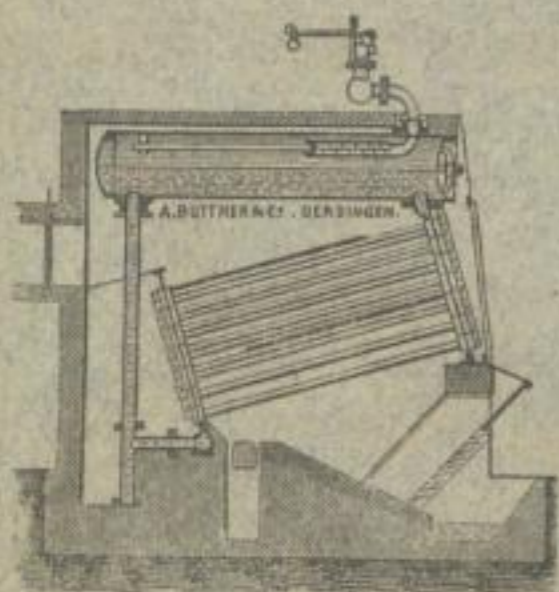
G. Adolf Hardt,
Civil-Ingenieur, Mitglied des
Vereins deutscher Pat.-Anw.
COLN, Sionsthal 11.

in allen Ländern

Specialität: Berg- und Hüttenwesen.

Der Director

einer **großen Gufsstahlfabrik** wünscht sich aus persönlichen Gründen ins In- oder Ausland im Laufe dieses Jahres zu **verändern**. Ingenieur, energisch, mittleres Alter, gut empfohlen. Fr.-Offerten an **Haasenstein & Vogler, Berlin SW.** sub N. D. 918. [119]



Rheinische Röhren-Dampfkessel-Fabrik

A. BÜTTNER & CO.

Uerdingen am Rhein.

Circulations-Röhren-Dampfkessel

mit großem Dampf- und Wasserraum,

besonders vorteilhaft für

größte Verdampfungs-Anforderungen und mit unerreichtem Erfolge in die Hütten- und Bergwerks-Industrie eingeführt.

Unser Kessel erzielte auf der Düsseldorfer Ausstellung 1880 mit einer Verdampfung von 9,92 Kilo pro 1 Kilo Kohle bei einer Leistung von 18,61 Kilo Dampf pro 1 \square Meter Heizfläche

das beste Resultat

unter allen ausgestellten Röhren-Kesseln.

SPECIAL-CONSTRUCTION

zur Ausnutzung der Heizgase von Schweiß-, Puddel- etc. Oefen. Patent-Rippenrohrvorheizer. Einbecker Stufenroste.

Beste Referenzen, Prospekte und Offerten auf gefl. Anfrage gratis und franco. 183

Actiengesellschaft

Bergwerksverein Friedrich Wilhelms-Hütte

Mülheim a. d. Ruhr.

Bergbau und Hochofen-Betrieb

zur Erzeugung von

Gießerei-Roheisen

hervorragend fester, zäher und starker Qualität aus

3 Hoehöfen

mit Patent-Whitwell-Apparaten; unter staatlicher Controle bei vergleichenden Schmelz- und Festigkeits-Untersuchungen den besten schottischen Marken Coltness & Gartsherrie vollkommen ebenbürtig befunden.

172

Gießerei-Betrieb

Röhren-Gießerei

mit

6 Cupolöfen und 2 Flammöfen

zur

Gufsstücke aller Art.

Specialität:

Muffen- u. Flanschen-Röhren

von 25-1200 mm Durchmesser

für

Gas-, Dampf- und Wasser-Leitungen,

für

Kanalisation u. Eisenbahn-Durchlässe, aufrecht stehend in getrockneten Formen gegossen. Leistungsfähigkeit 40 Million kg pro Jahr.

Maschinenbau-Anstalt

zur Darstellung von

Wasserhaltungs- und Fördermaschinen,

Pumpen, Gestängen, Dampfkabeln

etc.

für den Bergbau.

Gebläsemaschinen,

Walzenzug- u. Reversirmaschinen

Dampfhämmer und Dampfscheeren etc.

für den Hütten-Betrieb.

Wasserwerks-Pumpmaschinen, liegende, stehende, sowie Woolfschen Systems als Specialität.

Fritz Lürmann — Ingenieur — Osnabrück

(früher Hütten-Director)

liefert:

Pläne und Kostenanschläge für Hütten-Anlagen aller Art.

Specialitäten:

1. **Hochöfen** mit geschlossener Brust bezw. **Schlackenform**.
2. **Fabriken** von Mauersteinen aus granulirter Hochofenschlacke.
3. **Generatoren** mit getrennter Ent- und Vergasung. D. R. P. 549, 13617 und 17666.
4. **Kombinationen** dieser Generatoren mit Zinköfen D. R. P. 17030. mit Flammöfen D. R. P. 18482.
5. **Lufterhitzer** D. R. P. 12331.
6. **Gekühlte Schieber** und **Rahmen** für höchste Temperaturen. D. R. P. 14295 und 16501.
7. **Destillations- und Sublimations-Apparate** mit kontinuierlichem Betriebe für Steinkohlen, Torf, Braunkohlen, Schiefer, Erze u. s. w. D. R. P. 12432, 14006 und 16118.
8. **Koksöfen** mit kontinuierlichem Betriebe, mechanischer Beschickung. D. R. P. 13021, 16134, 17055, 17179, 17203, 18128 und 18927.
9. **Koksöfen** mit intermittirendem Betriebe, für geprefsten Koks und Koksбриquets. D. R. P. 18693.
10. **Koksöfen** mit intermittirendem Betriebe. D. R. P. 15512, 16741 und 17661.
11. **Glas-, Schmelz- und Arbeitswannen** mit gekühlten Theilen, Glasabstich, kontinuierlichem oder intermittirendem Betriebe. D. R. P. 19028.

135

Maschinenbau-Actien-Gesellschaft

HUMBOLDT

KALK bei KÖLN.

Specialität

in Einrichtungen für Berg- und Hüttenwerke, Stahlwerke nach Bessemer, Thomas und für den Flammofen-Process.

Dampfmaschinen mit Ventilsteuerung (Patent Zimmermann) und entlasteter Kolbenschiebersteuerung nach Heulser.

Gehläsemaschinen, Roots-Blower, Ventilatoren.

Hydraulische Pumpen, Luft- und Gewicht-Accumulatoren.

Entlastete Kolbensteuerung mit Lederdichtung für Hydraulik.

Hydraulische Krane, Differential- u. Plunger-system, Hebevörrichtungen.

Answechselbare Convertoren Patent Holley und andere Constructionen.

Gießvörrichtungen, centrale und für lange Gräben nach verschiedenen Systemen.

Cupolöfen und **Dampfkessel** bewährter Construction.

Walzwerke mit entlasteter Lagerung der Zapfen.

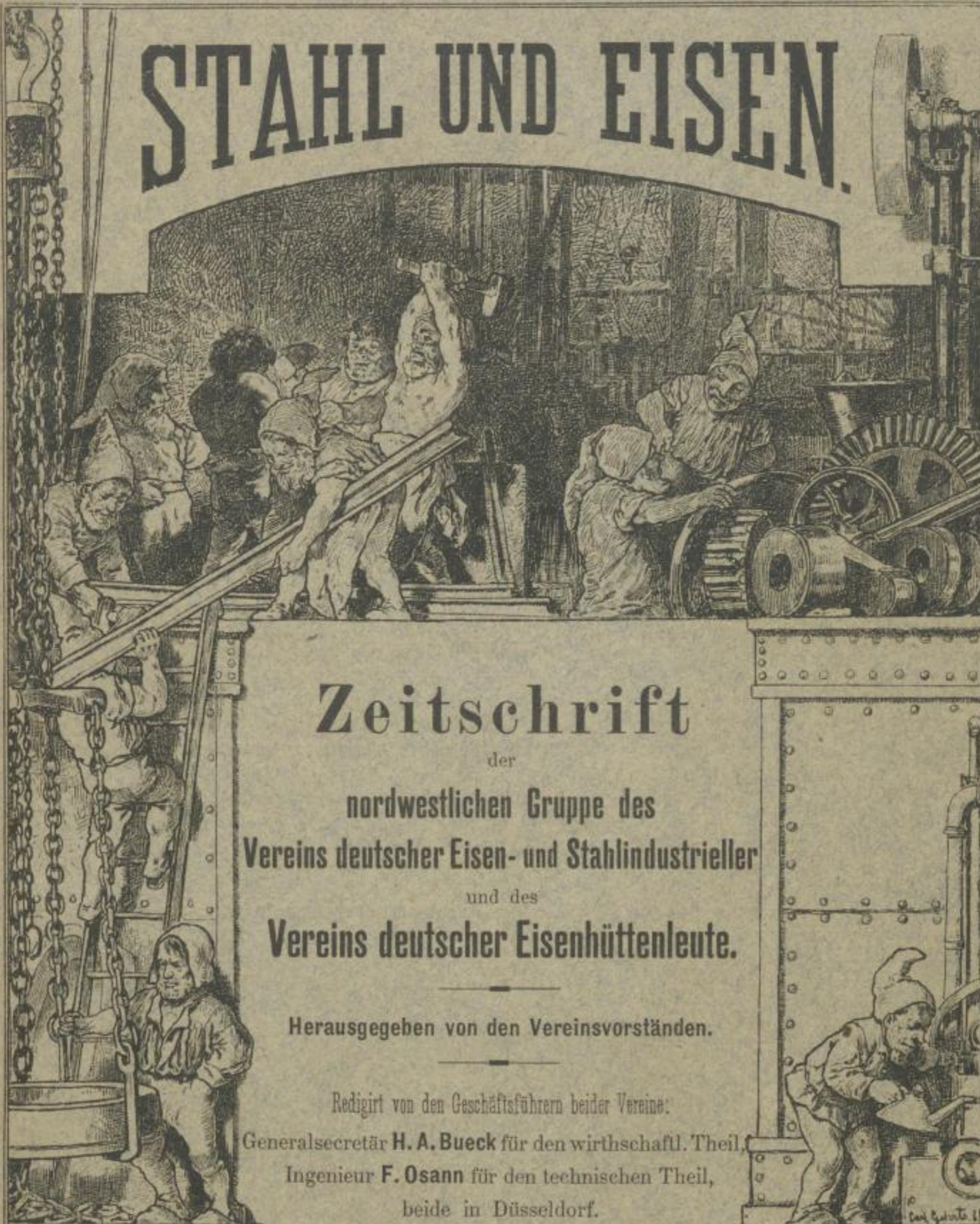
Pläne, Kostenanschläge, sowie jede Auskunft auf Verlangen zur Verfügung.

Vertreter: **R. M. Daelen**, Civil-Ingenieur, Düsseldorf, Hohenzollernstr. 29.

181

Die Zeitschrift erscheint in monatlichen Heften.

STAHL UND EISEN.



Zeitschrift

der

nordwestlichen Gruppe des
Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller

und des

Vereins deutscher Eisenhüttenleute.

Herausgegeben von den Vereinsvorständen.

Redigirt von den Geschäftsführern beider Vereine:

Generalsecretär **H. A. Bueck** für den wirthschaftl. Theil,

Ingenieur **F. Osann** für den technischen Theil,

beide in Düsseldorf.

2. Jahrgang.

N^o 9.

Sämmtliche
die Redaction betreffende Correspondenzen
sind zu richten an
F. Osann, Düsseldorf, Bahnstr. 29.

September

1882.

Commissions-Verlag von A. Bagel in Düsseldorf.

Inhalt.

	Seite
Beiträge zur Charakteristik moderner Feuerungen	395
Neuer Gießkrahn für Bessemerhütten. (Mit Zeichnungen auf Blatt I und II.)	405
Beiträge zur Kenntniß des englischen Eisenbahnwesens	407
Das Adreßbuch deutscher Exportfirmen	411
Der britische Export von Eisen und Stahl	414
Die Auswanderung nach den Vereinigten Staaten von Nord-Amerika	415
Ueber das Rosten des Eisens	417
Mikroskop für die Untersuchung der Metalle. (Mit Abbildung auf Blatt III.)	423
Ueber die Verwendung von Ligniten oder Braunkohlen im Hochofen. (Mit Abbildung auf Blatt III.)	426
Anwendung des Bicheroux'schen Systems auf Puddelöfen in der Eisenhütte von Ougrée	429
Das Zerspringen der Seilscheiben und Schwungräder	431
Verfahren der Herstellung von feuerfestem Mauerwerk mit Mörtel, welcher an sich bindet	433
Der Betrieb von Hochöfen von großen Dimensionen bei hohen Temperaturen, mit besonderer Berücksichtigung der Stellung der Formen	434
Repertorium von Patenten und Patent-Angelegenheiten	440
Statistisches	442
Referate und kleinere Mittheilungen	444
Marktbericht	452
Vereins-Nachrichten	454

Beilage: Probe des Rollen-Zeichenpapiers Nr. 0 von *Benrath & Franck*, Gelbe Mühle, Düren.

Emil von GAHLEN & Cie. in Gerresheim bei Düsseldorf
 liefern als Specialität:
Kessel-, Brücken-, Gasometer- und Schiffs-Nieten in I. Qualität
 sowie conisch geprefste **Nieten aller Art** in Eisen, Kupfer und Messing. 146

Carl W. Lange
 Essen a. d. Ruhr
Dampfkessel- und Eisen-Construction.
 Zwei-Flammrohrkessel
 von circa 80 Meter Heizfläche
 hält zur sofortigen Lieferung bereit. 147

BAROPER
Maschinenbau-Actien-Gesellschaft
 in
Barop-Dortmund
 (Westfalen),
 Eisengiesserei und Maschinenfabrik,
 gegründet 1856.
 liefert sämtliche Maschinen für den Bergbau und das Hüttenwesen, als: Förder- und Wasserhaltungsmaschinen; Betriebsmaschinen; Gruben-Ventilatoren neuer bester Construction; Schachtgestänge; Drucksätze; Pumpen; Förderkörbe; Förderwagen; Kreiselschlepper u. s. w. Kohlen-Separationen und Wäschen; Feinkornwäschen; Erz-Aufbereitungen; Aschenwäschen. **Treppenroste** bewährter Construction. **Koks-Ausdruckmaschinen**; Koks-ofengarnituren. **Dampfhämmer**; Walzenzugmaschinen; complete Walzenstraßen; Richtpressen; Scheeren; Luppenbrecher; complete Drahtziehereien; Dampfmaschinen; Condensatoren; Transmissionen u. s. w.
 Sämmtliche Gufsartikel. 166

LEHNKERING & Co., DUISBURG a. RHEIN
 Spediteure, Tr. Rheder,
 Importeure von Eisenerzen. 200



Abonnementspreis
für
Nichtvereins-
mitglieder:
12 Mark
jährlich.

Die Zeitschrift erscheint in monatlichen Heften.

Stahl und Eisen.

Zeitschrift

Insertionspreis:
25 Pf.
für die
zweigespaltene
Petitzelle,
bei
Jahresinserat
40% Rabatt.

der nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller
und des
Vereins deutscher Eisenhüttenleute.

Herausgegeben von den Vereinsvorständen.

Redigirt von den Geschäftsführern beider Vereine:

Generalsecretär **H. A. Bueck** für den wirtschaftlichen Theil und Ingenieur **F. Osann** für den technischen Theil.

Commissions-Verlag von A. Bagel in Düsseldorf.

N^o 9.

September 1882.

2. Jahrgang.

Beiträge zur Charakteristik moderner Feuerungen.

Von **Dr. Friedrich C. G. Müller**, Oberlehrer am Realgymnasium zu Brandenburg a. d. H.



on einer guten Heizanlage verlangen wir in erster Linie, daß sie den Wärmeverrath des Brennstoffs vollständig entwickelt und auf ein Heizobject überträgt, zweitens, daß die Temperatur des Wärmeverbrauchsorts so hoch wie möglich liegt. Die erstere Forderung bedarf als oberster Satz der Pyrotechnik keiner weiteren Begründung, dagegen erscheint die Intensität der Hitze für die größere Hälfte der Feuerungsanlagen ziemlich bedeutungslos. Auf hohe Temperaturen kommt es ja nicht an bei der Verwendung des Feuers im häuslichen Gebrauch, vor allem nicht bei der Verdampfung des Wassers im Dampfkessel oder in den Pfannen der chemischen Großindustrie. Der Kürze halber werden wir die ganze Klasse solcher nicht auf Intensität arbeitenden Feuerungen als Kesselfeuerungen bezeichnen. Ihnen gegenüber stehen die Intensitätsfeuerungen der Metallurgie, der Glas- und Porzellanfabrication, bei denen der Temperatureffect in erster Linie maßgebend ist.

Es ist nun zum Verständniß der Entwicklung der Heizsysteme wohl zu beachten, daß die allgemeine Anwendung der Dampfmaschine und damit die Ausbildung der Kesselfeuerungen seit dem Anfang unseres Jahrhunderts datirt, während die Epoche rationeller Intensitäts-Feuerungen erst durch die Erfindung der Siemenschen Regenerativfeuerung bezeichnet wird. Demgemäß stehen alle älteren Erfindungen auf dem Gebiete der Heizanlagen, sei es direct oder indirect, wesentlich im Dienst der Kesselfeuerung und erstreben weiter nichts als möglichst vollständige rauchfreie Verbrennung, oft nicht aus ökonomischen, sondern aus sanitären Rücksichten.

IX. 2

Eine Anwendung der chemischen und physikalischen Wissenschaft lag während dieser Periode im allgemeinen noch fern. Seit zwei Decennien aber haben sich Wege und Ziele der Pyrotechnik gänzlich geändert; sie ist mit Erfolg bestrebt, sich aus dem Stadium nackter Emperie zu einer Wissenschaft emporzuarbeiten, und ihr Hauptziel ist die Erreichung der höchsten Hitzegrade mittelst Flammenfeuer. Siemens hat durch seine Feuerung das Gebiet der Intensitätsfeuerungen sozusagen erst aufgeschlossen und dessen Fruchtbarkeit durch überraschende Erfolge außer Zweifel gesetzt. Von dem Augenblicke ab wandte sich die Pyrotechnik fast ausschließlich nach dieser Richtung hin.

Die getrennte Entwicklung der beiden genannten Kategorien von Feuerungen hat die nachtheilige Folge gehabt, daß Wärmeausnutzung und Temperatursteigerung ganz allgemein als zwei getrennte Probleme gelten. Man denkt sich einen hohen Temperatureffect als etwas für sich Bestehendes, was nicht zu einer jeden guten Feuerung gehört und was nur da erstrebenswerth ist, wo es eben gilt, hohe Temperatur zu erzielen. Die hohe Temperatur erscheint dann als Selbstzweck, während man nicht beachtet, daß auch der Brennstoffverbrauch von der Verbrennungstemperatur abhängt. Ja man nimmt stellenweise an, daß der erhöhten Temperatur zu Liebe ein großer Bruchtheil der Verbrennungswärme preisgegeben werden dürfte, während umgekehrt bei einer jeden Feuerung durch rationelle Steigerung der Temperatur eine Reduction des Brennstoffverbrauchs eintreten muß.

Solche Einseitigkeit erschwert vor allem einen klaren Ueberblick über die wesentlichen Unterschiede

und gegenseitigen Beziehungen der verschiedenen in Vorschlag gebrachten Feuerungssysteme. So ist es erklärlich, dafs in der technischen Literatur, und nicht zum wenigsten in den Publicationen der Erfinder selbst, nebensächliche Einrichtungen oder Hilfsapparate, die eigentlich mit der Feuerung nichts zu thun haben, als charakteristisch betont werden, während durchgreifende Unterschiede in der Wärmeerzeugung und Wärmeleitung unberücksichtigt bleiben. Um nur zwei Fälle anzuführen, sind Siemens und Price in Fehde gerathen, weil ersterer in der Pricefeuerung nichts Anderes als seine eigenen älteren Ideen wiederzuerkennen glaubte, und doch stehen die Siemenssche Gasfeuerung und die Pricesche Rostfeuerung trotz mancher äußerlichen Aehnlichkeiten im System der rationellen Heizungen am weitesten entfernt. Aehnlich ist der Gröbe-Lürmann-Feuerung von vielen Seiten das Recht streitig gemacht, als eine neue Erfindung zu gelten, und zwar hauptsächlich aus dem Grunde, weil Lürmann selber etwas ganz Altes und allen Generator-Feuerungen in dieser oder jener Form Eigenthümliches, nämlich die getrennte Ent- und Vergasung, als das Wesentliche seiner Construction hinstellt, während, wie unten noch weiter ausgeführt werden soll, das Charakteristische dieser Gasfeuerung darin besteht, dafs der Generator mit Koks beschickt wird, welche nicht durch die Hauptfeuerung, sondern durch die Abhitze oder eine besondere Nebenfeuerung hergestellt und vorgewärmt sind, und zwar in Räumen, welche vom Generator nicht getrennt sind.

Angesichts dieser Umstände habe ich es für angezeigt gehalten, den Versuch zu machen, die verschiedenen Feuerungen von einem objectiven und wissenschaftlichen Standpunkte aus zu charakterisiren und in ein System zu bringen.

Zur Orientirung ist es unerläßlich, vorerst einige allgemeine Gesetze hervorzuheben, welche die Wechselbeziehung zwischen Temperatur, Wärmeproduction und Wärmeausnutzung bestimmen. —

Die Hauptsache bei jeder Feuerung ist selbstverständlich der Verbrennungsproceß selbst. Dieser soll, wie bereits hervorgehoben, unbedingt den ganzen Wärmevorrath des Brennmaterials in Freiheit setzen. Zu dem Behufe ist vom chemischen Standpunkte weiter nichts erforderlich, als dafs sämtlicher disponibler Kohlenstoff zu Kohlensäure, der Wasserstoff zu Wasser oxydirt wird, worauf auch die gesammte dem Brennstoff zukommende Wärme fühlbar werden muß. 1 kg Koks oder Holzkohle liefert 8080 Cal., 1 kg Gaskohle nach directen Ermittelungen von Scheurer-Kestner 8800, 1 kg Kokskohle 9500. Das zu der vollständigen Verbrennung erforderliche Luftquantum ist ein ganz bestimmtes, nämlich für 1 kg

Koks	Kokskohle	Gaskohle
11,6 kg	9,2 kg.	8,6 kg
9,5 cbm	7,7 cbm	7,2 cbm.

In der Praxis gelangt aus verschiedenen, unten

näher zu besprechenden Ursachen nun nicht blofs die angegebene theoretische Luftmenge zur Verwendung, sondern es wird ein mehr oder weniger beträchtlicher Luftüberschufs zu einer vollständigen Verbrennung erforderlich. Dieser Luftüberschufs ist nun von entscheidendem Einflufs auf die Leistung der Feuerung. Freilich wird durch ihn an der Verbrennungswärme nichts geändert, wohl aber hat er den wesentlichen Einflufs auf die zu erzielende Temperatur. Die Verbrennungswärme ist ja kein für sich allein bestehendes Fluidum, sondern sie haftet auf einem materiellen Wärmeträger. Primär ist sie nur ein Bewegungszustand der durch die Verbrennung erzeugten Kohlensäure- und Wassermolecüle, welcher sich aber sofort auch auf den beigemengten Stickstoff und etwa noch vorhandene überschüssige Luft oder andere Gase übertragen muß. Das ganze Quantum aller vorhandenen Feuergase ist der Wärmeträger. Je größer die Masse des Wärmeträgers, desto mehr Wärme bedarf er zur Erwärmung um eine bestimmte Anzahl von Graden. Folglich muß jeder Luftüberschufs die theoretische Maximaltemperatur heruntersetzen. Dieselbe wird gefunden durch Division der Verbrennungswärme durch die Wärmecapacität des Wärmeträgers. Sie beträgt für die vollständige Verbrennung mit dem theoretischen Luftquantum bei Koks 2750°, Wasserstoff 2760°, Kohlenoxyd 1900°, Kokskohle 3030°, Gaskohle 3000°, für doppeltes Luftquantum hingegen bei Koks 1420°, Wasserstoff 1560°, Kohlenoxyd 1300°, Kokskohle 1605° und Gaskohle 1600°. Diese Zahlen zeigen, wie bedeutend durch den Ueberschufs an Luft die Maximaltemperatur herabgesetzt wird. Noch nachtheiliger wirkt in der Hinsicht überschüssiger Wasserdampf wegen seiner doppelt größeren spec. Wärme.

Die vorstehenden theoretischen Temperaturmaxima werden in Wirklichkeit nicht erreicht, da die reellen Flammentemperaturen von den nur unvollständig bekannten Gesetzen der Dissociation abhängig sind. Es ist nun äußerst schwierig, in die verwickelten Vorgänge innerhalb eines brennenden Gasmisches Einblick zu gewinnen, weshalb das Wesen und die Wirkung der Dissociation nicht selten unrichtig aufgefaßt werden. An dieser Stelle genügt es, das Factum festzuhalten, dafs die Wärme oberhalb einer bestimmten Temperatur chemische Verbindungen in ihre Bestandtheile zu spalten vermag, und dafs dieser dissociirenden Kraft hoher Temperaturen auch die Kohlensäure und der Wasserdampf unterliegen. Die Dissociation wirkt also in unseren Oefen in entgegengesetzter Richtung, wie die chemische Affinität des Sauerstoffs zum Brennmaterial, so dafs innerhalb eines brennenden Gemisches von Kohlenoxyd und Luft zwei Processe concurriren, die Verbrennung $\text{CO} + \text{O} = \text{CO}_2$, welche Wärme producirt und die Dissociation $\text{CO}_2 = \text{CO} + \text{O}$, welche die Wärme wieder bindet. Die Dissociation wird bei

1000° bemerkbar, nimmt mit der Temperatur zu, hält bald der Oxydation das Gleichgewicht und wird von da ab überwiegend, so daß schließlich die totale Dissociation eintritt, bei der kein CO₂, sondern nur CO + O existirt. Nach den Untersuchungen von Bunsen und Deville muß letztere Temperatur etwa bei 4000° liegen. Zwischen 1000° und 4000° existiren nur Gemische von Kohlensäure und unverbundenem Kohlenoxydknallgas. Wir nehmen der Einfachheit an, daß zwischen den Grenztemperaturen die Dissociation gleichmäßig wächst, so daß die Dissociationscurve in dem ohne weiteres verständlichen Diagramm Fig. 1 eine gerade Linie AB wird.

Fehler als eine gerade Linie angenommen werden darf, zeigt dann die der fortschreitenden Verbrennung zugehörigen Temperaturen. Der Punkt X der Linie CD entspricht z. B. demjenigen Moment, wo ⁸/₁₀ des Gasgemisches ihre Vereinigung vollzogen haben, die zugehörige Abscisse giebt die in diesem Moment erzielte Temperatur zu 1600. Nun liegt aber X zugleich auch auf der Dissociationscurve AB. Mithin ist das brennende Gemisch in dem Zustande, wo sich Verbrennung und Dissociation das Gleichgewicht halten; mit anderen Worten: Der Schnittpunkt X der Verbrennungscurve CD mit der Dissociationscurve AB giebt uns die Lage des reellen Temperaturmaximums, welches durch die Verbrennung von CO mit der theoretischen Luft, beide von 0°, erreicht werden kann.

Ganz analog liegen die Verhältnisse, wenn Brennstoff und Luft vorgewärmt sind. Unter der von der Wirklichkeit wenig abweichenden Voraussetzung, daß auch zwischen 1000° und 3000° die Verbrennungswärmen, wie die spezifischen Wärmen, keine anderen sind, wie unter 1000°, ist die der Anfangstemperatur von 1000° zugehörige Verbrennungscurve eine zu CD parallele mit der Ordinate 1000 beginnende Gerade EF. Der Schnittpunkt y dieser Linie mit AB giebt also die Lage der reellen Flammentemperatur für den Fall, daß Gas und Luft auf 1000° vorgewärmt sind.

Selbstredend ist es für die Erhöhung der Flammentemperatur nicht nöthig, Brennmaterial und Luft beide gleich hoch vorzuwärmen. In diesem Falle muß man der Rechnung die Durchschnittstemperatur, welche durch Vermengung entstehen würde, zu Grunde legen. Der in der Praxis häufigste Fall ist der, daß hoch erwärmte Gase mit kälterer Verbrennungsluft zusammenkommen.

Die in Fig. 1 für reines Kohlenoxyd dargestellten Verhältnisse sind zufällig dieselben für die mittlere Zusammensetzung der Generatorgase. Auch diese geben mit theoretischer Luftmenge und 0° Anfangstemperatur 1900° als theoretisches Maximum. Wird zu der Verbrennung der Generatorgase mehr als das theoretische Luftquantum benutzt, so kommen die Endpunkte F und D der Verbrennungscurve tiefer zu liegen. Für 10% Ueberschuß etwa um 180°. Die punktirten Linien CD, und CF, illustriren dieses für die Praxis der Gasfeuerungen am besten zutreffende Verhältniß.

Die soeben berechneten und construirten Werthe haben durchaus keine absolute Gültigkeit, und soll das Diagramm weiter nichts illustriren, als die gegenseitigen Beziehungen zwischen Ver-

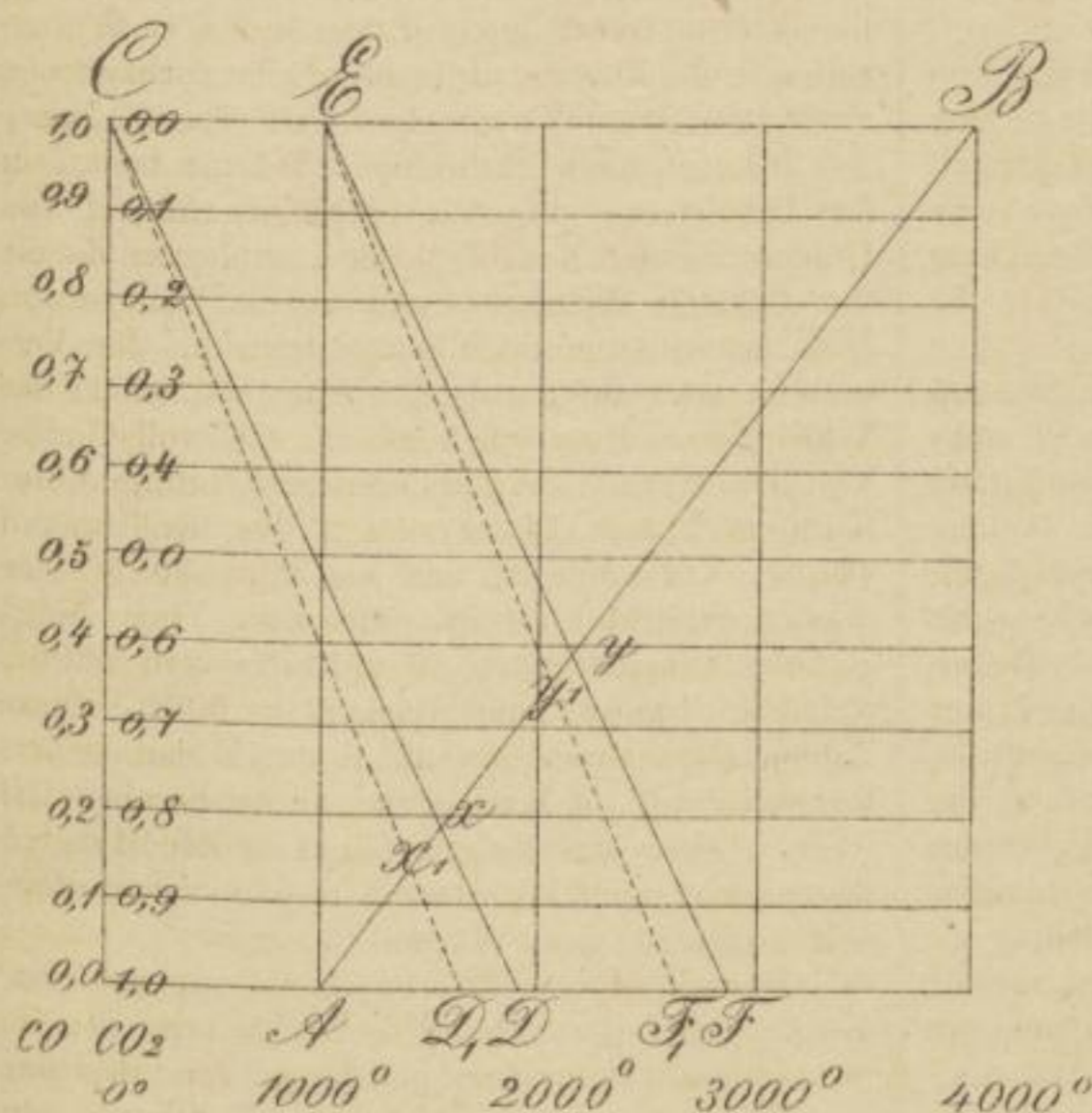


Fig. 1.

Wie man sieht, entspricht jeder Temperatur ein bestimmtes Gemisch. Bei 2000° z. B. kommt auf ²/₃ CO₂ ¹/₃ CO + O. Wird nun ein Gemisch von Kohlenoxydknallgas entzündet, so verwandelt es sich, während die Verbrennung fortschreitet, nach und nach in CO₂, und gleichzeitig steigt die Temperatur und mit ihr die Wirkung der Dissociation. Schließlich wird der Punkt erreicht, wo die Dissociation der Verbrennung das Gleichgewicht hält. Diesen Punkt findet man leicht, wenn man in vorstehendem Diagramm die Menge des unverbrannten Kohlenoxyds als Ordinate und die durch das bereits verbrannte hervorgebrachte Temperatur als Abscisse einträgt. Dann entspricht der Temperatur 0° der Punkt C, während die Ordinate 0 der theoretischen Maximaltemperatur zugehört, die, wie bereits angegeben, 1900° beträgt. Die Curve CD, welche ohne erheblichen

brennungswärme, Flammentemperatur und Dissociation. Bei der praktischen Durchführung des Verbrennungsprocesses werden alle Temperaturen bedeutend heruntergedrückt durch die directe Wärmeemission an die Luft, den Ofen und an das Heizobject. Diese Wärmeabgabe steigert sich proportional der Temperatur. Somit wird die Verbrennungswärme um einen gewissen Betrag verringert und dadurch rückwärts die Verbrennungstemperatur. In der Praxis gestalten sich also die Verhältnisse recht schwierig. Eins aber bleibt von diesen störenden Umständen unberührt, nämlich das wichtige Ergebniss, welches in Fig. 1 seinen Ausdruck findet, dafs es trotz der steigenden Dissociation möglich ist, die reelle Flammentemperatur durch Vorwärmen der Luft und des Gases zu erhöhen.

Das Princip der Vorwärmung der bei der Verbrennung in Action tretenden Körper hat die grofsen Erfolge der neueren Heizsysteme möglich gemacht, und Siemens ist der erste gewesen, welcher dasselbe in einer sehr vollkommenen Weise zur Geltung gebracht hat.

§ 2.

Es ist kurz erörtert worden, dafs die Flammentemperatur bei der Verbrennung irgend eines Materials erst dann ihr natürliches Maximum erreicht, wenn es gelingt, eine vollständige Verbrennung nur mit dem theoretischen Luftquantum durchzuführen, und dafs sich dieses natürliche Maximum nach bestimmten Naturgesetzen künstlich erhöhen läfst durch Vorwärmen des Brennmaterials und der Verbrennungsluft.

Bevor wir in eine specielle Besprechung der Vorrichtungen eintreten, welche diesen Principien gemäfs eine möglichst rationelle Wärmeproduction erstreben, erübrigt es noch, in aller Kürze die allgemeinen Gesichtspunkte hervorzuheben, welche bei Ausnutzung der gewonnenen Wärme von Wichtigkeit sind.

Vorangeschickt sei die mehr akademische Bemerkung, dafs eine wirkliche Ausnutzung von Wärme in der Industrie nur in wenigen Fällen und auch dann nur in einem verschwindenden Mafse stattfindet. Nehmen wir z. B. ein grofses Werk, welches aus Roheisen Bessemerstahlschienen producirt. Ist nicht, sobald das Werk nach längerem Betrieb einmal kalt gestellt wird, das ganze immense Wärmequantum der verbrauchten Brennstoffe bis auf die letzte Calorie in die freie Luft entwichen?

Mit staunenswerthem Scharfsinn wird im Stahlwärmofen Wärme in den Stahlblock befördert, nachher entläfst man sie aus der erkaltenden Schiene in die Luft und wird obendrein noch dadurch belästigt. Gesetzt aber, man liefse die glühende Schiene in dem Hohlraum eines Dampfkessels erkalten, so ersparte man allerdings pro Schiene etwa 2 kg Kohlen, gleichwohl würde dadurch nichts daran geändert, dafs sämmtliche überhaupt producirt

Wärme doch schliesslich wieder als solche in die Luft ginge. Denn die Dampfmaschine verwandelt an und für sich nur einen kleinen Bruchtheil der Wärme in mechanische Energie, während die meiste ins Condensationswasser geht. Aber auch jene mechanische Energie wird im Walzwerk zu unelastischen Formveränderungen verwandt und somit wieder in Wärme zurückverwandelt. Wo Wärme überhaupt wirklich ausgenutzt wird, mufs sie als solche verschwinden und potentielle Energie erzeugen. Solches findet z. B. im Hohofen statt, wo ein Theil der Wärme aus Eisenoxyd Eisen macht; diese 2000 Calorien, welche ein Kilo metallisches Eisen bei seiner Bildung aufgenommen, sind wirklich ausgenutzt.

In der Praxis versteht man unter Ausnutzung der Wärme etwas ganz Anderes. Die Wärme soll nur den Zustand eines Körpers vorübergehend verändern, zum Zweck leichterer mechanischer Bearbeitung. Ein Stahlblock wird erwärmt, um ihn bequem zu walzen und zu schmieden, das Gufseisen oder das Glas wird nur zum Zweck der richtigen Mischung und Formgebung durch Wärme vorübergehend flüssig gemacht. Nachher entläfst man die dazu gebrauchte Wärme in die Luft. Die Wärme spielt also eine ähnliche Rolle, wie das Wasser bei der Thonverarbeitung. Der Thon mufs mit Wasser versetzt werden, um ihn plastisch zu machen, nachher wird das Wasser wieder entfernt und hinterläfst keine Spur mehr.

Unter einer guten Ausnutzung der Wärme versteht man dementsprechend die Erreichung irgend eines Heizeffects mit einem Minimum von Brennmaterial, Arbeitskosten und Arbeitszeit. Die Wärme einer Feuerung soll mit anderen Worten ohne Verluste in kürzester Zeit auf ein Heizobject übertragen werden. Diese Wärme wird nachher fast ausnahmslos gänzlich wieder preisgegeben, sie erzeugt keine potentielle Energie, ist also im wissenschaftlichen Sinne unausgenutzt geblieben.

Um nun die Wärme einer Feuerung von ihren primären Trägern, den Flammgasen, wirklich vollständig auf ein Heizobject zu übertragen, mufs letzteres entweder ganz oder doch zum Theil eine Temperatur beibehalten, die niedriger ist als die der Atmosphäre. Die Flammgase sind ja, falls sie keine Wärme fortführen sollen, auf die natürliche Temperatur abzukühlen, und das geschieht nur durch einen Körper, der kälter ist. Das Heizobject mufs aber zweitens lediglich aus solchen Stoffen bestehen, deren Erwärmung Zweck ist, da eine nebenhergehende Erwärmung anderer Körper, namentlich der freien Atmosphäre, einen unmittelbaren Wärmeverlust bezeichnet.

In der Praxis ist es nun nicht möglich, beide Forderungen ganz zu erfüllen, es entstehen vielmehr unvermeidliche Verluste erstens aus der Fortführung von Wärme durch warme Essengase und zweitens infolge der Wärmetransmission durch die Ofenwandungen.

Dasjenige Heizobject, welches im Großen die günstigsten Verhältnisse darbietet, ist das Wasser eines Dampfkessels. Hier bleibt die Temperatur dauernd auf einem verhältnißmäßig niedrigen Punkte, so daß es gelingt, die Flammengase bis auf 200° nutzbar abzukühlen. — Auch durch feste Körper läßt sich, namentlich zum Zwecke der Lufterhitzung, eine gleiche Temperaturerniedrigung erreichen, in welcher Hinsicht vorzugsweise mit Ziegeln ausgestellte Räume, Regeneratoren, in Betracht kommen. Diejenige Feuerung, welche mit diesem Hilfsmittel das Höchste leistet, ist nicht die Siemenssche, sondern der Hofmansche Ringofen im Dienste der Ziegelfabrication.

Beide Hilfsmittel, Dampfkessel resp. Abdampfpfannen oder Regeneratoren, sind in der Neuzeit zur Ausnutzung der Abhitze allseitig in Gebrauch genommen, so daß die Zahl der Oefen, welche noch glühende Gase direct in die Luft entlassen, bald verschwinden wird. Wir dürfen also von jeder guten Feuerungsanlage voraussetzen, daß sie die Verbrennungsproducte mit einer Temperatur von 200° in den Schornstein entläßt. Mit diesen 200° verbleibt nun ein unvermeidlicher Verlust. Derselbe beträgt für gute Steinkohle und Koks im Minimum 7% der gesammten Heizkraft. Bei wasserhaltigen Brennstoffen, wie Braunkohle, Torf und Holz, steigt er bis auf 12%. Dieses Minimum gilt aber nur für die Verbrennung mit dem theoretischen Luftquantum. Da wo das doppelte Luftquantum zur vollständigen Verbrennung nöthig wird, wie bei der gewöhnlichen Rostfeuerung, verdoppeln sich nahezu die mitgetheilten Verluste. Die von der Essenluft nebenher geleistete Arbeit des Saugens entspricht selbst bei 100 m Schornsteinhöhe kaum dem hundertsten Theile der durch den Kamin verloren gehenden Wärme.

Der zweite unvermeidliche Wärmeverlust liegt, abgesehen von der Miterwärmung todter Massen, wie der Kessel- und Ofenwände, in der Transmission der Wärme in die atmosphärische Luft. Dieser Verlust kann bei Dampfkesseln wiederum sehr beschränkt werden durch gänzliche (Locomotiven) oder theilweise (Cornwallkessel) innere Heizung. In den metallurgischen Operationen ist mit Ausnahme des Bessemerns eine innere Heizung unmöglich, vielmehr muß das Feuer das Heizobject umspülen, und dieses macht die Einfassung des Feuers durch einen Ofen erforderlich. Die Ofenwand muß daher mit erwärmt werden und leitet eine große Wärmemenge nach außen.

Es liegt nun auf der Hand, daß dieser Verlust unter Voraussetzung gleicher Temperatur im Ofen lediglich bedingt wird durch die Größe der Oberfläche und die Leitungsfähigkeit der Ofenwand. Die Rücksicht auf die Wärmeökonomie verlangt also, die Oberfläche des Ofens im Vergleich zu seinem Volum thunlichst zu verringern. Von bekannteren Oefen sind die Oberflächenverluste in

den Schachtöfen, speciell im Hochofen, die geringsten, wogegen die platte Form der Herdöfen äußerst ungünstig ist. Die Leitungsfähigkeit der Ofenwandung ist ihrerseits einmal von der Substanz der Steine bedingt, zweitens von der Dicke des Mauerwerks und kann also durch Raughemauer und poröse Zwischenschicht sehr beschränkt werden. Wie mir scheinen will, nimmt man bei neueren Herdöfen viel zu wenig Rücksicht auf die Verluste durchs Mauerwerk.

Indessen soll die specielle Construction des Mauerwerks, bei welcher wesentlich technische Gesichtspunkte in Frage kommen, nicht weiter discutirt werden. Dagegen bleibt noch eine wichtige Frage rein wärmetheoretischer Natur zu erörtern, wie nämlich der Transmissionsverlust für einen gegebenen Ofen von der Temperatur im Ofen abhängt.

Wenn in dem nämlichen Ofen bei dem nämlichen Quantum Brennmaterial durch vorherige Erhitzung der Luft die Temperatur künstlich erhöht wird, ist einleuchtend, daß auch der Verlust durch die Ofenwandung ein größerer sein muß. Die Schnelligkeit der Wärmetransmission ist ja direct proportional der Temperaturdifferenz zwischen der äußeren Luft und den brennenden Gasen im Ofen. Somit würde eine Erhöhung der Flammentemperatur von 1500° auf 2000° den Wärmeverlust im Verhältnisse von 3 zu 4 vergrößern. Demnach könnte es den Anschein haben, als wäre es im Sinne der Wärmeökonomie unvortheilhaft, die Temperatur höher zu treiben, als es eben nöthig, daß z. B., wenn Martinstahl die Temperatur von 1700° zum Gießen haben muß, die Ofentemperatur nur möglichst wenig über 1700° zu halten sei. Diese Auffassung ist aber unrichtig. Denn die Zeit, in welcher das Bad auf 1700° gebracht wird, ist bei kleinem Temperaturüberschuß bedeutend größer. Unter der annähernd richtigen Voraussetzung, daß die Schnelligkeit der Wärmeaufnahme der Temperaturdifferenz zwischen den Ofengasen und dem betreffenden Heizobject proportional ist, würde sich die zur Erwärmung auf 1700° erforderliche Zeit bei einem Ofen von 1750° und bei einem mit 2000° verhalten wie $\log. \text{ nat. } \frac{1750}{50}$ zu $\log. \text{ nat. } \frac{2000}{300}$, d. i. gleich $\frac{9}{5}$ *

* Sei m die Ofentemperatur, y die Temperatur, welche das Heizobject in irgend einem Momente hat, und sei der Zuwachs an Temperatur dy in den Zeithetheilen dt proportional der Temperaturdifferenz $(m-y)$, so ergibt sich die Differentialgleichung $dy = k(m-y) dt$, worin k eine von der Masse und Beschaffenheit des Heizobjects abhängige Constante bedeutet. Aus dieser Gleichung wird

$$k dt = \frac{dy}{m-y}$$

daraus durch Integration

$$kt = C - \log. \text{ nat. } (m-y).$$

Da für $t = 0$ auch $y = 0$ sein muß, ergibt sich für

Die Intensität der Wärmeabgabe nach aufsen wäre bei dem Ofen mit 2000° etwa $\frac{7}{6}$ mal größer als bei dem von 1750° , also in $\frac{5}{9}$ Zeit nur 0,65. Mithin würde in unserm Falle durch bloße Steigerung der Flammentemperatur nicht allein die Arbeitszeit auf $\frac{5}{9}$ reducirt, sondern auch noch der Transmissionsverlust auf $\frac{2}{3}$ verringert und somit eine Brennmaterialersparnis von etwa 10 % erzielt werden. — Um noch ein Beispiel anzuführen, müßte eine Eisenmasse, welche auf 1500° erwärmt werden sollte, in einem Schweißofen mit 1600° 1,72 mal länger verweilen als in einem solchen von 1800° ; da der Verlust nach aufsen bei 1800° nur $\frac{9}{8}$ mal größer in der Zeiteinheit, als bei 1600° , muß augenscheinlich neben der Zeit auch noch Heizmaterial durch die Steigerung der Flammentemperatur von 1600 auf 1800° erspart werden.

Da die Annäherung der Temperatur des Heizobjects an die des Ofens eine asymptotische ist, steigern sich die Zeit- und Wärmeverluste ganz außerordentlich, sobald die Temperatur, welche das Heizobject erhalten muß, nahe an die Ofentemperatur heranreicht. Umgekehrt ist gerade in den Fällen, wo Körper auf hohe Temperaturen gebracht werden sollen, wie bei Stahlschmelzöfen, Schweißöfen, Glasöfen etc., durch möglichste Steigerung der reellen Flammentemperatur die augenfälligsten Vortheile zu erzielen. Schon eine Temperatursteigerung von 50° kann in diesen hohen Temperaturlagen unter Umständen die Kosten der Heizung auf die Hälfte reduciren. In Anbetracht dieser Umstände gilt als Ziel jeder rationellen Intensitätsfeuerung die Erreichung der äußersten Temperaturhöhe. Dieser Zweck erfordert, wie oben eingehender nachgewiesen, starke Vorwärmung des Brennmaterials und der Luft. Diese Vorwärmung kann sogar durch eine selbständige Feuerung betrieben werden und den Gesamtverbrauch an Brennmaterial dennoch herabsetzen. Wenn beispielsweise eine Temperaturerhöhung im Ofen um 100° zu einer Ersparnis von 50 % führen könnte, so würde, selbst wenn der Lufterhitzer 20 % Brennmaterial für sich beanspruchte, um die gedachte Steigerung zu erzielen, doch noch durch diese 20 % eine Ersparnis von 30 % erreicht. Wir gelangen somit zu dem

die Integrationsconstante der Werth $\log. \text{nat. } m$. Mithin wird

$$kt = \log. \text{nat. } m - \log. \text{nat. } (m - y)$$

$$kt = \log. \text{nat. } \frac{m}{m - y}$$

Für das Verhältniß der Zeitdauer, welche dasselbe Object einmal in einem Ofen mit der Temperatur m' dann in einer solchen mit m'' verweilen muß, um eine bestimmte Temperatur y zu erhalten, folgt also

$$\frac{t_1}{t_2} = \frac{\log. \text{nat. } \frac{m_1}{m_1 - y}}{\log. \text{nat. } \frac{m_2}{m_2 - y}}$$

paradoxen Satze, daß man unter den näher bezeichneten Umständen die Leistungsfähigkeit eines Ofens dadurch steigern kann, daß man ihm einen Theil seines Heizmaterials entzieht und damit in einer besonderen Feuerung Luft und den Rest des Brennstoffes vorwärmt.

Ich wiederhole, daß diese Calculationen ein für alle Mal voraussetzen, daß die gesammte Abhitze aus Haupt- und Nebenfeuerungen durch Dampfkessel oder Regeneratoren bis auf 200° ausgenutzt wird. — Die Vorteile, welche eine Erhöhung der Flammentemperatur gewährt, verringern sich, je niedriger die Temperatur des Heizobjects liegt, und würde, gemäß der in der Anmerkung entwickelten Formel, bei Dampfkesseln ein nennenswerther Vortheil durch künstliche Steigerung der Flammentemperatur über ihr natürliches Maximum nicht zu erwarten sein.

§ 3.

Auf Grund der in den vorhergehenden §§ angestellten theoretischen Vorbetrachtungen soll eine gute Feuerungsanlage folgenden Hauptbedingungen Genüge leisten. Sie soll erstens das Brennmaterial vollständig verbrennen, namentlich sämtlichen Kohlenstoff in Kohlensäure überführen, damit sämtliche Wärme entbunden wird. Diese Verbrennung soll mit dem theoretisch erforderlichen Luftquantum erreicht werden, ohne Ueberschufs an Luft, Wasserdampf oder eines sonstigen für die Verbrennung nicht erforderlichen Körpers. Denn nur so wird das natürliche Maximum der Flammentemperatur erreicht und der Verlust durch den Kamin auf ein Minimum beschränkt. Für alle Feuerungen, deren Aufgabe es ist, Objecte auf Glühhitze zu bringen, ist außerdem eine künstliche Steigerung der Flammentemperatur über das natürliche Maximum hinaus Erforderniß. Daneben sollen alle Heizapparate durch zweckmäßige Construction die Wärmeverluste durch Transmission auf das geringste Maß reduciren und jedenfalls keine Wärme mit Absicht preisgeben.

Was zuerst die praktische Durchführung der geforderten vollständigen Verbrennung mit nicht mehr als dem theoretischen Luftquantum anbelangt, so stellen sich ihr zwei große Schwierigkeiten entgegen. Die eine liegt in der Zersetzbarkeit der von der Natur gelieferten Brennmaterialien durch die Hitze, die zweite in der Existenz und leichten Bildung eines unvollständigen Verbrennungsproducts des Kohlenstoffs, nämlich des Kohlenoxyds. Beide machen sich bei jeder Feuerung nebeneinander geltend. Wir werden die zugehörigen Vorgänge nunmehr getrennt in ihrer Wirksamkeit verfolgen.

Die natürlichen Brennstoffe sind höchstverwickelte Verbindungen von Kohlenstoff, Wasserstoff und Sauerstoff. Sie erleiden in der Hitze eine vollständige Zersetzung, wobei Kohlenstoff zurückbleibt und eine ganze Schaar flüchtiger Substanzen entbunden wird. Letztere sind zum Theil Gase, zum Theil

condensirbar zu Wasser und Theer. Theer und Gase sind brennbar. Wir beschränken uns fortan wesentlich auf das Wichtigste aller natürlichen Brennmaterialien, die fette Steinkohle. Abgesehen von ihrem mächtigen Vorkommen und ihrer großen Heizkraft zeichnet die gedachte Steinkohle sich vor allen anderen Brennstoffen durch die Fähigkeit zu sintern aus, vermöge deren in der Hitze selbst der feinste Grufs in compacte größere Koksstücke verwandelt wird, während Anthracit einerseits, Sandkohle oder Braunkohle andererseits nicht backen und deshalb nur als Stückkohle eine bequeme Verwendung gestatten.

Die Zersetzung der Steinkohle durch Hitze zerfällt in zwei Perioden. Die erste liegt bei 500—600°, während derselben findet eine stürmische Entwicklung sämtlichen Theers und von $\frac{2}{3}$ des Gases statt. In dieser Periode erfolgt auch die völlige Sinterung und Koksbildung. Wird nunmehr die Hitze bis zum lebhaften Glühen gesteigert, so entläßt der Kokskuchen ganz allmählich das letzte Drittel Gas und schwindet dabei ganz erheblich. Während das Gas der Theerperiode wesentlich aus schweren Kohlenwasserstoffen besteht und mit rufsender Flamme brennt, leuchtet das der zweiten Periode nicht und ist wesentlich Wasserstoff. Der Antheil, welcher in der Hitze überhaupt flüchtig wird, beträgt bei Koks-kohle 22%, bei Gaskohle 35%. Diese flüchtigen Producte haben, was wohl zu beachten, eine Heizkraft von 12 000 Cal. gegen 8080 der zurückbleibenden Koks; mithin stecken in den flüchtigen Producten bei Koks-kohle 33%, bei Gaskohle 40% der gesammten Heizkraft. Von diesem Antheil kommt etwa $\frac{1}{4}$ auf den Theer $\frac{3}{4}$ auf die Gase.

Infolge der Zersetzung durch Hitze erfolgt die Verbrennung von Steinkohlen und anderer natürlicher Brennstoffe in zwei ganz verschiedenen Stadien. Im ersten, dem Flammenstadium, werden durch die eigene Verbrennungswärme die flüchtigen Substanzen ausgetrieben, verbrennen mit langer Flamme, hüllen den zurückbleibenden Kokskuchen ein und schützen ihn vor der Verbrennung. Nachdem die erste Portion Gase mitsammt dem Theer ausgetrieben, wird die Flamme kürzer und klarer und schließlich verbrennt der Koke ohne Flamme. Beide Processe kann man bekanntermassen für sich ausführen, das Gas und den Koke isoliren, und beide an beliebigen Orten und zu beliebiger Zeit verbrennen.

* Aus diesem Verlauf der Verbrennung entspringen große Schwierigkeiten, indem die stofsweise Entwicklung des Gases bei beginnender Verbrennung jeder Portion frischen Brennmaterials eine entsprechend variable Luftzufuhr nöthig macht, was für jede geschlossene Feuerung unerreichbar ist. Die älteste und roheste Feuerung, das freie Feuer, kommt freilich über diese Schwierigkeit hinweg, indem sie mit einem unbegrenzten Luftquantum arbeitet. Indessen kann das freie Feuer wegen des großen Luftquantums,

welchem sich die Wärme mittheilt, zu ökonomischer Heizung nicht dienen, sondern ist nur da im Gebrauch, wo der Verbrennungsproceß als solcher, nicht die Wärmeerzeugung, Endzweck ist, wie beim Rösten oder wo man wie im Kamin ein ästhetisches Interesse am Anblick des freien Feuers hat.

Das freie Feuer ist recht eigentlich eine Naturheizung, indem die menschliche Intelligenz dabei gar nicht in Frage kommt. Man häuft das Brennmaterial auf, zündet es an und der Proceß geht seinen natürlichen Lauf. Auch die Planrostfeuerung kann durchaus noch nicht in die Klasse der rationellen Feuerungen gestellt werden. Sie ist nicht basirt auf eine Theorie des Feuers und verdankt Rücksichten ihre Ausbildung, die mit dem Wesen des Feuers wenig zu thun haben. Ursprünglich war der Rost nichts weiter als ein Aschenfall, und über ihm brannte ein freies Feuer. Später suchte man das Feuer einzuengen und auf bestimmte Räume, Oefen, zu concentriren, Man überbaute das Feuer und liefs die Luft allein durch den Rost gehen und hatte dabei die Illusion, dafs nunmehr, wo die Luft durchaus gezwungen sei, auf das Brennmaterial zu treffen, eine Verbrennung ohne Luftüberschufs bewerkstelligt sei, ohne zu ahnen, dafs bei dieser Methode oft mehr als die Hälfte der Wärme gar nicht entbunden wird. Die Planrostfeuerung ist also ebenfalls eine Naturfeuerung, die unbekümmert um das Wesen der Verbrennung nur Brennmaterial und Luft zusammenführte. Dafs der praktische Instinct dabei nicht das Richtige getroffen, zeigt sich schon äußerlich in der Abhängigkeit des Effects einer Planrostfeuerung vom Heizer. Der Heizer hat durch nackte Empirie und angespornt durch Prämien es dahin gebracht, die Leistung einer Kohle auf dem Rost bedeutend zu steigern, und doch haben verschiedene Wettheizversuche gezeigt, dafs ebenbürtige gute Heizer um 20% auseinander blieben. Diese Thatsache demonstriert für Jedermann, welch ein unvollkommener Verbrennungsapparat der Rost ist. Es wird sich nunmehr zeigen, dafs nicht sowohl die erwähnte stofsweise Entwicklung flüchtiger Brennstoffe beim Nachschütten frischer Kohlen eine unvollständige Verbrennung zur Folge hat, sondern dafs selbst innerhalb der glühenden Koksschicht ein Theil des Kohlenstoffs vergast wird und so unwirksam durch den Schornstein entweicht.

Ein Factum, das die Chemie schon längst festgestellt, dessen Tragweite aber erst durch die Analyse der Rauchgase ersichtlich geworden, ist die Existenz eines unvollständigen Verbrennungsproductes der Kohle, nämlich des Kohlenoxyds. Wenn, wie beim Wasserstoff, nur ein Product vollständiger Verbrennung existirte, wäre die Aufgabe der Pyrotechnik eine ganz einfache. Man brauchte nur die Steinkohle in einem besonderen Raum zu vergasen und diese Gase für

sich mit Luft vermischt zu entzünden. Die gebildeten Koks genügt es, in gehöriger Schichthöhe auf einen Rost zu bringen, um sie vollständig und ohne Luftüberschufs zu verbrennen. Nun aber liegt die Sache ganz anders, indem nur da, wo die Luft unmittelbar auf die brennenden Koks trifft, sich Kohlensäure bildet, $C + O_2 = CO_2$, dicht darüber aber die Kohlensäure sich mit glühender Kohle in Kohlenoxyd umsetzt nach der Gl. $CO_2 + C = 2 CO$. Wenn demnach auf dem Rost eine vollständige Verbrennung von Koks erzielt werden soll, muß die Schichthöhe so niedrig gehalten werden, daß mit den oben aufliegenden glühenden Koksstücken nicht CO_2 , sondern ein Gemisch derselben mit gleichviel Sauerstoff in Berührung kommt.

Mit anderen Worten, es ist nicht möglich, Koks auf dem Rost ohne bedeutenden Luftüberschufs vollständig zu Kohlensäure zu verbrennen. Sobald kein überschüssiger Sauerstoff vorhanden, enthält das Verbrennungsproduct mehr oder weniger Kohlenoxyd. Selbstverständlich hängt die Leichtigkeit der Kohlenoxydbildung von der Natur des Koks, namentlich der Stückgröße und der Verbrennlichkeit, ab. Auch kann durch starke Wärmeentziehung, wie beispielsweise durch schmelzendes Metall im Cupolofen, die Tendenz zur Kohlenoxydbildung herabgemindert werden. Dennoch wird an der Alternative nichts geändert, daß die Verbrennung einer Kohlschicht entweder eine vollständige mit großem Luftüberschufs, oder ohne Luftüberschufs eine unvollkommene ist.

Es ist gewiß historisch merkwürdig, daß man in der großen Praxis erst seit 2 Decennien durch Anwendung der Gasanalyse von der Existenz und wahren Natur der soeben geschilderten nachtheiligen Verhältnisse eine Kenntniss hat. Man ist geradezu erstaunt über das Maß menschlicher Trägheit, welche bis tief ins 19. Jahrhundert die Mängel der alten Naturfeuerungen unbemerkt und unverbessert liefs, und selbst heute noch einer rascheren Entwicklung der Pyrotechnik im Wege steht.

§ 4.

Die in der Kohlenoxydbildung liegende Schwierigkeit, welche der feste Kohlenstoff darbietet, zeigt sich nicht bei kohlenstoffhaltigen brennbaren Gasen, sei es bei den Kohlenwasserstoffen, sei es bei dem Kohlenoxyd selber. Werden diese mit dem theoretischen Luftquantum gemischt und entflammt, so verbrennt aller Kohlenstoff schließlic vollständig zu Kohlensäure. Ja die Verbrennung geht noch vor sich in einer Atmosphäre, welche nur $\frac{1}{8}$ Sauerstoff enthält. Wenn Luft und Gase vorgewärmt sind, kann der Sauerstoff noch weiter durch unverbrennliche Gase verdünnt sein, wobei die Entzündungstemperatur allerdings über 1200° steigt.

Das vorstehende Verhalten der kohlenstoffhaltigen brennbaren Gase, mit Sauerstoff vollständig zu verbrennen, der sich in doppelter Verdünnung befindet, wie in der atmosphärischen Luft, führt zu der ersten Klasse rationeller Feuerungen, welche wir zweckmäfsig als systematische Rostfeuerung bezeichnen können. Ihr Schema ist aus folgender Figur leicht ersichtlich.

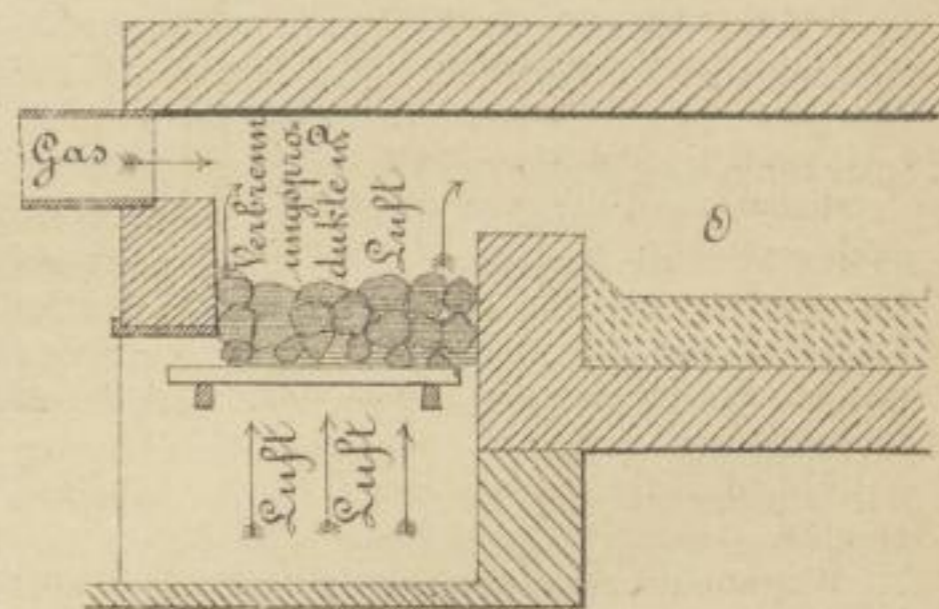


Fig. 2.

Auf dem Rost wird eine dünne Koks-schicht vollständig verbrannt; dann entweicht neben der Kohlensäure und dem atmosphärischen Stickstoff noch der Sauerstoffüberschufs in den Raum A. Hier wird ein gleichmäfsiger und richtig bemessener Strom Steinkohlengas eingeleitet, welches mit dem durch die Koks-schicht hindurch gelangten Sauerstoff vollständig verbrennt, so daß weder freier Sauerstoff, noch unverbrannte Gase in den Wärmeverbrauchsort gelangen.

Es wäre nun für den Charakter dieses Feuerungssystems gleichgültig, ob die auf dem Roste brennenden Koks aus irgend einer Kokerei und die Gase von einer Gasanstalt entnommen würden. Aus nahe liegenden ökonomischen Rücksichten muß die Gas- und Kokserzeugung aber in unmittelbarer Nähe der Feuerung vor sich gehen und zwar in der Weise, daß aus den nämlichen Steinkohlen durch Hitze die Gase ausgetrieben und die restirenden Koks unmittelbar auf den Rost geschoben werden. Es liegt also der wesentliche Unterschied der systematischen Rostfeuerung von der alten Naturrostfeuerung darin, daß die Entgasung und Koks-bildung nicht auf der den Rost bedeckenden glühenden Koks-schicht, sondern in einem besonderen Entgasungsraume vorgenommen wird. Dadurch hat man es in der Hand, einen stetigen, gleich starken Gasstrom zu unterhalten, gegenüber der stofsweisen Gasentbindung, welche beim Nachwerfen frischer Kohle auf die brennende Schicht eines Planrostes eintreten muß. Ferner liegt bei der systematischen Rostfeuerung auf dem Rost ein Material, welches sich in der Hitze nicht ändert und der Luft einen leichten und gleichbleibenden Durchgang gestattet, während die frisch aufgeworfenen Kohlen bei der

gewöhnlichen Rostfeuerungs blähen und zusammenbacken und so gerade in dem Momente den Luftdurchgang hemmen, wo er am nöthigsten ist. Wie man sieht, ist das neue System weiter nichts, als eine rationelle Umbildung der natürlichen Planrostfeuerungs, es geschieht weiter nichts, als dafs in die Vorgänge, wie sie sich bei dem gewöhnlichen Rostfeuer planlos und unter dem Einflufs des Zufalls vollziehen, System und Ordnung gebracht wird mit Hülfe der Wissenschaft. So einfach der Schritt vom alten Planrost zu der charakterisirten neuen systematischen Planrostfeuerungs auch erscheinen mag, so ist er doch ein Jahrhundert zu spät gethan. Er bezeichnet den ersten entscheidenden Erfolg, den die Anwendung rationeller Principien auf dem Gebiete des Heizwesens mit sich brachte.

Was nun die praktische Durchführung der soeben gekennzeichneten Entgasung und Kokung anlangt, so kann dies schon auf geneigten Ebenen oder auf horizontalen Platten vorgenommen werden, wie beim Etagenrost (siehe Fig. 3), noch sicherer

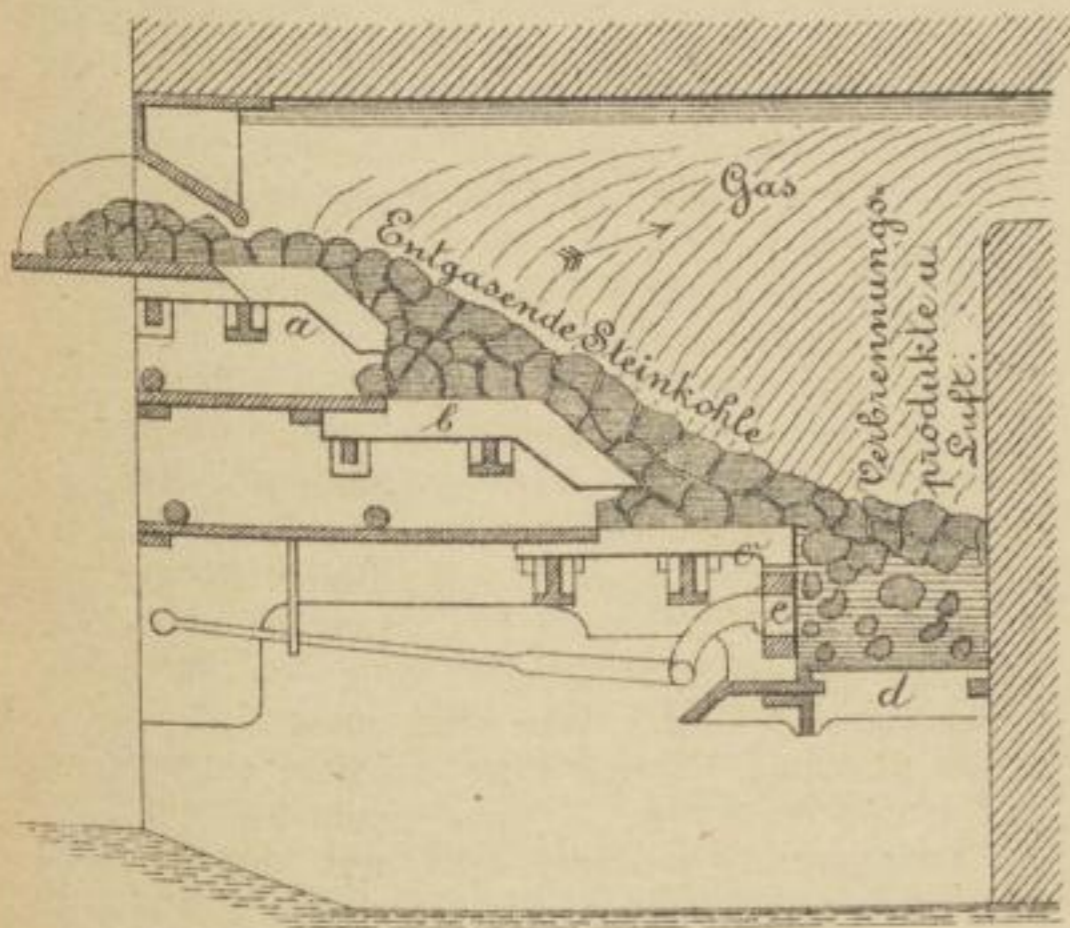


Fig. 3.

und regelmäßiger in einer von allen Seiten beheizten Retorte. Diese Retorte gestattet außerdem eine stetige mechanische Beschickung, indem man an einem Ende mittelst eines Kolbens oder einer Schnecke die Kohlen hineindrückt und am andern Ende die fertigen Koks unmittelbar auf den Rost gelangen läßt.

Zu dieser Entgasung, sei es in einer Retorte, oder in einem andern Apparat, ist nun immer Wärme nöthig. Diese Wärme, welche nicht blofs den Entgasungsproceß bewirkt, sondern auch die gebildeten Gase und Koks bis zur Glühhitze vor-

IX. 2

wärmt, kann nun auf zwei ganz verschiedenen Wegen beschafft werden. Entweder entnimmt man ohne weiteres aus dem Feuerraum selbst eine Portion von derjenigen Wärme, welche im Wärmeverbrauchsorte benutzt werden soll, oder man benutzt irgend welche andere Wärme, sei es die einer Nebenfeuerungs, sei es die Abhitze des Arbeitsraums. Danach zerfällt die systematische Rostfeuerungs in

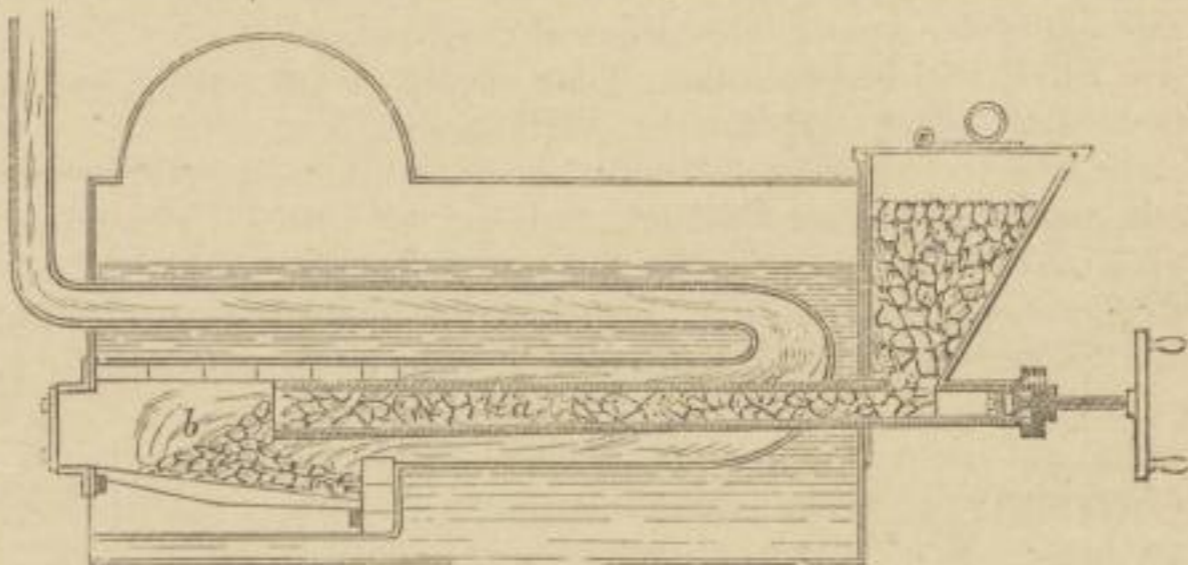


Fig. 4.

zwei wohl gesonderte Klassen. Die erste zählt eine große Anzahl von Repräsentanten, von denen wir nur den Etagenrost und die Retortenfeuerungs von Yukes (s. Fig. 4) und Kaselowsky erwähnen, die zweite Klasse ist meines Wissens einzig repräsentirt durch den Retortenofen von John Price (s. Fig. 5). In der gußeisernen von der Abhitze des Ofens umspülten Retorte *a* findet die Entgasung statt. Die unten aus *a* kommenden Koks werden vom Heizer auf den Rost *b* gestofsen und ausgebreitet. Die in *a* entwickelten Gase sind gezwungen über die brennende Koksschicht zu streichen und mit dem Luftüberschufs zu verbrennen.

Was nun den Unterschied der beiden genannten Klassen der systematischen Rostfeuerungs in bezug auf ihre Leistungen anbetrifft, so beschränkt sich dieselbe einzig auf die Temperatur des Hauptarbeitsraums. Wo die Entgasung und die damit verbundene Vorwärmung der Gase und der entstehenden Koks von dem Hauptfeuer unmittelbar besorgt wird, verhält sich die Sache einfach so, als hätte man Steinkohlen mit dem richtigen Luftquantum vollständig verbrannt, weshalb die Flammentemperatur auf ihr natürliches Maximum und der Verlust durch den Schornstein auf das Minimum gebracht wird. Bei der zweiten Disposition hingegen, wo die Retorte durch die Abhitze beheizt wird, liegen die Verhältnisse offenbar so, als hätte man künstlich bis zu 1000° vorgewärmte Gase und Koks in den Feuerraum gebracht; daraus resultirt eine künstliche Steigerung der Flammentemperatur um $300-400^{\circ}$ über das natürliche Maximum hinaus. Selbstredend kann auch die unter den Rost tretende Luft noch etwas vorgewärmt und dadurch der Temperatureffect noch weiter gesteigert werden; indessen ist die Luftherhitzung eine Sache für sich, die an dem Wesen einer Heizung niemals etwas ändert. Price erwärmt in einfachen Röhren die Luft nur bis auf 250° und vermag gleichwohl

2

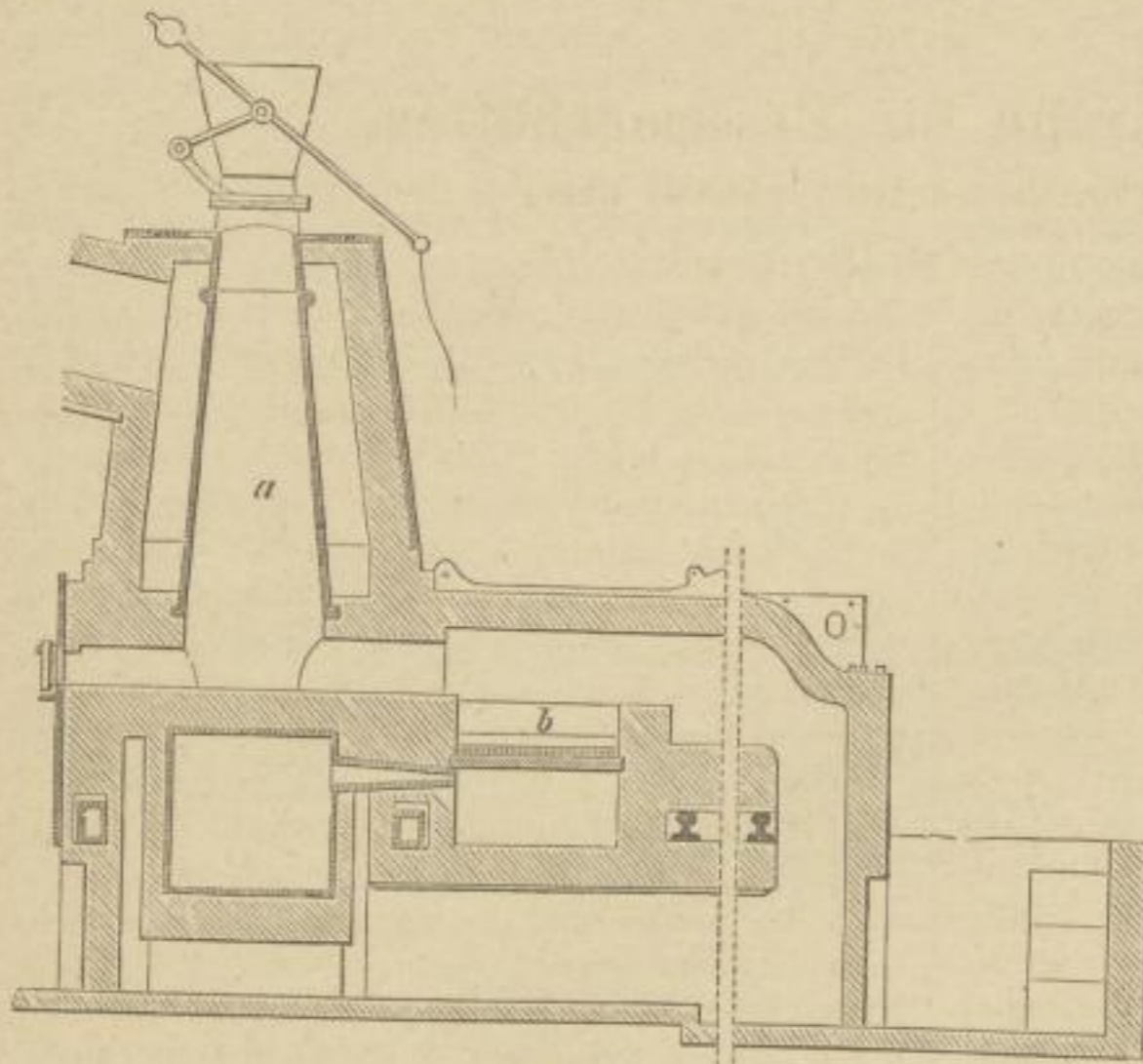


Fig. 5.

mit seinem Ofen den Martinproceß erfolgreich durchzuführen, worin der handgreifliche Beweis liegt, daß das ganze System auf rationellen Grundlagen ruht.

Wenn so hinsichtlich des Temperatureffects zwischen beiden Klassen ein bedeutender Unterschied besteht, so stehen sie sich in bezug auf Wärmeproduction völlig gleich. Beide entbinden bei gutem Gange mit dem theoretischen Luftquantum sämtliche Wärme des Brennmaterials, bei beiden gelangen die nämlichen Gase mit der nämlichen Temperatur in den Schornstein, vorausgesetzt, daß man Dampfkessel oder Regeneratoren hinterlegt, was Price bekanntlich unterläßt. Ueberhaupt mag an dieser Stelle ein für alle Mal bemerkt werden, daß man durch Benutzung der Abhitze zur Entgasung und Vorwärmung des Brennmaterials, sowie zur Erhitzung der Luft, keine einzige Calorie mehr gewinnt, als das Brennmaterial enthält. Man erreicht nur eine künstliche Temperatursteigerung im Ofen und concentrirt die Hitze auf einen kleineren Raum, wodurch man nicht allein die directen Vortheile hoher Temperaturen erreicht, sondern auch den in § 2 entwickelten Gesetzen entsprechend eine Abkürzung der Arbeitszeit und Ersparnis an Brennstoff. Somit finden Feuerungen der ersteren Klasse Verwendung bei Dampfkesseln, wo eine künstliche Temperatursteigerung, wie oben gezeigt, wesentliche Vortheile nicht mit sich bringt. Man kann nun nicht behaupten, daß die bislang nach dem Princip

der systematischen Rostfeuerung construirten Kesselfeuerungen schon annähernd vollkommen in ihrer Art waren, hat aber dennoch stets eine erhebliche Mehrleistung gegenüber der gewöhnlichen Planrostfeuerung constatiren können, abgesehen von dem sanitären Vortheil der Rauchverzehrung. Ein Umstand, welcher häufig übersehen wird, ist der, daß, wie oben erwähnt, die Entzündungstemperatur der Gase mit der starkverdünnten Luft eine hohe ist, weshalb jede starke Wärmeentziehung unmittelbar über dem Herd bewirken muß, daß ein Theil der Gase unverbrannt entweicht. Es muß also unter allen Umständen durch feuerfeste Ziegel die Kesselwandung abgeblendet werden und die Mischung und Entzündung in einer zweckmäßig construirten Kammer vor sich gehen.

Die zweite Klasse mit der Entgasung durch die Abhitze ist selbstver-

ständlich bei Kesseln gar nicht durchführbar, muß aber da, wo es gilt bei Glühhitze zu schmelzen und zu schweißen, wegen ihres hohen Temperatureffects die günstigsten Erfolge erzielen.

Der wesentlichste Vorzug der systematischen Rostfeuerung gegenüber anderen rationellen Heizsystemen liegt in ihrer großen Einfachheit und Wohlfeilheit. Dagegen besitzt sie eine principielle Unvollkommenheit, indem es unmöglich ist, die richtige Schichthöhe auf dem Rost innezuhalten. Es ist ja nicht genügend, die Koks überhaupt auf den Rost zu bringen, sie müssen auch darauf vertheilt werden und eine Lage von ganz bestimmter Dicke bilden. Denn die in den Rost tretende Luftmenge muß nicht allein genau dem durch den Apparat gehenden Steinkohlenquantum entsprechen, sondern es muß auch ein ganz bestimmter Antheil auf die Koksverbrennung, der Rest auf die Gasverbrennung kommen, und dieses Verhältniß bestimmt einzig die Höhe der Koksschicht. Für einen Moment richtig muß es beim Niederbrennen unrichtig werden. Ebenso würde eine Veränderung der Stückgröße eine niedere Schichthöhe nöthig machen. Demnach hängt alles von der guten und exacten Bedienung des Rostes ab, welche man wohl niemals durch mechanische Vorrichtungen, sondern nur durch einen geübten Heizer wird bewerkstelligen können. Die systematische Rostfeuerung kann somit trotz aller Vorzüge wohl niemals darauf Anspruch machen, das zu sein, was man unter einer Präcisionsfeuerung zu verstehen hat.

(Schluß folgt.)

Neuer Giefskrah für Bessemerhütten.

Ausgeführt von der **Märkischen Maschinenbau-Anstalt, vormals Kamp & Co., Wetter a. d. Ruhr.**

(Mit Zeichnungen auf Blatt I und II.)

Die ursprünglichen beiden Typen der Einrichtung von Bessemerhütten — gegenüber, oder mehr oder weniger parallel nebeneinander stehende Convertoren, mit davor liegender centraler Giefsgrube und Giefskrah — haben sich im allgemeinen bis auf die heutige Zeit erhalten. So lange nach dem sauren Proceß gearbeitet wurde, kam man mit dieser Einrichtung im ganzen aus, und nur die Fälle, in denen möglichst hohe Productionen erzielt werden sollten, veranlaßten Aenderungen, z. B. die genialen Einrichtungen des Bochumer Gufsstahl-Vereins, der sich wohl zuerst durch Hinzufügung lang gezogener Giefsgruben zu der bis dahin allgemein angewandten centralen Giefsgrube den nöthigen Raum verschaffte.

In ein anderes Stadium kam die Frage bezüglich der Einrichtung einer Bessemerhütte durch Einführung des Thomasprocesses. Die Erfahrungen, welche auf dem Hörder Hüttenwerk gemacht worden und mir durch die freundliche Zuvorkommenheit der dortigen Direction fortwährend zugänglich gewesen sind, constatirten die geringere Haltbarkeit der basischen Zustellung und infolgedessen die häufigen Auswechselungen der unteren Convertortheile und Böden. Hat sich diese Haltbarkeit nun auch durch bedeutende Fortschritte in der Darstellung des basischen Zustellungsmaterials ganz außerordentlich vermehrt, in einigen Gegenden sogar bei besonders gutartigem Eisen oder besonders geeignetem Dolomit, die Haltbarkeit des sauren Materials nahezu erreicht, so scheint doch auch heute noch die Ansicht begründet zu sein, daß, um einen Convertor mit großer Chargenzahl schwunghaft betreiben zu können, entweder auf besondere Auswechslungsvorrichtungen, oder auf eine größere Zahl von Convertoren, als die beiden bisher meist üblichen, Bedacht genommen werden müsse. —

Bei einem vorigjährigem Besuch in England fand ich die neuen Thomashütten in Middlesbro' nach dem bis dahin üblichen Typus eingerichtet, nämlich eine Gruppe von 2 Convertoren mit guten hydraulischen Vorrichtungen zum Abnehmen und Anbringen der unteren Convertortheile. Man goß sehr schwere und große Blöcke, um die Zeit des Giefsens möglichst abzukürzen.

In Amerika hat Holley seitdem die Auswechslung ganzer Convertoren mittelst schwerer hydraulischer Hebevorrichtungen eingeführt, derart, daß der defecte Convertor aus seinem Zapfenring herausgenommen, der ganz fertige dagegen hin-

eingesetzt wird. Die Giefsgrube und der Giefskrah sind in beiden Fällen beibehalten worden. —

In Deutschland neigte man sich von Anfang an zu einer größeren Zahl von Convertoren, derart, daß bei den ersten Thomashütten zwei oder mehrere Gruppen zu 2 Convertoren nach dem früheren Typus in Aussicht genommen, aber in die Länge gezogene Giefsgruben hinzugefügt wurden.

Bei der Ausführung dieser ersten Thomashütten vielfach betheilig, mußte ich mir sagen, daß die in Aussicht genommene Mehrheit von Gruppen, von denen jede ausgerüstet werden mußte mit schwerem Centralkrah, mehreren Ingotskrahnen, vielleicht auch mehreren Cupolöfen, unter Berücksichtigung, daß nicht wie beim sauren Proceß ein Convertor jeder Gruppe in dauerndem schwunghaften Betrieb, vielmehr periodisch die ganze Gruppe außer Betrieb sein würde, sehr kostspielig werden müsse. Das Streben mußte deshalb darauf gerichtet sein, eine andere zweckmäßigere Aufstellung der Convertoren und vereinfachte Bedienung derselben zu ersinnen.

Es liegt nahe, daß Aufstellung der Convertoren in gerader Linie bezüglich der Cupolöfen und der Einführung des flüssigen Eisens, der Einführung der basischen Masse, endlich der Abführung der in großer Menge erzeugten Schlacke als die beste bezeichnet werden kann. Diesen Grundgedanken festhaltend, lag die Idee, den Giefskrah fahrbar zu machen, ebenso nahe und führte zur Construction eines solchen, die ich mir erlaube, auf Bl. I den Herren Fachgenossen vorzulegen. —

Die Bedingungen, welche der Construction des Krahs zu Grunde gelegen haben, waren im allgemeinen dieselben, wie bei dem bisherigen Giefskrah der Bessemerhütte. Das Eingiefsen des Stahls aus dem Convertor in die Giefspfanne erfordert Heben und Senken derselben; das Eingiefsen des Stahls in die Coquillen, je nach Höhe derselben, ebenfalls; dazu trat die Fahrbarkeit.

Wie die Aufgabe gelöst worden ist, zeigt Bl. I. Auf einem starken, von sechs Stahlrädern und Stahlachsen getragenen Wagen befindet sich:

1. Der hydraulische Krah für Chargen von 10 t, mit feststehendem Plunger, beweglichem Cylinder, schmiedeeisernen Auslegern, nach rückwärts verlängert zur Aufnahme eines entsprechenden Gegengewichts. Die Pfanne ist radial ver-

schiebbar; Vorrichtung hierfür, sowie für das Kippen der Pfanne sind wie bisher. Der Krahn hat eine Ausladung von 2,250 m, eine Hubhöhe von 1,000 m; die Verschiebbarkeit der Pfanne beträgt radial 1,00 m, und bezweckt letztere namentlich die Aufstellung und Bedienung von 2 Reihen Coquillen.

2. Eine kräftige Zwillings-Dampfmaschine mit Reversirsteuerung, welche mittelst zweier Zahnräder und zweier konischen Räder ihre Kraft überträgt auf die mittlere Laufwelle des Wagens. Dieser Mechanismus kann mittelst Kuppel ausgerückt werden. Die Maschine treibt ferner mittelst ihrer verlängerten Kolbenstangen ein Pumpwerk für 20 Atmosphären; Sauge- und Druckventile befinden sich unmittelbar über einem Wasserkasten von hinreichender Größe. Die ganze Maschine und das Pumpwerk sind abgedeckt durch den aus Riffelblech bestehenden Belag des Wagens, und auf diese Weise gegen die Einwirkung herumsprühender Stahl- und Schlacken-theilchen geschützt. Auf der Plattform des Wagens befindet sich die Reversirsteuerung und die Steuerung für den hydraulischen Krahn.

3. Eine starke Dampfmaschine, sowohl fähig, den Kessel zu speisen, als Wasser in den Krahn zu drücken, letzteres namentlich beim Gießen, um das durch die Stopfbüchse unvermeidlich entweichende Wasser zu ersetzen und ein Sinken des Krahns zu verhüten. Es würde dies auch durch das Hauptpumpwerk geschehen können, dann aber jedesmal der Fahrmechanismus ausgerückt werden müssen.

4. Ein verticaler Röhrenkessel von 10 Pferdestärken für 6 Atm. Ueberdruck.

Die Einrichtung der einzelnen Bewegungs- und Steuerungsmechanismen nicht weiter berührend, möge hier nur noch erwähnt sein, daß der Maschinist sowohl, als die einzelnen Maschinentheile durch Schutzwände und Dächer gegen Funkensprühen möglichst geschützt sind. Diese Schutzwände sind auf der Zeichnung nicht dargestellt. Es möge ferner noch bemerkt werden, daß der Wagen absichtlich sehr schwer und stark gemacht worden ist, einestheils um den Biegungen durch die große Last den nöthigen Widerstand entgegen zu setzen, andernteils um den Schwerpunkt möglichst tief herunter zu ziehen und dadurch dem ganzen System die nöthige Stabilität und Sicherheit zu verschaffen. —

Nachdem die Construction des fahrbaren Krahns vollendet war, erlaubte ich mir dieselbe mit einer Skizze der dadurch gleichzeitig bedingten Einrichtung einer Thomashütte der Direction der Hörder Hüttenwerke vorzulegen und hatte die Freude, warmes Interesse für dieselbe zu finden. Nachdem Für und Wider nach allen Richtungen hin erschöpfend besprochen worden war, faßte die Direction den Beschluß, die neue Einrichtung dem in Hörde beabsichtigten Neubau einer Thomashütte zu Grunde zu legen, und bestellte bei

der Märkischen Maschinenbau-Anstalt den ersten transportablen Gießkrahn.

Bl. II Fig. 1 zeigt den Grundriss der neuen Thomashütte in Hörde.

Dieselbe ist projectirt für 4 Convertoren, von denen augenblicklich 2 ausgeführt und in Betrieb sind, während ein dritter gegenwärtig aufgestellt wird. Der fahrbare Gießkrahn bewegt sich parallel mit sämmtlichen Convertoren und kann nicht allein jeden derselben gleich gut bedienen, sondern auch die noch im Bau begriffenen Siemens-Martin-Oefen. Nachdem die Gießpfanne den flüssigen Stahl aufgenommen hat, wird der Krahn um 180° gedreht, was mit Leichtigkeit bewirkt wird mittelst eines Drehapparates, der auf der Zeichnung nicht dargestellt ist und im wesentlichen besteht aus Kettenrollen und Kette. Meine Ansicht war eigentlich, dieses Drehen des Krahns ganz zu vermeiden und das Gießen auf derselben Seite des Geleises vorzunehmen, auf welcher sich die Convertoren befinden, jedoch außerhalb des Bereiches derselben, locale Verhältnisse verlangten aber den Guß auf der andern Seite, und deshalb Drehen um 180°. Die Gruppierung der Ingotskrahne ist aus der Zeichnung ersichtlich. —

Nachdem die Direction des Hörder Hüttenvereins die Einrichtung adoptirt und mit Ausführung begonnen hatte, fand dieselbe den gleichen Beifall bei der Direction der Actien-Gesellschaft Peiner Walzwerk und wurde auch von ihr dem Bau des neuen Thomaswerkes zu Grunde gelegt. Die Anfertigung der nöthigen Pläne sowohl, als die Ausführung der sämmtlichen erforderlichen Maschinen und Apparate wurden der Märkischen Maschinenbau-Anstalt übertragen.

Bl. II Fig. 2 zeigt den Grundriss des neuen Peiner Thomaswerkes; dasselbe ist projectirt für 6 Convertoren, von denen augenblicklich 3 fertig aufgestellt sind. Zwei transportable Gießkrahne werden zur Bedienung der sechs Convertoren erforderlich sein. Im Convertorhause befinden sich nur die Convertoren und die Steuertische, während sich die beiden Gießereien, aus leichten Schuppen bestehend, auf jeder Seite an das Convertorhaus anschließen. Jeder Gießkrahn kann jeden Convertor gleich gut bedienen. Die Coquillen stehen auf derselben Seite des Schienengeleises, auf welche sich die Convertoren befinden, so daß also der Gießkrahn nicht gedreht zu werden braucht, wodurch ohne Zweifel Zeit erspart wird. Nachdem der letzte Tropfen der Charge aufgenommen ist, kann der Gießwagen mit ziemlicher Geschwindigkeit bis ans äußerste Ende der Gießerei dampfen und an jeder beliebigen Stelle seines Weges gießen. Die Arbeit muß dadurch sowohl für die Convertorleute, als für die Gießerei eine viel angenehmere werden; erstere haben nicht mehr von der Wärme des in der Pfanne befindlichen Stahls, letztere nicht mehr von der Wärme der Convertoren zu leiden, da sich die Arbeiten

der einen ganz aufser dem Bereich der anderen befinden. Grofse luftige Räume mildern aufserdem noch die Belästigung durch die Hitze.

Parallel mit den sechs Convertoren finden sechs Cupolöfen größter Dimensionen ihre Aufstellung. Dieselben stehen so hoch, dafs jeder Converter das geschmolzene Eisen von drei Cupolöfen erhalten kann.

Zwischen Cupolöfen und Convertoren befindet sich auf der unteren Hüttensohle eine normalspurige Bahn, sowohl zum Transport der Schlacken als der Convertertheile, welche mittelst fahrbaren hydraulischen Apparates abgenommen und angeheftet werden können. Die Gruppierung der Ingotkrahne ist aus der Zeichnung ersichtlich.

Die Hütte wird in kürzester Zeit dem Betriebe übergeben werden.

Der erste fahrbare Giefskrahn ist nunmehr seit einem halben Jahre in Hörde in Betrieb. Bei der Inbetriebsetzung ergaben sich einige nicht gekannte Bedürfnisse, welche kleine Aenderungen erforderten. Seitdem kommen laut directen Mittheilungen von Hörde aufsergewöhnliche Betriebsstörungen nicht mehr vor, und man findet die Arbeit der Converterleute und Gieser ganz bedeutend erleichtert. Die Leistung des Krahns wird nach den bisher gemachten Erfahrungen auf 40 à 45 Chargen à 10 t pr. Doppelschicht geschätzt, welche der Krahn aufzunehmen und zu vergiefsen im Stande sein soll.

Alfred Trappen.

Beiträge zur Kenntnifs des englischen Eisenbahnwesens.

Das zur Untersuchung der Eisenbahnangelegenheiten in England eingesetzte Comité hat nunmehr seine Beschlüsse veröffentlicht. Der »Economist« hält diese Beschlüsse für einen Compromifs, in welchem die Eisenbahngesellschaften selbst eine entscheidende Stimme gehabt haben.

Zu den Beschlüssen bezüglich der Ermittlungen der Commission lagen zwei Entwürfe, einer des Hilfssecretärs des Board of Trade Mr. Ashley, der andere von einem Mr. Barclay, vor. Der letztere, mehr gegen die Eisenbahngesellschaften gerichtete, wurde dem ersteren vorgezogen, die Majorität aber war nur gering, und als es zur Specialberathung kam, wurden zahlreiche und bedeutungsvolle Amendements gemacht und grofse Theile des Ashleyschen Berichtes hinzugefügt. In allen diesen Fällen war die Majorität freilich eine geringe, häufig mußte die Stimme des Vorsitzenden den Ausschlag geben, und in den meisten Fällen waren diejenigen Mitglieder entscheidend, welche die Interessen der Eisenbahnen repräsentirten. Unter diesen Umständen darf es nicht überraschen, dafs der schliefslich angenommene Bericht viel weniger gegen die Eisenbahngesellschaften gerichtet ist, als der ursprüngliche. Man darf hieraus nicht folgern, sagt der »Economist«, dafs die Eisenbahnen milder behandelt worden sind, als sie verdienen; das wird sich erst beurtheilen lassen, wenn die Materialien, auf welche der Bericht sich stützt, veröffentlicht sein werden: Die Thatsache aber, dafs, mit Rücksicht auf die getheilten Empfindungen in dem Comité die Repräsentanten der Eisenbahnen grofse Gewalt in Beeinflussung der Beschlüsse hatten, darf nicht aus dem Auge verloren werden.

Dafs das jetzige Eisenbahnwesen in bezug auf die Güterbewegung zu aufserordentlichen Klagen Veranlassung giebt, beweisen die folgenden Auslassungen. Das Comité stellt fest,

1. dafs Frachtsätze, die über das durch Specialgesetz festgestellte Maximum hinausgehen, in vielen Fällen erhoben werden;
2. dafs auf der gleichen Eisenbahnlinie für gewisse Gattungen Waaren höhere Frachtsätze als für andere Waaren erhoben werden, obwohl für die Eisenbahn-Gesellschaften die Kosten für den geleisteten Dienst im einen Fall nicht gröfser sind, als in dem andern;
3. dafs in vielen Fällen niedrigere Frachtsätze für Waaren, welche ein- oder ausgeführt werden, zur Berechnung kommen, als für die gleichen Artikel, welche im Inland producirt oder consumirt werden;
4. dafs einem Hafen oder einer Stadt gegenüber anderen Vorzugstarife gewährt werden;
5. dafs in gewissen Fällen die Frachtsätze jetzt weit höher als vor Jahren sind, und dafs aufserordentlich hohe, wenn auch nicht ungesetzliche, Frachtsätze die Entwicklung des Verkehrs zum Nachtheil des Publikums und der Eisenbahnen selbst hindern;
6. dafs die Schwierigkeiten nahezu unüberwindlich sind, welche sich den Privatpersonen in den Weg stellen, die wegen zu hoch erhobener Frachten oder ungerechtfertigter Bevorzugung Anderer von den Bahnen Abhülfe zu erlangen suchen;
7. dafs infolge der Mannigfaltigkeit der für

die Bahnen erlassenen Gesetze, der unvollkommenen Classification und der mangelhaften Tarifbücher es beinahe unmöglich ist, sich über die Klasse, zu welcher ein Artikel gehört, oder über die Frachtsätze zu unterrichten, welche die Eisenbahngesellschaft für dessen Beförderung erhebt, oder zu erheben berechtigt ist.

Die Zusammenfassung der Anträge, mit welcher das Comité seinen Bericht versehen hat, lautet wie folgt:

1. Den Kammern für Handel und für Landwirtschaft, sowie anderen ähnlichen Vereinigungen von Kaufleuten oder Landwirthen ist auf Grund einer Bescheinigung des Board of Trade darüber, dafs sie »bona fide« Vereinigungen sind, eine ständige Vertretung (ein »locus standi«) bei der Eisenbahn-Commission zu gewähren.
2. Es ist eine einheitliche Classification der Güter für das ganze Eisenbahnwesen einzuführen.
3. Zuschläge für die Behandlung der Güter auf den Stationen (»Terminal«-charges) sind zu gestatten, dieselben sollen aber durch die Gesellschaften veröffentlicht werden und, wenn sich Einwände erheben, der Genehmigung der Eisenbahn-Commission unterliegen.
4. Wenn Gesuche wegen Eisenbahnunternehmungen beim Parlament eingereicht werden, so soll eine öffentliche Behörde ihre Aufmerksamkeit auf die vorgeschlagenen, und, wenn das Gesuch von einer bestehenden Eisenbahn-Gesellschaft ausgeht, auf die bestehenden Frachtsätze oder Fahrpreise lenken und eine Uebersicht derselben dem Comité vorlegen; Personen, deren Interessen durch diese Frachtsätze oder Fahrpreise berührt werden, haben eine ständige Vertretung (»a locus standi«) vor dem Comité.
5. Das Parlament darf in Zukunft irgend eine directe oder indirecte Ueberwachung der Kanalschiffahrt durch eine Eisenbahngesellschaft nicht mehr genehmigen.
6. Die Eisenbahn-Commission ist zu einer permanenten Commission und zu einem »Court of Record« umzugestalten.
7. Die Vollmachten und Befugnisse der Eisenbahn-Commission sind auf die folgenden Punkte auszudehnen:
 - a) Auf alle Fragen, welche unter die Specialgesetze oder die öffentlichen Statuten, betreffend die Regelung des Personen- oder Güterverkehrs auf den Eisenbahnen oder Kanälen, fallen;
 - b) auf den Erlafs von Vorschriften, welche das Zusammenwirken von zwei oder mehr Eisenbahn- oder Kanal-Gesellschaft-

ten, den statuarischen Verpflichtungen derselben gemäß nothwendig, machen;

- c) auf die Befugnis, durchgehende Tarife (through rates) auf das Ansuchen des Handelsstandes zu erlassen. Es darf aber einer Eisenbahngesellschaft nicht die Annahme eines Tarifs auferlegt werden, der niedriger ist als der niedrigste Tarif der Gesellschaft für ähnliche Artikel unter ähnlichen Umständen;

- d) auf die Revision der von Bahnen und Kanälen getroffenen Vereinbarungen für den Verkehr nach Maßgabe der Befugnisse, welche früher dem Board of Trade eingeräumt waren;
 - e) auf die Gewährung von Schadenersatz und Abhülfe im Falle ungesetzlich erhobener und ungerechter Bevorzugung;
 - f) den Mitgliedern der Commission ist auf gemeinschaftliches Ersuchen der Parteien Vollmacht zu ertheilen, als Schiedsrichter bei Frachtreclamationen zu fungiren.
8. Wenn die Mitglieder der Eisenbahn-Commission nicht einstimmig ihr Urtheil abgeben, so haben sie einzeln ihr Gutachten abzugeben.
 9. Eine Appellation gegenüber den Urtheilen der Commission wird gesetzlich gestattet.
 10. Der oberste Gerichtshof (High Court of Justice) hat die Befugnis, an die Eisenbahn-Commission Fälle zu verweisen, welche sich auf Fragen beziehen, die das Gebiet der Gesetzgebung über den Eisenbahn- und Kanalverkehr betreffen.
 11. Wir empfehlen, dafs die Verschmelzung der irischen Eisenbahnen in jeder Weise befürwortet und erleichtert werde, wenn nöthig, durch directes Eingreifen des Parlamentes.
 12. Da für die Kanalfrage in Irland andere Verhältnisse vorliegen als in England, und da große Districte in Irland andere Verkehrswege nicht besitzen, so empfehlen wir, dafs den Localbehörden oder den öffentlichen Verwaltungen Vollmacht zur Erwerbung, Erweiterung und Instandhaltung solcher Kanäle in jenem Land gegeben werde, welche sich für die Wohlfahrt der betreffenden Districte als nothwendig erweisen.
 13. Die Eisenbahn-Commission sollte von Zeit zu Zeit, je nach Bedürfnis, in Schottland und Irland Sitzungen abhalten.

27. Juli 1882.

Was zunächst die hohen Sätze der Eisenbahnen für die Beförderung von Gütern betrifft, so ist von den Eisenbahn-Gesellschaften zugegeben worden, dafs viele ihrer Sätze das Maximum überschreiten, wenn der Satz für die laufende Meile allein in Anrechnung gebracht wird; sie beanspruchen jedoch das Recht, Zusatzbeträge

zu erheben, die sie »Terminals« nennen, und welche wir als Expeditionsgebühr bezeichnen würden, die der Endstation zufallen.

Wir begegnen hier einer Auffassung, welche in neuerer Zeit auch von den deutschen Bahnen, selbst von den Staatsbahnen, geltend gemacht wird. Im Publikum ist auch heute noch fast allgemein die Annahme verbreitet, daß die sogenannte Expeditionsgebühr, welche mit der Fracht zu zahlen ist, lediglich die Bestimmung hat, diejenigen Kosten zu decken, welche den Eisenbahnen durch die Expedition an der Aufgabe- und Ablieferungsstation entstehen. Aus dem Umstande, daß diese Kosten für Wagenladungen, namentlich aber für solche Massengüter welche den Eisenbahnen von den Productionsstätten, oft noch unter der Berechnung einer Ueberführungsgebühr, fertig zur Weiterbeförderung zugebracht werden, äußerst gering sind, glaubt das Publikum in vielen Fällen berechtigt zu sein, über eine unverhältnismäßige Höhe der Expeditionsgebühr zu klagen. Die Eisenbahnen bestreiten jetzt aber die vorerwähnte Bestimmung der Expeditionsgebühr; sie betrachten dieselbe als einen integrierenden Theil der Fracht im ganzen, der zwar in erster Reihe bestimmt ist, die Kosten der Bahnhofsanlagen einschließlich der Rangirgeleise, Ladevorrichtungen u. s. w., sowie der Expedition, zu decken, der aber auch die weitere Bestimmung hat, zur Aufbesserung des Streckensatzes zu dienen, wo dieser sich als unzureichend erweist. An dieser Argumentation muß natürlich in den meisten Fällen das Verlangen nach Ermäßigung der Expeditionsgebühr scheitern.

Die englischen Bahnen argumentiren ganz ähnlich. Der Streckensatz (mileage rates), sagen sie, versteht sich ausschließlich für die Beförderung der Güter; für die weitere an der Empfangs- und Ablieferungsstation geleistete Arbeit sowohl, als für die an denselben getroffenen Einrichtungen, sind sie berechtigt, eine Extravergütung zu erheben. Mit Rücksicht hierauf sagt der »Economist«: Insofern diese »Terminals« aus den Kosten für Be- und Entladen der Güter bestehen, kann die Legalität derselben nicht in Frage gestellt werden. Die Gesellschaften sind in der That durch alle bisherigen Gesetze ausdrücklich ermächtigt worden, diese Kosten zu erheben. Bezüglich der Beträge, welche lediglich für die Einrichtungen auf den Stationen erhoben werden, liegt die Sache jedoch durchaus anders. Was die Gesellschaften beanspruchen, ist das Recht, den Sätzen, zu deren Erhebung sie autorisirt sind, Beträge für die Benutzung der Weichen, Schuppen, Perrons, und für die Ausbesserung oder Erneuerung und für die Versicherung der Stationen, sowie für ihre Angestellten zuzufügen. Von der andern Seite wird dagegen mit großer Schärfe hervorgehoben, daß die Herstellung geeigneter Einrichtungen auf den Stationen

seitens der Gesellschaften unerläßlich für ihren eigenen Betrieb sei, und daß es daher nur die Intention des Parlamentes gewesen sein kann, daß die bezüglichen Unkosten als durch die Streckensätze für die Beförderung gedeckt zu betrachten sind. In der That ist in den Berechtigungen einiger Gesellschaften ausdrücklich erklärt, daß das Maximum des Streckensatzes, neben der Vergütung für die Beförderung auch die Vergütung für alle Dienste enthalten soll, welche gelegentlich zu den Geschäften oder Pflichten eines Frachtführers gehören. In einem Falle hat die Eisenbahn-Commission sich dahin erklärt, daß der Streckensatz nicht nur die Benutzung der Eisenbahnlinie, sondern auch die Benutzung der Station umfaßt. Die Gesellschaften sind daher aufser Stande, irgend welche gesetzliche Autorisation zur Erhebung von Kosten für Benutzung der Stationseinrichtungen aufzuweisen; es scheint daher erwiesen zu sein, daß sie gegen die Intention der Gesetzgebung handeln.

Die Commission stellt es dennoch in ihrem Bericht in Frage, ob die Gesellschaften, indem sie diese Beträge erzwingen, die gesetzliche Grenze überschreiten. Der Bericht empfiehlt, daß das Parlament die in den »Terminals« liegenden Kosten anerkennen soll, jedoch unter der Bedingung, daß diese Beträge nicht wie bisher der willkürlichen Bestimmung der Eisenbahnen überlassen bleiben, sondern öffentlich festgestellt werden sollen. Der »Economist« meint, daß das Recht, Beträge für die Stationseinrichtungen zu erheben, wenn es in der That bewilligt werden sollte, äußerst sorgfältig überwacht werden müßte. Es würde beispielsweise monströs sein, den Gesellschaften zu gestatten, auf die Handelswelt die Kosten für die Errichtung und Unterhaltung der »Palatial stations« zu werfen, welche viele der Gesellschaften gebaut haben, und welche nicht im mindesten für ihren Gütertransport erforderlich waren. Der »Economist« betrachtet daher die Vorschläge der Commission in dieser Beziehung für wenig befriedigend.

Ueber die sogenannten »Terminals« giebt Wehrmann in seinen Reisestudien über Anlagen und Einrichtungen der englischen Eisenbahnen interessante Mittheilungen. Die »Terminals« stehen in directem Zusammenhang mit der zwangsweisen Bestätterei. Derselben unterliegen von den 1557 Positionen der englischen Normalclassification 1329 Positionen in 5 Klassen, und für diese ist die Bestätterung obligatorisch.

„In die Frachten der erwähnten 5 Klassen, für welche die Bestätterung von der Bahn übernommen wird, — carted classes, — sind die dafür zu entrichtenden Beträge, und zwar sowohl für Abholen als Anbringen, eingerechnet. Die Höhe dieser Beträge ergibt sich, wenn man die in England wie bei uns den Eisenbahnen zu fallenden Expeditionsgebühren (Terminals) für

die carted classes mit denjenigen vergleicht, welche für die not carted classes, für welche nicht regelmässig bestättert wird, berechnet werden. Die letzteren betragen in minimo (für Minerals und Coals werden nicht geringere Sätze berechnet) 1 sh 6 d per t on each end = 7,5 *M* pro 5000 kg für jede Endbahn. Für die carted goods werden dagegen ausgesetzt an Expeditionsgebühren für jede Endbahn: in London 8 sh 6 d per t = 43,40 *M* pro 5000 kg, aufserhalb Londons in the country 4 sh per t = 20 *M* pro 5000 kg. Nach Abzug der regelmässigen Expeditionsgebühren von 7,5 *M* verbleibt also zur Deckung der Bestätterkosten: in London 35,90 *M* pro 5000 kg = 0,359 *M* pro 50 kg, aufserhalb Londons 12,5 *M* pro 5000 kg = 0,125 *M* pro 50 kg.

Erwägt man, dafs in Berlin die Bestätterei für 0,10 bis 0,15 *M* pro 50 kg, in den Städten am Rhein meist für nicht mehr als 0,10 *M* ausgeführt wird, so werden diese Sätze selbst unter Berücksichtigung der höheren Preisverhältnisse Englands als reichlich bemessen angesehen werden müssen.

Dabei ist noch zu erwägen, dafs die Bestätterei nur immer innerhalb eines bestimmten Umkreises um die Stadt (Boundaries) von den Bahnen ausgeführt und darüber hinaus der Transport dem Publikum überlassen oder dafür extra berechnet wird.

Das Publikum ist also genöthigt, für alle Transporte der carted classes von der Bahnbestätterei Gebrauch zu machen, wenn es nicht Schaden leiden will. Die Bahnverwaltungen scheuen sich so wenig, diesen in Deutschland äufserst schwer durchführbaren Zwang gegen das Publikum zu üben, dafs sie die höheren Expeditionsgebühren der carted classes sogar an den noch immer sehr zahlreichen Plätzen berechnen, an welchen sie keine Bestättereinrichtungen haben, und das Publikum daher nothgedrungen selbst anbringen und abholen mufs. Vertheilt wird wenigstens nach den Grundsätzen des clearing house in den directen Verkehren stets die höhere Expeditionsgebühr für die zu den carted classes gehörigen Güter, ohne Rücksicht darauf, ob die Bestätterei an einer Station ausgeführt werden kann oder nicht.

Es ist sogar durch eine andere Vorschrift ausdrücklich verboten, dafs eine Bahnverwaltung ohne Zustimmung der andern beteiligten Bahn im directen Verkehr Abzüge für Nichtausführung der Bestätterei machen darf.

Andererseits wird durch eine weitere Vorschrift erklärt, dafs die Zahlung der Fracht in den carted classes die Bahnverwaltung zur collection und delivery — zum Anholen und Anbringen von und nach dem Hause — nur da verpflichtet, wo sie die erforderlichen Einrichtungen (a staff for this service) besitzt. Alle

diese Vorschriften deuten darauf hin, dafs die Erhebung der Bestättergebühren ganz allgemein an allen Stationen der englischen Bahnen für die carted classes erfolgt. Dafs dies geschieht, wurde auch von höheren Güterexpeditionsbeamten mündlich bestätigt, allerdings mit dem Zusatz, dafs dies Verfahren Gegenstand von Beschwerden geworden sei und daher zur Zeit eine Untersuchung im Kreise der Bahnverwaltungen darüber stattfindet, ob nicht ein Abzug für nicht erfolgte Bestätterei zuzulassen sei.*

Höchst interessant ist es, zu erfahren, dafs der »Economist«, dieses Hauptblatt des englischen Manchesterthums, mit Rücksicht auf die einheimischen Produzenten sehr ernste Einwendungen gegen die Begünstigung der vom Auslande importirten Güter erhebt. Das Blatt will freilich bei Leibe nicht den Produzenten auf Kosten der Consumenten irgend welche Vortheile zuwenden und rechnet daher glücklich heraus, dafs eine Aufhebung der vorerwähnten Begünstigungen gleichmässig im Interesse der Produzenten wie der Consumenten liege. Wir wollen aber doch nicht unterlassen, die Aufmerksamkeit unserer Leser auf die Uebereinstimmung zu lenken, welche bei dieser Gelegenheit in den Ansichten des »Economist« mit denen unseres Reichskanzlers hervortritt. Es ist bekannt, dafs Fürst Bismarck mit grosser Entschiedenheit denjenigen Tarifen entgegengetreten ist, welche die ausländischen Erzeugnisse zum Nachtheil der einheimischen Produzenten begünstigen. Dieses Vorgehen des Reichskanzlers haben wir bis zu einem gewissen Grade als den Ausfluss einer vollkommen berechtigten Wirthschaftspolitik erachtet; wir können freilich nicht umhin, zu bedauern, dafs hierbei im gewissen Grade schablonenmässig verfahren ist, während doch manche Fälle einer besonderen Prüfung bedürft hätten. So sind beispielsweise auch die meisten Durchfuhrtarife als die heimischen Produzenten schädigend erachtet worden, während die Verkehrsanstalten des, in dem Herzen Europas liegenden Deutschlands doch auf die Vermittelung des Güteraustausches zwischen den Nachbarländern resp. zwischen diesen und der See angewiesen sind.

Der »Economist« sagt bezüglich der Auslandsstarife Folgendes:

„Es ist nicht möglich, den Anträgen des Comités in bezug auf die andere wichtige Streitfrage vollständig zuzustimmen, bei welcher es sich darum handelt, dafs die Bahnen ausländische Erzeugnisse billiger als einheimische befördern und dafs Vorzugstarife einem District im Vergleich mit einem andern eingeräumt werden. In welchem Umfang den einheimischen Produzenten der Kampf mit der ausländischen Concurrenz durch Differentialtarife (preferential railway rates) der Bahnen erschwert wird, zeigt die folgende dem Bericht entnommene Vergleichung von Frachtsätzen: — „Ausländischer Hopfen wird

von Boulogne über Folkestone nach London zu 17 sh 6 d per t befördert, während der Tarif für Hopfen von Ashford auf der gleichen Eisenbahnlinie nach London 35 sh per t beträgt. Das Fleisch von amerikanischem, auf der Werft in Glasgow geschlachtetem Rindvieh wird nach London zu 45 sh per t verladen, während der Satz für einheimisches Vieh, das unter den gleichen Bedingungen zum Versandt gelangt, 77 sh per t ist. Ebenso beklagen sich die Pächter darüber, daß ausländisches Korn und Fleisch von Liverpool nach London billiger als englisches Korn und Fleisch transportirt wird. Die Drahtfabrianten beschwerten sich, daß belgischer Draht und andere Artikel von Belgien nach Birmingham weniger Fracht kosten, als die gleichen Artikel von Birmingham nach London. Die Besitzer von chemischen Fabriken führen darüber Klage, daß für die Kohlen, welche sie brauchen, mehr Fracht berechnet wird, als für Kohlen, welche über ihre Werke hinaus nach Liverpool zum Versandt an ihre ausländischen Concurrenten transportirt werden u. s. w.

Es kann nicht geläugnet werden, daß diese Klagen wohl begründet sind; trotzdem hält es aber das Comité nicht für angemessen, in bezug auf Frachtsätze, wie die oben erwähnten, irgend eine staatliche Einmischung zu empfehlen. Es scheint anzunehmen, daß die Eisenbahnen diese niedrigen Tarife für ausländische Producte nicht gewähren würden, wenn sie nicht fänden, daß solche Tarife für die Entwicklung des Verkehrs nothwendig sind. Würden die Bahnen höhere Sätze berechnen, so müßte von zwei Fällen einer eintreten: Entweder würde der Verkehr, so behauptet man, anstatt die Bahn, die billigeren Seewege wählen, in welchem Fall der inländische Produzent nicht besser als jetzt daran wäre, vielleicht aber schlimmer, weil die Bahnen genöthigt wären, die Frachtsätze für den ihnen verbleibenden Verkehr zu erhöhen, um sich für den, welchen sie verlieren, zu entschädigen; oder die erhöhten Frachtsätze werden manche der

ausländischen Producte, welche wir jetzt importiren, ausschließen, woraus zwar der einheimische Produzent Nutzen ziehen würde, aber nur auf Kosten der Consumenten.

Bei diesen Erwägungen wird jedoch ein wichtiger Punkt übersehen. Entweder befördern die Eisenbahngesellschaften diesen ausländischen Verkehr mit Nutzen, oder sie befördern ihn ohne Nutzen. Haben sie keinen Nutzen daraus, so müssen sie ohne Zweifel für andere Zweige ihres Verkehrs höhere Sätze anrechnen, als andernfalls nöthig wäre, um sich für ihren Verlust zu entschädigen; es wird aber dann ein ungerechtfertigter Vorzug gewissen Kunden gewährt, was zu thun den Bahnen gesetzlich verboten ist. Sind im andern Falle die Auslandstarife gewinnbringend, so scheint es doch, daß die Tarife für den inländischen Verkehr viel zu hoch angesetzt sind. Es ist natürlich durchaus nicht wünschenswerth, daß die legitimen Interessen der Consumenten in irgend einer Weise denen der einheimischen Produzenten geopfert werden; Niemand wird auch verlangen, daß zum Nutzen der Letzteren die Tarife für die ausländischen Producte über das nothwendige Maß erhöht werden sollen. Im vorliegenden Fall sind aber die Interessenten der Produzenten und Consumenten identisch. Denn wenn die einheimischen und die ausländischen Producte zu gleich niedrigen Frachtsätzen befördert werden, so werden die Consumenten daraus doppelten Nutzen ziehen. Wird also die Behauptung ausgesprochen, daß die Auslandstarife gewinnbringend sind, so können wir nicht einsehen, daß eine Bedrückung vorläge, wenn die Eisenbahngesellschaften gezwungen würden, diesen Auslandstarifen ihre Inlandsfrachten gleichzustellen. Ein derartiges Arrangement würde nicht, wie das Comité zu befürchten scheint, »das Publikum des Gewinns berauben, der ihm aus der Concurrenz erwächst.« Es würde im Gegentheil die Concurrenz verstärkt werden und in gerechterer Weise als jetzt allen Theilen zu gut kommen.* *H. A. Bueck.*

Das Adreßbuch deutscher Exportfirmen.

Zweck und Einrichtung des Export-Adreßbuchs sind den geehrten Mitgliedern des Eisen- und des Hüttentechnischen Vereins bereits bekannt, zumal nachdem inzwischen (d. h. seitdem dieses Thema in »Stahl und Eisen« besprochen worden ist) circa 20 000 Circulare und Probebogen durch das ganze deutsche Reich vertheilt worden sind. Obgleich zu erwarten gewesen, daß ein derartig gemeinnütziges Unternehmen

IX. 2

allseitig die wünschenswerthe Förderung und Unterstützung erfahren hätte, hat es doch auch nicht an Gegnern gefehlt, und wenn die letzteren zwar nur vereinzelt aufgetreten sind, so haben sie doch die eigene Wahrnehmung, daß sie nur eine kleine Minorität vertreten, durch um so lebhaftere Angriffe in der Presse zu verdecken gesucht.

Als im April d. J. bekannt wurde, daß der

3

Centralverband deutscher Industrieller und die darin vertretenen wirthschaftlichen Vereine vom preussischen Handelsministerium aufgefordert worden waren, ein Adressbuch deutscher Exportfirmen zu bearbeiten, da waren es zunächst die Freihandelsblätter, welche, der tonangebenden Freihandelscorrespondenz folgend, eine einseitige Vertretung der Schutzzollinteressen befürchten zu sollen vermeinten, und sich deshalb dem Unternehmen theils sehr kühl, theils sogar aggressiv entgegenstellten. Nachzuweisen, inwiefern ein Adressbuch, welches alle soliden Exportfirmen des deutschen Reiches aufnehmen will, speciell nur den vermeintlichen Schutzzollinteressen dienen soll, hat unseres Wissens zwar kein einziges freihändlerisches Blatt versucht, — ein solcher Versuch hätte auch total mißlingen müssen — indessen die Vereine, welche den Schutz nationaler Arbeit auf ihre Fahne geschrieben hatten, waren mit der Ausführung eines neuen vielversprechenden Planes beauftragt und hatten die Realisirung in die Hand genommen. Dahinter mußte irgend welcher specieller Vortheil der schutzzöllnerischen Industriebranchen stecken, man wußte nur noch nicht, welcher dies sei, Grund genug, sich dem Export-Adressbuch gegenüber apathisch zu verhalten. Durch frühere ähnliche Vorgänge gewitzigt, hatten jedoch die wirthschaftlichen Vereine diese Haltung der Freihandelspartei vorausgesehen und, bevor noch alle die Wenn und Aber in der Freihandelspresse erschienen waren, den deutschen Handelstag als Vertreter der Handelskammern um Mitbetheiligung ersucht, sich auch behufs Mittheilung der Exportfirmen direct an die Handelskammern gewendet. Als diese Verhandlungen, welche einige Zeit in Anspruch genommen hatten, bekannt wurden, verstummte allerdings die Freihandelspresse. Der Aerger, auf falscher Fährte gewesen zu sein, machte sich aber noch insofern bemerkbar, als die Blätter der Freihandelspartei den Nutzen eines zuverlässigen Export-Adressbuchs nicht mehr bestreiten, bis auf wenig Ausnahmen jedoch das Unternehmen — todtzuschweigen versuchen.

Noch nicht beseitigt, vielleicht sogar in weiteren Kreisen verbreitet scheint die Meinung zu sein, der Preis für die Inserate im Adressbuch sei zu hoch, oder dasselbe sei wohl gar als ein Privatunternehmen zu betrachten, bei dem auf einen möglichst günstigen, pecuniären Erfolg speculirt werde. Mit dürren Worten behauptet dies z. B. die in Berlin seit etwa Jahresfrist wöchentlich erscheinende „Handels- und Gewerbezeitung“, ein Blatt, das den Gesamtinteressen des deutschen Waarengeschäfts dienen und allem Anschein nach selbst ein Export-Adressbuch herausgeben will. Vielleicht liegt darin eine Erklärung für die aufsergewöhnliche Schärfe des Angriffs.

Bekanntlich trug sich der Centralverband deutscher Industrieller anfangs mit der Idee, das Adress-

buch deutscher Exportfirmen in eigener Regie und Verwaltung (ohne Mitwirkung einer Buchhandlung) herauszugeben, also Herstellung und Vertrieb des Werkes selbst in die Hand zu nehmen. Man erkannte jedoch bald, daß es sich, sobald das Unternehmen einigermaßen gute Betheiligung findet, um recht bedeutende (je nach Umständen über 100 000 Mark) ansteigende Kapitalbeträge, und, was am meisten zu fürchten war, um ein dem entsprechendes Risiko handelte, für dessen Deckung die Mittel fehlten. Hierzu kam noch, daß die technische Herstellung wie der Vertrieb eines groß anzulegenden buchhändlerischen Werkes nicht wohl Aufgabe eines oder mehrerer Vereine sein konnten, daß hierzu vielmehr die Erfahrung und Routine einer größeren Verlagsbuchhandlung unbedingt erforderlich sei, von der, wenn irgend möglich, auch das Risiko einer Unterbilanz zu tragen sein würde. Nach eingehenden, längeren Verhandlungen einigte man sich mit der für die Herausgabe derartiger Werke renommirten Verlagsbuchhandlung des Herrn Otto Spamer in Leipzig derart, daß die Letztere zu den von der Redaction des Adressbuchs, bez. von dem Centralverband deutscher Industrieller geprüften und bewilligten Bedingungen und Preisen die technische Ausführung und den buchhändlerischen Vertrieb, zugleich aber auch jedes Risiko übernahm. — Ueber den Begriff, was theuer und was billig sei, kann man verschiedener Meinung sein, doch wird man nicht übersehen dürfen, was als Gegenleistung geboten wird. Der Verfasser verzichtet darauf, an dieser Stelle über die Herstellungskosten eines Adressbuchs, das, wie der Probobogen beweist, in jeder Beziehung nach Papier, Druck, Illustration, auch in bezug auf den Einband, splendid hergestellt werden muß, die Kostenberechnung zu detailliren, die nach langen Verhandlungen mit der Verlagsbuchhandlung festzustellen war. Hier soll nur darauf verwiesen werden, daß der Preis, den manche größere deutsche Zeitung für ihre Inserate verlangt, auf denselben Raum bemessen, sich annähernd ebenso hoch, in einigen Fällen noch höher stellt als die Insertionsgebühren für das Adressbuch. Nun bedienen sich aber diese Zeitungen in der Regel eines sehr billigen Papiers; sie haben ferner nicht nöthig, jedes Inserat in drei von den Auftraggebern beliebig zu wählende fremde Sprachen zu übersetzen, die entsprechenden Setzer zur Verfügung zu halten und auch noch 1500 gebundene Exemplare gratis zu liefern. In Wegfall kommen ferner bei den betreffenden Zeitungen die hohen Spesen, die dem Adressbuch für Druck und Versendung von 20—30 000 Probobogen, Circularen, für Reisen, umfassende Correspondenz mit den inserirenden Firmen, für Erkundigung über die Bonität und Solidität der Firmen, über die Richtigkeit der Inserate etc. etc. erwachsen. Es ist zwar zuzugeben, daß jene Zeitungen mit 10- bis

20 000, ausnahmsweise auch mit 40- und 50 000 Abonnenten eine stärkere Auflage haben, als für das Adressbuch selbst unter den günstigsten Verhältnissen anzunehmen sein wird. Nach Ansicht des Verfassers wird dies aber insofern mindestens ausgeglichen, als durch die unentgeltliche Vertheilung des, oder der Adressbücher an die deutschen Consulate, an die Dampferlinien, an dafür geeignete deutsche Vereine die planmäßige Vertheilung über die wichtigeren Handelsplätze der ganzen Erde gesichert ist, als ferner durch die Uebertragung des Textes in fremde Sprachen das Adressbuch dem Ausländer verständlich gemacht ist, während unsere Zeitungen Deutschlands Grenzen nur ausnahmsweise überschreiten und mit ihrem ausschließlich deutschen Text den Völkern fremder Zunge nicht verständlich sind. Das Alles sind Vortheile des Adressbuchs, wie solche unseres Wissens den deutschen inserirenden Firmen noch niemals geboten worden sind, — Vortheile, die aber nicht ohne wesentlich höhere Herstellungskosten zu beschaffen sind. Uebrigens ist jeder Firma innerhalb gewisser Grenzen selbst überlassen, welchen Raum sie beanspruchen, bez. wie viel sie für ihr Inserat aufwenden will; kleinere Firmen können sogar durch Collectiv-Inserate ihren Insertions-Aufwand sehr bedeutend ermäßigen. Ob Jemand, der dies Alles erwägt, den Insertionspreis noch für zu hoch erachten wird, ist anheimzustellen: der Verfasser ist der Meinung, daß die geforderten Insertionsgebühren nicht zu hoch sind und daß die mit der Ausführung beauftragte Verlagsbuchhandlung nur dann auf ihre Spesen kommen wird, wenn das Adressbuch recht rege Theilnahme findet.

Unter den ferneren gegen die Einrichtungen und Bedingungen des Adressbuches verlaublichen Einwänden heben wir den von 2 oder 3 Handelskammern Mitteldeutschlands geäußerten Wunsch hervor, es möchten in dem Adressbuche alle exportirenden Firmen unentgeltlich aufgenommen und höchstens denjenigen Exportfirmen, welche sich mit den etwaigen kurzen summarischen Angaben über Gründungsjahr und Arbeiterziffer, nicht begnügen wollten, ausführliche bezahlte Inserate im Anhang des Adressbuchs freigestellt werden. Auch diese Idee ist von der Redaction des Adressbuchs, noch ehe sie von jenen Handelskammern ausgesprochen war, in Erwägung gezogen, jedoch theils weil unausführbar, theils weil unpraktisch, fallen gelassen worden. Alle exportirende Firmen correct — d. h. weder zu viel, noch zu wenig aufzuführen, ist zur Zeit unmöglich, da keine einzige Handelskammer, ebensowenig irgend welche Behörde, darüber sicher Auskunft zu geben vermag, höchstens manche Vereine für eine Anzahl von Firmen eine gewisse Garantie übernehmen könnten. Die Firmen selbst zu befragen, dürfte ebensowenig zum Ziele führen, da manche exportirende Firma nicht

antworten, manche nicht exportirende Firma mit falschen Angaben die Aufnahme zu erlangen versuchen wird. Wollte man indessen von der Vollständigkeit absehen und nur soviel Firmen, etwa nach Branchen geordnet, in alphabetischer Reihenfolge aufnehmen, als durch mühsamste Erforschung zu erfahren wären, so würde doch dem Ausland mit einer derartigen Zusammenstellung und somit auch dem deutschen Export absolut nicht gedient sein. Das ausländische Handelshaus, welches deutsche Waaren, wenn auch nur erst versuchsweise, beziehen möchte, will und muß mehr erfahren, als nur von Hunderten von Firmen derselben Branche den Namen und etwa deren Gründungsjahr und Arbeiterziffer. Das neue Adressbuch soll vielmehr Gelegenheit bieten, das Ausland so eingehend als möglich nicht bloß über das Alter der Exportfirma, über die Zahl der beschäftigten Arbeitskräfte zu unterrichten, sondern über viele andere gleichwichtige Thatsachen und Factoren, u. A. über die vorhandenen Motoren, Specialitäten der Production, Marken und Muster, Patente, Ausdehnung und Richtung des bestehenden Exports, Ausstellungs-Prämien, nach Befinden über die Höhe der Jahresproduction, über den Umsatz nach Gewicht oder Werth, eventuell (bei Actiengesellschaften ganz unbedenklich) über Anlage- und Betriebskapitalien etc. etc., auch da, wo die Illustration angezeigt erscheint, den Text durch die beigefügte Abbildung ergänzen. — Geradezu naiv ist die Forderung, daß jenes, wenn auch nur summarische Verzeichniß der Firmen unentgeltlich hergestellt werden soll. Denkbar wäre dies nur auf dem Wege der Buchhändler-Speculation, die aber dann nicht sichtet und prüft, nicht auswählt und anordnet, sondern alles Material, das sich ihr freiwillig bietet, aufnimmt, dann aber ein Werk liefert, das in hohem Grade unzuverlässig ist und mit seinen, zum Theil unrichtigen summarischen Angaben für In- wie Ausland kaum brauchbar ist. Das neue Export-Adressbuch will und soll Besseres bieten; da aber die hierzu erforderlichen beträchtlichen Geldmittel anderweit nicht zu beschaffen sind, so wird man nicht tadeln dürfen, daß die Exportfirmen selbst zur Deckung der Kosten, und zwar entsprechend dem Raum und dem Aufwand, den jede Firma in ihrem Interesse (innerhalb gewisser Grenzen) für sich beansprucht, herangezogen werden.

Nach den bis jetzt vorliegenden Erfahrungen — die aber vor Ablauf des Termins für die Anmeldungen (15. Septbr. d. J.) nur als sehr vorläufige anzusehen sind — scheint das Export-Adressbuch weniger Anklang bei einer, wenn auch nur kleinen Anzahl von solchen Firmen zu finden, welche mit ihrem Export sich bereits, nach landläufigem Ausdruck, die ganze Welt erobert haben. Dieselben betrachten

zwar das Adressbuch als ein ebenso nützlich wie dankenswerthes Unternehmen, aber sie haben für sich, wie sie meinen, das Inseriren nicht nöthig, da ihre Firma bereits auf der ganzen Erde bekannt sei. In der That besitzen wir, wie mit großer Genugthuung constatirt werden kann, Firmen, ja ganze Branchen, deren Export nach allen Erdtheilen geht, für die also eine dringende Nothwendigkeit, an fremden Handelsplätzen erst bekannt oder noch bekannter zu werden, vielleicht weniger angezeigt sein mag. Für das Adressbuch wird indessen der Vollständigkeit halber, vorzugsweise jedoch im nationalen Interesse, zu wünschen sein, daß auch solche Firmen nicht fehlen, und da keine derselben, wäre ihr Export auch noch so weit verbreitet, wird behaupten können, daß ihre Erzeugnisse auf allen Handelsplätzen

der Erde dominirten und auch für die Zukunft jede Gewinnung eines neuen Absatzgebietes unnöthig oder ausgeschlossen sei, dürfte auch für sie der Hauptzweck des Adressbuchs: „Anknüpfung neuer Geschäftsverbindungen“ sich erreichen lassen.

Nach den bis jetzt schon vorliegenden Anmeldungen ist das Unternehmen gesichert. Gehen die Beiträge bis zum Schlußtermin der Anmeldung in derselben Weise weiter ein, so ist volle Aussicht vorhanden, daß ein wirklich brauchbares und nutzbringendes Adressbuch hergestellt wird, dessen wohlthätiger Einfluß auf die Förderung und Erweiterung des deutschen Exports gar nicht zu bezweifeln ist.

August 1882.

Dr. H. Rentzsch.

Der britische Export von Eisen und Stahl.

Der Export pro Juli wird für sehr zufriedenstellend angesehen, da er eine beträchtliche Zunahme zeigt; dieselbe beträgt thatsächlich im Vergleich zum Juli der vorigen Jahre 46 911 Tons und für den Vergleich mit Juli 1880 87 429 Tons und 25 123 Tons im Vergleich mit Juni d. J. Die Verschiffungen haben demnach im Vergleich zum Juli v. J. um 13% zugenommen. Die „Iron and Coal Trades Review“, der wir diesen Bericht entnehmen, bemerkt, daß die Strikes in den Vereinigten Staaten den Absatz nach dort nicht gefördert haben. Die totale Verschiffung nach den Vereinigten Staaten betrug im Juli d. Js. 103 398 Tons, während im Juli 1881, als dort keine Strikes herrschten, 110 259 Tons nach Amerika verschifft wurden. Die Zunahme in den Verschiffungen rührt daher von verbesserten Geschäften mit anderen Ländern her. Demgemäß versandte England außer nach den Vereinigten Staaten 299 935 Tons gegen 246 163 Tons im vergangenen Jahre und 251 568 Tons 1880. Das Geschäft mit den anderen Ländern in den ersten 7 Monaten des Jahres ist demnach um 311 000 Tons besser gewesen als im vergangenen Jahre und übersteigt die Versendung in den ersten 7 Monaten des Jahres 1880 um 387 000 Tons. Die folgende Tabelle zeigt die Quantitäten, welche nach den einzelnen Ländern gegangen sind.

Export in den ersten, mit dem 31. Juli 1882 endenden 7 Monaten, verglichen mit derselben Periode des vergangenen Jahres:

	Total-Export 1881 t	Total-Export 1882 t	Zunahme gegen 1880 t	Abnahme gegen 1880 t
Vereinigte Staaten	642 536	744 377	101 841	—
Brit. Nord-Amerika	123 821	120 494	—	3 327
Indien	136 855	177 880	41 025	—
Australien	138 340	175 802	37 462	—
Britisch Süd-Afrika	9 067	32 986	23 919	—
Rußland	74 599	72 802	—	1 797
Deutschland	144 911	191 123	46 212	—
Holland	131 809	195 207	63 398	—
Belgien	54 447	41 358	—	13 109
Frankreich	103 074	127 120	24 046	—
Italien	37 524	58 388	20 864	—
Türkei	9 542	4 801	—	4 741
Schweden u. Norw.	3 282	8 907	5 625	—
Dänemark	94	—	—	94
Spanien und Canarische Inseln	15 548	17 410	1 862	—
Aegypten	4 961	459	—	4 502
Brasilien	39 503	36 786	—	2 717
Peru	1 202	1 483	281	—
Chili	465	3 085	2 620	—
verschied. Länder	413 049	487 724	74 674	—
	2 084 629	2 498 172	443 730	30 287
			Netto-Zunahme 413 543	

An Roheisen wurden 162 921 Tons gegen 139 047 Tons im Juli 1881 verschifft. Eine sehr bedeutende Zunahme zeigt die Verschiffung nach Rußland, Deutschland und Frankreich, namentlich hat Rußland trotz der schweren Zölle noch niemals soviel Eisen aus England bezogen. Belgiens Import, obgleich beträchtlich besser als in den letzten 3 Monaten, ist doch ein gutes Theil hinter dem Juli 1881 zurückgeblieben. Es scheint,

dafs Deutschland und Frankreich in bezug auf Roheisen jetzt die Stelle der Vereinigten Staaten einnehmen, denn der Ausfall wird von den beiden genannten Ländern zu einem beträchtlichen Theile wieder gutgemacht. Nach den Vereinigten Staaten wurden in den ersten 7 Monaten des Jahres 1880 nicht weniger als 510 784 Tons britisches Roheisen versandt, während in diesem Jahre nur 274 171 Tons verschifft wurden. Nach Frankreich wurden in derselben Zeit des Jahres 1880 49 177 Tons verschifft, in diesem Jahre 105 713 Tons. Nach Deutschland wurden in den ersten 7 Monaten 1880 direct 131 081 Tons versandt, gegen 165 862 Tons in diesem Jahre. Nach Holland 97 280 Tons 1880 gegen 175 043 Tons in diesem Jahre. Die Review bemerkt, dafs das nach Holland verschickte Eisen fast alles seinen Weg nach Deutschland genommen hat, und sagt dann wörtlich: „Wir können nur die grösste Genugthuung empfinden über diesen befriedigenden Fortschritt in dem Gebrauch unseres Roheisens auf dem Continent, besonders, wenn wir uns erinnern, dafs sich dieser Vorgang angesichts sehr feindlicher Tarife vollzieht, welche speciell zu dem Zwecke eingeführt wurden, englisches Eisen auszuschliessen.“

Wir können nicht umhin, diesem Berichte die Bemerkung hinzuzufügen, dafs die Zunahme der Einfuhr englischen Eisens doch die Ueberlegenheit klarlegt, welche die englische Production den deutschen Hochöfen gegenüber

hat. Es ist oft genug angeführt worden, dafs diese Ueberlegenheit lediglich auf die günstigeren natürlichen Verhältnisse zurückzuführen ist, und dafs demgemäfs die Bemühungen nicht aufhören dürfen, auf diesem Gebiete einen Ausgleich zu schaffen. Wir speciell haben unsere Ansicht in voller Uebereinstimmung mit den bedeutendsten Repräsentanten der deutschen Eisenindustrie dahin ausgesprochen, dafs wir diesen Ausgleich nicht in einer Erhöhung des Roheisenzolles herbeiführen wollen; sehr viel aber kann durch Ermäßigung der Frachten für Rohmaterialien geschehen. Wenn wir die jetzt so häufig in den Zeitungen erscheinenden Notizen verfolgen, nach denen auch in diesem Jahre wieder die Staatsbahnen bedeutende Ueberschüsse ergeben sollen, eine Thatsache, die wir durchaus nicht bezweifeln, so müssen wir unserm Bedauern darüber Ausdruck geben, dafs die Petition der Eisen-Industriellen um Ermäßigung der Frachten für die zum Betriebe der Hochöfen erforderlichen Rohmaterialien, namentlich für Eisenerze, bisher noch keine Berücksichtigung gefunden hat. Viel deutsches Rohmaterial könnte noch verarbeitet werden, eine grofse Anzahl von Arbeitern würde noch Beschäftigung finden, und grofse Summen würden im Lande bleiben, wenn das von England importirte Roheisen im Inlande producirt werden könnte, wozu im übrigen alle Vorbedingungen ausreichend vorhanden sind.

H. A. Bueck.

Die Auswanderung nach den Vereinigten Staaten von Nord-Amerika.

Die Berichte des statistischen Büreaus der Vereinigten Staaten über die Einwanderung in dem Fiscaljahre, das am 30. Juni e. zu Ende ging, zeigen eine erhebliche Zunahme in dem Zuflufs an Einwanderern. In den verflossenen 10 Jahren hat die Zahl der Angekommenen die folgende Höhe erreicht:

Jahr	Einwanderer	Jahr	Einwanderer
1882	789 003	1877	141 857
1881	669 431	1876	169 986
1880	457 257	1875	227 498
1879	177 826	1854	313 339
1878	138 469	1873	459 803

Verglichen mit dem vorangegangenen Jahre hat 1881—82 eine Zunahme von 119 572 oder ungefähr 18 % stattgefunden. Die nachstehende Tabelle weist diese Zunahme nach den einzelnen Ländern auf:

	1882	1881	Zunahme
England und Wales	85 175	66 204	18 971
Irland	76 432	72 342	4 090
Schottland	18 937	15 168	3 769
Oesterreich	16 770	21 109	4 339 *
Deutschland	249 505	210 485	39 020
Norwegen	29 100	22 705	6 395
Schweden	64 607	49 760	14 847
Canada	98 308	125 391	27 083 *
China	39 579	11 890	27 689
alle anderen Länder	110 590	74 377	36 213
Gesamtsumme	789 003	669 431	119 572

Diese Mittheilungen sind sehr interessant, noch interessanter aber ist der Umstand, dafs der »Economist«, dem wir dieselben verdanken, anscheinend mit grossem Erfolge, bei seinen Gesinnungsgenossen, den das Manchesterthum vertretenden deutschen Zeitungen, in die Lehre ge-

* Abnahme.

gangen ist, denn er beginnt seine resumirenden Bemerkungen über die vorstehende Tabelle mit dem Satze: „Der zunehmende Strom der Auswanderer aus Deutschland ist ein schlagender Beweis von dem Effect der Wirthschaftspolitik des Fürsten Bismarck.“

Doch in den Augen des englischen National-ökonomen ist es nicht diese verderbliche Wirthschaftspolitik allein, welche die Auswanderung verschuldet; das deutsche Militärsystem erscheint dem »freien« Engländer gleich unerträglich. Der »Economist« sagt: „Zu den enormen Lasten, welche das deutsche Militärsystem auflegt, ist jetzt der Druck eines Schutzzolltarifs hinzugefügt, welcher die Kosten des Lebensunterhalts erhöht, während er die vorausgesetzte Wirkung, eine Erhöhung der Arbeitslöhne, nicht gehabt hat; es ist daher nicht zu verwundern, dafs große Massen des Volkes das Leben zu Hause so wenig erträglich finden, dafs sie sich beeilen, in Haufen von dannen zu ziehen.“

Es ist eigentlich hier nicht der Ort, über den Werth oder Unwerth unseres Militärsystems zu sprechen, einige Bemerkungen, dem abfälligen Urtheile des »Economist« gegenüber, seien uns aber doch gestattet. Dafs die allgemeine Wehrpflicht die einzig richtige Grundlage der Militärmacht eines Staates ist, der unter den nun einmal obwaltenden politischen Verhältnissen seine Stellung als Großmacht behaupten will, ist so allgemein anerkannt, dafs es thöricht wäre, darüber noch etwas zu sagen. Der »Economist« sollte aber anerkennen, dafs, wenn seit 1871 manche dunklen, den Frieden Europas schwer bedrohenden Wolken verscheucht sind, dies wesentlich der Stellung zu danken ist, welche sich Deutschland, auf seine Militärmacht gestützt, erworben hat. Durch diesen Einfluß der Machtstellung unseres Vaterlandes ist gerade denjenigen Interessen, welche der »Economist« vertritt, den wirthschaftlichen und Handelsinteressen Englands, der größte Dienst geleistet; denn jeder Krieg vernichtet Capital, schwächt die Consumtionskraft, und die Interessen des, für die ganze Welt producirenden und mit der ganzen Welt handelnden Englands müßten um so schwerer leiden, wenn ein Krieg zwischen den Culturstaaten Europas ausbräche, da durch einen solchen die wirthschaftlichen Verhältnisse am schwersten geschädigt würden. Der »Economist« hätte daher wohl alle Ursache, Deutschland für die Einführung seines Militärsystems dankbar zu sein, anstatt mißliebige Bemerkungen über dasselbe zu machen.

Freilich, der englische Geist — welcher Art dieser Geist ist, wollen wir hier nicht näher untersuchen — sträubt sich noch hartnäckig gegen die allgemeine Wehrpflicht; die Geschichte der letzten von England geführten Kriege hat aber wohl genügend gezeigt, was das englische

System zu bedeuten hat. Die Mißerfolge, im besten Falle die Spärlichkeit der theuer erkaufenen Lorbeern in den Kämpfen mit den Zulus, Afghanen und Boers darf aber auch nicht verwundern, wenn man einmal Gelegenheit gehabt hat, in Great George Street zu beobachten, wie die Heere Albions sich rekrutiren. Da stolziren zwischen Kingstreet und Parliamentstreet, in neuesten Uniformen, Haupt- und Barthaar schön gewichst, das Käppchen kühn zur Seite geschoben, mit der Reitgerte spielend, stramme Unterofficiere auf und nieder, um diejenigen anzuwerben, welche geneigt sind, für den Ruhm Alt-Englands zu sterben. Welche Elemente sind es aber, die ihnen in die Hände laufen? Individuen, kaum mit den nothwendigsten Fetzen von Bekleidung versehen, den Rock oder die Jacke in der bekannten Weise bis zum Kinn zugeknöpft, um den gänzlichen Mangel eines Hemdes, oder sonstiger Wäsche zu verdecken, in dem Gesicht die Spuren jeglichen Lasters, heruntergekommene bis zum Aeußersten, vis-à-vis de rien! Das sind die Leute, welche, nachdem die letzten Versuche, ein arbeitsscheues Leben fortzuführen, gescheitert sind, endlich als äußerstes Refugium den Werbeoffizier aufsuchen, von dem sie freundlich begrüßt und in die nächste Schenke geführt werden, um den Handel mit Brandy zu besiegeln. Mit solchen Elementen lassen sich heute mit einigem Erfolg nur noch Kriege mit halbwilden, undisciplinirten, schlecht bewaffneten Horden führen, und der »Economist« dürfte sich vielleicht veranlaßt sehen, anders über die Lasten der allgemeinen Wehrpflicht zu urtheilen, wenn England, was die Vorsehung verhüten möge, einmal gezwungen wäre, mit seinem Heer von Söldnern einem Volksheere gegenüber zu stehen.

Was nun den Ausfall gegen die Wirthschaftspolitik des Fürsten Bismarck betrifft, so singt der »Economist« das alte, von unserer Freihandelspresse täglich variirte abgedroschene Lied von der Vertheuerung der Consumption und dem Mißerfolge der Schutzzölle. Wollten wir uns hier auf eine eingehendere Widerlegung einlassen, so müßten wir in der Hauptsache wiederholen, was wir im letzten Hefte in dem Artikel: „Ein englischer Staatsmann über die Folgen des Schutzzolles auf sozialem Gebiete“ gesagt haben; solche Wiederholung erachten wir jedoch für überflüssig. Die Historie von dem Mißerfolg der deutschen Schutzzollpolitik entspricht ganz dem Vorgehen unserer Freihandelspresse, welche, die schlagendsten Thatsachen rund ableugnend, ihren Gläubigen täglich verkündet, dafs die Löhne sich noch nicht gebessert haben. Die Frage aber, wie heute in den bedeutendsten Industrien der Stand der Arbeitslöhne sein würde, wenn Deutschland keine Schutzzölle hätte, wird klüglich todtgeschwiegen.

Dem »Economist« möchten wir aber zwei Fragen vorlegen. Wenn der schutzzöllnerische

Tarif wirklich die Ursache der wachsenden Auswanderung aus Deutschland sein sollte, wie kommt es denn, daß in dem freihändlerischen Großbritannien die Auswanderung fast in gleichem Maße wie in Deutschland zugenommen hat?

Aus England und Wales, Irland und Schottland wanderten 1880/81 aus 153 714 Personen, 1881/82 26 830 Personen mehr, also Zunahme der Auswanderung 17,45 %. Die Auswanderung aus Deutschland betrug 1880/81 210 485 Personen, 1881/82 wanderten 39 020 Personen mehr aus, also Zunahme 18,54 %. Sollte vielleicht in England der Freihandel die Massen aus dem Lande treiben?

Wenn bei uns die Schutzzölle und deren Folgen das treibende Element bilden, wie kommt es denn, daß die meisten Auswanderer gerade ihre Schritte nach einem Lande, den Vereinigten Staaten, lenken, in welchem die Schutzzölle fast zu einem Prohibitivsystem ausgebildet sind? Man könnte antworten, die Leute gehen hin, um auf eigener Scholle Ackerbau zu treiben; der »Economist« hat sich aber selbst oft genug bemüht, nachzu-

weisen, daß das Zollsystem der Vereinigten Staaten die dortige Landwirtschaft ruiniren müsse. Wenn der »Economist« annimmt, daß unsere Auswanderer in der klaren Erkenntniß der ihnen durch unsere Schutzzölle zugefügten Nachteile das Vaterland verlassen, so darf er ihnen nicht zutrauen, daß sie ohne Ueberlegung das Ziel ihrer Auswanderung wählen, es müßte ihnen also ebenso klar sein, daß dieselben Uebelstände, durch welche sie angeblich von hier fortgetrieben werden, in den Vereinigten Staaten, nur außerordentlich potenziert, gleichfalls bestehen.

Man sieht, es kommt den Nationalökonomien des »Economist«, ungeachtet der Widersprüche, in denen sie sich bewegen, lediglich darauf an, einen Schlag gegen die Schutzzölle zu führen. Im übrigen haben wir in den Bemerkungen über Deutschland, welche der »Economist« bringt, schon häufig die Feder wiedererkannt, welche auch die deutsche Freihandelspresse mit den Angriffen auf den schutzzöllnerischen Reichskanzler versorgt.

H. A. Buech.

Ueber das Rosten des Eisens.

Von R. Åkerman.

(Jern Kontorets annaler 1882. 3.)

Da man schon recht lange erkannt hat, daß das Rosten des Eisens mit dessen Lösen in Säuren vergleichbar, und noch länger, daß galvanische Ströme dabei einen hervorragenden Einfluß üben, indem das Eisen um so leichter rostet, je mehr dasselbe durch galvanische Einwirkung positiv elektrisch wird, sollte man wohl erwarten dürfen, daß die Widerstandskraft der verschiedenen Eisensorten gegen das Rosten bereits völlig ermittelt wäre.

Dies ist aber keineswegs der Fall, denn diesbezüglich angestellte Versuche haben so verschiedene Resultate ergeben, daß es bislang eine besonders streitige Frage bleibt, inwieweit Fluß- oder Schweifeseisen eine größere Neigung zum Rosten besitzen.

Da die Widersprüche bei den angestellten Versuchen wahrscheinlich meist darin begründet sind, daß so viele in bezug auf ihre Einwirkung einander entgegengesetzte Kräfte in verschiedenen Fällen sich in verschiedenem Grade geltend machen, muß es bei Beurtheilung der Frage von Gewicht sein, zu ermitteln, welche Umstände es sind, die beim Rosten von besonderem Einfluß sich zeigen.

Der Rost besteht bekanntlich aus Eisenoxydhydrat in Mischung von mehr oder weniger Eisenoxydul und enthält gewöhnlich auch etwas

Kohlensäure mit wenigstens einer Spur von Ammoniak.

Da der Rost also allezeit ein Product der Sättigung des Eisens mit Säure ist, so ist es nicht schwer zu erkennen, weshalb das Verrosten desselben so wesentlich auf dem Hinzutreten galvanischer Ströme beruht. Je mehr ein Stoff positiv elektrisch, um so begehrllicher verbindet er sich mit der negativ elektrischen Säure, und wenn man sagen kann, daß das Eisen durch Berührung mit einem andern Stoffe noch mehr positiv elektrisch wurde, als es an sich schon war, so muß seine Neigung zur Sättigung mit Säure und also auch zum Rosten dadurch vergrößert werden. Ist dagegen die durch Berührung des Eisens mit einem andern Stoffe hervorgerufene galvanische Wirksamkeit solcher Art, daß das Eisen dadurch den negativen Pol bildet oder weniger positiv elektrisch wird, so vermindert sich dadurch seine Neigung zum Rosten.

Der Rost ist indess ein Hydrat, wie wir sehen, und ohne Gegenwart von Wasser kann derselbe deshalb nicht entstehen. Deshalb rostet auch Eisen nicht in völlig trockener und reiner Luft, Sauerstoffgas oder Kohlensäure. Auch in luftfreiem und ganz reinem Wasser bei gewöhnlichem Wärmegrade bildet sich Eisenrost besonders langsam, und vollkommen homogenes Eisen

sollte in ganz reinem und ungewärmtem Wasser wahrscheinlich keine Veränderung erleiden. Aber wenn das Eisen nicht überall von ein und derselben Beschaffenheit ist, können durch Berührung sowohl zwischen den verschiedenen reinen Eisenpartikeln, wie wahrscheinlich auch zwischen dem Eisen und der darin eingemengten Schlacke galvanische Ströme entstehen, welche die Säureaufnahme und das Rosten der Theile begünstigen, welche durch den galvanischen Einfluß mehr positiv elektrisch wurden, und auf diese Weise erklärt sich die stellenweise Rostbildung, welche im Laufe der Zeit eintritt, auch wenn das Eisen in völlig reinem Wasser aufbewahrt wird.

Das Rosten tritt dagegen ein sowohl in gewöhnlichem lufthaltigen Wasser, wie auch in feuchter Luft, wenigstens wenn das Wasser Gelegenheit hat, sich auf den Flächen des Eisens daraus zu condensiren, aber unter der Voraussetzung, daß sowohl Luft als Wasser vorhanden, hängt die Rostbildung meist von der Anwesenheit einer Säure ab, und da die Kohlensäure die in Luft und Wasser meist vorkommende Säure, so spielt diese, wie Calvert (Dinglers Journal Bd. 196 S. 129) so deutlich zeigt, gewöhnlich eine ganz besonders hervorragende Rolle bei der Rostbildung.

So hat Calvert klargelegt, daß selbst in feuchtem Sauerstoffgase die Neigung des Eisens zum Rosten ganz unbedeutend, so lange der Sauerstoff ganz frei von irgend einer Säurebeimischung ist. Auch in sauerstoffhaltigem oder mit Luft gemischtem, aber von allen Säuren freiem Wasser erfolgt das Rosten sehr langsam, wenn auch lebhafter als in feuchtem Sauerstoffgase.

Das Rosten im Wasser geht, wie schon Berzelius (Lehrbuch der Chemie 5. Auflage Bd. II S. 697) erwähnt, unter Entwicklung von etwas Wasserstoffgas vor sich, welches mit vorhandenem Stickstoff sich zu Ammoniak verbindet, weshalb sich dieser Stoff auch gewöhnlich im Roste findet.

Aus dieser Entwicklung von Wasserstoffgas erhellt weiter, daß das Eisen beim Verrosten sich nicht allein mit freiem Sauerstoff verbindet, sondern solchen auch aus dem Wasser aufnimmt und wie ein galvanischer Strom von Wasserzerlegung begleitet wird, so beruht wahrscheinlich, wenigstens wenn die Rostbildung im Wasser vor sich geht, die das Rosten befördernde galvanische Einwirkung wesentlich auf erwähnter Wasserzerlegung.

In einer feuchten oder wasserhaltigen Mischung von Kohlensäure und Wasserstoffgas ist die Rostbildung vielfach lebhafter als im vorerwähnten Falle, und in kohlensäurereichem Wasser wird das Eisen ebenfalls schnell von der Säure gesättigt, aber das dabei gebildete Eisencarbonat wird von dem kohlensäurereichen Wasser aufgelöst, und infolgedessen erhält das Eisen in diesem

Falle keinen eigentlichen Ueberzug von Rost. Tritt sodann Luft zu der Lösung, so verwandelt sich dagegen das aufgelöste kohlensaure Eisenoxydul schnell in Eisenoxydhydrat, welches aus der Lösung ausfällt und sich auf dem Boden des Gefäßes absetzt.

In voller Uebereinstimmung mit dem eben Gesagten bildet sich auf Eisen in luftfreier aber feuchter Kohlensäure allmählich eine weißliche Rinde, und das schnelle Verrosten des Eisens in zugleich feuchtem und kohlensäurereichem Sauerstoffgas oder Luft ist sicherlich vorzugsweise darin begründet, daß dabei zuerst Eisen-carbonat gebildet wird, welches sich gleich wieder in Eisenoxydhydrat umsetzt.

Da Luft und Wasser allgemein kohlensäurehaltig sind, giebt das eben angeführte Verhalten eine gute Directive bei Beurtheilung des gewöhnlichen Verlaufs der Rostbildung.

Unter Entwicklung von Wasserstoffgas, welches mit Stickstoff ein wenig Ammoniak erzeugt, mußte nämlich sehr oft zuerst kohlensaures Eisenoxydul gebildet werden, aber dies wird unter Aufnahme von Säure und Wasser und unter Entbindung von Kohlensäure, welche neues Eisen angreift, nahezu sofort in Eisenoxydhydrat mit Eisenoxydul gemischt umgesetzt, worin jedoch etwas kohlensaures Eisenoxydul in unverändertem Zustande eingemengt zurückbleibt.

Hierdurch erhält man ungesucht eine Erklärung für den Gehalt des Rostes sowohl an Eisenoxydul als auch an Kohlensäure und Ammoniak. Weiter bleibt inzwischen zu bemerken, daß unter Wasser gebildeter Rost infolge weniger vorhandener Säure gewöhnlich reicher an Eisenoxydul und deshalb ein wenig magnetisch und von dunklerer Farbe ist, als an der Luft entstandener.

Man darf folglich annehmen, daß die in der Luft und im Wasser vorhandene Kohlensäure bei der Rostbildung in gleicher Weise wie Säuren wirkt, in denen Eisen aufgelöst wird, und der einzige Unterschied besteht darin, daß bei dem Rosten des Eisens das zuerst gebildete Eisenoxydulsalz, bevor es aufgelöst wird, in basisches Eisenoxydsalz oder Eisenoxydhydrat sich umsetzt, welche Umwandlung eine natürliche Folge der für die Lösung des Eisens in ungenügender Menge vorhandenen Säure oder Wassers oder beider ist.

Daß bei der Rostbildung gewöhnlicher Art der Kohlensäure eine so hervorragende Rolle zuerkannt werden muß, begründet sich inzwischen, wie bereits angedeutet, keineswegs auf eine dieselbe besonders auszeichnende Eigenschaft, dies ist ganz einfach eine Folge davon, daß sie eine in Luft und Wasser allgemein meistenthaltene Säure ist. Sind stärkere Säuren zugegen, so wirken sie natürlich auf ganz gleiche Weise, nur mit dem Unterschiede, daß die Rostbildung durch sie in gleicher Weise kräftiger befördert wird, als

sie stärker sind als die schwache Kohlensäure. Die Erfahrung bekräftigt dies genugsam — das Eisen rostet viel schneller unter gewöhnlichen Umständen, wenn die Luft mit solchen stärkeren Säuren gemischt ist, wie z. B. mit Chlorwasserstoffsäure, schwefeliger Säure und Schwefelsäure. Dafs z. B. ein Eisendach über einer Werkstätte, in der Steinkohlen verbrannt werden, so leicht zerstört wird, verursacht der Schwefelgehalt der letzteren, der bei der Verbrennung in schwefelige Säure übergeht.

Je dichter das Eisen, je ebener und glatter seine Aufsflächen, um so geringer wird die Berührung zwischen demselben und den angreifenden Stoffen, und um so besser unter sonst gleichen Umständen mufs dasselbe natürlich dem Rosten widerstehen. Hat das letztere begonnen, so wird es dagegen durch sich selbst befördert, weil der Rost, ähnlich wie andere poröse Stoffe, Gase aufsaugt und somit Feuchtigkeit der Luft und Säuren aufammelt; auch ist ein bereits begonnenes Rosten, wie schon gezeigt, vereint mit Entbindung dabei wirksamer Säuren, wenn die zuerst gebildete Eisenoxydulverbindung in Oxydhydrat umgesetzt wird. In statu nascente wirkt bekanntlich eine Säure stärker als sonst, und dadurch wird das Rosten aufs neue befördert; man mufs deshalb den beginnenden Rost schleunigst entfernen, soll nicht Vertiefungen fressender Rost entstehen.

Wie der Rost durch Säuren befördert wird, die in der Luft enthalten sind, so wird derselbe auch durch im Wasser befindliche begünstigt; Eisen in Mooren und Sümpfen wird deshalb schneller zerstört als in Seen oder in größeren Wasserläufen, die gewöhnlich verhältnismäfsig frei von Säuren sind. Die Rostneigung des Eisens wird auch von einigen im Wasser aufgelösten nicht basischen Salzen unterstützt, wie Ammoniaksalze und im Meerwasser vorkommende Chlorverbindungen, unter denen besonders Chlormagnesium nach dieser Richtung hin vorzugsweise wirksam zu sein scheint. Lösungen solcher Salze begünstigen nach Wagners Untersuchungen (Dinglers Journal Bd. 218 S. 70) wenigstens unter Luftzutritt die Auflösung des Eisens, und hierdurch erklärt sich, weshalb Eisengufsstücke bei langem Liegen im Meerwasser unter Beibehaltung ihrer äufseren Form zu einer wesentlich aus Kohle bestehenden losen Masse verändert werden können. In dieser Weise verwandeltes Roheisen besteht um so mehr aus Kohle, als das Eisen selbst vollständiger aufgelöst wurde, und ist dies die Veranlassung sowohl des geringen specifischen Gewichts als auch der grofsen Porosität, welche nach Entnahme des Gufsstückes aus dem Wasser eine Luftverdichtung verursacht, und daraus entstehender Erwärmung, mitunter sogar Selbstentzündung.

Aus demselben Grunde, aus welchem Säuren und solche Salzlösungen, welche durch Um-

setzung wie Säuren wirken können, die Rostbildung befördern, aus demselben wirken ihr Alkalien entgegen, und Payen (Annales de chimie et de physique T. 50 p. 305) giebt an, dafs Wasser dem Eisen unschädlich wird, wenn demselben $\frac{1}{2000}$ seines Volums gesättigte Kalilösung beigemischt ist. In gleicher Art, wiewohl schwächer, wirken Kalkwasser und kohlen saure Alkalien (Pottasche, Soda); wie weit jedoch das Bicarbonat der Alkalien die Rostbildung merklich verhindert, ist mindestens zweifelhaft, da sich einander entgegengesetzte Angaben hierüber vorfinden. Nach Berzelius (Lehrbuch der Chemie 5. Aufl. Bd. 2 S. 697) rostet Eisen in Wasser nicht, dem $\frac{1}{500}$ seines Gewichts an Pottasche oder Soda zugesetzt worden. Auch Seife und Schmierseife, weil basisch, wirken gegen Rost schützend auf Eisen ein.

Eine Berührung mit solchen Metallen, die mehr elektropositiv als Eisen, wie Mangan und Zink, vermindern die Neigung zum Rosten, weil dadurch eine galvanische Wirkung entsteht, durch welche das Eisen weniger positiv elektrisch wird, als es an und für sich ist. Dagegen wird die Neigung zu rosten beim Eisen durch Contact mit solchen Metallen verstärkt, welche im Vergleich zum Eisen negativ elektrisch sind, wie Kupfer, Zinn, Blei u. a., weil das Eisen durch Berührung mit denselben noch mehr positiv elektrisch und zur Sättigung mit Säuren geneigter wird, als es bereits an sich ist. Die gleiche Wirkung scheint auch die Berührung mit einigen anderen Stoffen auszuüben, welche im Vergleich mit Eisen negativ elektrisch sind, wie Eisenoxydul und eisenreiche Schlacken.

Wenn das Eisen so dicht überzogen ist mit einem keine Säure aufnehmenden Stoffe, dafs es völlig von der Berührung mit der Luft abgeschlossen, so kann natürlich keine Rostbildung stattfinden, und auch ein dünner Glühspanüberzug schützt deshalb das Eisen so lange vor dem Rosten, als er dasselbe vollständig bedeckt. Obschon Eisen sowohl in der Luft als in gewöhnlichen Verbrennungsproducten erhitzt, sich jederzeit mit Glühspan überzieht, so ist es doch nicht leicht, denselben so völlig deckend und gleichzeitig festhaftend zu erzielen, dafs er bei Stofs, Schlag oder beim Biegen nicht theilweise abspringt und abfällt. Dies war früher eigentlich nur der Fall bei einigen dünnen Blechsorten, vor allen bei den sogen. russischen Blechen. In neuerer Zeit ist es den Herren Barff und Bower (The Journal of the Iron and Steel Inst. 1881 I p. 166)* gelungen, unter wechselweiser Erhitzung in neutralen Gasen, wie überhitztem Wasserdampfe und luftgemischter Kohlensäure, und in reducirenden wie Kohlenoxyd, Eisenstücke mit einer dünnen, völlig deckenden und festhaftenden Schicht von Eisenoxydoxydul zu über-

* Vergleiche »Stahl und Eisen«, Heft 1, 1881.

ziehen und dadurch gegen Rost vollständig zu schützen. Man erhofft große Erfolge von dieser Erfindung.

Wenn ein im Vergleich mit Eisen negativer Stoff, wie Glühspahn, Zinn u. a., die Flächen des Eisens nur theilweise deckt, so werden allerdings die davon bedeckten Theile dauernd dadurch geschützt, das Rosten der entblößten Theile aber wird aus dem früher angeführten Grunde nur um so mehr befördert, weshalb man auch vor dem Ueberziehen mit Oelfarbe die Stücke durch Beizen mit verdünnter Säure von allem Glühspan befreit. Wenn, wie es der Fall zu sein scheint, die Berührung mit Schlacke das Eisen positiver elektrisch macht, muß auch das Vorhandensein derselben im Innern das Rosten begünstigen. Deshalb scheint auch schlackehaltiges Schmiedeeisen oft zuerst längs der darin vorkommenden Schlackenbänder zu rosten.

Wenn ein Ueberzug mit im Vergleich zu Eisen positiv elektrischen Metallen, wie Zink, die Oberfläche des Eisens nur theilweise deckt, so wirkt dieses Metall im Gegentheile nicht nur schützend, wo es das Eisen von der Berührung mit Luft und Wasser abschließt, sondern es hindert auch das Rosten der entblößten Theile und zwar um so vollständiger, je kleiner dieselben sind; Flecken, wo das Zink auf galvanisirten Eisenblechen abgenutzt, rosten mit anderen Worten viel langsamer als Eisen an und für sich, wogegen Ritzen in verzinnnten Eisenblechen viel leichter und schneller rosten als anderes Eisen.

Wie andere gut deckende Stoffe, so schützt auch ein Fettüberzug, jedoch nur eine Zeitlang, weil das Fett durch Aufnahme von Säuren aus der Luft ranzig und zum Theil in Fettsäure umgewandelt wird; ist dies geschehen, so wird die Neigung zum Rosten befördert.

Aus dem Einflusse galvanischer Einwirkungen auf das Rosten des Eisens muß folgen, daß solch im Vergleich mit Eisen positiv elektrischer Stoff, der durch bloße Berührung mit dem Eisen dem Roste entgegenwirkt, im Gegentheile denselben befördert, sobald er mit dem Eisen legirt ist, weil eine solche Legirung im allgemeinen mehr positiv elektrisch und infolgedessen begieriger ist, Säuren aufzunehmen, als das Eisen selbst. So sehen wir in Uebereinstimmung mit Siemens (Journal of the Iron etc. 1873, 129) und anderen ganz allgemein, daß mit Eisen legirtes Mangan die Rostneigung befördert; so lange aber der Mangangehalt gleichmäßig und nicht zu groß, kann sein Einfluß in dieser Richtung doch nicht erheblich sein. Ist er dagegen ungleichmäßig vertheilt, so muß natürlich seine Einwirkung die sein, daß das Rosten der manganreicheren und dadurch mehr positiv elektrischen Theile des Eisens bedeutend befördert wird durch die Berührung mit den Einnengungen manganärmeren Eisens, und hierin ist der Hauptgrund

zu suchen, daß ein ungleich vertheilter Mangangehalt die Rostneigung so wesentlich zu unterstützen scheint.

Durch die Vereinigung mit negativ elektrischen Stoffen, wie Kohle und Phosphor, wird gegen-theils, wie lange bekannt, die Neigung des Eisens zum Rosten vermindert, wenn der Gehalt an elektronegativen Stoffen gleichmäßig durch die ganze Masse des Eisens vertheilt ist; im entgegengesetzten Falle kann das an Metalloiden ärmere Eisen durch Mischung oder Berührung mit dem daran reicheren mehr positiv elektrisch werden, und dann muß, ist die ganze Theorie richtig, das Rosten der reineren Theile schneller vor sich gehen.

Eine Ausnahme von den übrigen im Eisen vorkommenden Metalloiden macht der Schwefel, indem er, gerade entgegengesetzt, das Rosten begünstigt. Die Ursache davon liegt darin, daß das Schwefeleisen vom Wasser zerlegt wird, indem das Eisen desselben sich mit der Säure des Schwefels vereinigt und gleichzeitig der Schwefel mit dem Wasserstoff sich verbindet zu Schwefelwasserstoff, welcher, wie jede andere Säure, die Rostbildung befördert.

Wenden wir uns nach diesen allgemeinen Betrachtungen zu den Versuchen, welche behufs Ermittlung des Widerstandsvermögens verschiedener Eisensorten ausgeführt wurden, so verdienen insbesondere die des Professors Ledebur und die von Mr. W. Parker vorzüglich der Beachtung.

Die Versuche des ersteren bezweckten eigentlich nur die Ermittlung der Löslichkeit verschiedener Eisensorten in Säuren, aber infolge der bereits nachgewiesenen Uebereinstimmung der Rostbildung damit kann man aus der größeren oder geringeren Leichtigkeit, mit welcher sich die verschiedenen Eisensorten in verdünnten Säuren lösen, auf deren Neigung zum Rosten schließen.

Dadurch, daß während 65 Stunden gleichgroße Würfel von verschiedenen Eisensorten in verdünnter Schwefelsäure von nur 1,05 spec. Gewicht gehalten und darauf die erlittenen Gewichtsverluste festgestellt wurden, kam Ledebur (Berg- und Hüttenm. Zeit. 1877 S. 280) zu dem Resultate, daß die Gewichtsverminderung oder das Lösungsvermögen beträgt für:

Spiegeleisen 14,15 %,
weißes, körniges, bei Robgang erblasenes
Roheisen 19,7 %,
graues Koksroheisen 27,6 %,
graues Holzkohlenroheisen 37,7 %,
engl. Werkzeugsstahl 66,5 % und
Schmiedeeisen 88,6 %.

Man muß beklagen, daß Analysen der verschiedenen Roheisensorten nicht mitgetheilt sind, aber man kann annehmen, daß jede Probe so gewählt wurde, daß sie einigermaßen typisch für die betreffende Eisensorte war, und in diesem

Falle ist es nicht schwer, sich ein ungefähres Bild der verschiedenen Zusammensetzung derselben zu machen.

Erster Hand zeigt die obige Resultatenreihe, dafs der Repräsentant des reinsten Eisens dieser Reihe, das Schmiedeeisen, sich unvergleichlich am leichtesten löst.

Mit der Zunahme des Gehaltes an Kohle, Kiesel und Phosphor beim Eisen vermindert sich die Löslichkeit und die Neigung zum Rosten, so dafs die Roheisensorten der Einwirkung der Säuren mehr widerstehen als Stahl und in gleicher Weise widerstandsfähiger werden, als sie mehr gebundene Kohle, Kiesel und Phosphor enthalten und dichter werden.

Graue Roheisensorten sind sowohl ärmer an gebundener Kohle und weniger dicht als weifse; beide Eigenschaften rufen gröfsere Rostneigung hervor, aber vielleicht trägt hierzu auch der mechanisch beigemengte Graphit bei, da durch den Kontakt desselben mit dem Eisen vielleicht galvanische Einwirkungen entstehen.

Dafs das graue Roheisen trotz geringerer Dichtigkeit und trotz des eingemengten Graphits dem Roste besser widersteht als Stahl, obwohl dessen Gehalt an gebundener Kohle wahrscheinlich mindestens ebenso grofs war als der des ersteren, mag seine Erklärung in gröfserer Reinheit von Kiesel und Phosphor haben, und der Umstand, dafs das mit Koks erblasene graue Roheisen schwerer löslich als das bei Holzkohlen gefallene, wird sich wohl aus seinem gröfseren Kiesel- und vielleicht Phosphorgehalt erklären lassen.

Spiegeleisen widerstand der Säure kräftiger als körniges, weifses Roheisen, sicherlich wegen seines gröfseren Kohlegehaltes, wahrscheinlich auch wegen seiner gröfseren Dichtigkeit, denn Spiegeleisen hat gewöhnlich ein höheres spezifisches Gewicht als alle anderen Roheisensorten.

Dafs der Unterschied der Löslichkeit beider Sorten nicht gröfser, ist wahrscheinlich eine Folge des Mangangehaltes des Spiegeleisens. Es scheint daraus hervorzugehen, dafs auch ein hoher Mangangehalt, ist er nur gleichmäfsig vertheilt, die Löslichkeit des Eisens in Säuren nicht besonders vergrößert.

Der ausführliche Bericht Mr. W. Parkers über die für die Seeversicherungs-Gesellschaft Lloyds angestellten Versuche über das Rosten verschiedener Sorten Eisenplatten findet sich im Journal of the Iron and Steel Institute 1881 vol. I p. 39. Zwei gewöhnliche Puddeleisensorten, fünf Sorten beste Yorkshire-Puddeleisenplatten, die — vor allem Lowmoor — lange auf dem Weltmarkte als das beste Material zu Dampfkesseln angesehen wurden, und vier Sorten Flusseisenplatten waren die Versuchsobjecte. Von allen wurden gleich grofse Platten theils vorher durch Beizen vollständig vom Glühspan gereinigt,

theils mit Glühspan sechs verschiedenen Rostversuchen unterworfen.

Drei dieser Versuche wurden in der Weise ausgeführt, dafs die Probeplatten der Serie *A* während 437 Tage im Hafen Brighton im Meerwasser versenkt gehalten wurden, während die der Serie *B* während 240 Tage unter dem Boden des Maschinenraumes eines Oceandampfers in feuchter Luft und mit Oel gemischtem Leckwasser liegen mußten und die Probeserie *C* 455 Tage lang auf einem Dache der Londoner City der unreinen Luft und dem Regen ausgesetzt wurde.

Die restlichen drei Plattenserien wurden zwischen den Röhren des Wasserraumes von Marine-Dampfkesseln so aufgehängt, dafs sie stets wenigstens einen Fuß unter der Wasserlinie blieben. Die Platten der Serie *D* befanden sich so 361 Tage im Kessel eines Ostindienfahrers, der so selten als möglich abgeblasen bez. geleert wurde und in dem zum Erschweren des Rostens Zink eingelegt war. Die *E*-Platten hingen in gleicher Weise im Kessel eines China-Dampfers 264 Tage lang, der, ohne Benutzung von Zink, an jeder Endstation abgeblasen und aufs neue mit Meerwasser gefüllt wurde. Die Platten *F* endlich reisten 336 Tage im Kessel eines Küstendampfers, der Steinkohlen zwischen Newcastle und London verfuhr, auch Zink nicht benutzte und sein Speisewasser aus einem Theile des Flusses Tyne erhielt, wo dasselbe durch die Abwasser einer grofsen chemischen Fabrik verunreinigt und angesäuert wird. Die Kessel wurden in jeder zehnten Woche abgeblasen und blieben stets 4 Tage während fünf unter Dampf.

Die Tabelle 1 (auf folgender Seite) verzeichnet die wichtigeren Bestandtheile, die Dichtigkeit sowie die Gewichtsverluste der vor der Probe von Glühspan gereinigten Platten pro Jahr und engl. Quadratfuß infolge des Abkratzens des durch die Versuche entstandenen Rostes.

Aus dieser Tabelle erhellt, dafs in fünf von sämtlichen sechs Versuchsserien die gewöhnlichen oder mit anderen Worten die phosphorreichen Plattensorten sich am besten hielten und dafs das Flusseisen und das von je so hochgeschätzte Yorkshireisen ungefähr gleichviel von ungewärmtem Meerwasser angegriffen wurden. Dagegen bestand das Flusseisen die Versuche in Londoner Luft und in kochendheifsem Meerwasser mit etwas geringerem Erfolge als die Yorkshireplatten.

Besonders bei der Serie *D* war der Unterschied verhältnifsmäfsig grofs, also bei Gegenwart von Zink in den Kesseln; auf alle Fälle aber ist die Rostbildung so unbedeutend dabei, dafs die gröfsere Rostneigung des Flusseisens unter solchen Umständen ziemlich gleichgültig bleibt.

Die von Glühspan nicht befreiten Platten lieferten besonders ungleiche Resultate, da noch

Tabelle 1.

Die Platten bestanden aus	Gehalt der Platten an							Der Platten spezifisch. Gewicht.	Gewichtsverlust pro Jahr und engl. Quadratuß. Die Rostversuche wurden ausgeführt in					
	Kohle. %	Kiesel. %	Phosphor. %	Schwefel. %	Kupfer. %	Mangan. %	Kobalt u. Nickel. %		kaltem Wasser.		Londoner Luft. C.	in Dampfkesseln		
									Meerwasser. A.	Oelgem. Kielwass. B.		m. eingelegt. Zink. D.	im Ocean-dampfer. E.	im Küsten-dampfer. F.
Gew. Puddeleisen v. Parkhead	0,09	0,02	0,316	0,027	0,06	Spur	0,15	7,618	0,190	0,415	0,156	0,058	0,195	0,566
" " " Skerne .	0,10	0,10	0,193	0,027	0,021	0,01	—	7,705	0,137	0,556	0,151	0,062	0,203	0,485
Mittelwerth	—	—	—	—	—	—	—	—	0,163	0,485	0,153	0,060	0,199	0,525
Best. Puddeleis. v. Leeds Forge	0,14	0,11	0,085	0,023	0,031	0,03	—	7,764	0,168	0,475	0,169	0,061	0,164	0,609
" " " Taylors verk	0,12	0,013	0,136	0,005	0,00	Spur	0,05	7,745	0,198	0,527	0,155	0,066	0,191	0,657
" " " Bowling . .	0,11	0,10	0,101	Spur	0,016	Spur	—	7,791	0,225	0,518	0,150	0,052	0,193	0,598
" " " Farnley . .	0,11	0,09	0,096	0,012	0,016	0,01	—	7,779	0,173	0,573	0,167	0,069	0,217	0,708
" " " Lowmoor . .	0,10	0,12	0,142	0,022	0,022	0,01	—	7,689	0,212	0,539	0,166	0,087	0,209	0,597
Mittelwerth	—	—	—	—	—	—	—	—	0,195	0,526	0,166	0,067	0,194	0,633
Martineisen von Landore . .	0,18	0,013	0,077	0,074	0,015	0,64	—	7,861	0,208	0,480	0,206	0,120	0,234	0,666
Flufseis. v. Brown & C ^{ie} . Sheffield	0,12	Spur	0,056	0,077	Spur	0,11	—	7,854	0,215	0,560	0,254	0,147	0,310	0,755
Bessemerseisen von Bolton & C ^{ie} .	0,19	0,06	0,041	0,068	Spur	0,52	—	7,849	0,198	0,544	0,214	0,117	0,250	0,785
Martineis. v. Steel C ^{ie} . of Scotland	0,10	0,032	0,057	0,035	Spur	0,26	—	7,872	0,207	0,509	0,222	0,132	0,253	0,739
Mittelwerth	—	—	—	—	—	—	—	—	0,207	0,523	0,224	0,129	0,262	0,736

Tabelle 2.

	Eisen.	Mangan.	Kohle.	Kiesel.	Phosphor.	Schwefel.	Gewichtsverlust durch Verwahrung im gesäuert. Wasser
Gewöhnliches Puddeleisen	98,8	Spur	Spur	0,177	0,523	0,008	79 %
Tuchoe Crown Puddeleisen	98,9	"	"	0,107	0,217	Spur	46 "
do. best best Puddeleisen	99,0	0,216	"	0,111	0,165	"	35 "
Weicher Gufsstahl	98,4	1,008	0,330	0,065	0,075	0,022	13 "
Flufseisen	99,354	0,504	0,115	0,055	0,037	0,028	5 "

nach den langdauernden Versuchen der schützende Glühspan 75 % der Fläche einzelner Platten einnahm, während derselbe bei anderen sich gelöst hatte und abgefallen war. Aber die spanfreien Stellen der ersteren, welche sich zwischen den spanbedeckten befanden, waren 3,3 mal tiefer angefressen, als wenn die Probeplatten vor den Versuchen mit Säure reingebeizt worden waren.

Man kann dies schwerlich anders erklären, als dadurch, daß, wie schon oben gesagt, durch Glühspan oder Schlacke galvanische Wirkungen hervorgerufen werden, und im Zusammenhange damit mag die bedauerliche Erscheinung stehen, daß Salzwasser das, was die Engländer »pitting« nennen, verursacht: nach Ausdehnung kleine aber bisweilen um so tiefere Ausfressungen durch Rost.

Der Umstand, daß auch solches Martinmetall, bei dessen Bereitung wenig oder kein Manganseisen zugesetzt wurde, zuweilen große Neigung für solches »pitting« zeigt, mag vielleicht darauf beruhen, daß solchem Eisen Eisenoxydyl

beigemengt ist, was auch Rothbruch im Gefolge hat. Da, wie bekannt, das im Eisenbade enthaltene Eisenoxydyl sich durch einen Zusatz von Manganseisen beseitigen läßt, kann man vielleicht diesen Umstand klarstellen; es würde aber erforderlich sein, daß das zugesetzte Manganseisen sehr gut im ganzen Bade vertheilt wird, da sonst das Eisenoxydyl theilweise zurückbleibt und der Mangangehalt ungleich werden würde, worin Mr. Snelus die größere Neigung des Flufseisens zum »pitting« suchen zu müssen glaubt. (The Journal of the Iron etc. 1881 v. 1 p. 66.)

Außer diesem Umstande ist es schwer, für das mehrfach beklagte geringere Widerstandsvmögen des Flufseisens gegen das Rosten als des Puddeleisens einen andern falschen Grund zu finden, als daß ersteres phosphorfreier ist als gewöhnliches Puddeleisen.

Die gegen Puddeleisen größere Dichtigkeit und Schlackenreinheit des Flufseisens müssen natürlich in entgegengesetzter Richtung wirken, aber große Reinheit und Freiheit von allen Me-

talloiden kann doch, wie die Erfahrung mit schwedischem Eisen im Vergleich mit unreinerem ausländischen lehrt, die Rostneigung noch mehr vergrößern, als größere Dichtigkeit dem entgegenwirkt, und die einander oft entgegengesetzten Resultate von Untersuchungen über die Rostneigung von Schweiß- und von Flußeisen mögen wohl ihre Erklärung darin finden, daß jene einander entgegenarbeitenden Einwirkungen das eine Mal mehr, daß andere weniger vorherrschen.

Einen Beweis dafür, daß größere Dichtigkeit und Schlackenfreiheit das Eisen gegen das Rosten besser verwahren können als ein großer Gehalt an Phosphor etc., giebt die Tabelle 2, auf der einige von Mr. Adamson erhaltene Resultate (*The Journal of the Iron etc.* 1878 p. 398) mitgeteilt werden, die er bei verschiedenen Eisensorten erhielt, die 17 Tage lang unter Wasser mit 1% Schwefelsäure versetzt gehalten wurden.

Daß der Stahl bei diesen Versuchen mehr rostete als Flußeisen, findet seine Erklärung in dem größeren Mangangehalte des ersteren, wogegen das sehr schnelle Rosten des Puddel Eisens, besonders des gewöhnlichen, wohl in seiner Undichtigkeit und seinem Schlackengehalte begründet ist; die angegebenen Kieselgehalte weisen darauf hin.

Im übrigen ist deutlich, daß Undichtigkeit, welche besonders durch Zerstörung der Angriffsfläche beim Eisen wirkt, in selber Weise das Rosten mehr befördert, als das Wasser sauer ist, und daß deshalb das Verhalten der fragl. Eisensorten in gewöhnlichem Wasser ein ganz anderes sein kann.

Zu den oben aufgeführten Hauptgründen für die einander oft entgegengesetzten Rostresultate kommt endlich der Umstand, daß man bei einigen Versuchen von Glühspan nicht befreite Probestücke verwandte, in welchem Falle die Resultate nur durch die Einwirkung des Glühspans so ganz entgegengesetzt ausfallen konnten, als es gemäß den Eigenschaften des Eisens an und für sich hätte der Fall sein müssen, und daß man zuweilen nicht durch die Isolirung der Probestücke den Eintritt anderer galvanischer Einwirkungen als der verhinderte, welche aus der eigenen Beschaffenheit der betreffenden Eisensorten herkommen. Unter solchen Umständen konnten natürlich die Resultate leicht ganz verschoben werden.

Von solchen besonderen Fehlerquellen müssen inzwischen infolge der von Mr. Parker getroffenen Anordnungen die oben besprochenen Untersuchungen möglichst frei gewesen sein. *Dr. L.*

Mikroskop für die Untersuchung der Metalle.

Von **A. Martens**, Ingenieur in Berlin.

(Mit Abbildung auf Blatt III.)

Jahrelange Beschäftigung mit der mikroskopischen Untersuchung von Stahl und Eisen und die Vergleichung der Ergebnisse anderer Arbeiten auf diesem Felde haben den Verfasser zu der Ueberzeugung geführt, daß das Mikroskop in der Hand des Praktikers mit der Zeit ein ebenso wichtiges Hilfsmittel für die Beurtheilung der Qualität der Metalle zu werden verspricht, als es zur Zeit schon die chemische Analyse ist. Wenn es gelingen wird, solche Methoden der mechanischen oder chemischen Behandlung aufzufinden, welche in der Lage sind, die einzelnen Gefügetheile einer geschliffenen Metallfläche je nach ihrer Zusammensetzung verschieden zu beeinflussen, derart, daß sie unter dem Mikroskop scharf begrenzt nebeneinander gelagert erscheinen, und wenn ferner an den Theilchen gleicher Zusammensetzung bei gleicher Behandlungsweise stets die gleichen Erscheinungen auftreten, so würde man mit Hilfe des Mikroskops in der That einen tiefen Einblick in das innere Wesen des untersuchten Metalles gewinnen können. Dem Praktiker könnte alsdann in Wirklichkeit das Mikroskop wesentliche Dienste leisten.

Es wurde durch frühere Veröffentlichungen* versucht, den Nachweis zu führen, daß man beim Roheisen fast durch jedes Aetzmittel in der Lage ist, die Hauptgefügebildner, den Graphit, das freie und das gebundene Eisen als vollkommen voneinander getrennt und nebeneinander lagernd in der Masse nachzuweisen. Das Aussehen einer geschliffenen und geätzten, mehr noch dasjenige der sorgfältig angelassenen Schlißflächen, scheint aber außerdem sehr klar das Bestehen noch anderer Legirungen in der Roheisenmasse nachzuweisen. Es wollte jedoch bislang nicht gelingen, solche Mittel zu finden, welche stets mit aller Schärfe die gleiche Erscheinung in diesen feineren Schattirungen hervorrufen. Dieser Vorgang kann jedoch ebensowohl in dem Umstande seine Begründung finden, daß diese Legirungen überhaupt keine so scharf ausgesprochene Zusammensetzung haben, wie die vorhin erwähnten Hauptgefügebildner, als auch in

* Zeitschr. d. Vereins deutsch. Ingenieure 1878 u. 1880. — Glasers Annalen f. Gewerbe u. Bauw. 1880. — Verhandlg. d. Ver. f. Gewerbfl. 1882.

dem Umstande bedingt sein, daß für jede folgende Aetzung ein, wenn auch noch so geringes Abschleifen von der Fläche stattfinden muß, um die Wirkung der vorausgehenden Aetzung wieder zu entfernen. Auch hierdurch müssen die Flächenumgrenzungen von der einen Aetzung zur andern sich nothwendig etwas verändern, wenn auch jede einzelne Aetzung nicht sehr in die Tiefe gehen kann, da man stets nur mit sehr stark verdünnten Lösungsmitteln arbeiten wird, wenn man saubere und verständliche Bilder erhalten will.

Für Stahl und Schmiedeeisen, mögen sie als Schweifs- oder als Flußmaterial gewonnen sein, ergeben sich ganz gleiche Erscheinungen. Auch bei ihnen kann man durch ein sehr langsames und sorgfältiges Aetzen und durch späteres Anlassen fast immer ziemlich scharf begrenzte Figuren auf den geschliffenen und polirten Flächen erzeugen. Diese Figuren scheinen nach den bisherigen Erfahrungen durch die mechanische Behandlung des Materiales, durch Walzen und Schmieden, namentlich in kälterem Zustande, fast ebenso stark beeinflusst zu sein, wie durch die chemische Zusammensetzung des Stückes. Man wird also in dem Mikroskope höchst wahrscheinlich ein sehr brauchbares Mittel haben, mit dessen Hülfe man die Wirkung mechanischer Bearbeitung auf das Material verfolgen, oder die Einwirkungen oft wiederholter Anstrengungen auf die Gefügeanordnung studiren kann. Man würde, um ein treffendes Beispiel zu nennen, die Wirkungen einer großen Anzahl von Schüssen auf das Material schwerer Geschütze höchst wahrscheinlich mit Hülfe des Mikroskopes verfolgen können, wenn man Stücke gesprungener Rohre normal zur Seelenachse zerschneidet, die Schnittflächen ebnet, schleift, polirt, ätzt und mikroskopisch untersucht. Da hier außer der mechanischen Erschütterung der Gefügeelemente zweifelsohne noch eine chemische Einwirkung der Pulvergase auf das Geschützmaterial stattgefunden haben wird, so wird die geätzte Schlifffläche in der Nähe der Seele ein anderes Gefüge zeigen als die Rohroberfläche. Das Gefüge der Seelenwandung wird in der Nähe des Feuerraumes höchst wahrscheinlich ein anderes sein als dasjenige an der Rohrmündung. Auch bei neuen Röhren können ähnliche Verschiedenheiten schon eintreten, wenn die Hämmer beim Schmieden nicht gehörig bis in das Innere des Materials wirken, oder wenn dieses sich nicht durchweg im gleichen Hitzestate befindet.

Selbstredend giebt es noch manchen Punkt, in welchem das Mikroskop dem Metallurgen große Dienste zu leisten berufen ist. Bis es aber heimisch in der Hand des Hüttenmannes geworden ist, werden noch zahlreiche vergleichende Untersuchungen ausgeführt werden müssen; zudem muß das Mikroskop selbst wohl noch eine Umwandlung erfahren, wozu in Nachfolgendem

Bahn gebrochen werden soll. Der große Umfang des Gebietes aber und der Umstand, daß zu rationeller Erforschung desselben bisher nur sehr wenig, ja beinahe gar nichts geschehen ist, macht es dem Einzelnen beinahe unmöglich, zu einem auch nur einigermaßen befriedigenden Resultat zu kommen, daher muß immer wieder auf die große Wahrscheinlichkeit hingewiesen werden, mit welcher das Mikroskop eine brauchbare Waffe in dem Kriege gegen schlechte Eigenschaften unseres Constructionsmateriales zu werden verspricht. Die beschränkten Mittel des Verfassers und der Umstand, daß er bisher gänzlich auf seine eigene Kraft und Energie angewiesen ist, lassen bei ihm die Hoffnung nicht aufkommen, daß es ihm vergönnt sein möge, das Arbeitsfeld in mehr planvoller Weise zu bebauen und schnell zu einem vorläufig befriedigenden Abschluß zu kommen. Daher mag den Fachgenossen, welche sich für die Materialkenntniß interessieren, die Pflege der mikroskopischen Untersuchung der Metalle, vor allen Dingen des Stahles, wiederholt warm ans Herz gelegt werden.

Wie bereits erwähnt, scheint eine Umgestaltung der bisherigen Form der Mikroskope für die Untersuchung der Metalle ein dringendes Erforderniß zu sein. Die gebräuchlichen Instrumente gestatten durchweg nicht die Verwendung größerer Objecte, sie sind fast alle in erster Linie für die Untersuchung transparenter Gegenstände eingerichtet, während für die Musterung opaker Objecte nur selten bequeme Einrichtungen vorhanden zu sein pflegen. Nun sind die Objecte, welche dem Hüttenmanne ein Interesse einflößen können, selten so zugänglich oder so leicht von dem Hauptstücke abtrennbar, daß man sie unter ein gewöhnliches Mikroskop bringen kann. Daher muß das Mikroskopstativ so eingerichtet sein, daß man das Object von fast beliebiger Größe einfach neben das Instrument stellen und nun dem Tubus des letzteren eine solche Neigung und Einstellung geben kann, daß die Untersuchung auf bequeme Weise möglich wird. Von einer Beleuchtungseinrichtung für durchfallendes Licht kann dabei ganz abgesehen werden, weil die Objecte des Hüttenmannes nur äußerst selten durchfallendes Licht erfordern werden und man sich andernfalls eine provisorische Einrichtung leicht herstellen kann, so lange es sich nicht um sehr feine Untersuchungen handelt. Auch von einer künstlichen Beleuchtung mit auffallendem Lichte wird man wohl in den allermeisten Fällen Abstand nehmen können, da die mikroskopischen Untersuchungen an größeren Metallflächen doch immer nur, auch bei künstlicher Beleuchtung, mit verhältnißmäßig geringen Vergrößerungen betrieben werden können; indem mindestens ein Abstand von 3—5 mm zwischen der Vorderfläche des Objectives und dem Objecte vorhanden sein muß, um eine Beleuchtung über-

haupt noch zu ermöglichen. Am besten ist es, wenn man gute Linsensysteme von klarer Definition wählt, welche noch einen Objectabstand von 8 bis 10 mm haben.

Dem auf Blatt III abgebildeten Mikroskop (D. R.-P. Kl. 42 Nr. 15545) ist die große Beweglichkeit des Stativs durch Anwendung zweier Kugelgelenke verliehen, deren hohle Kugeln einen großen Durchmesser erhalten haben, so daß die untere Kugel in der an dem schweren gußeisernen Fuß des Instrumentes angebrachten Lagerschale mittelst eines Klemmringes festgeklemmt werden kann. Der Tubus des Instrumentes ist an einer ähnlichen Schale befestigt, welche ebenfalls mit Hilfe eines Klemmringes an der zweiten Kugel festgeklemmt wird. Man kann also dem Tubus jede gewünschte Neigung ertheilen und hat dabei die Möglichkeit der Bestreichung eines sehr großen Arbeitsfeldes. Damit nun das Festklemmen durchaus sicher erfolgt, dabei aber gleichzeitig ein möglichst leichtes Auslösen der Klemmung stattfindet, liegt die Kugel in der Lagerschale ebenfalls in einer Ringfläche auf. Diese Ringfläche ist jedoch mehr von der Mittelebene entfernt als die klemmende Ringfläche des Klemmringes. Durch diese unsymmetrische Anordnung der Klemmflächen ist in der That eine ziemlich vollkommene Festklemmung erbracht worden, denn man kann bei den nach diesem Systeme gebauten Instrumenten das ganze, ziemlich schwere Stativ an dem Tubushalter aufheben, ohne die Einstellung zu stören.

Der Tubus hat bei diesem Instrumente nur eine möglichst ergiebige Einstellung mittelst Trieb- und Zahnstange erhalten, weil, wie schon gesagt, man es ja stets nur mit schwachen Vergrößerungen zu thun hat, die eine feine Einstellung noch nicht erfordern. Um ferner den Preis des Instrumentes nicht unnöthigerweise zu erhöhen, ist auch von der Anwendung von auswechselbaren Objectivsystemen einstweilen Abstand genommen, weil die viel gebräuchlichen Wechsel-linsen, bei denen man durch Entfernung der ersten oder der beiden ersten Linsen und bei Anwendung nur eines Oculares drei verschiedene Vergrößerungen erlangen kann, für die Untersuchungen von Metallen in den allermeisten Fällen ausreichend sind. Außerdem kann man dem Instrumente später immer besondere Objectivsysteme hinzufügen, wenn man sich auf feinere Untersuchungen einlassen will. Ein Mikroskop, welches in die Hände des Hüttenmannes überzugehen bestimmt ist, kommt nicht immer in staub-

freie Räume und wird nicht immer eine sehr sorgfältige Behandlung erfahren, daher wurde vor die untere Objectivlinse eine planparallele Glaslinse eingeschaltet, welche die Gefahr von der Linsenfläche abhält und nach einer etwaigen Beschädigung leicht ausgewechselt werden kann.

Um nun auch die Beobachtung kleinerer Objecte, wie Schienenquerschnitte, Schiffe von ganzen Masselquerschnitten etc., jederzeit bequem untersuchen zu können, ist der Fuß des Stativs noch mit einem Objecttische versehen worden. Dieser Tisch besteht aus einer massiven gußeisernen Halbkugel, welche auf einer ringförmigen Sitzfläche des Fußes aufruht. Man kann also diese Halbkugel durch einen geringen Druck leicht in jede gewünschte Lage einstellen und somit das Object jederzeit schnell und bequem in die richtige Neigung gegen das Licht bringen. Aus diesem Grunde ist von einer künstlichen Beleuchtung ganz Abstand genommen; will man eine solche anwenden, so geschieht dies am besten mittelst einer Beleuchtungslinse auf besonderem Stativ, oder mit Hilfe der bekannten Schusterkugel. Da der halbkugelförmige Tischkörper auf seine Sitzfläche sauber aufgeschliffen ist, so wird er nicht ohne weiteres in jeder Lage stehen bleiben; man bestreicht daher die Kugelfläche mit einer Schmiere aus Talg und Wachs, welche zähe genug ist, um das Stehenbleiben zu erzwingen. Um namentlich für systematische Untersuchungen und eingehenderes Studium das Arbeiten zu erleichtern, wurde die eigentliche Tischplatte beweglich gemacht, und zwar kann sie in den Tischkörper hineingeschraubt werden. Bringt man also die zu untersuchende Stelle des Objectes in die Rotationsachse des Tisches, so kann man durch allmähliches Drehen der Platte das Licht nacheinander von allen Seiten auf das Object fallen lassen und so alle Feinheiten desselben aufspüren. Schraubt man endlich die Platte so weit in den Körper hinein, daß die Ebene des Objectes in den Kugelmittelpunkt des Tisches fällt, so kann man den Einfallswinkel des Lichtes durch Aenderung der Neigung des Tisches leicht verändern, ohne das Object aus dem Gesichtsfelde des Instrumentes zu verlieren, ein Umstand, der namentlich bei Anfertigung von Mikrophoto-graphieen von einigem Werthe ist.

Das Instrument wird in der vorstehend beschriebenen Construction und Ausstattung und in gediegener Ausführung von der bewährten Firma Franz Schmidt & Haensch in Berlin, Stall-schreiberstr. 4, angefertigt.

Ueber die Verwendung von Ligniten oder Braunkohlen im Hochofen.

Von Professor Ritter von Tunner in Leoben.

Verlesen auf der Frühjahrsversammlung 1882 des Iron and Steel Institute.

(Mit Abbildung auf Bl. III.)

Indem ich infolge einer an mich ergangenen Aufforderung der diesjährigen Frühjahrsversammlung des Institute eine Abhandlung über die in Oesterreich zum Zwecke der Roheisenerzeugung mit Ligniten oder Braunkohlen als Brennmaterial angestellten Versuche vorlege, so nehme ich mir zu Anfang die Freiheit, bezüglich der früheren Geschichte dieser Versuche auf einen von mir verfaßten und im einundzwanzigsten Band des »Berg- und hüttenmännischen Jahrbuches« für 1873, Seite 52 bis 66 veröffentlichten Aufsatz zu verweisen. In einer kleinen Schrift: »Die Zukunft der österreichischen Eisenindustrie unter besonderer Berücksichtigung der Roheisenerzeugung, Wien 1869« habe ich ausgesprochen, daß wahrscheinlich ein Viertel bis ein Drittel des verwandten Koks durch gedarrte jüngere Braunkohle oder durch ältere Braunkohle im rohen Zustande Ersatz finden könne, wobei 100 Theile Koks ca. 160 Theile Braunkohle entsprächen. Wie aus der erwähnten Schrift hervorgeht, beschäftigte man sich schon seit dem Jahre 1806 in Steiermark mit der Frage der Verwendung jüngerer ungedarrter Braunkohle zur Roheisenerzeugung; hierauf ruhte die Angelegenheit gegen vierzig Jahre, um dann von verschiedenen Seiten wieder aufgenommen zu werden. Das kaiserliche Ministerium in Wien hat sich besonders darum bemüht, wie an verschiedene Pächter und Gesellschaften unterm 3. Januar 1873 Nr. 3365 ertheilte Privilegien zeigen. Die früher in Obersteiermark bestehende hüttenmännische Vereinigung beschloß Versuche in größerem Maßstabe anzustellen, weil alle früheren, im einzelnen und nur im kleinen ausgeführten Versuche kein entscheidendes Ergebniss herbeigeführt hatten. Trotz aller Anstrengungen gelang es indessen nicht, die nöthigen Mittel zu beschaffen; es mag hierzu beigetragen haben, daß kein Programm, wie, wann und unter wessen Leitung die Versuche vorgenommen werden sollten, vorher festgesetzt wurde. Mittlerweile setzten verschiedene Hütten ihre Versuche auf eigene Faust weiter, theils mit jüngerer und mit Dampf unter Druck verkokter Braunkohle (so bei dem Hochofen Nr. 2 in Vordernberg, in Köflach etc.) und theils mit Braunkohle besserer Qualität (in Zeltweg, Prävali und Kulan), sowie auch mit gleichzeitiger Verwendung von

Holzkohle oder Koks aus guter Steinkohle, hierbei mehr minder günstige Resultate erzielend. Keins derselben genügte indessen dem »Berg- und hüttenmännischen Verein für Steiermark und Kärnthen«, der deshalb am 6. Juni 1880 einen abermaligen Beschluß faßte, die Angelegenheit wieder aufzunehmen und zu dem Zweck eine Commission einsetzte, in der u. a. Professor Franz Kupelwieser sich befand. Die einzige, von derselben bis heute geleistete Arbeit besteht in einem von Professor Kupelwieser verfaßten Aufsatz, benannt »Studien über die Anwendung von Braunkohle zur Roheisenerzeugung«, welcher in den Nummern 6 und 7 der Zeitschrift des Berg- und hüttenmännischen Vereins für Steiermark und Kärnthen enthalten ist. Der Verfasser giebt darin indessen selbst an, daß unter den vorhandenen Umständen er kaum etwas Neues oder einen praktisch ausführbaren Vorschlag bringen könne, und ist bemüht, die zwei Fragen zu beantworten: 1. Ist die Erzeugung von Roheisen mit Braunkohle (Lignit) vom wissenschaftlichen Standpunkt aus möglich oder nicht? 2. Ist die Erzeugung von Roheisen mit Braunkohle in der praktischen Ausführung möglich oder nicht?

Die auf die erstere der Fragen ertheilte Antwort lautet, daß die Verwendung sowohl von roher wie von verkokter Braunkohle im Hochofenprocess keineswegs unmöglich sei und deshalb weiter nichts zuzufügen bliebe. Was die zweite Frage belange, so sei es klar erwiesen, daß die Schwierigkeit der Beschickung des Hochofens mit Braunkohle, so weit es die bisher verwandten Sortirungen angehe, in der Größe des Kornes und der daher entspringenden Dichtigkeit der Schmelzsäule ihren Grund habe; und der Ueberwindung dieser Schwierigkeit glaubt der Herr Professor sich genügend gewidmet zu haben dadurch, daß er das Verfahren angiebt, welches am erfolgreichsten den Ersatz eines großen Theils des Brennmaterials durch Braunkohle oder den daraus erzeugten Koks ermöglicht, d. i. eine Gattirung der Charge von $\frac{1}{4}$ bis $\frac{1}{3}$ Braunkohle mit $\frac{3}{4}$ bis $\frac{1}{4}$ Koks, mit welcher in Oesterreich-Ungarn bereits namhafte Resultate erzielt worden sind; und er bemerkt ganz richtig, daß dort ein weit besserer Erfolg erzielt worden wäre, wenn die Höhe des dortigen Preises für Braunkohlen

nicht abschreckend gewirkt hätte. Zu den angeführten Abhandlungen, Vorschlägen und Versuchen bezüglich der Verwendung der Braunkohle im Hochofen möchte ich das nachfolgende Thatsächliche hinzufügen:

Mit Ausnahme in Kalan ist bislang noch kein Hochofen ausschließlich mit Braunkohle beschickt worden; und dort ging derselbe selbst unter der Leitung eines in Hüttenkreisen wohlbekannten Mannes (des Herrn Massenez, Generaldirector in Hörde) nur kurze Zeit und erlitt während derselben alle Arten von Betriebsstörungen. Außerdem sind alle Versuche nach dieser Richtung hin in der alten, für die Verwendung von Holzkohle oder Koks berechneten Hochofenform vorgenommen worden, ohne die Eigenthümlichkeiten der Braunkohle in Betracht zu ziehen. Mit gattirten Chargen sind mitunter in den alten Hochofen ganz gute Resultate erzielt worden; einige derselben würden noch besser ausgefallen sein, wenn nur ein stärkerer Winddruck zu Gebote gestanden hätte, wie er z. B. in einem mit Anthracit beschickten Ofen nöthig ist, denn Anthracit hat in ähnlicher Weise mehr oder minder die nachtheilige Eigenschaft, bei der Erhitzung auseinanderzufallen. Die Anwendung der gattirten Charge ist indessen ein Kunstgriff, der die verschiedensten Ergebnisse aufzuweisen hat. Die Gründe hierfür liegen weniger in der abweichenden Construction der Hochofen oder dem verschieden hohen Winddruck, als vielmehr in der bei jedem Versuch in Frage kommenden Qualität der verwandten Braunkohle, die sowohl ihren Bestandtheilen wie Eigenschaften nach äußerst verschieden war. Obgleich natürlich an Schwefel und Aschenbestandtheilen reichhaltige Braunkohle niemals zu diesem Zweck Verwendung finden sollte, kann man bei den geringeren Qualitäten bei vorgenommener Erhitzung oder sogar schon bei der Darrung einen grossen Unterschied in der Neigung auseinanderzufallen bemerken. Man weiss, dass der grössere oder kleinere Wassergehalt hierbei massgebend ist (wenn auch nicht gänzlich, wie der Anthracit beweist); einige Lignite enthalten 30% Wasser gegen 10% desgleichen bei besseren Qualitäten. Außerdem sind einige Braunkohlenarten, sogar einige Lignite mit Erdpech oder Harz in so hohem Grade gesättigt, dass sie, falls sie nicht besonders gebacken werden, mehr oder minder auseinanderfallen, und zwar findet man gerade in bezug darauf wesentliche Unterschiede nicht nur je nach der geologischen Formation, sondern auch in den verschiedenen Flötzen derselben Formation, und macht derselbe sich sogar in verschiedenen Streifen desselben Flötzes mitunter stark bemerkbar. Ehe man deshalb mit Braunkohle einen Versuch für Hochofenzwecke anstellt, sollte eine genaue Prüfung ihrer Zusammensetzung und Eigenschaften vorangehen. Mit der 9 oder 10% Wasser haltenden Kohle von Fohnsdorf und Leoben würde

IX. 2

die gattirte, oben erwähnte Beschickung mit $\frac{1}{3}$ Braunkohle bis heute ohne grössere Betriebsstörung fortgesetzt haben werden können, wenn man Kohlenstücke von nicht unter Faustgrösse genommen hätte, infolgedessen das Eisenerz, das meist von geringerer Korngrösse ist, keine Verstopfung hätte bewirken können. In Kalan andererseits, wo man mit 60 bis 70% Braunkohle und sogar, wie schon erwähnt, während einer kurzen Zeit unter Herrn Massenez' Leitung ausschließlich mit Braunkohle beschickt hatte, konnte man diese guten Resultate nur auf diesem Wege erzielen: obgleich das Vorkommen der Kohle in der Tertiärformation liegt, hat sie in dem Theil des Flötzes noch weniger Neigung zum Auseinanderfallen und war zuvor theilweise verkocht worden, wobei noch die kleineren dabei fallenden Stücke nachher ausgeschieden worden waren. Der gegenwärtige Betriebsleiter in Kalan, Herr Em. Heyrowsky, gab sich der Hoffnung hin, bei einer sorgsamten Prüfung und Sortirung der Kohle nach seiner Angabe den Hochofen ausschließlich mit der dort vorkommenden Braunkohle in Gang zu erhalten und so günstigere Resultate zu erzielen, als er in seinem Versuche in Zeltweg erreicht hatte. Es würde alsdann kaum nöthig sein, nachzuweisen, dass mit einem Brennmaterial, das sich in dem Hochofenbetrieb gut bewährt hat, der Betrieb eines Cupolofens viel eher noch zu führen ist, da in dem letzteren der Reductionsprocess wegfällt und nur eine geringe Schlackenbildung erforderlich ist. Ich wiederhole hier, was ich früher gesagt habe, dass die ersten praktischen Experimente mit Kohle hätten vorgenommen werden müssen und zwar in einem Cupolofen statt in einem Hochofen, weil die in ersterem eintretenden Störungen unter Controle und von bei weitem geringerer Dauer und geringeren Kosten sind. Außerdem sollte die Kohle in dem Cupolofen nicht zur Erzeugung von Roheisen, sondern nur zur Umschmelzung derselben verwandt werden; und nicht eher, als bis dies einfachere Verfahren erfolgreich und Erfahrung in der Wirkung der Kohle gesammelt worden ist, sollte die Anwendung derselben auf die complicirteren Vorgänge im Hochofen ausgedehnt werden. Obgleich das Verkoken der rohen Braunkohle (Lignit) unter hohem Druck, mit oder ohne überhitzten Dampf, das Auseinanderfallen der einzelnen Stücke bis zu einem gewissen Grade verhindert, so gewinnt es doch den Anschein, als ob die grösseren Kosten einer derartigen Verwendung nicht durch eine bessere Leistung aufgewogen würden; es ist deshalb die Methode, welche in Judenburg, Köflach und Vordernberg versucht wurde, aufgegeben worden. Die Thatsache, dass ein guter Koks durch die Mischung von sehr armen mit reicheren Kohlen erzielt wird, ist in Creuzot festgestellt worden, wo ungefähr gleiche Theile beider Sorten im Koksofen gemischt wurden. Aus dem Grunde nimmt man

5

allgemein an, daß das Braunkohlenklein (einer verkockbaren Sorte) im Verein mit gut kokender Steinkohle einen guten Koks für den Hochofenprocess abgebe, während große Stücke der Braunkohle zur directen Verwendung geeignet wären; ob aber dieses Verfahren eine Ersparnis in sich birgt, muß eine den localen Kohlenverhältnissen entsprechende Berechnung ergeben. Oben habe ich bereits erwähnt, daß in den bislang ausgeführten Versuchen die der Braunkohle anhaftenden besonderen Eigenschaften nicht in Berücksichtigung gezogen wurden, da überall die angewandte Hochofenconstruction für Koks oder Holzkohle ursprünglich angelegt war. Wie ich in dem schon oben erwähnten »Berg- und hüttenmännischen Jahrbuch von 1873« ausgeführt habe, erscheint mir die Construction des Hochofens in Quenyveans besonders zur Vornahme von Versuchen mit Braunkohle geeignet und habe ich dort die Art und Weise derselben wie folgt beschrieben. In der Construction des genannten Ofens ist der über der Rast befindliche Theil des Schachtes, anstatt wie gewöhnlich in einem durch in die Höhe zu gehen, in verticaler Richtung in zwei gleiche Theile, einen rechten und einen linken, geschieden. Die eine Hälfte (die nicht ganz horizontal, sondern geneigt steht und mit besonderem Schachtraum oben versehen ist) ist für das Verkoken und die Vorbereitung der Braunkohle, die andere für das Rösten und Vorbereitung der Eisenerze und der erforderlichen Zuschläge bestimmt. Die Beschickungen des rothwarmen Braunkohlenkoks einerseits und der rothwarmen Eisenerze andererseits treffen demzufolge erst beim Beginn der Rast zusammen, d. h. ungefähr am Ende des ersten Drittels der Gesamthöhe des Hochofens. Hierdurch erreicht man nach meiner Ansicht große Vortheile zu Gunsten der Möglichkeit, mit rohen Braunkohlen den Betrieb zu führen, unter denen namentlich der geringere Druck auf die Verkockungssäule der leichten, zerbröcklichen Braunkohle, das erleichterte Aufsteigen der Gase in der zwar dichten, aber niedrigen Schmelzsäule und die größere Möglichkeit, gelegentliche Betriebsstörungen zu überwinden, hervorgehoben zu werden verdienen. Indem ich bezüglich der Einzelheiten des Betriebs auf das erwähnte Buch verweisen muß, muß ich es der Zukunft und der größeren Erfahrung in der Handhabung des Gebläses überlassen, ob ein Betrieb in der beschriebenen Weise allgemeinere Einführung finden wird.

Im Anschluß an den obigen Vortrag geben wir auf Blatt III noch die Abbildung eines Verkohlungs-ofens für Braunkohlen, wie er bei den oben erwähnten Versuchen in Vordernberg in Anwendung befindlich war. Eine eingehende Beschreibung der dort angestellten Versuche ist vor kurzem von Herrn F. Friderici in der »Oesterreichischen Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen«

enthalten, und entlehnen wir derselben auch die nachstehenden Angaben ebenso wie die dazu gehörige Zeichnung.

Die Versuche begannen mit der Gichtung von rohen Braunkohlen, bei welchen der Ofen früher einmal erstickt und ausgeräumt werden mußte. Die neuerlichen Versuche hätten, wenn sie nicht bei Zeiten innegehalten worden wären, ebenfalls zu keinem andern Ende geführt, und blieb daher, wollte man nicht von vornherein auf Erreichung eines besseren Resultates verzichten, nichts anderes übrig, als die Kohle einer Vorbereitung zu unterziehen.

Es wurde dies zuerst durch Entziehung des Wassergehalts, der 26% beträgt, versucht, indem man die Kohle einem warmen Windstrom in Blechcylindern aussetzte. Da jedoch hierdurch kein bemerkenswerthes Resultat erzielt wurde, so ging man zu der nachfolgend beschriebenen Art über.

Nach beifolgender Zeichnung des nun angewandten Verkohlungs-ofens ist *a* (Fig. 1, 2 und 3 Bl. III) ein Herd, über welchem sich ein kleiner Dampfkessel *b* von 1,5 qm Heizfläche und einem Ueberdruck von 8 Atm. befindet.

Dieser kleine Kessel ist, um möglichst trockenen Dampf zu erhalten, mit einem Dampfdom von 0,9 m Höhe versehen, an dessen höchstem Punkte eine kleine Dampfleitung *c* von 25 mm Durchmesser zu den vor dem Rost befindlichen zwei gußeisernen Platten *dd* führt, in welchen Röhren in Schlangenwindungen eingegossen sind. Diese beiden Platten sind mittelst eines kurzen Rohrstückes miteinander verbunden. An der oberen Seite der vom Feuer entfernter liegenden Platte befindet sich eine kleine Düse *e* von 3 mm innerem Durchmesser, welche genau in das Mittel des vor ihr liegenden Canales *f* gerichtet ist. Durch den auf den Rost ausgebreiteten Brennstoff, statt dessen in letzterer Zeit die in einem Generator aus Kohlenlöschern erzeugten Gase benutzt wurden, wird in dem kleinen Kessel Dampf von der angegebenen Spannung erzeugt. Der Dampf circulirt in den beiden beschriebenen Platten, tritt durch die kleine Düse aus, saugt die auf dem Rost entwickelten Verbrennungsproducte an und treibt dieselben durch die aus der Zeichnung ersichtlichen Canäle *g* in die vier nebeneinanderliegenden Kammern *h*. Jede dieser Kammern enthält 3 Hunde, deren jeder mit 10 metr. Ctr. Rohkohle in 4 Körben aus Eisendraht beladen ist.

Der Verkohlungsprocess verläuft nun folgendermaßen: Ein Theil der von dem Dampf hergeführten und demselben innewohnenden Wärme wird in die zuletzt mit Rohkohlen chargirte Kammer geleitet und hierdurch das Wasser aus den Braunkohlen ausgetrieben. Die in den nächsten Kammern befindlichen Braunkohlen, welche dieses Stadium des Processes bereits durchgemacht haben, erhalten den größten Theil der vorhin

bezeichneten zugeführten Wärme und wird besonders in jener Kammer, welche am ehesten zur Entleerung bestimmt ist, die Temperatur am höchsten, circa 300° C. gesteigert.

Das Herausziehen der Kohle aus diesen Kammern geschieht in der Art, dafs vor die zu entleerenden Kammern ein in Grubenschienen gehender sogenannter Kühlund gestellt wird. Ein derartiger Kühlund besteht aus einem möglichst luftdicht aus dünnem Blech hergestellten Kasten mit einer Ein- und Ausfahrtsthür.

Der Kühlund ist so lang, dafs er bequem die in einer Kammer enthaltenen 3 Lignithunde aufnehmen kann. Die fertig verkohlten Braunkohlen werden in diesen Kühlund geschafft und die Fugen der Thüren mit Lehm möglichst dicht verschlossen; derartiger Kühnhunde sind für die 4 Kammern 2 vorhanden. Der ganze Verkohlungsprocefs dauert inclusive des Abkühlens der Braunkohle 15 bis 16 Stunden, und können in diesen 4 Kammern bei vollem Betriebe täglich 180 metr. Ctr. Rohkohle verkohlt werden.

Die während der Verkohlung entweichenden Dämpfe werden mittelst einer Reihe von Kühlapparaten condensirt und die Niederschläge größtentheils in Form von Theer gewonnen, welcher immerhin einen erheblichen Theil der Kohlungskosten ersetzen kann.

Das bei dieser Verkohlung fallende Product ist zum größten Theile sehr zerreiblich und

mürbe, nur die sogenannten verwedelten knorrigigen Lignite werden fester und ähneln in ihrem äußeren Aussehen gut gekohlter Buchenkohle. Von dieser letzteren Kohlensorte sind jedoch in den gesammten verkohlten Braunkohlen kaum 12 % enthalten. Das Ausbringen aus der Rohkohle der verkohlten Braunkohle schwankt zwischen 45 bis 48 % mit 80,5 % C. und 7,1 % Asche.

Die leichte Zerreiblichkeit der verkohlten Braunkohlen führte zunächst, um deren Folgen möglichst zu verringern, zur Construction von Fördergefäfsen, durch welche ein Ueberleeren der Körbe mit den verkohlten Braunkohlen erspart wurde und diese Körbe direct zur Gicht des Ofens befördert werden konnten.

Es waren früher für 100 kg Roheisen 74 kg Holzkohlen erforderlich, jetzt kam man mit 65,40 kg Holzkohle + 11,24 kg verkohlte Braunkohle zurecht, wobei die Qualität gleich blieb, die Tagesproduction dagegen um eine Tonne sank.

Der pecuniäre Vortheil eines Betriebes mit einem Zusatz von Braunkohlen richtet sich natürlich ganz nach den örtlichen Verhältnissen, der Entfernung derselben, Preis der Holzkohle u. s. w. Trotzdem nun der Hütte an Frachtkosten der Braunkohle bis zur Hütte 45,5 kr. erwachsen, so entstand doch eine Verminderung der Produktionskosten von 10,5 kr. pro 100 kg Roheisen oder pro Jahr mit Berücksichtigung der verminderten Production von rund 5200 fl.

Anwendung des Bicheroux'schen Systems auf Puddelöfen in der Eisenhütte von Ougrée.

In den »Annales Industrielles« ist die Einrichtung der Puddelöfen nach Bicheroux'schem System, wie sie dort mit großem Vortheil seit dem Jahre 1877 in Betrieb ist, eingehendst beschrieben und da gleichzeitig eine Gegenüberstellung der Betriebskosten bei der neuen und alten Einrichtung beigefügt ist, so glauben wir die Beschreibung der Anlage, sowie die dort erzielte Höhe der Ersparnisse unseren Lesern nicht vorenthalten zu dürfen.

Vorab sei noch bemerkt, dafs die Hütte 15 Puddelöfen, zwei Vorwalzen, eine Blechstrafse, ein Stabeisen- und ein Bandagenwalzwerk nebst den nöthigen Hilfsmaschinen besitzt und dafs die 15 Oefen mehr als hinreichend Dampf, um die sämmtlichen Betriebsmaschinen, welche zusammen 460 Pferdekräfte besitzen, liefern.

Die Einrichtung der Feuerung selbst setzt

sich, vergleiche die Abbildung auf folgender Seite, aus drei Haupttheilen zusammen:

1. dem Gasentwicklungsraum, welchem durch die Roststäbe nur so viel Luft zugelassen wird, als zur Erzeugung von Kohlenoxyd genügt;
2. der Mischkammer, wohin die erzeugten Gase und die Luft mittelst natürlichen Luftzuges geführt werden und wo die Verbrennung beginnt;
3. dem Herd (auf der Abbildung nicht befindlich), wo die Verbrennung bis auf ein geringes sich ganz vollzieht und die verschiedenen Vorgänge des Puddelprocesses vor sich gehen.

Die Dimensionen eines jeden dieser drei Theile wechseln je nach der Zusammensetzung der benutzten Kohle und ist dadurch eine Ver-

wendung einer jeden Kohlensorte gestattet, sogar der Staub- und schieferigen Kohle, deren Verwendung bei den gewöhnlichen Puddelöfen nicht möglich ist.

Da die Gase und die zur Verbrennung derselben erforderliche Luftmenge unter verschiedenen Temperaturen zusammentreffen und da ferner der Zug für beide durch dieselbe Esse geht, so liegt es auf der Hand, daß die Dimensionen der Zuleitungen für dieselben je nach der Art der Kohle wechseln müssen und daß ferner die Art und Weise der Vereinigung der Luft und der Gase nicht gleichgültig ist.

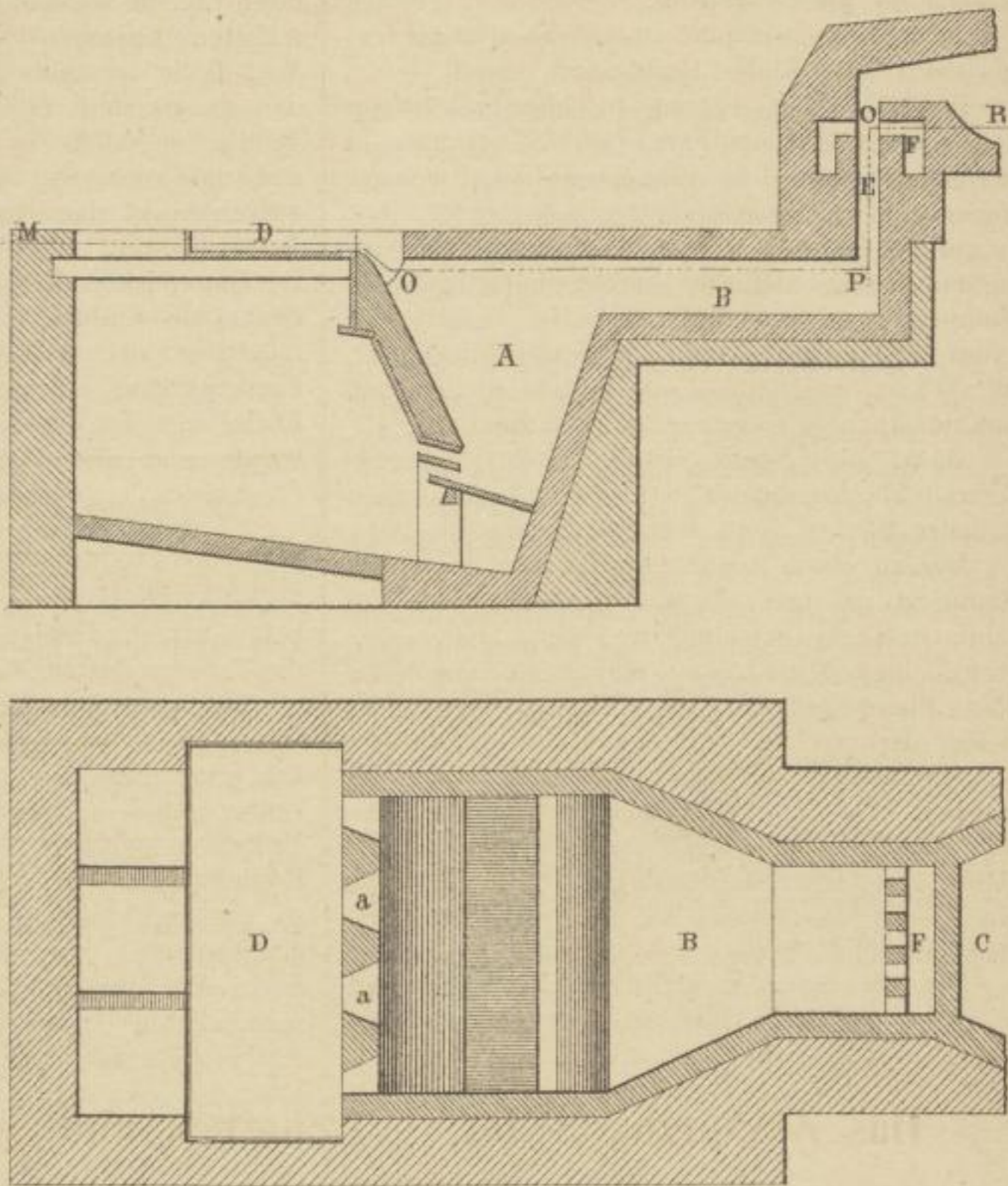
Der Gasentwickler besteht aus einem Beschickungstrichter *A*, in den die oben auf *D* lagernde Kohle durch kleine Oeffnungen *a* fällt. Letztere werden durch Stückkohlen oder Ziegelsteine verschlossen. Der Boden wird durch einen kleinen geneigten Rost gebildet.

Die in bekannter Weise in dem Apparat erzeugten Gase gehen durch den horizontalen Feuerkanal *B* und den verticalen Zug *E*, in dessen oberem Theil eine Reihe kleiner Oeffnungen *F* münden, durch welche die vorgewärmte Luft eintritt. Dadurch entzünden sich die Gase und treten in den, auf der Zeichnung nicht befindlichen Herd *c*, um von dort in den Fuchs zu entweichen.

Die bei *F* eintretende Luft läßt man behufs Vorwärmung an dem Boden des Herdes und den Wänden des Verbrennungsraums entlang streichen und erzielt hierdurch gleichzeitig die für die genannten Ofenpartien nöthige Abkühlung.

Die nicht vollständig verbrannten Gase werden in üblicher Weise zur Heizung der Kessel verwandt. Da die Regulirung der Feuerung eine sehr leichte ist, so konnte man bei gleichzeitiger Verminderung des Abbrands die gebräuchlichen Ofendimensionen vergrößern und zwei sich gegenüberliegende Arbeitsthüren anbringen. Die Vortheile eines solchen Systems sind:

1. Bemerkenswerthe Ersparnis an Brenn-



material, sowohl in qualitativer als in quantitativer Hinsicht.

2. Verminderung des Abbrands und Verbesserung des Productes.
3. Verminderung der Reparaturen.
4. Geringerer Verbrauch an Roststäben.
5. Erleichterung der Arbeit des Puddlers.

ad 1. Das Verpuddeln gewöhnlichen weissen Roheisens von d'Ougrée erforderte bei dem alten System 900 bis 1000 kg, jetzt kaum 600 kg Kohle pro t ausgebrachtes Eisen. Bei Feinkorneisen stellt sich das Verhältniß auf 1300 bis 1500 kg gegen 800 kg. Hinsichtlich der Qualität der Kohle sei bemerkt, daß nicht nur kleine, sondern gesiebte Kohle einen regelmässigen Gang ermöglichte. Ebenso ergab Kohle von Six-Bonniers, die nur 18 bis 20 % Gas enthält, ausgezeichnete Resultate.

ad 2. Um eine Verbesserung der Qualität und eine Verminderung des Abbrands zu erzielen, ist natürlich der Zutritt kalter Luft zum Herde zu vermeiden. Die Ersparnis am Abbrand beträgt 3 bis 4 %, d. h. 100 kg Schmiedeeisen

erhält man mit 9 bis 10 kg, statt wie bisher mit 13 bis 15 kg Verlust.

ad 3. Dadurch, dafs zwei Arbeitsthüren vorhanden sind, ist der Herdboden überall leicht zugänglich und in Ordnung zu halten; da außerdem die Kohle niemals mit der Feuerbrücke in Berührung kommt, so sind dieselben viel weniger Reparaturen ausgesetzt.

ad 4. Die Roststäbe der Gasentwickler behalten vermöge der dort herrschenden niedrigen Temperatur ihre schwarze Farbe, so dafs sie kaum angegriffen werden. Vierkantstäbe von 40×45 mm Seitenflächen hatten noch nach fünfmonatlichem Gebrauch scharfe Kanten.

ad 5. Bei einem gleichen Lohn für jede Ofenart können die an den Gasöfen beschäftigten Arbeiter 25 bis 30 % mehr verdienen.

Der zu einer solchen Einrichtung benötigte Raum ist geringer als der für zwei kleine zusammengebaute gewöhnliche Oefen, deren Leistungsfähigkeit zusammen kaum die eines Gasofens überschreitet. Viele Gufsstücke der alten Oefen, darunter die Thüren und deren Rahmen, können beim Bau der neuen Oefen verwandt werden. Die Leute arbeiten sich schnell ein und die Zahl der Puddlermeister kann um die Hälfte vermindert werden. Die Erbauungskosten eines Ofens belaufen sich auf noch nicht 2000 Frs. Der Gasofen erzeugt schliesslich ebensoviel

Dampf wie ein anderer Ofen, und ist die Verbrennung so vollständig, dafs einer der gemeinschaftlichen Schornsteine, dessen feuerfeste Wandung früher ausgebrannt war, jetzt fast kalt blieb.

Ob der Herd mit Schlacke oder Eisenoxyden gefüttert wird, ob die Feuerbrücken gekühlt werden oder nicht, ist bei dem System gleichgültig; ebenso bleibt die den Leuten beliebt gewordene Arbeitstheilung beibehalten; die Reinigung der Roststäbe ist endlich weniger mühsam als bei dem alten System.

Die in dem Walzwerk von Ougrée während einer Woche erzielten Betriebsresultate waren folgende:

Qualität.	Kohle.	Roheisen.	Producte.
Schmiedeisen Nr. 2	37 572 kg	72 800 kg	67 837 kg
» » 3	41 713 »	72 000 »	66 588 »
Feinkorneisen .	117 958 »	166 400 »	155 810 »

Auf 1000 kg Product umgerechnet:

Qualität.	Kohle.	Roheisen.	Production per Ofen in 12 Stunden.
Schmiedeisen Nr. 2	533 kg	1073 kg	2713 kg
» » 3	627 »	1087 »	2561 »
Feinkorneisen .	757 »	1068 »	2164 »

Das Zerspringen der Seilscheiben und Schwungräder.

Von E. Schemmann in Osnabrück.

Nachdem obiges Thema wiederholt mündlich und schriftlich discutirt worden ist, scheint der in voriger Nummer dieser Zeitschrift enthaltene Artikel des Herrn Geisler die wahre Ursache des Zerspringens rasch rotirender Seilscheiben, Riemscheiben und Schwungräder aufzudecken.

Wenigstens kann ich aus eigener Praxis einen Fall zur Kenntnifs bringen, in welchem nachweislich die Centrifugalkraft eine so erhebliche Deformation des Radkranzes hervorbrachte, dafs man wegen des ferneren Betriebes besorgt sein mußte.

Der Fall lag wie folgt:

Vor mehreren Jahren wurde an der Betriebsmaschine eines Schnellwalzwerks das mit eisernen Zähnen versehene Schwungrad von circa 6 m Durchmesser defect, so dafs dasselbe nothwendig entfernt werden mußte. In einer benachbarten Maschinenfabrik fand sich zufällig ein für Holzzähne eingerichtetes Rad von annähernd passenden Dimensionen fertig vor. Dasselbe wurde acquirirt und eingebaut.

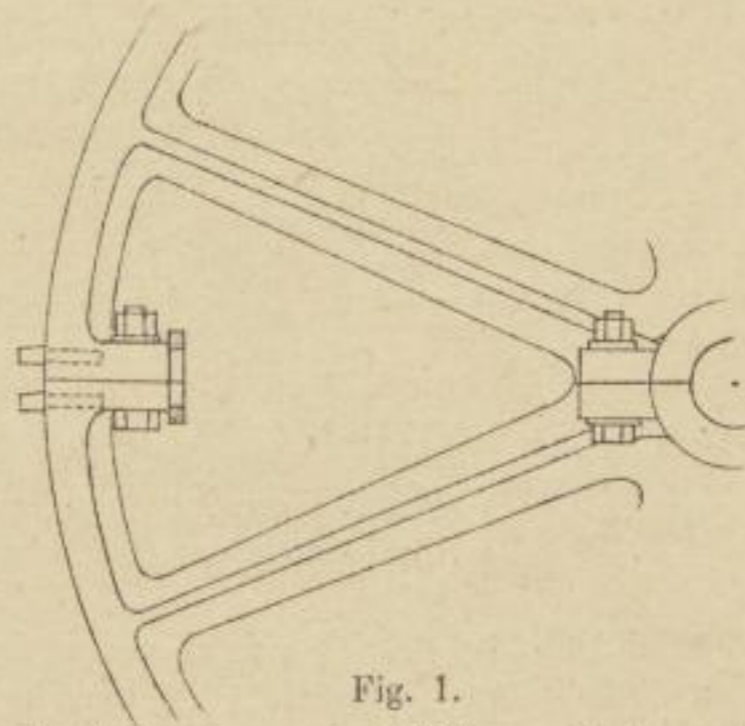


Fig. 1.

Es bestand aus 2 Hälften, welche, wie vorstehende Figur zeigt, zwischen zwei Armen durch Schrauben resp. durch Schrauben und Schrumpfbänder verbunden waren.

Gleich nach Inbetriebsetzung rissen bei einer Geschwindigkeit von etwa 100 Touren die Schrauben am Kranze ab.

Zum Ersatz wurden Schrauben von Flußeisen angebracht, jedoch nur mit dem geringen Erfolg, dafs das Abreißen erst nach einigen Wochen erfolgte; diese gröfsere Haltbarkeit mochte aber darin ihren Grund haben, dafs man das Rad langsamer laufen liefs, weil sich herausstellte, dafs dasselbe ungemein zu stossen anfang, sobald die Geschwindigkeit über ein gewisses Mafs, etwa 100 Touren, hinausging.

Das ferner sich wiederholende Abreißen auch solcher Schrauben, die wesentlich verstärkt und unter Ausbohren der Bolzenlöcher sauber eingepafst waren, sowie das Ausbrechen der zur Aufnahme der Holzzähne dienenden Taschen unmittelbar neben den beiden Fugen am Kranze rief selbstverständlich eine nicht geringe Bestürzung und Verlegenheit hervor, und würde zur Beseitigung des Rades geführt haben, wenn nicht die wiederholten Berathschlagungen auf die Centrifugalkraft als Ursache der Störungen hingeleitet hätten.

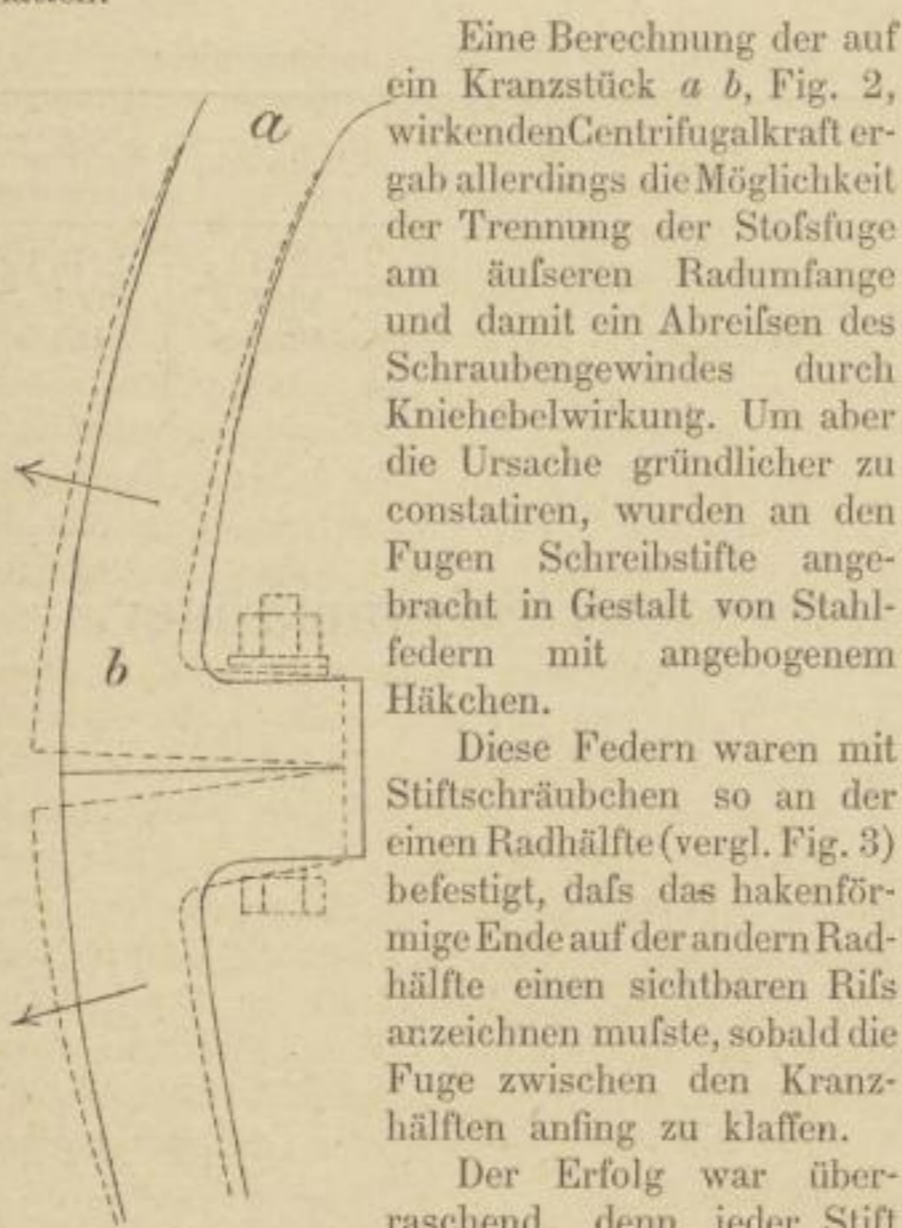


Fig. 2.

Eine Berechnung der auf ein Kranzstück *a b*, Fig. 2, wirkenden Centrifugalkraft ergab allerdings die Möglichkeit der Trennung der Stoszfuge am äußeren Radumfang und damit ein Abreißen des Schraubengewindes durch Kniehebelwirkung. Um aber die Ursache gründlicher zu constatiren, wurden an den Fugen Schreibstifte angebracht in Gestalt von Stahlfedern mit angebogenem Häkchen.

Diese Federn waren mit Stiftschraubchen so an der einen Radhälfte (vergl. Fig. 3) befestigt, dafs das hakenförmige Ende auf der andern Radhälfte einen sichtbaren Rifs anzeichnen mußte, sobald die Fuge zwischen den Kranzhälften anfang zu klaffen.

Der Erfolg war überraschend, denn jeder Stift schrieb einen Rifs von 5 bis 6 mm Länge, und somit war die Lösung des Räthsel gegeben.

So gefährlich der Betrieb bis dahin erschienen war, so einfach war nunmehr die Beseitigung des Uebels.

Es wurden nämlich zwischen dem Kranz und der Nabe Spannstangen angebracht, indem statt der vorhandenen Schraubenbolzen abgedrehte längere eingesetzt wurden, an welche unter dem Kopf und unter der Mutter die Spannstangen angreifen.

Die Stangen, aus bestem Eisen angefertigt, waren 1 mm kürzer gebohrt, als die Entfernung der Kranzbolzen von den Nabenbolzen beträgt, sodann in kochendem Wasser erwärmt und dann auf die Bolzen gesteckt, so dafs nach dem Erkalten der Stangen die schwachen Punkte des Kranzes mit der Nabe in feste Verbindung kamen.

Seitdem haben die Schreibstifte nicht die mindeste Bewegung im Kranze angezeigt und das Rad läuft selbst bei 110 Umdrehungen so ruhig, als ob es aus einem einzigen Stücke bestände.

Ich habe Grund zu vermuthen, dafs die in den letzten Jahren gebrochenen Seilscheiben von derselben Construction waren wie vorbeschriebenes verzahnte Schwungrad.

Diese Construction ist gewifs recht gut für Räder mit beschränkter Umfangsgeschwindigkeit, sie ist aber nach Vorstehendem fehlerhaft für rasch laufende Räder.

Dafs Gußfehler und excentrische Anspannung der Seile die Zerstörung beschleunigen können, ist klar. Neben Vermeidung solcher Momente ist aber jedenfalls das Verlassen jener Construction, bei welchen die Felgen zwischen 2 Armen getheilt sind, erforderlich.

Meiner Ansicht nach kann man aus der Stellung des Rades nach dem Bruche, aus der örtlichen Lage der Bruchstücke, sowie aus der Angabe, an welcher Stelle des Rades die einzelnen Bruchstücke gesessen haben, ziemlich sicher feststellen, an welchem Punkte des Rades der erste Bruch erfolgt ist.

Sollten diese Daten herbeigeschafft werden können, so würden vermuthlich die oben beschriebenen schwachen Stellen des Kranzes sich als Ausgangspunkte der Zerstörung erweisen.

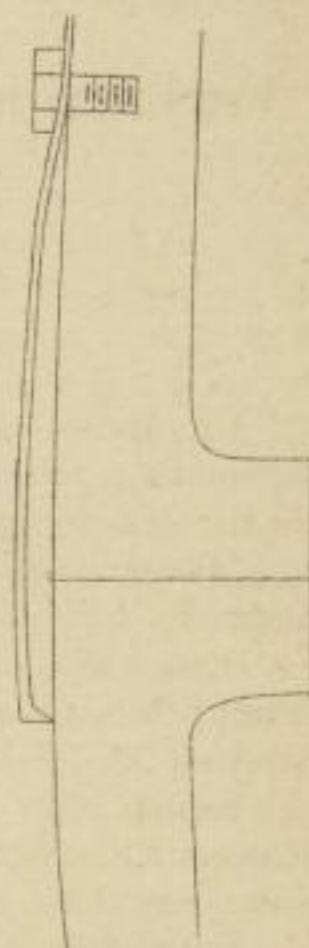


Fig. 3.

Verfahren der Herstellung von feuerfestem Mauerwerk mit Mörtel, welcher an sich bindet.

Von Fritz Lürmann.

Zur Herstellung von feuerfestem Mauerwerk verwandte man bisher, bei nicht basischen Steinen, als Mörtel feuerfesten Thon oder auch Mischungen von diesem mit Chamotte in fein zertheiltem Zustande.

Diese sogen. feuerfesten Mörtel binden weder unter sich noch mit den angewandten feuerfesten Steinen; das feuerfeste Mauerwerk hat also in sich keinen Halt, wie das selbst bei dem gewöhnlichsten Mauerwerk, hergestellt mit erhärtendem Kalk- oder Cementmörtel, der Fall ist.

Feuerfestes Mauerwerk wird nun wie gewöhnliches Mauerwerk durch den oft großen darauf lastenden Druck in Anspruch genommen (Hochöfen), außerdem aber durch die physikalische Einwirkung der Wärme ausgedehnt und durch gleichzeitige Einwirkung der Wärme und des Inhalts der Räume (Schlacken, Glas u. s. w.) chemisch verändert und abgeschmolzen.

Schon beim Austrocknen, Anwärmen und in Betrieb setzen von Räumen aus feuerfestem Mauerwerk, als Hochöfen, Koksöfen, Generatoren u. s. w., bzw. bei den dabei unausbleiblichen Ausdehnungen, treten bei bisheriger Anwendung von nicht bindendem Mörtel Verschiebungen der einzelnen Steine des Mauerwerks zu einander ein.

Die Fugen öffnen sich und der Mörtel fällt heraus.

Noch bevor also die eigentliche Inanspruchnahme des betreffenden Raumes für den jeweiligen Betriebszweck eintritt, ist der Zusammenhang des feuerfesten Mauerwerks schon aufgehoben.

Welch große Störungen beim eigentlichen Betriebe solcher Räume aus so hergestelltem feuerfestem Mauerwerk dadurch entstehen, daß sich schon vorher Steine verschieben oder Fugen öffnen können, also z. B. Gas aus- oder Luft eintreten kann, braucht hier nicht weiter ausgeführt zu werden.

Um dem Mauerwerk aus sogenannten feuerfesten Steinen gleich bei der Herstellung den nöthigen Halt zu geben, welcher auch gegen die Einwirkungen der Anwärmung und Inbetriebsetzung sichert, wird dasselbe, ganz im Gegensatz zu den bisherigen Verfahrensweisen, nicht mit sogenanntem feuerfestem Mörtel hergestellt, sondern im Gegentheil mit einem an sich bindenden Mörtel aus Kalk, Dolomit, Cement, Hochofenschlacke, Glas u. s. w. mit Zusatz von Sand, Thon, Chamotte u. s. w., welcher in höheren Temperaturen frittet.

Der an sich bindende Mörtel wird in feinstem Korn mit Wasser so angemengt, daß der Zustand des Gemenges die Anwendung möglichst dünner Fugen gestattet.

Das mit solchem, an sich bindenden Mörtel hergestellte Mauerwerk bildet ein Ganzes und dehnt sich als solches, bei der Inanspruchnahme durch die Einwirkung der Wärme während der Inbetriebsetzung gleichmäßig aus, ohne daß eine Verschiebung einzelner Steine oder eine Entleerung der Fugen von Mörtel wie bisher stattfinden kann.

Wenn in so, mit an sich bindendem Mörtel und feuerfesten Steinen hergestellten Räumen (Hochöfen, Koksöfen, Generatoren u. s. w.) sehr hohe Temperaturen erzeugt werden, sintert der an sich bindende Mörtel theilweise oder ganz und frittet mit den feuerfesten Steinen.

Vorausgesetzt ist hierbei, daß der Inhalt des angewandten Formats der feuerfesten Steine nicht größer als der Inhalt von Normalformatziegeln sei.

Größere Steine sind nicht gut durchgebrannt und geben durch ihre Ungleichmäßigkeit Veranlassung zu Verschiebungen innerhalb des Mauerwerks. Nur kleine Steine geben ein sich gleichmäßig ausdehnendes Mauerwerk, und infolge der Vermauerung mit bindendem Mörtel besteht das ganze feuerfeste Mauerwerk aus einem Stück.

Da die guten feuerfesten Steine gewöhnlichen Formats mit ausgezeichnet geraden Flächen hergestellt werden, so ist die Menge des zur Vermauerung angewandten, an sich bindenden Mörtels sehr gering im Verhältniß zu der ganzen Masse der angewandten feuerfesten Steine und hat deshalb, wie Versuche gelehrt haben, keinen Einfluß auf die Feuerfestigkeit des gesammten Mauerwerks.

Wenn eine Aufserbetriebsetzung der auf diese Weise, also auch aus feuerfestem Mauerwerk hergestellten Räume stattfindet, bildet das in den Fugen zusammengefrittete Mauerwerk ein Ganzes, welches keine theilweisen Verschiebungen gestattet, sondern sich gleichmäßig zusammenzieht.

Wenn die zu dem Mauerwerk solcher Räume angewandten feuerfesten Steine basischer Zusammensetzung sind (Magnesia, Kalk etc.), so wird die Widerstandsfähigkeit derselben gegen die Einwirkungen der Wärme, die Feuerfestigkeit, durch Anwendung von an sich bindendem Mörtel um so weniger leiden, je basischer der an sich bindende Mörtel ist.

Der Betrieb von Hochöfen von großen Dimensionen bei hohen Temperaturen, mit besonderer Berücksichtigung der Stellung der Formen.

Auszug aus dem Vortrag des Mr. C. Cochrane aus Stourbridge, gehalten auf dem Meeting der Mechanical Engineers in Leeds am 15. August 1882, nebst darauffolgender Discussion.

Die Untersuchungen, welche in den letzten 10 bis 12 Jahren über den Betrieb der Hochöfen im Cleveland-District gemacht worden sind, haben sich hauptsächlich — bei Oefen, welche verschiedenen Rauminhalt hatten und mit verschiedenen Windtemperaturen betrieben wurden — auf den Vergleich des pro Tonne Eisen verbrauchten Brennmaterials, sowie der Temperaturen und des entsprechenden Ergebnisses an Kohlensäure und Kohlenoxyd an der Gicht erstreckt. Aus diesen Untersuchungen wurden Schlüsse gezogen, welche weder der Anwendung von großen Oefen noch von hohen Hitzegraden günstig waren, und es befestigte sich allgemein die Ansicht, daß ein Ofen von 12 000 Kubikfuß und einer Windtemperatur von 1000° Fahrenheit (540° C.) im Cleveland-District am günstigsten arbeite. Selbst noch in einem Handbuche über den Middlesbrough-District vom Jahre 1881 ist dieser Punkt hervorgehoben, indem der dort angegebene Rauminhalt nur um ungefähr 500 Kubikfuß von obigem verschieden ist. Es scheint mir, daß bei allen in dieser Richtung stattgehabten Erörterungen zwei wichtige Punkte für den erfolgreichen Betrieb eines Hochofens übersehen oder vernachlässigt worden sind, nämlich die Größe des Gestells und das Hineinragen der Formen in dasselbe oder besser gesagt, der Abstand zwischen den einzelnen Formen diametral durch das Gestell gemessen. Die Erfahrungen des Verfassers während der letzten 8 Jahre und insbesondere während der zwei letzten dieser Jahre erhärten die Thatsache, daß bei der Anwendung hoher Windtemperaturen der Abstand der einander gegenüberstehenden Formen von größtem Einflusse ist und daß, ceteris paribus, wenn sich die Formen zu sehr nähern, der effective Rauminhalt des Ofens dadurch wesentlich verringert wird. Diese Verringerung kann leicht so weit gehen, daß dadurch die Ersparnisse aufgehoben wird, welche sich entweder aus dem besonders großen Rauminhalte des Ofens oder aus einer besonders hohen Windtemperatur ergeben haben würde. Es ist vorgekommen, daß auf diese Weise ein Ofen von 20 454 Kubikfuß

Rauminhalt auf 12 000 Kubikfuß effective Capacität zusammengeschrumpft ist, während der Verbrauch von Koks sich von 21 auf 25 Centner pro Tonne Eisen steigerte; mit anderen Worten, ein Ofen von nur 12 000 Kubikfuß Rauminhalt würde bei richtigem Betriebe dasselbe geleistet haben wie jener Ofen von 20 454 Kubikfuß. In einem andern Falle wurde die effective Capacität eines Ofens von 35 013 Kubikfuß Rauminhalt auf 26 000 Kubikfuß heruntergedrückt und der Koksverbrauch pro Tonne Eisen stieg von 19³/₄ auf 20¹/₂ Centner, abgesehen von anderen unerfreulichen Resultaten, welche in einer Verminderung der Gesamt-Production und der Erzielung eines übergaren Eisens bestanden. Die Beobachtungen des Verfassers haben sich auf vier Oefen erstreckt.

Ofen Nr. I	von 33 400 Kubikfuß Rauminh.
» » II	» 35 013 » »
» » III	» 20 454 » »
» » IV	» 20 454 » »

Ofen Nr. I hatte ein Gestell von 10 Fuß Durchmesser; die Formen ragten 16 Zoll in dasselbe hinein, so daß der Abstand der gegenüberliegenden Formen 7 Fuß 4 Zoll betrug. Er wurde am 18. März 1874 angeblasen. Ofen Nr. II hatte ein Gestell von 8 Fuß Durchmesser bei einem Hineinragen der Formen von 12 Zoll, wodurch der Abstand derselben sich auf 6 Fuß stellte. Er wurde am 10. Mai 1876 angeblasen. Im Juni 1880 wurden die Formen dieses Ofens 8 Zoll zurückgezogen, so daß der Abstand zwischen den Formen sich bis auf 7 Fuß 4 Zoll vergrößerte. Ofen Nr. III hatte ein Gestell von 8 Fuß Durchmesser und der Abstand der Formen betrug 6 Fuß; er wurde angeblasen am 27. November 1876. Ofen Nr. IV war genau so construirt wie Nr. III und wurde am 8. Januar 1880 angeblasen. Gegen Ende Januar 1882 wurden die Formen bis auf einen Abstand von 7 Fuß zurückgezogen, — mit welchem vorzüglichen Erfolge werden wir gleich sehen. Die Production, welche während der Monate November, December und Januar durchschnittlich 483 t pro Woche betragen hatte, stieg im März auf 599 t pro

Woche, wobei sich der Gesamtverbrauch von Koks nur um 27 t vergrößerte, nämlich von 603 auf 630 t pro Woche. Der Querschnitt der Formen blieb ungeändert, nämlich 141 Quadratzoll im ganzen. Die Temperatur der abziehenden Gichtgase betrug im März 100° (38° C.) weniger als früher, ehe die Formen zurückgesetzt waren, nämlich 617° (323° C.), während dieselbe früher 717° (360° C.) gewesen war; dabei steigerte sich die Temperatur um 100° , dieselbe war im Januar 1321° F. (716° C.), im März 1430° F. (776° C.). Wenn man die Formen zu weit in den Ofen schiebt, so wird nothwendigerweise im Innern des Gestelles pro Quadratfuß des Gestellquerschnittes ein größeres Quantum erhitzter und expandirter Gase aufsteigen als am Umfange. Wenn wir die Form des Gestelles berücksichtigen und die Temperatur und Pressung der Gase in demselben, so wird dieser Punkt klar sein. Im Ofen Nr. IV wurden, nachdem die Formen bis auf 7 Fuß Abstand zurückgestellt waren, folgende Pressungen beobachtet; im Mittelpunkte des Gestells $2\frac{7}{8}$ Pfund pro Quadratzoll; 1 Fuß vom Mittelpunkte entfernt 3 Pfund; 2 Fuß vom Mittelpunkte 3 Pfund; 3 Fuß vom Mittelpunkte $3\frac{1}{8}$ Pfund; 4 Fuß vom Mittelpunkte, d. h. an der Mündung der Düse $3\frac{1}{8}$ Pfund pro Quadratzoll. Die Windpressung am Düsenständer betrug vor und nach den Versuchen $3\frac{3}{8}$ Pfund. Es erhellt hieraus, daß die Windpressung vom Umfange zum Mittelpunkt des Gestells $3\frac{1}{8}$ bis $2\frac{7}{8}$ oder um $\frac{1}{4}$ Pfund abgenommen hat.

Auf den ersten Blick möchte man daraus schließen, daß kein solch großes Volumen von Gasen dem Mittelpunkte zuströme, aber in der That haben die an verschiedenen Punkten des Gestells herrschenden Pressungen wenig mit dem dort aufsteigenden Gasvolumen zu thun. Die Gesamtsumme dieser Pressungen auf dem ganzen Gestellquerschnitt entspricht wahrscheinlich dem Gesamtwiderstande, welchen das Beschiebungsmaterial dem Durchgange der Gase entgegensetzt; allein dieser Gesamtwiderstand verhindert nicht ein rascheres Aufsteigen der Gase in dem einen oder andern Theile des Gestells. So muß man annehmen, daß an und über den Formen wenige oder gar keine Gasströme aufwärts steigen.

Niemand hat sich mehr Mühe gegeben als Herr J. L. Bell, um die Thatsache zu erhärten, daß bei einer Mischung von Kohlenoxyd mit Kohlensäure eine Grenze in der Reductionsfähigkeit des Eisenerzes eintritt. Wenn die Mischung zu viel Kohlensäure enthält, so hört die Reduction auf. Die im Centrum aufsteigende Säule reducirenden

Gases, welche durch die Nähe der Formen, wenn dieselben nur sechs Fuß von einander entfernt sind, gebildet wird, muß nothwendigerweise alles Erz auf ihrem Wege reduciren; und obgleich dieselbe nicht mit Kohlensäure gesättigt wird, so kann sie dennoch nicht mehr reduciren, weil sie auf ihrem Wege nicht mehr Erz antrifft. Aber zwischen dieser mit großer Geschwindigkeit aufsteigenden Centralsäure von reducirendem Gase und den Wandungen des Ofens verbleibt ein ringförmiger Raum, welcher mit zu reducirenden Materialien gefüllt ist, zu welchen jedoch das erforderliche Quantum reducirender Gase nicht gelangen kann. Hier haben wir die Erklärung eines großen Ofens, welcher nur die Production eines kleineren liefert. Es ist dies die Folge des Umstandes, daß das Gestell wegen der Stellung der Formen nicht im Verhältnisse zum Rauminhalte des Ofens gewesen ist. An dem Tage, an welchem die Formen des Ofens Nr. IV von 20454 Kubikfuß Inhalt von 6 Fuß auf 7 Fuß zurückgestellt wurden, wurde die Schlacke grau und deutete somit auf eine viel höhere Temperatur im Gestell; es mußte der heiße Wind durch kalten abgekühlt werden, bis die schwerere Beschiebung an Erz und Kalkstein, welche der Ofen zuletzt bei einem fixirten Quantum von Brennmaterial verhüttete, seinen Weg zum Gestell gemacht hatte. Das Resultat des Zurückstellens der Formen von 6 auf 7 Fuß Entfernung voneinander war, daß die Ansammlung der Hitze in der Mitte verhütet und eine gleichmäßige oder nahezu gleichmäßige Vertheilung der aufsteigenden Gase über den ganzen Querschnitt des Ofens erreicht wurde. Bevor die Formen zurückgestellt wurden, wurde manchmal und zu der Zeit auf unerklärliche Weise ein übergares Eisen erblasen; es muß angenommen werden, daß dies von einem zufälligen Wachsen der Temperatur im Gestelle durch Concentration der Hitze, welche Eisen und Schlacke in der Mitte überhitzte, herrührte; die Masse des Roheisens hatte kein außergewöhnliches Aussehen. Bei der veränderten Stellung der Formen von 7 Fuß Entfernung voneinander erhält das Erz nicht mehr und nicht weniger Gas, als es zu seiner Reduction nöthig hat. Es gelangen auf diese Weise die Materialien in einem gleichmäßig vorbereiteten Zustande zum Gestell und zur Schmelzzone, über welcher die Temperatur gleichmäßig und das Quantum der aufsteigenden Gase pro Quadratfuß Querschnitt das gleiche ist. Der Hauptvorteil im Betrieb, nämlich die Vergrößerung der wöchentlichen Production von 483 t auf 599 t, liegt in der Thatsache, daß, während diese 483 t Eisen früher 603 t Koks oder

24,98 Centner pro Tonne Eisen erforderten, jetzt außerdem mit diesen 603 t Koks noch 91 t Eisen (also 574 t) und ferner noch 25 t mit den mehr zugesetzten 27 t Koks, was dem stärkeren Betriebe zuzuschreiben ist, erblasen wurden. Die durchschnittliche Wochenproduction von 599 t wurde während des ganzen Monats März 1882 erreicht.

Wir gehen nun dazu über, Hochofen Nr. II von 35 013 Quadratfuß Rauminhalt, 90 Fuß Höhe und 28 Fuß Kohlensack zu besprechen, welcher 6 Fuß voneinander entfernte Formen hat, welche 12 Zoll in ein 8 Fuß weites Gestell hineinragen. Der größte Durchmesser von 28 Fuß war in einer Höhe von nur 32 Fuß vom Bodenstein. Man sollte glauben, daß ein solcher Ofen merkliche Anzeichen eines Mangels an Vertheilung der aufsteigenden Gase zeigen würde bei einer Windpressung und Windtemperatur gleich denen von Nr. IV, und es war dies wirklich der Fall, bevor im Juni 1880 die Formen zurückgestellt wurden, wo der zur Wirkung gelangende Rauminhalt auf 18 600 Kubikfuß herunterging. Die Wirkung des Zurückziehens der Formen auf eine Entfernung von 7 Fuß 4 Zoll voneinander war eine Vergrößerung des Kreisinhalt des durch die Formenmündungen beschriebenen Kreises im Verhältniß von 36 zu 53,8, welches einer Vergrößerung von 49 % des Querschnitts für das Heruntergehen der Materialien in die Schmelzzone und für die Vertheilung der Gase entspricht. Bei einer bei Nr. I um 73° F. (23° C.) höheren Windtemperatur als bei Nr. II war der zur Wirkung gelangende Rauminhalt bei beiden, sowohl I als II, annähernd 25 640 Kubikfuß gegenüber dem ganzen Rauminhalte von 33 400 Kubikfuß von Nr. I und 35 013 Kubikfuß von Nr. II. Die Nichtausnutzung des vollen Vortheils des größeren wirklichen Rauminhalts rührt hauptsächlich von der durch Dampfangel hervorgerufenen geringeren Windpressung her. Nachdem nunmehr beständig größere Windmengen vorhanden sind, zeigt sich die nahezu vollständige Wirkung der beiden Oefen durch die Production von 1 t Eisen Nr. 3 mit 18,70 Centner Koks in Nr. I bei einer Windtemperatur von 1406° F. (763° C.) und durch die Production von 1 t Eisen Nr. 3 mit 18,67 Centner Koks in Nr. II bei einer Windtemperatur von 1465° F. (796° C.).

In Ofen Nr. I hatten die 6 Formen einen Gesamtquerschnitt von 170 Quadratfuß und waren ursprünglich 7 Fuß 4 Zoll voneinander entfernt. Vorher, ehe sie in ihre jetzige Stellung (auf eine Entfernung von 8 Fuß) gestellt wurden, waren dieselben einmal bis auf 9 Fuß zurückgezogen gewesen, jedoch ohne bemerkbare Wirkung auf den Ofengang.

Auch wurden im Jahre 1881 Versuche mit der Vergrößerung des Formenquerschnitts auf 232 Quadratfuß gemacht, jedoch ohne besonderen Nutzen, und wurde der Querschnitt deshalb allmählich wieder auf 170 Quadratfuß, den sie noch jetzt haben, vermindert. Nichtsdestoweniger ist es zweifellos, daß bei einem Wachsen der Windtemperatur es nothwendig ist, den Querschnitt der Formen zu vergrößern, um bei einer gegebenen Pressung dasselbe Gewichtsquantum von Wind in den Ofen hineinzubringen.

Man kann fragen, ob es eine Grenze giebt und welche Grenze, bis zu welcher man vortheilhafterweise die Formen zurückstellt. Es wurde ein Versuch in dieser Richtung gemacht und es scheint, daß bei Oefen von solcher Größe (90 Fuß hoch, 28—29 Fuß Kohlensack und bei 3½—4 Pfund Windpressung) die Formen ihre größte Wirksamkeit erreichen bei etwas über 7 Fuß Abstand. Die Bestimmung des genauen Abstands ist eine Sache der praktischen Beobachtung und praktischer Versuche. Die Wirkung einer besonders hohen Windpressung ist, wie es nicht anders erwartet werden kann, derart, daß sie den Maximalpunkt der Temperatur gegen die Mitte hineintreibt, jedoch nur um 1 oder 2 Zoll für jedes Pfund Mehrpressung.

Dagegen ist die Wirkung einer verminderten Windtemperatur auf das nach innen Treiben des Ringes, wo die größte Hitze herrscht, sehr bemerkenswerth. Während mit Wind von 1200—1300° F. (650—700° C.) dieser Ring sich in einem Abstände von 14 Zoll von der Formmündung befindet, dringt er, wenn die Windtemperatur um 350° F. (175° C.) vermindert wird, bis auf einen Abstand von 17 oder 18 Zoll von den Formmündungen vor. Diese Beobachtungen zeigen deutlich den wechselseitigen Einfluß der besonders hohen Windpressung, der verminderten Windtemperatur und des näher Aufeinanderrückens der Formen. So bewirkt, wie oben gesagt, die Zunahme der Pressung um 1 Pfund bei derselben Windtemperatur das Hinausrücken des größten Hitzepunktes um 1 oder 2 Zoll; die Erniedrigung der Windtemperatur um 300—400° F. (160—220° C.) bewirkt ein Hineinrücken des größten Hitzepunktes um 3 oder 4 Zoll, so daß derselbe sich alsdann 17 oder 18 Zoll von der Formmündung befindet, anstatt 14 Zoll. Wenn man aber die Formen selbst weiter in den Ofen hineinlegt, so wird dadurch in demselben Maße eine Verringerung des Gestelldurchmessers herbeigeführt; demnach wurde bei den Oefen Nr. II und IV, wo, wie wir gesehen haben, die Formen nur 6 Fuß auseinander lagen, der Durchmesser dieses Ringes des höchsten

Hitzegrades von 4 Fufs 8 Zoll auf 3 Fufs 8 Zoll verringert und es wurde durch dieses Hineintreiben gegen die Mitte des Gestells ein intensives Aufsteigen der Gase in der Mitte bewirkt.

Nach Verlesung seines Vortrags machte Mr. Cochrane, vom Präsidenten dazu aufgefordert, einige zusätzliche Bemerkungen, indem er erklärte, dafs er bei Feststellung der Capacität seiner Oefen nur den Rauminhalt bis zur Gichtglocke in Rechnung gezogen habe. Er fügte ferner hinzu, dafs das Zurückziehen der Formen um 6 Zoll eine Brennmaterialersparnis im Werthe von 3000 £ jährlich bewirkt habe. In bezug auf die mit der Vergrößerung des Querschnitts der Formen bei Ofen Nr. I gemachten Versuche erklärte er, dafs bei dieser Vergrößerung auf 232 Quadratzoll der Düsenquerschnitt nur 179 Quadratzoll gewesen wäre, was, wie er glaube, die von ihm daraus gezogenen Schlüsse nicht beeinflussen könne. Er fügte ferner hinzu, dafs die Betriebsergebnisse seiner Oefen während der Monate April, Mai und Juni vollständig mit denen des Monats März, welche er in seinem Vortrage erwähnt hätte, übereinstimmten und dafs die Production der Oefen Nr. I und II während des Juni 2500 bzw. 2414 t bei einem Koksverbrauch von 18,35 bzw. 18,45 Centner betragen habe.

Die Discussion über Mr. Cochranes Vortrag wurde durch Mr. J. Lowthian Bell eröffnet. Derselbe leitete seine Erörterungen mit einer Anerkennung ein, die er der geistvollen Kühnheit zollte, mit welcher Mr. Charles Cochrane viele Jahre lang seine Untersuchungen über die Vortheile des vergrößerten Rauminhalts der Hochöfen und der Anwendung sehr hoch erhitzten Windes ausgeführt habe. Der eben gehörte Vortrag habe einen außerordentlich hoch entwickelten Hochofenbetrieb zum Gegenstande, bei welchem, wie er glaube, die Oefen größer wären und der Wind heißer als irgendwo in der Welt. Was das Zurückstellen der Formen anlange, so bezweifle er keinen Augenblick, dafs Mr. Cochrane dadurch den großen Vortheil erreicht haben möge, allein es scheine ihm, dafs die Zustellung des Ofens damals, als er die Formen zurückzustellen angefangen habe, eine etwas abnorme gewesen sei, denn das Hereinragen einer Form in den Ofen bis zu 16 Zoll sei, mit Ausnahme einiger Specialfälle, etwas im Cleveland-District Unerhörtes. Er verstehe nicht recht, was sein Freund mit dem Titel seines Vortrags: »Der Betrieb von Hochöfen von großen Dimensionen bei hohen Temperaturen« habe sagen wollen; er (Mr. Bell) nehme an, dafs diese eigenthümlichen Oefen, während sie eine besondere Qualität Eisen machten, keine höhere Temperatur hatten als irgendwelche andere

Oefen, welche dieselbe Qualität Eisen erbliessen. Sein Freund spreche viel von Curven, welche er (Mr. Cochrane) vor 7 Jahren beobachtet und beschrieben habe, und in Uebereinstimmung damit nehme er an, dafs, weil ein Ofen von 20 400 Kubikfufs 24,98 Centner Koks gebraucht, sich demnach seine effective Capacität auf diejenige eines Ofens von 12 000 Kubikfufs verringert habe. Die Thatsache aber stehe fest, dafs auf seinen (Mr. Bells) Clarence-works Oefen mit 11 500 Kubikfufs Rauminhalt besser arbeiteten als Mr. Cochranes große Oefen, welche 20 000—40 000 Kubikfufs Rauminhalt hätten und mit um 400—500° F. (200—260° C.) heißerem Winde betrieben würden.

Er (Mr. Bell) sei der Ansicht, dafs Mr. Cochrane doch etwas mehr als diese Diagramme hätte geben müssen, um dasjenige zu erhärten, was er (Mr. Bell) für eine kühne Behauptung hielte; er nenne dies eine kühne Behauptung, weil zu derselben Zeit, als Mr. Cochrane jenen Vortrag vor 7 Jahren vor den Mechanical Engineers gehalten habe, er (Mr. Bell) genau auseinandergesetzt hätte, dafs, falls solche Curven existiren — und er wolle deren Existenz nicht leugnen — dieselben eine ganz andere Gestalt hätten haben müssen als diejenige, welche Mr. Cochrane ihnen zuschreibe.

Er bedaure, dafs Mr. Cochrane sich mit der Zusammensetzung der Gase gar nicht befaßt habe und der Ansicht zu sein scheine, dafs die Zusammensetzung und Temperatur derselben nur ein unwesentliches Kennzeichen für den Gang des Ofens seien. Was die Windpressung an verschiedenen Stellen des Ofens betreffe, so müsse er gestehen, dafs seine Vorrichtungen zur Messung derselben nicht so vollkommen gewesen seien als die von Mr. Cochrane; nichtsdestoweniger seien seine Erfahrungen in dieser Beziehung gänzlich abweichend von denen Cochranes. Er könne seinen eigenen Beobachtungen nach nicht glauben, dafs der Wind, welcher die Düse mit $3\frac{1}{2}$ \bar{u} verlassen habe, zwischen der Düse und dem Mittelpunkte des Ofens noch eine Pressung von $3\frac{1}{4}$ \bar{u} haben könne; bei seinen eigenen Versuchen, welche er vor langen Jahren gemacht und dann, nachdem er Mr. Cochranes Vortrag gelesen, wiederholt habe, habe er gefunden, dafs ein Wind von $3\frac{1}{4}$ \bar{u} Pressung, am Düsenständer gemessen, im Ofen dicht vor der Mündung sogleich auf 2 \bar{u} herabging, so dafs im Mittelpunkte des Gestells statt 3 \bar{u} höchstens $1\frac{1}{2}$ \bar{u} gewesen sein können; und es sei auch nicht zu verwundern, dafs sich die Pressung so rasch vermindere, wenn man bedenke, in welchem großen Raum der Wind aus der engen Mündung der Form hineinströmt.

Dafs Mr. Cochrane sich um die Zusammensetzung der Hochofengase gar nicht bekümmert habe, bedaure er nochmals und um so mehr, als er (Mr. Bell) Gelegenheit gehabt habe, Gase von den zwei Oefen, welche hauptsächlich in dem Vortrage erwähnt seien, zu sammeln. Die Aufsammlung habe zwei Stunden gedauert, die Gase seien auf das sorgfältigste im Laboratorium der Clarence-works analysirt worden, und seien die Resultate Mr. Cochrane mitgetheilt.

Mr. Cochrane bemerkte darauf, dafs die Zusammensetzung der Gase mit der in seinem Vortrage behandelten Frage nichts zu thun habe, da aber die Versammlung die Mittheilung dieser Resultate zu wünschen schien, so schickte sich Mr. Bell an, die Hauptdaten aus diesen Analysen auf die Tafel zu schreiben. Inzwischen lenkte Mr. E. A. Cowper die Aufmerksamkeit der Versammlung auf den sehr geringen Koksverbrauch, welchen Mr. Cochrane durch Anwendung von sehr grofsen Oefen und hohen Windtemperaturen erreicht habe, und sagte, dafs er gern die Meinung der Fachleute kennen lernen möge über die Vortheile, welche durch noch höhere Windpressung, z. B. 5 Pfund oder mehr und durch ein sehr weites Gestell erreicht werden könnten.

Während Mr. Bell beschäftigt war, seine Zahlen auf die Tafel zu schreiben, wurde die Discussion von Mr. E. Windsor Richards fortgesetzt, welcher, indem er auf die in Mr. Cochranes Vortrag mitgetheilten Resultate Bezug nahm, sein Bedenken dahin aussprach, dafs darin auf die Höhe der Oefen, welche er (Mr. Richards) für einen sehr wichtigen Factor halte, keine Rücksicht genommen sei. Er bestätigte ferner die Angaben des Mr. Williams, die von Mr. Cochrane erwähnt seien, dadurch, dafs die drei Oefen in Eston von 15 000, 20 000 und 27 000 Kubikfufs Rauminhalt in bezug auf den Brennmaterialverbrauch keinen Unterschied zeigten, sobald sie mit demselben Erz und demselben Brennmaterial betrieben würden; die jetzt in Eston erzielten Resultate stimmten sowohl beim Betrieb auf Cleveland- als auch auf Hämatit-Eisen mit Mr. Williams Erfahrungen überein. Was die allgemeinen Schlüsse Nr. Cochranes betreffe, so könne er nicht glauben, dafs nur das Zurückstellen der Formen um einige Zoll die Brennmaterialersparnis von 4 Centner Koks pro Tonne Eisen bewirkt habe; dagegen mache er auf die bedeutende Einwirkung der Ofenhöhe aufmerksam und beziehe sich hierbei auf die Erfahrungen des Mr. Edwin Jones, welcher durch die Erhöhung eines ursprünglich 60 Fufs hohen Ofens um 15 Fufs eine Koksersparnis von 2 $\frac{1}{2}$ Centner pro Tonne

Eisen erzielt habe, bei gleichbleibender Qualität des Koks und des Eisensteins. Die hohen, durch Anwendung der aus steinernen Winderhitzungsapparaten erreichten Windtemperaturen halte er für besonders wichtig bei verhältnismäfsig niedrigem Ofen; immerhin mache sich aber auch bei hohen Oefen der Nutzen der hohen Temperaturen geltend, so z. B. seien in Eston in voriger Woche vier Cowper-Apparate in Betrieb gesetzt für einen 90 Fufs hohen Ofen, welcher Eisen Nr. 3 producire; bei einer Windtemperatur von 1200° F. (650° C.) sei die Qualität des Eisens innerhalb 48 Stunden auf Nr. 1 gekommen, so dafs eine Erhöhung des Satzes nothwendig geworden sei; auch jetzt, nach dieser Erhöhung sei das Eisen zu grau, so dafs der Satz nochmals erhöht werden mufste. Was die Stellung der Formen betreffe, so sei in dieser Beziehung die Methode in Eston verschieden von derjenigen Mr. Bells, indem man dort die Formen 16 bis 18 Zoll in den Ofen hineinragen lasse, um zu verhindern, dafs die Seitenwände zu heifs würden. Bei einer derartigen Formenstellung käme ein Ausbrechen des Eisens weniger vor.

Auf den amerikanischen Hochofenbetrieb übergehend, theilte Mr. Richards der Versammlung interessante Daten über den Betrieb des Ofens »D« auf den Werken der Herren Carnegie Brothers & Co. in Pittsburg mit. Dieser Ofen hat 80 Fufs Höhe, 20 Fufs Durchmesser im Kohlensack und 11 $\frac{1}{2}$ Fufs im Gestell; die Formen ragen 6 Zoll in den Ofen. Während der mit dem 24. Mai d. J. zu Ende gegangenen Woche producirte dieser Ofen nicht weniger als 1642 t Eisen und wurden pro t Eisen 3995 Pfund Erz, 2333 Pfund Koks und 1210 Pfund Kalkstein verbraucht.* Das grösste Ausbringen innerhalb einmal 24 Stunden in dieser Woche war 269 t. Während der mit dem 28. Mai d. J. abschließenden sieben Tage wurde jedoch das oben genannte Ausbringen, so grofs es auch war, noch überschritten, indem der Ofen während dieser sieben Tage nicht weniger als 1807 t Eisen producirte, wobei die grösste an einem Tage, nämlich am 26. Mai stattgehabte Production 299 t betrug. In diesem Zeitraum betrug der Verbrauch 4073 Pfund Erz, 2339 Pfund Koks und 1123 Pfund Kalkstein pro t Eisen bei einem Ausbringen aus dem Erz von 55 % metallischem Eisen. Mit bezug auf diese Resultate bemerkte Mr. Richards, dafs dieselben durch eine aufsergewöhnliche Zuführung von Gebläsewind erreicht worden seien, indem nämlich der Ofen die, demnächst für andere Oefen bestimmte Ge-

* 1 t = 2240 Pfund.

bläsekraft zur Verfügung hatte. Die Pressung des Windes betrug 10 Pfund pro Quadrat-zoll und die in Cowper-Apparaten erzeugte Temperatur desselben 1250° F. (675° C.). Die Gebläsemaschinen lieferten dem Ofen ungefähr 35 000 Kubikfuß Luft pro Minute. Der Kohlensack ist mit Wasserkühlung versehen, und man nimmt an, daß der Ofen selbst bei diesem starken Betriebe zwei Jahre ohne Reparatur gehen wird.

Hiernach ergriff Mr. J. Lowthian Bell wiederum das Wort und theilte der Versammlung folgende Daten mit in bezug auf die Wärmeeinheiten, welche pro Einheitsgewicht des Koks in den Oefen von Ormesby (Mr. Cochranes Werk) und in seinen (Mr. Bells) Clarence-works erzielt waren:

	Ormesby. Wärmeein- heiten	Claronen. Wärmeein- heiten
Durch Verbrennung des Koks . . .	3091	3580
„ heissen Wind zugeführte . . .	780	574
	3871	4154
Verlust durch die entweichenden Gase	251	258
Im Ofen verwerthet	3620	3896

Die Qualität des verbrauchten Koks und des erzeugten Eisens sei in beiden Oefen dieselbe gewesen und man könne aus obigen Daten den Koksverbrauch berechnen. Er habe aus dem Vortrage entnommen, daß der Koksverbrauch in Ormesby zur Zeit des Versuchs 24,15 Centner pro Tonne betragen habe, allein aus der Zusammensetzung der Gase gehe mit ziemlicher Sicherheit hervor, daß es nur 22,35 Centner gewesen seien, während der Verbrauch in Clarence nur 20,49 Centner sei. Wenn diese Verbrauchsziffern mit der entsprechenden Ziffer der nutzbar gemachten Calorien multiplicirt würden, so ergebe sich $22,35 \times 3620 = 80\,907$ und $20,49 \times 3896 = 79\,829$ und es werde durch diese genaue Uebereinstimmung dieser Zahlenproducte die Genauigkeit seiner Schlusfolgerungen bewiesen; auch zeigten diese Daten den Irrthum in der Annahme eines Koksverbrauchs von 25 Centner pro Tonne Eisen bei einem Ofen von 12 000 Kubikfuß Rauminhalt. Er (Mr. Bell) stimme mit Mr. Richards überein in bezug auf die hohe Wichtigkeit hoher Windtemperaturen bei niedrigen Oefen; seiner Ansicht nach seien solche Temperaturen aber bei hohen Oefen von geringerem Werthe, weil die durch den Wind zugeführte Hitze durch diejenige ersetzt werden könne, welche durch die Verbrennung des Koks auf gewöhnliche Weise erzeugt würde. Er wolle nicht leugnen, daß Mr. Cochran möglicherweise Eisen erblasen könne mit einem Koksverbrauch von weniger als 18 Centner Koks pro Tonne Eisen; um jedoch den Verbrauch auf 16 bis 17 Centner

zu vermindern, würde er die Temperatur auf ungefähr 2500° F. (1350° C.) erhöhen müssen, und eine solche Temperatur könne kein Apparat und keine Windleitung aushalten. Er halte es für seine Pflicht, Mr. Cochran gegenüber, mitzutheilen, daß er bei seinem Besuche des Cochraneschen Werkes im vorigen November mit Befriedigung sich überzeugt habe von dem geringen Koksverbrauch daselbst, welcher nämlich weniger über 19 $\frac{1}{2}$ Centner pro Tonne Eisen betragen habe: die ihm auf dem Werke mitgetheilten Daten hätten 19,69 Centner ergeben, während er aus der Zusammensetzung der Gase einen Verbrauch von 19,89 Centner berechnet habe. Dieses Resultat wurde indessen auf Kosten einer im Vergleich zu der Größe des Ofens sehr kleinen Production erreicht, denn dieselbe betrug pro Einheit des Rauminhalts nur die Hälfte von der des Clarence-Ofens, obschon der Wind auf 1400° F. (760° C.) gegen 1000° F. (540° C.) in Clarence erhitzt wurde. Danach erscheine es ihm sehr zweifelhaft, ob die erzielte Ersparnis mit den durch die größeren Oefen bedingten höheren Anlagekosten im Verhältniß stehe. Was die von Mr. Richards erwähnten amerikanischen Oefen betreffe, welche so scharf betrieben würden, daß sie nur ungefähr zwei Jahre aushielten, so halte er (Mr. Bell) es für besser, den Betrieb nicht zu sehr zu forciren und dafür eine größere Dauerhaftigkeit zu sichern.

Nach diesen Bemerkungen des Mr. Bell wurde die Sitzung geschlossen, und wurden die Verhandlungen am andern Morgen wieder aufgenommen, indem Mr. Cochran zuerst das Wort ergriff zu einer Entgegnung auf die über seinen Vortrag gemachten Bemerkungen. Sein Vortrag, so bemerkte er, habe einzig und allein den Zweck gehabt, mechanische Fragen zu erörtern, und er müsse es deshalb ablehnen, in irgend welche Discussion mit Mr. Bell über die bei den Versuchen erzielten chemischen Ergebnisse sich einzulassen. Er wolle übrigens constatiren, daß zur Zeit, als Mr. Bell sein Werk im verflossenen November besucht habe, der zu den Versuchen benutzte Ofen sehr unregelmäßig ging, so daß manchmal kalter Wind angewandt werden mußte, um die Unregelmäßigkeiten auszugleichen.

Was Mr. Bells Kritik über den Titel seines Vortrags anlange, so müsse er denselben dahin erläutern, daß das Wort »Wind« bei »Temperaturen« vergessen worden sei. In bezug auf die über die Windpressung in verschiedenen Punkten des Gestells gemachten Beobachtungen glaube er, daß Beide, er sowohl wie Mr. Bell, recht hätten. Mr. Bell habe mit einem Ofen experimentirt, welcher den Gasen ungehinderten Durchzug gewährt

hätte, woraus sich die rasche Verminderung der Pressung erkläre, während in dem großen Ofen, mit welchem er (Mr. Cochrane) experimentirt habe, der Wind, namentlich wenn der Koks kleinstückig und fein war, einen viel größeren Widerstand gefunden und dadurch eine höhere Pressung behalten habe.

Mr. Bell habe bedauert, daß die großen Ofen pro Einheit des Rauminhalts eine geringere Production ergäben als die Clarence-Ofen, allein dies sei ganz natürlich, weil in dem oberen Theil der großen Ofen die Gase eine niedrigere Temperatur und deshalb eine geringere Reduktionsfähigkeit besäßen. Was die Anlagekosten betreffe, so erfordere der große Ofen nur eine besondere Größe des Schachtes; diese Ausgabe sei wohl zu rechtfertigen im Hinblick auf die erzielte Ersparnis. Wenn Mr. Jones den Koksverbrauch seiner Ofen dadurch vermindert habe, daß

er sie von 60 auf 75 Fufs erhöhte, so sei zu bedenken, daß der so verringerte Koksverbrauch immerhin noch $3\frac{1}{4}$ Centner höher war als derjenige, welchen er (Mr. Cochrane) mit seinen großen Ofen erzielt habe. Die Erfahrung habe bewiesen, daß die Vergrößerung der Ofen und die Erhöhung der Windtemperatur, soweit man bis jetzt davon Anwendung gemacht habe, eine bedeutende Ersparnis zur Folge gehabt hätten.

Nachdem hiermit die Discussion ihr Ende erreicht hatte, sprach der Vorsitzende, Mr. Percy G. B. Westmacott, dem Mr. Cochrane den Dank der Versammlung aus, indem er der Ueberzeugung Ausdruck gab, daß ein derartiger, von einem so bedeutenden Fachmanne gehalten Vortrag nicht nur den Vereinsmitgliedern, sondern den Ingenieuren der ganzen Welt von hohem Nutzen sein werde.

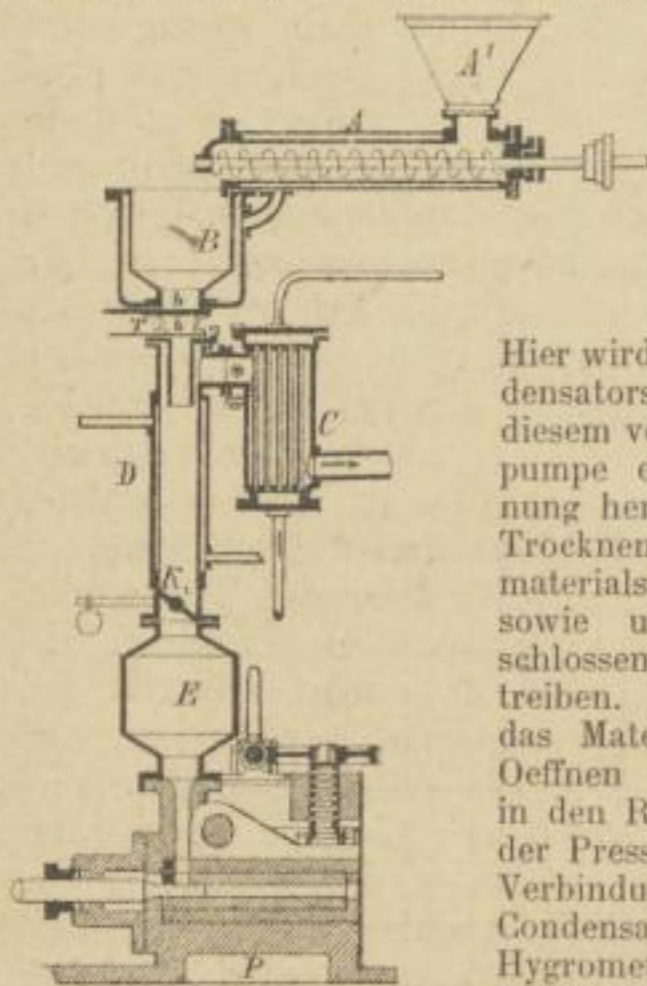
Repertorium von Patenten und Patent-Angelegenheiten.

Deutsche Reichs-Patente.

Nr. 18 538 vom 6. September 1881.

Mathias Neuhaus und O. Henniges in Berlin.
Neuerungen an dem unter P. R. Nr. 1183 patentirten Verfahren und Apparat zur Bereitung von Briquettes durch Pressen und Trocknen von Brennmaterialklein im luftverdünnten Raum.

Das zerkleinerte Brennmaterial gelangt durch den Trichter *A* in den horizontalen Behälter *A* und wird aus diesem von der Transportschnecke in den Behälter *B* geführt. *A*, *A* und *B* bilden zusammen den Vortrockner. Die Theile *A* und *B* sind mit einem doppelten Mantel umgeben, in dessen Zwischenraum Abdampf von der Maschine tritt. Aus *B* gelangt das Material durch den beweglichen Trichter *T* und die Schieber *b b'* in den eigentlichen Trockenraum *D*, der ebenfalls von einem Dampfmantel umgeben ist.



Hier wird mittelst des Condensators *C* und einer mit diesem verbundenen Luftpumpe eine Luftverdünnung hergestellt, um das Trocknen des Brennmaterials zu befördern, sowie um etwa eingeschlossene Luft auszutreiben. Aus *D* gelangt das Material nach dem Oeffnen der Klappe *K* in den Raum *E*, der mit der Presse *P* in directer Verbindung steht. Der Condensator ist mit einem Hygrometer und Vacuummeter, der Raum *D* mit einem Thermometer versehen.

Nr. 18 570 vom 27. November 1881.

H. C. Kürten in Aachen.

Verankerung der Bordsteine bei Straßsen.



Um das Einsinken von gewölbtem Straßsenpflaster infolge mangelnden Widerlagers an den Rinnsteinen zu verhindern, werden die Bordsteine *R*, in welche die Gosse eingehauen ist, durch Zuganker *A* miteinander verbunden. An den Enden sind die Anker einfach umgebogen.

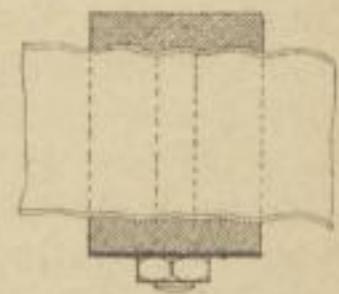
Nr. 18 893 vom 23. December 1881.

(Zusatz-Patent zu Nr. 17 063 vom 12. August 1881.)

Heinrich Ehrhardt in Düsseldorf.

Neuerung an Federbunden für Eisenbahnfahrzeuge.

Der Federstahl ist im Grundriß wellenförmig gestaltet und dementsprechend der Federbund mit wellenförmigen Aussparungen versehen, so daß eine seitliche Verschiebung der einzelnen Federlagen verhindert ist.



Nr. 17 216 vom 27. August 1881.

Gerhard Oldenburger in Bochum.

Universal-Schwindmaßstab.

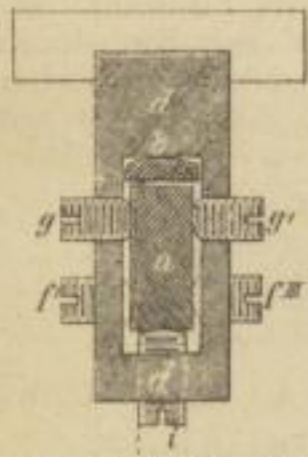
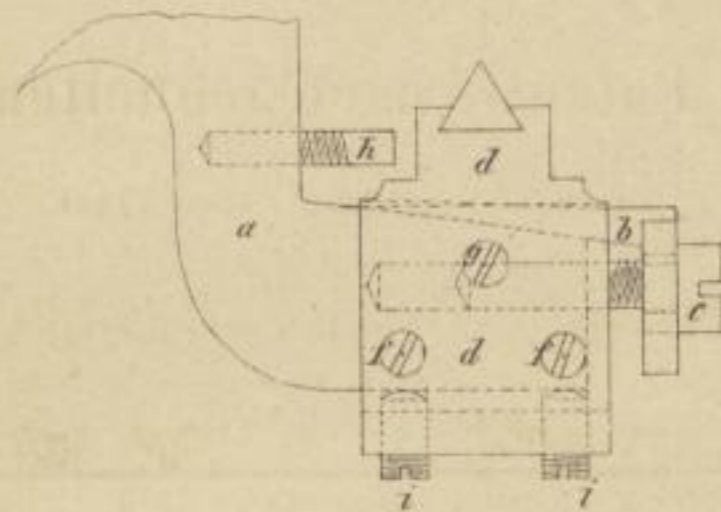
Um nicht für jede zu gießende Metallsorte eines auf den betreffenden Grad des Schwindens berechneten Maßstabes zu benöthigen, wird die Millimetertheilung auf ein elastisches Gummiband gedruckt,

und zwar ein klein wenig enger, als dem wirklichen Millimetermaßstab entsprechen würde. Dieses Band liegt auf einem Lineal und führt sich zwischen zwei Randleisten des letzteren. An jedem Ende ist es in einen Backen eingespannt, von denen der eine fest mit dem einen Ende des Lineals verbunden, der andere aber vermittelst einer Schraube auf dem Lineal verschiebbar ist. Dieser Backen hat einen an einer Scala entlang gleitenden Zeiger, welcher die verschiedenen Schwindungen bei verschiedenen Metallen anzeigt. Wird der bewegliche Backen so weit zurückgeschraubt, daß sein Zeiger am Nullpunkt der Scala steht, so dehnt sich das Gummiband so viel aus, daß die Eintheilung auf demselben mit der normalen Millimetereinteilung übereinstimmt. Je nach dem Schwindungsgrad des zu gießenden Metalls wird dann das Gummiband mehr oder weniger durch Schrauben des beweglichen Backens ausgedehnt.

Nr. 18 036 vom 13. August 1881.

F. Sartorius in Göttingen.

Azencorrection an analytischen Waagen.



Um die erforderlichen Correctionen auszuführen, wird:

1. durch Anziehen der Schraube *c* der Keil *b* verschoben, die Endschneiden werden höher gerückt und in die richtige Höhenlage gebracht;
2. der Parallelismus durch Neigung gegen die Verticale durch genaues Setzen der Schrauben *f f' f''* bewirkt;
3. Der Parallelismus gegen den Horizont durch die Schrauben *g g'* hergestellt;

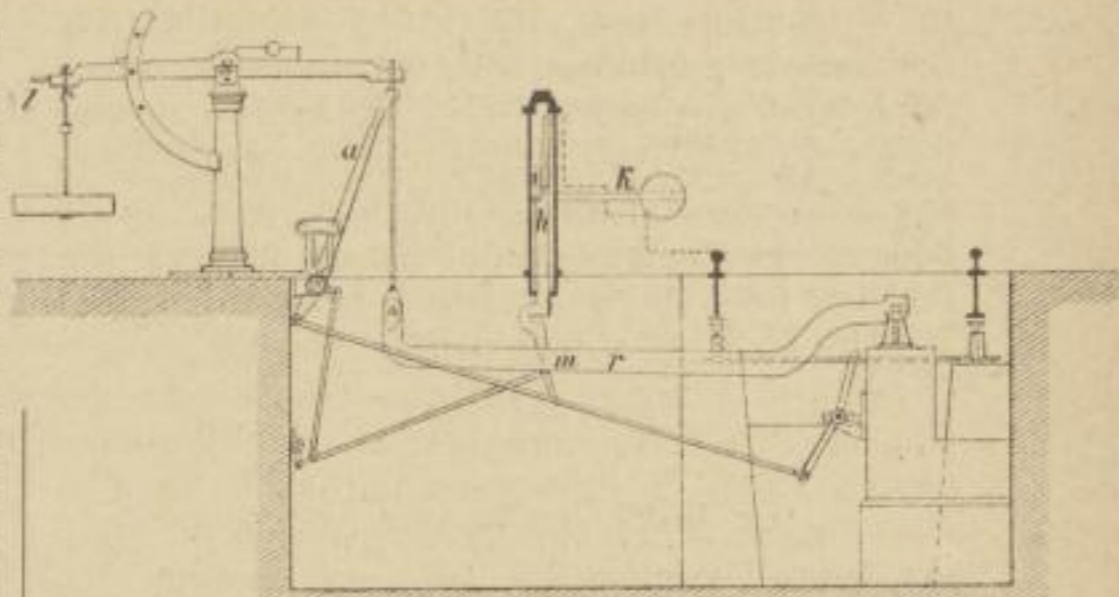
4. nachdem die Vorjustirung durch die Schraube *h*, welche sich mit einem Schlüssel an ihrem viereckigen Ende bewegen läßt und gegen das Rahmenstück *d* drückt, vorausgegangen ist, wird durch die Schrauben *i i'* die Feinjustirung bewirkt.

Nr. 18576 vom 12. August 1881.

J. Oestreich in Fulda.

Sicherheitsvorrichtung für Centesimalwaagen.

Die in das Geleis hineinragende Signalscheibe verhindert das Befahren der Waage so lange, als nicht die Keilentlastung gezogen und hierauf die Schneiden des Wägemechanismus von den entsprechenden Pfannen der-Brücke entfernt sind. Es geschieht dies mittelst des Handhebels *a* und der in der Zeichnung ersichtlichen Hebelverbindung. Erst wenn dies geschehen, kann der Waagebalken *l* aufwärts bewegt



werden. Dadurch nimmt der Hebel *r* mit seinem Stift *m* die Coulisse *h* mit nach unten und diese zieht den Signalarm *k* an dem Hebel *i* herab.

Nr. 18679 vom 1. November 1881.

F. Michel in Meiderich bei Ruhrort.

Neuerungen an Flammöfen.

Fig. 1.



Es ist ein verticaler Aufgabeschacht (Fig. 1) für das Brennmaterial angeordnet, welcher seitlich durch Abhitze erwärmt wird, oben durch den Schieber *c* geschlossen und unten mit dem Vertheilungsbalken *e* versehen ist. Die Construction des Schiebers ist in Fig. 2 dargestellt. Der Gasbrenner des Flammofens ist mit schrägen Ausströmungsschlitzten und besonderen Regulirungsschiebern versehen.

Fig. 2.



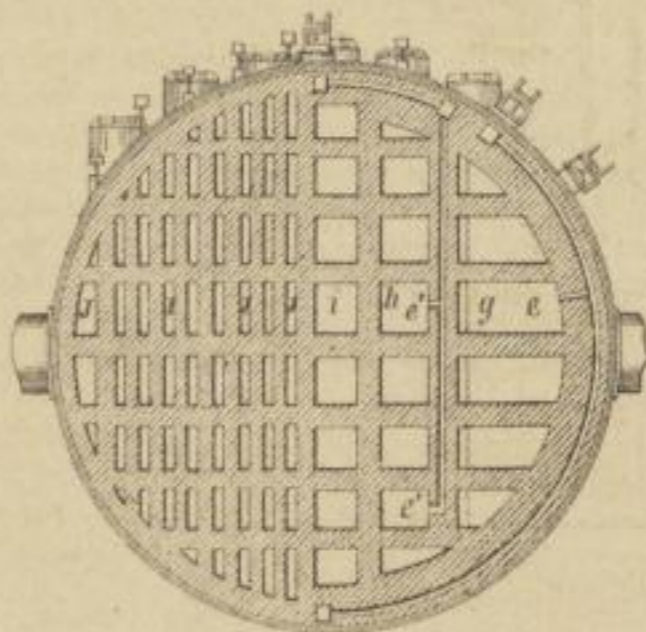
Nr. 17851 vom 28. August 1881.

(Zusatz-Patent Nr. 327 vom 10. August 1877.)

Thomas Whitwell in Stockton-on-Tees.

Neuerungen an einem Whitwellschen Winderhitzungsapparat.

Die Neuerungen bestehen in der Anordnung der Kanäle *g h* und *i* von solchem Querschnitt, daß das



Gas in diesen Kanälen durch Zutritt atmosphärischer Luft mittelst Oeffnungen *ee'* in der ganzen Höhe des Kanales *g* und am Fufse des Kanales *h* vollständig verbrennen kann, wobei diese Kanäle durch ihren Querschnitt die Möglichkeit vollständiger Reinigung der Kanalwände von angesetztem Ruß und anderen Verbrennungsproducten bieten. Eine fernere Neuerung liegt in der dargestellten Anordnung der Kanäle *jj*, welche wie *g*, *h* und *i* zur Lufterhitzung dienen.

Nr. 18 927 vom 12. Januar 1882.

(VI. Zusatz-Patent zu Nr. 13 021 vom 8. Juni 1880.

Fritz Lürmann in Osnabrück.

Neuerungen an Entgasungsräumen mit continuirlichem

Betriebe und deren Anordnung für Destillations- oder Sublimationsapparate, Koksöfen mit oder ohne Gewinnung von Theer, Ammoniak etc., Generatoren und Entgasungsräumen mit intermittirendem Betriebe.

Dies Patent bezweckt die Uebertragung der durch das Patent 13 021 nebst Zusatzpatenten geschützten Einrichtungen auf bereits vorhandene Koksöfen verschiedener Systeme, ohne einen Umbau derselben nöthig zu machen. Dieser Zweck wird im wesentlichen dadurch erreicht, daß die Druckfläche des Beschickapparates den jeweiligen Querschnitten des Entgasungsraumes und der Art des zu entgasenden Materials angepaßt wird. Die Anpassung der Druckfläche des Beschickapparates kann auf dreierlei Art geschehen, indem man die Druckfläche entweder niedriger, oder schmaler, oder niedriger und schmaler macht, als den Anfangsquerschnitt des vorhandenen Entgasungsraumes.

Statistisches.

Oberschlesiens Eisenindustrie.

Januar/Juni 1882.

Die Zeitschrift des ober-schlesischen Berg- und Hüttenmännischen Vereins bringt im Augusthefte zum erstenmale eine Quartals- und Semestralstatistik der ober-schl. Berg- und Hüttenwerke, der das Nachfolgende entnommen ist:

Eisenerzgruben:

Im 1. Semester 1882 wurden gefördert durch am Schlusse beschäftigte 3161 Arbeiter 320 443 t Brauneisenerze und 2255 t Thoneisensteine, wovon 299 868 t Brauneisenerze und 2255 t Thoneisensteine im Geldwerthe von 1 037 090 *M* bez. 22 138 von den Förderungen abgegeben wurden. Verglichen mit der Hälfte der Resultate des Vorjahres, ergibt sich eine Vergrößerung der Förderung um 14 800,5 t und des Absatzes um 19 941,5 t, dagegen hätte sich die Zahl der Arbeiter um 105 Köpfe vermindert.

Beide Quartale in ihren Zahlenresultaten miteinander verglichen, zeigen bedeutende Abweichungen. Im ersten Quartale wurden fast 30 000 t mehr gefördert als im 2., im zweiten aber rund 18 000 t mehr abgesetzt als im ersten. Die Einzelleistung der Arbeiter betrug 59,2 bez. 46,5 t gegen 1881: $\frac{188,55}{4} = 47,13$ t.

Nur ein verschwindend kleiner Antheil an den Resultaten ist mangels Angaben geschätzt.

Kokshochöfen:

Production an Roheisen und Gufswaaren 1. Schmelzung = 189 143 t, gestiegen gegen 1881 $\left(\frac{325\ 215}{2}\right)$ t um 10,16%, an Blei 913 t, an Zinkschwamm und Ofenbruch 775 t, an Zinkstaub 3936 t, an getemperter Schlacke 5099 t. Selbstverbrauch und Verkauf an Roheisen und Gufsstücken sind mit 178 654 t beziffert, so daß aus der neuen Production ein unbegebener Bestand von 10 489 t vorhanden sein mußte. Beschäftigt waren am Schlusse des Semesters bei den Kokshochöfen 3420 Arbeiter, 384 mehr als in 1881. Der Geldwerth des verkauften Roheisens (112 126 t) wird mit 6 981 295 *M* angegeben.

Holzkohlenhochöfen.

Production: 1542 t Roheisen, 5 t Ofenbruch und 12 t Temperschlaeken, Roheisenverkauf 1831 t, Verminderung der Bestände um 289 t. Geldwerth des verkauften Roheisens = 131 594 *M*. Arbeiterzahl 48.

Eisengießereien.

Production: Gufswaaren 10 158 t, Stahlgufs 178 t, Sa. 10 336 t, Steigerung gegen 1881/82 = 822,5 t. Geldwerth der verkauften 6164 t Eisen- und 16 t Stahlgufs = 1 289 823 *M*. Zur Production sind noch schätzungsweise 568 t von nicht declarirenden Werken hinzuzufügen; die Arbeiterzahl soll gegen das Vorjahr um 247 auf 1257 Köpfe gestiegen sein.

Eisenwalzwerke.

Halbfabricate zum Verkauf 8839 t, Fertigfabricate 109 892 t, dergl. schätzungsweise von nicht declarirenden 2571 t. Absatz: Halbfabricate 9052, Fertigfabricate 110 139 t, durchschnittl. Verkaufspreis der Tonne Halbfabricate 86,53 *M*, Fertigfabr. 166,31 *M*. Beschäftigte Arbeiter 9344, um 1700 (?) weniger als in 1881. Mehr an declarirten und geschätzten Fertigfabricaten gegen die Hälfte von 1881 = 5159,5 t.

Stahlwalzwerke.

Production: Halbfabricate zum Verkauf 1486 t, Fertigfabricate 17 734 t. Absatz: Halbfabricate 1380 t, Fertigfabr. 19 337 t. Absatzwerth: Halbfabr. 165 539 *M*, Fertigfabr. 5 808 100 *M* (???) . Arbeitspersonal: 615, um 83 weniger als im Vorjahre.

Nach der Angabe der Zeitschrift würden für 1 t Fertigfabricate durchschnittlich 300,26 *M* gelöst worden sein, mehr als das Doppelte gegen 1881. (???)

Frischhütten.

Production: Halbfabricate 143 t, Fertigfabr. 205 t, geschätzte, weil nicht declarirt, noch 500 t Halbfabr. Arbeiter 66.

Zur Eisenbahnstatistik der Vereinigten Staaten von Nordamerika.

Der außerordentliche Fortschritt, welchen der Eisenbahnbau im vergangenen Jahre in den Vereinigten Staaten genommen, ist neuerdings in höchst interessanter Weise in Poor's »Rail-road manual« dargelegt worden. Bisher war die größte Meilenzahl im Jahre 1871 erbaut, nämlich 7379 Meilen. Da diese Zahl im Jahre 1881 um fast 2000 Meilen überschritten wurde, so ist es natürlich, daß auch ein verhältnißmäßig größerer Betrag an Kapital und Arbeit verwandt worden ist. Für neu in Angriff genommene Linien

sind während des Jahres 1881 233 750 000 Dollar oder 25 000 Dollar pro Meile verausgabt worden; hinzu kommen für im Bau begriffene Linien 75 Millionen Dollar, und 100 Millionen Dollar sind von älteren Bahnen für Verbesserung ihrer Linien, für den Bau neuer Stationen und Ausrüstung derselben verausgabt worden. Demgemäß steigert sich die für Eisenbahnzwecke verwandte Summe auf 400 Millionen Dollar. Obgleich von Vielen vorausgesetzt wurde, daß diese noch niemals erreichte Thätigkeit einen ungünstigen Einfluß auf die Eisenbahnoperationen des Jahres 1882 ausüben würde, so muß constatirt werden, daß solche Zweifel jetzt vollständig zerstreut sind. Man wird es als eine Thatsache betrachten können, daß für viele kommende Jahre die Meilenzahl, welche jährlich erbaut werden wird, weit größer sein wird als diejenige Meilenzahl, welche im vergangenen Jahr gebaut worden ist, oder in diesem Jahre gebaut wird. Die außerordentliche Ausdehnung der Vereinigten Staaten, die nicht weniger als 3 Millionen Quadratmeilen beträgt, bietet ein anziehendes Feld für Unternehmungen dieser Art, und in fast allen Theilen schreiten die Arbeiten auf diesem Gebiete äußerst schnell voran.

Abgesehen von den in die Augen fallenden Vortheilen vermehrter Eisenbahnverbindungen, nämlich die schnelle Besiedelung und Civilisation unserer westlichen Staaten und Territorien, ist die Verwendung von Arbeit und Kapital doch besonders zu bemerken; Walzwerke, Maschinen- und Reparatur-Werkstätten u. s. w. sind zu einer größeren Ausdehnung gelangt, und die Eisen- und Stahlindustrie des Landes ist äußerst fördernd beeinflusst worden. Die rapide Zunahme der Bevölkerung ist eine weitere günstige Folge der Eisenbahnen, welche, wie vorhin schon bemerkt, die Mittel für den großartigen inländischen Verkehr und für die Ausfuhr der verschiedenen mineralischen und metallurgischen Producte und der Erzeugnisse des Ackerbaues bieten.

Poor giebt an, daß die Einnahmen auf allen in Betrieb befindlichen Eisenbahnen im Jahre 1881 725 325 119 Dollar betragen haben; dies ergiebt eine Zunahme gegen das Vorjahr von 110 Millionen Dollar oder nahezu 16%. Die laufenden Unkosten betragen 449 565 071 Dollar. An Zinsen für fundirte Schulden wurden 128 887 002 Dollar und an Dividenden 93 344 200 Dollar gegenüber 77 115 411 Dollar im Jahre 1880 gezahlt. Der größte Theil der ungeheuren für den Bau von Eisenbahnen verwandten Summe ist in Löhnen gezahlt worden; die An-

zahl der beschäftigten Personen betrug 1 600 000 oder nahezu den 32. Theil der gesammten Bevölkerung, welche auf 53 200 000 geschätzt wird.

Gegenwärtig liegen Anzeichen vor, welche auf eine außerordentliche Abnahme des Verkehrs hindeuten, die auch eine Verminderung des Werths der Eisenbahn-papiere zur Folge hat und das Interesse auf alle Industrien lenkt, welche vom Eisenbahnbau abhängen; dennoch hat sich der Verkehr in den letzten 30 Jahren außerordentlich ausgedehnt, was durch die Thatsache bewiesen wird, daß der Werth der beförderten Güter im Jahre 1851, die Tonne zu 50 Dollar gerechnet, die Summe von 250 Millionen nicht überschritt, während für 1881 der Werth der beförderten Güter auf 12 000 Millionen Dollar geschätzt wird. In Verbindung mit diesen Angaben erlangt die nachstehende, von Poor gegebene Tabelle über die Anzahl der in jedem Jahre seit 1830 erbauten und in Betrieb übergebenen Eisenbahnen Interesse:

Jahr.	In Betrieb befindliche Meilenzahl.	Jährliche Zunahme der Meilenzahl.	Jahr.	In Betrieb befindliche Meilenzahl.	Jährliche Zunahme der Meilenzahl.	Jahr.	In Betrieb befindliche Meilenzahl.	Jährliche Zunahme der Meilenzahl.
1830	23	—	1848	5996	398	1866	36801	1742
1831	95	72	1849	7365	1369	1867	39250	2449
1832	229	134	1850	9021	1656	1868	42229	2979
1833	380	151	1851	10982	1961	1869	46844	4615
1834	633	253	1852	12908	1926	1870	52914	7070
1835	1098	465	1853	15360	2452	1871	60283	7379
1836	1273	175	1854	16720	1360	1872	66171	5878
1837	1497	224	1855	18374	1654	1873	70278	4107
1838	1913	416	1856	22016	3647	1874	72383	2105
1839	2302	389	1857	24503	2647	1875	74096	1703
1840	2818	516	1858	26968	2465	1876	76807	2712
1841	3535	717	1859	28789	1821	1877	79089	2282
1842	4026	491	1860	30635	1846	1878	81776	2687
1843	4185	159	1861	31286	651	1879	86497	4721
1844	4377	192	1862	32120	834	1880	93671	7174
1845	4633	256	1863	33170	1050	1881	104813	11142
1846	4930	297	1864	33908	738			
1847	5598	668	1865	35085	1177			

(The Iron Age.)

Referate und kleinere Mittheilungen.

Ueber Eisen- und Stahl-Analyse; mit besonderer Berücksichtigung der Bestimmung von Kohlenstoff und Silicium.

Ueber diesen Gegenstand hielt Mr. F. Watts in der Philosophical society zu Birmingham einen längeren Vortrag, in dem er zunächst die üblichen Methoden einer strengen Kritik unterwarf. Er tadelt an den gebräuchlichen Siliciumbestimmungen, dass man durch dieselben stets sämtliche im Eisen enthaltene Kieselsäure finde, während doch nur ein Theil derselben als Silicium einen integrierenden Bestandtheil des Eisens ausmache, ein anderer Theil dagegen in Verbindung mit Kalk u. s. w. als Schlacke vom Metall mechanisch eingeschlossen werde. Die gewöhnlichen Methoden der Kohlenstoff-Bestimmung werden mit Ausnahme der Wöhlerschen (Glühen im Chlorstrom und Verbrennen des Rückstandes) entweder für ungenau oder für zu zeitraubend erklärt. Darauf beschreibt der Verfasser seine eigene Methode der Kohlenstoff- und Silicium-Bestimmung, die von den gerügten Mängeln frei sein soll und eigentlich nur eine Erweiterung der Wöhlerschen ist. Sie besteht kurz in Folgendem:

0,6–0,8 g Roheisen oder das dreifache Gewicht von Schmiedeeisen oder Stahl werden in einem Porzellanschiffchen unter Ueberleiten eines Chlorstromes in einer Verbrennungsröhre gelinde geglüht, bis sich alles Eisen als Chlorid verflüchtigt hat. Der Rückstand im Schiffchen wird im Sauerstoffstrom geglüht und aus der gebildeten Kohlensäure der Gesamtkohlenstoff berechnet. Eine zweite Probe wird in gleicher Weise im Chlorstrom erhitzt, doch ist das Ende der Verbrennungsröhre umgebogen und taucht in ein Kölbchen mit Wasser. Das nicht als Schlacke vorhandene Silicium wird hierbei in Tetrachlorid übergeführt und dies zersetzt sich wieder beim Durchgang durch das Wasser. Der Inhalt des Schiffchens wird auf ein gewogenes Filter gespült, ausgewaschen (um das gebildete nicht flüchtige Manganchlorür zu entfernen), bei 110° getrocknet und gewogen. Zieht man von dem Resultat das Gewicht des Filters und den entsprechenden, aus dem vorher gefundenen berechneten Gesamtkohlenstoff ab, so ergibt sich der Gehalt des Eisens an Schlacke. Das vorgelegte Wasser wird zur Trockne verdampft und der Rückstand geglüht; er liefert so den Gehalt des Eisens an als solches vorhanden gewesenem Silicium.

Zum Gelingen der Arbeit ist unbedingt nöthig, dass das Chlor absolut frei von Feuchtigkeit und Sauerstoff sei. Zu dem Ende lässt Watts das Gas erst durch Wasser und Schwefelsäure streichen, leitet es dann durch ein Rohr, welches stark glühende Kohlen enthält, und schliesslich nochmals durch Schwefelsäure, um etwa gebildete Wasserspuren zurückzuhalten. Zur Erzeugung des erforderlichen constanten, nicht zu starken Stromes von Chlor wird eine mit Braunsteinstücken gefüllte Wolfsche Flasche benutzt, die in ein Wasserbad gestellt ist. Durch den einen Hals führt ein Rohr zu einem höher stehenden Behälter mit starker Salzsäure, die man nach Bedarf zufließen lässt; durch den andern Hals geht das Gasableitungsrohr. Durch gelindes Erwärmen des Wasserbades soll dann leicht ein regelmässiger Gasstrom zu erzielen sein.

Der Verfasser rühmt seiner Methode nach, dass sie sehr genaue Resultate gebe und sehr rasch auszuführen sei. Ersteres ist wohl zuzugeben; das Zweite dürfte indess doch wohl nur dann zutreffen, wenn Roheisen zu untersuchen ist, von welchem schon kleine Quantitäten für die Analyse genügen. Auch

wird dieser Vorzug dadurch compensirt, dass der ganze Process sorgfältiger Ueberwachung bedarf und nur in den Händen eines geübten Chemikers genaue Resultate geben wird, keinesfalls aber einem Arbeiter anvertraut werden darf. Sind täglich einige zwanzig Siliciumbestimmungen auszuführen, wie dies ja auf grösseren Werken der Fall, so wird die Methode entschieden zu umständlich, ganz abgesehen von dem grossen Uebelstande des Arbeitens mit Chlor. Bei der Siliciumbestimmung werden unvermeidlich Mengen dieses Gases in die Zimmerluft gelangen, ein Umstand, der bei den unliebenswürdigen Eigenschaften dieses Körpers entschieden gegen das ganze Verfahren spricht.

Sind regelmässig viele Siliciumbestimmungen zu machen, so ist folgende Methode empfehlenswerth, da sie rasch ausführbar ist, sich leicht mehrere Analysen zu gleicher Zeit nach derselben machen lassen und man auch leicht einen Arbeiter für dieselbe anlernen kann.

Etwa 1 g des zu untersuchenden Eisens wird mit 60–70 ccm stärkster käuflicher Salzsäure (vom spec. Gewicht 1,19) übergossen und in der Siedehitze gelöst. Nach erfolgter Auflösung wird noch etwa $\frac{3}{4}$ Stunden gekocht, dann der Rückstand abfiltrirt, geglüht und gewogen. Man erhält so den gesuchten Kieselsäuregehalt mit hinreichender Genauigkeit, wenn derselbe nicht 290 überstieg; darüber hinaus werden die Resultate ungenau. Die einzigen Bedingungen zum Gelingen sind, dass die Salzsäure das angegebene spec. Gewicht habe und die Auflösung im Sieden erfolge.

Ueber colorimetrische Kohlebestimmung bei Eisen von V. Eggertz.

Jernkontorets annaler 1881. 5.

Bei meiner früheren Bearbeitung dieser Methode glaubte ich, dass die Bestimmung des Kohlegehaltes bis auf etwa 0,1% für den praktischen Bedarf ausreichend sei; seitdem haben sich die Ansprüche jedoch so gesteigert, dass man jetzt eine Genauigkeit von wenig mehr als 0,01% zu verlangen scheint. Inzwischen wird gewöhnlich Handelseisen und Stahl nur mit ganzen und halben Zehnteln von Kohleprocenten gestempelt und es sind vornehmlich nur die weichsten Eisensorten mit einem Kohlegehalte von 0,1 bis 0,25%, bei denen eine grössere Genauigkeit der Kohlebestimmung beansprucht wird.

Wenn reines, chlorfreies Eisenoxydhydrat, welches 1 g Eisen enthält, in 2,5 ccm chlorfreier Salpetersäure von 1,2 spec. Gewicht gelöst wird, erhält man eine gelblich-grüne Lösung, welche in einer für colorim. Kohlebestimmung gebräuchlichen Burette von 12 mm Durchmesser, abermals mit 1,5 ccm Salpetersäure versetzt, etwas heller wird, jedoch nicht so viel, als wenn man die Salpetersäure durch Wasser ersetzt. Erwärmt färbt sich die Lösung stärker als kalt. Setzt man in beiden Fällen 4 ccm Wasser zu, so dass das ganze Volum der Lösung 8 ccm beträgt, so kann man annehmen, dass die Eisenfarbe verschwunden sei.

Als Regel für die colorimetr. Kohlebestimmung folgt hieraus, dass die Eisenlösung mit wenigstens ebensoviel Wasser verdünnt werden muss, als Salpetersäure verwendet wurde und dass das Volum der verdünnten Lösung nie unter 8 ccm betragen darf, wenn dieselbe entfärbt sein soll.

Sowohl Salpetersäure als Wasser müssen frei von Chlor oder Chlorwasserstoff sein, denn auch der geringste Gehalt daran färbt die Lösung gelblich.

Das Quantum der Salpetersäure richtet sich nach der vermutheten Größe des Kohlegehaltes des Eisens. Es genügt für einen geringeren Kohlegehalt als 0,25 % 2,5 ccm, für 0,3 % 3 ccm, für 0,5 % 3,5 ccm und für 0,8 % 4 ccm Salpetersäure. Für Stahl mit größerem Kohlegehalt nimmt man 5 ccm Salpetersäure, ebenso für Roheisen, woran jedoch nur 0,05 g eingewogen wird.

Ist der Kohlegehalt ganz unbekannt, so beginnt man mit 2,5 ccm Salpetersäure und setzt mehr zu, sobald man aus der Farbe der Lösung und aus der Menge der abgeschiedenen Kohlesubstanz erkennt, daß man mehr Säure braucht. Ein wenig zu viel Säure schadet nicht, wenn man nur nachher ebensoviel Wasser zusetzt. Für weiches Roheisen kann man 7 ccm nehmen, um eine zu schnelle Ausfällung eines humusartigen Stoffes zu vermeiden nach der Verdünnung. Zu wenig Säure färbt die Lösung zu stark. Wird z. B. Stahl von 0,8 % Kohle mit nur 2,5 ccm anstatt mit 4 ccm Salpetersäure gelöst, so entspricht die Farbe der Lösung nach der Verdünnung einem Kohlegehalt von ca. 0,9 %.

Das zu untersuchende Eisen wird fein zertheilt mittelst einer reinen guten Feile, sicherer durch Bohrung oder Abschabung oder auch bei größerer Härte durch Zerreiben im Stahlmörser.

Für die Auflösung werden Probegläser von 15 mm Durchmesser und 120 mm Länge benutzt.

Man bringt 0,1 g Eisen oder von weißem Eisen 0,05 g genau abgewogen mit einem Haarpinsel ein, worauf man 2,5 ccm Salpetersäure von 1,2 spec. Gewicht oder mehr zusetzt.

Das Einmessen der Säure geschieht am bequemsten mittelst einer kleinen, auf ganze und halbe Cubikcentimeter graduirten Maßröhre von 10 mm Durchmesser und 75 mm Länge.

Das Probirglas wird mit einem kleinen Uhrglase bedeckt in ein cylindrisches Kupfergefäß von 100 mm Höhe und wenigstens 120 mm Durchmesser gestellt, auf welches ein mit einem Thermometer versehener Deckel, der ein Loch für das Probirglas hat, gelegt wird. Das Kupfergefäß ist vorher mit Wasser zu füllen, dem man zur Verhinderung der Verdunstung einige Gramm Paraffin beigiebt; hierauf wird es über einer Flamme auf 80° erhitzt und muß diese Temperatur während der ganzen Zeit beibehalten werden. Während der Lösung schüttelt man die Flüssigkeit ab und zu um; dieselbe ist beendet, sobald keine Gasblasen mehr entwickelt werden; je nach dem Kohlegehalte sind dazu 1½ bis 2 Stunden erforderlich.

Dies war das bisherige Verfahren.

Die Erfahrung hat jedoch gelehrt, daß das Einhalten einer Temperatur von 80 Grad große Aufmerksamkeit erfordert, die nicht immer eingehalten wird. Es war dies von geringerer Bedeutung, wenn der Normalstahl jedesmal auf gleiche Weise mit der Eisenprobe gelöst wurde, deren Kohlegehalt zu bestimmen war. Will man dem ausweichen und unveränderliche Normalablösungen verwenden, so muß dagegen die Eisenlösung stets bei derselben Temperatur erfolgen und geschieht dies am sichersten durch Einsetzen des Probirglases in kochendes Wasser. Die zur Lösung erforderliche Zeit wird dadurch auf ungefähr ¾ Stunden verkürzt und die Farbe der Lösung wird weniger stärker als bei 80°.

Ist größere Eile vonnöthen, so kann die Lösung in ¼ Stunde beendet werden durch gelindes Kochen über einer Flamme, über der man passend ein Messinggewebe anbringt, auf dem das Glas ruhen kann; freilich wird dann gewöhnlich die Farbe der Lösung ein wenig dunkler als bei Anwendung einer Temperatur von 100°.

Der Grund für Anwendung von 80° statt 100° war, weil bei letzterer zuweilen im Glase ein rothgelber, sublimatähnlicher Beschlag entstand, der später

die Flüssigkeit unklar machte. Tritt dies ein, so versucht man den Beschlag durch Schütteln abzulösen oder muß, mißglückt dies, filtriren. Der Beschlag besteht lediglich aus Salpetersäure und Eisenoxyd und erfolgt auch beim Erhitzen einer Lösung reinen Eisenoxydhydrats in Salpetersäure.

Nach Beendigung der Gasentwicklung wird das Glas zur Abkühlung in einen Becher mit Wasser gestellt und zur Abhaltung des Tageslichts mit einer Pappkappe bedeckt, da die Lösung sonst leicht bleicht. Auf diese Weise gegen das Licht geschützt, behält die Lösung mehrere Tage hindurch ihre Farbe. Die zur Kohlebestimmung verwandte Bürette muß einen Fassungsraum von 30 ccm haben und mit halben Zehntelccm graduirt sein. Ist die Lösung eingebracht, durchs Filter, wenn sie unklar oder Graphit vorhanden, so muß wenigstens ebensoviel Wasser, destillirtes, einschließlic des Spülwassers für das Lösungsglas, zugesetzt werden, als man Salpetersäure verwandte, und das ganze Volum derselben muß wenigstens 8 ccm betragen, bevor man sie mit der Normallösung vergleicht.

Diese wird aus Normalstahl hergestellt und mit Wasser genau so verdünnt, daß jeder Cubikcentimeter derselben 0,1 % Kohle entspricht; sie kann aber bei sorgsamer Verdünnung auch so hergestellt werden, daß jeder Cubikcentimeter 0,05, 0,02, 0,01 oder 0,005 % Kohle auf 0,1 g Eisen repräsentirt.

Von Normalstahl von 0,8 % Kohle kann man z. B. 0,1 g in 4 ccm Salpetersäure lösen und die Lösung mit Wasser auf 8 ccm verdünnen. Die Mischung muß sorgsam nach jeder Verdünnung erfolgen, weil sonst die untere Partie eine dunklere Farbe behält. Bevor man abliest, muß man wenigstens eine Minute warten, um der Flüssigkeit genügend Zeit zu lassen, sich vollständig zu sammeln.

Die verschiedenen Normallösungen — ganze, halbe, fünftel, zehntel und zwanzigstel — kann man, wie folgt, bezeichnen und verwenden:

Bezeichnung	Kohlprocente	Verwendung für Eisen mit einem Kohlegehalt von
	im ccm von 0,1 g Eisen	
N.	0,10	0,8 und mehr
½ N.	0,05	0,4 — 0,8
⅓ N.	0,02	0,16 — 0,5
¼ N.	0,01	0,08 — 0,25
⅕ N.	0,005	0,04 — 0,08.

Der geringste Kohlegehalt, den man in Schweden bei einem Eisen fand, ist 0,04 % (mittelst der Jodmethode gab ein Lancashireeisen, in einer Probe von 8 g, 0,038 % Kohle).

Die Benutzung obiger Normallösungen erheischt gutes Tageslicht, welches überhaupt für alle colorimetr. Bestimmungen am besten ist.

Stärkere Verdünnungen als zwanzigfache können bei den gewöhnlichen Büretten von 12 mm Durchmesser nicht verwandt werden, aber da man in Röhren von 24 mm Durchmesser recht wohl den Unterschied zwischen einer vierzigfach verdünnten Normallösung und destillirtem Wasser erkennt, so würde man darin auch einen ungefähren Kohlegehalt von 0,02 % bei Eisen nahezu bestimmen können, sofern man so kohlenarmes Eisen überhaupt herzustellen vermag.

In diesem Falle verdünnt man 1 ccm Normallösung (N), in feiner Maßröhre aufgemessen, zu 40 ccm, entsprechend 0,0025 % Kohle pro Cubikcentimeter und bringt diese in eine 24 mm Röhre, welche genau einer andern ebenso graduirten entspricht, in der 0,4 g Eisen mit 10 ccm Salpetersäure gelöst und mit Wasser zuerst auf 32 ccm und sodann weiter verdünnt wird, bis die Farben beider übereinstimmen. Sollte dies z. B. bei einem Volum der Lösung von 35 ccm der Fall sein, so ist der Kohlegehalt des Eisens $0,0025 \times 35 : 4 = 0,022 \%$.

Bei Vergleichung der Lösungen mit einander nach bisher üblicher Weise, wobei dünnes Filtrirpapier hinter das Glas gehalten wurde, zeigte es sich, daß man von der Lichtvertheilung im Zimmer abhängig und daß ein Zimmer mit nur einem Fenster dazu am geeignetsten ist. Um noch mehr davon unabhängig zu sein, habe ich dazu eine kleine, an beiden Seiten offene und innen schwarz angestrichene Holzkammer, 80 mm im Lichten hoch, vorn 26 und hinten 120 mm weit benutzt, die auf der oberen Seite vorn eine Oeffnung hat zum Einsetzen des Probeglasses.

Als Normalstahl und Normaleisen werden neuerdings zwei durch Bessemern bereitete Sorten benutzt, von denen die eine zu 0,80, die andere zu 0,16 % Kohle angenommen wird. Die Dimension derselben ist 12 mm □ und werden die Späne stets winkelrecht zur Länge entnommen. In diesem Stahle wurden in drei Proben 0,79, 0,80 und 0,82 % Kohle bestimmt, im Eisen in zwei fast übereinstimmenden 0,16 %. Diese Bestimmungen zeigten sich übereinstimmend mit von Dr. A. Tamm angestellten Verbrennungsanalysen von Stahl und Eisen.

Anstatt Jod unmittelbar anzuwenden, wie anfänglich geschah, hat man wegen der Schwierigkeit, reines Jod zu erhalten, zu diesen Proben Jod in Eisenjodid gelöst verwandt. Diese Lösung bereitet man, indem man eine Lösung von 10 g Eisen in 50 g Jod aufs neue mit 50 g Jod versetzt, welches davon schnell gelöst wird, wonach man die Lösung in ein Maßglas filtrirt und Wasser durch das Filter nachgießt, bis das Volum 100 ccm erreicht.

Zu 1 g Eisen bedarf man 10 g solcher Lösung. Wegen der Gewichtsverminderung des Filtrirpapiers bei der Behandlung mit Säure hat man für die Aufnahme der Kohlenmasse Platinfilter benutzt; da es aber schwer ist, auch diese von guter Beschaffenheit zu erhalten, so scheint die Verwendung von mit Chlorwasserstoffsäure und Fluorwasserstoffsäure behandeltem Filtrirpapier vorzuziehen, da die organischen Bestandtheile desselben dadurch fast vollständig ausgezogen werden. Ein solches Filter von 60 mm Durchmesser hinterläßt weniger als 0,0001 g Asche.

Das Trocknen der Kohlenmasse erfolgt am sichersten auf kochendem Wasserbade in einer Temperatur von 95–98°, wobei der Tiegel in ein an einem Ende zugeblasenes Glasrohr von etwa 130 mm Länge und 35 mm Durchmesser eingesetzt wird; das obere Ende wird mit einem Korke verschlossen, durch welchen ein Thermometer gesteckt wird. Mittelst eines gebogenen Messingdrahtes wird der Tiegel hineingesetzt bez. herausgezogen.

Auch für weißes Roheisen hat sich die colorimetrische Methode besser gezeigt, wie man früher annahm, wenn bloß 0,05 g zu jeder Probe genommen und die Lösung noch zu einem großen Volum verdünnt wird, wobei ein kleiner Observationsfehler von großem Einflusse ist. Man muß diese Lösung schleunigst ablesen, weil sie durch einen humusartigen Stoff schnell unklar wird, der sich ansammelt. Dadurch daß man 7 anstatt 5 ccm Salpetersäure anwendet, vermindert sich dieser Uebelstand.

Die ungleiche Natur der Kohle, wie sogenannte Cementkohle und Härtungskohle, giebt sich bei den colorimetr. Proben nur dadurch zu erkennen, daß die letztere die Lösung in minderm Grade färbt als die erstere, so daß ein Stahl von 0,8 % Kohlegehalt nach starker Härtung und Pulverisirung nur 0,55 % ergab. Wurde der gehärtete Stahl wieder bis zur Braunwärme erhitzt, so ergab sich wieder der ursprüngliche Kohlegehalt.

Ungleiche Eisensorten verhalten sich bei der Auflösung insoweit verschieden, als die Lösung mitunter sofort sich färbt, öfters aber auch erst nach kurzer Erwärmung. Die endliche Färbung nach Verdünnung mit Wasser wird doch gewöhnlich ganz wohl über-

einstimmend mit der Normallösung. Sollte eine kleine Ungleichheit im Farbton (Nüancirung ins Gelbe oder Braune) inzwischen bleiben, so muß man hierauf weniger Gewicht legen, als auf die Intensität der Farbe oder die Deutlichkeit, mit welcher man kleine Unebenheiten im Papier sieht, welches hinter das Glas gehalten wird.

Es liegt in der Natur der Sache, daß Personen mit mehr oder minder guten Augen diese Proben mit größerer oder geringerer Schärfe anstellen können, erfahrungsmäßig aber kann man durch Uebung die Sehkraft bedeutend stärken, so daß nur sehr wenige Personen ungeeignet für diese Arbeit sind.

In Rücksicht auf Anwesenheit fremder Stoffe im Eisen und deren Einfluß auf die Farbe der Lösung habe ich folgende Versuche ausgeführt:

Mangan, 0,05 g, in Form von Mangancarbonat wurde in 2,5 und in 5 ccm Salpetersäure mit brauner Farbe gelöst, die von ein wenig vorhandenem Manganoxyd herrührte. Bei Erwärmung auf 100° bewirkte dies einen geringen Niederschlag (wohl von Mangansuperoxydhydrat), worauf die Lösung nur eine schwachrothviolette Färbung behielt, die nach Verdünnung auf 8–10 ccm als verschwunden betrachtet werden kann. Man dürfte daher die colorimetr. Methode auch zur Kohlebestimmung in Manganeisen benutzen können; ein solches mit ungefähr 80 % Mangan zeigte einen Kohlegehalt von ca. 4 %.

Phosphor, 0,001 g, in Form von Natriumphosphat einer Lösung von 0,1 g Eisen (in Form von Eisenoxydhydrat) in 2,5 ccm Salpetersäure und 2,5 ccm Wasser, verursachte keinen Farbenunterschied gegen eine gleiche Lösung ohne Phosphorzusatz. Eisen mit 5 % Phosphor ist schwer löslich, solches mit 10 % unlöslich in Salpetersäure.

Schwefel, 0,001 g, in Form von Magnesiumsulfat zu 0,1 g Eisen, in 2,5 ccm Salpetersäure und ebensoviel Wasser gelöst, zugesetzt, war ohne Einfluß auf die Farbe.

0,01 g Mangan, 0,01 g Phosphor und 0,001 g Schwefel, alle in den Formen wie vorher, zu einer Lösung von 0,1 g Eisen (Oxydhydrat) in 5 ccm Salpetersäure und 5 ccm Wasser zugesetzt, ergab keine Färbung. Die gleichen Mengen einer auf gewöhnliche Weise gemachten Lösung von 0,1 g Normalstahl mit 0,8 % Kohle zugesetzt, veränderten deren Farbe ebenfalls nicht.

Kupfer, 0,001 g, gelöst in 2,5 ccm Salpetersäure und 2,5 ccm Wasser, ertheilte der Lösung keine Färbung.

Kiesel im Eisen löst sich bei Erwärmung in Salpetersäure in bedeutender Menge, auch wenn anfänglich Flocken von Kieselsäure in der Lösung entstehen. 0,4 % Kiesel im Stahle hatte wenigstens keinen Einfluß bei der colorimetr. Kohleprobe. In kieselreichem Roheisen ist allezeit Graphit zugleich vorhanden und muß nebst der möglicherweise ungelösten Kieselsäure abfiltrirt werden.

Wolfram im Eisen wird bei dessen Lösung in Wolframsäure verwandelt, die ungelöst bleibt und abfiltrirt wird.

Chrom, 0,002 g, in Form von Oxydhydrat in 2,5 ccm Salpetersäure und 2,5 ccm Wasser gelöst, giebt der Lösung eine graublauere Farbe, die bei Verdünnung auf das doppelte Volum weniger merkbar wird; sie verschwächt sich bei weiterer Verdünnung und ist bei 40 ccm als verschwunden anzunehmen. Eisen mit großem Chromgehalt ist schwer, manchmal gar nicht in Salpetersäure zu lösen.

Vanadin, 0,001 g, als Vanadinsäure, in 2,5 ccm Salpetersäure gelöst, färbt die Lösung schwach gelblich; die Färbung verschwindet nach Zusatz von 2,5 ccm Wasser.

Nickel, 0,001 g, in 2,5 ccm Salpetersäure gelöst, verursacht eine grüne Färbung, welche auch nach

Zusatz von 2,5 ccm Wasser sichtbar bleibt, nach Verdünnung der Lösung auf 8—10 ccm ist dieselbe verschwunden.

Kobalt, 0,001 g, in 2,5 ccm Salpetersäure gelöst, giebt der Lösung eine rothe Farbe, nur noch wenig bemerkbar bei Verdünnung derselben auf 24, aber kaum ganz verschwunden, wenn die Verdünnung bis auf 40 ccm fortgesetzt wird.

Schon früher wünschte man unveränderliche Normallösungen aus unorganischen Stoffen zu erhalten, anstatt der Lösungen von gebranntem Zucker in Spiritus, welche mit der Zeit verbleichen, und zwar um so schneller, je mehr man sie dem Sonnenlichte aussetzt. Später wurden mehrere dahin zielende Vorschläge gemacht; man empfahl Eisen-, Kobalt- und Nickelsalze, Kaliumbichromat u. s. w. Nach Versuchen mit mehreren derartigen Mischungen habe ich auf Vorschlag des Professor F. L. Ekmann Chlorometalle von Eisen, Kobalt und Kupfer versucht und gaben dieselben die besten Resultate, weil man mit ihnen nach Belieben gelbe, braune und grüne Farbtöne zuwebringt. Solche Mischungen mit Wasser verdünnt, welches mit 0,5 % Chlorwasserstoffsäure von 1,12 spec. Gewicht versetzt, haben sich, auch längere Zeit dem Sonnenlichte ausgesetzt, als beständig bewährt. Indem man nur tropfenweise den Zusatz von Chlorwasserstoffsäure mehrt, erhält die Mischung einen stärkeren Stich ins Gelbe.

Von den neutralen Chloriden habe ich durch Zusatz von Wasser, versetzt mit 1,5 % Chlorwasserstoffsäure für das Eisenchlorid und 0,5 % für die beiden anderen Salze, Lösungen von einer Stärke bereitet, dafs dieselbe 0,01 g Metall im Cubikcentimeter enthält.

Nimmt man von diesen Lösungen 8 ccm Eisenlösung, 6 ccm Koballlösung, 3 ccm Kupferlösung und etwa 5 ccm Wasser versetzt mit 0,5 % Chlorwasserstoffsäure, so erhält man eine Lösung von vollkommen gleicher Farbe mit einer mit Salpetersäure verdünnten kohlehaltigen Eisens, die einem Kohlegehalt von 0,1 % pro Cubikcentimeter entspricht.

Diese Lösung kann man mit Wasser versetzt mit 0,5 % Chlorwasserstoffsäure weiter verdünnen zu welcher Normalfarbe man will; der Wasserzusatz ist nahezu proportional dem Kohlegehalt.

Dafs die Gewichte: 0,1 und 0,05 g beim Einwiegen des Eisens correct sein müssen, bedarf nicht erst der Erinnerung.

Seitdem es nun unveränderliche Normallösungen giebt, kann, wer es wünscht, die alte Methode der Kupferbestimmung in ammoniacalischen Lösungen, die J. W. Britton in Philadelphia aufnahm, auch bei colorimetr. Kohlebestimmungen im Eisen anwenden. Britton verwendet eine Menge gleichgrofser und gleichartiger Gläser mit gleichem Volum ungleicher Normallösungen; er löst das Eisen in gleichen Gläsern und verdünnt mit Wasser zu gleichem Volum wie die Normallösungen. Durch Vergleichung mit diesen kann man sofort den Kohlegehalt ablesen und erübrigt so die successive Verdünnung mit Wasser.

Britton wendet 15 verschiedene Normallösungen an für Kohlegehalte zwischen 0,02 und 0,3 % und behauptet dadurch, dafs er zu jeder Bestimmung 1—2 g Eisen löst, den Kohlegehalt mit einer Genauigkeit von 0,01 % feststellen zu können. Zu den Normallösungen verwendet er gebrannten Kaffee.

Eine gröfsere Genauigkeit bei colorimetr. Kohlebestimmungen würde man auch erzielen, wenn man die Lösungen in den Gläsern von oben anstatt von der Seite betrachtet. Aber dazu müssen die Gläser ganz gleich sein in bezug auf die Beschaffenheit des Bodens, damit sie gleiche Beleuchtung erhalten, und die Flüssigkeit mufs in allen Gläsern gleich hoch stehen.

Dr. L.

Französische Anschauungen über die Abnutzung der Stahlschienen.

Gegen Ende des verflossenen Jahres veröffentlichte M. Gruner in den „Annales des Mines“ eine Abhandlung unter dem Titel „de la nature de l'acier le plus convenable pour les rails“. Da die darin angeregte Frage bei uns längst zu einer brennenden geworden und dringend einer endgültigen Lösung harret, so wollen wir nicht verfehlen, das Wesentliche der Ansichten des rühmlichst bekannten Fachmanns mitzutheilen. (Vergl. auch »Stahl und Eisen« Nr. 5 1882 S. 204).

Gruner leitet seine Abhandlung mit einem Hinweis auf die Verschiedenheit der Abnahme-Bedingungen — in Deutschland und Oesterreich schreibt man weichen Stahl mit einer Bruchfestigkeit von 50—60 kg vor, während in Frankreich härterer Stahl mit einer Festigkeit von 60—70 kg und sogar 79—83 kg verlangt werde; dafür stellen erstere höhere Ansprüche bei der Fallprobe, nämlich dafs die Schienen bei einer Auflage auf 1 Meter entfernte Stützen unter dem Schlag eines 500—1000 kg schweren, aus 5—10 Meter Höhe fallenden Klotzes nicht brechen, während man sich in Frankreich unter sonst gleichen Bedingungen mit einem Gewicht von 300 kg und einer Fallhöhe von 2 $\frac{1}{2}$ bis 3 Meter begnüge.

Es war in Frankreich allgemein die Ansicht verbreitet, dafs die härteren Schienen weniger dem Verschleifs ausgesetzt seien als die weichen und man identifizierte Härte und Widerstand gegen Verschleifs vollständig, bis im Jahre 1877 der Amerikaner Dudley eine Reihe von Analysen veröffentlichte und gleichzeitig die gegentheilige Behauptung aufstellte. Dudleys Untersuchungen erstreckten sich bekanntlich ursprünglich auf die Feststellung des Zusammenhangs zwischen relativer Festigkeit und chemischer Zusammensetzung der Schienen, gelangte hierbei indessen zu der erwähnten gegentheiligen Ansicht, die er durch spätere Versuche vollauf bestätigt fand. Wir setzen Dudleys Versuche als bekannt voraus und wollen aus denselben nur den Punkt hervorheben, dafs bei einem Vergleich von 32 harten mit 32 weichen Schienenproben erstere den doppelten Verschleifs gegen letztere aufwiesen. Aus den Untersuchungen Dudleys läfst sich der Schlufs ziehen, dafs weicher Stahl von höchstens 50 kg Bruchfestigkeit ein weniger dem Verschleifs ausgesetztes und haltbares Schienenmaterial als das jetzt in Frankreich beliebte liefere. Gruner stimmt dieser Folgerung bei, jedoch unter der Bedingung, dafs nur von gewöhnlichem Stahl die Rede sei, der mehr oder weniger andere Elemente, wie Mangan, Phosphor, Silicium enthält, die unter Vergröfserung der Härte zur Steigerung der Neigung zum Bruch und des Verschleiffes beitragen. Würde reiner Stahl, etwa Tiegelstahl, verwendet, so könnte man nach Gruners Ansicht ohne Zweifel ein verhältnifsmäfsig härteres Metall nehmen, weil in diesem Falle Härte und Zähigkeit Hand in Hand gehe.

Ueber die Ursachen des gröfseren Verschleiffes des harten Stahls weichen die Ansichten der beiden Verfasser von einander ab. Dudley glaubt die Radbandage und die Schiene als ineinandergreifendes Zahnrad und Zahnstange betrachten zu können: die geringen Unebenheiten auf den Oberflächen seien die Zähne, welche, je härter das Material sei, um so mehr zum Abbrechen geneigt seien und daher einen um so gröfseren Verschleiffes bedingten. Gruner wirft Dudley hier eine Verwechslung der durch gröfseren Kohlenstoffgehalt hervorgerufenen Härte, die keine Brüchigkeit im Gefolge habe, mit dem durch Zutritt anderer Elemente bedingten Nachtheil vor, der unter gleichzeitiger Härtung den Stahl brüchig mache. Gruner schiebt vielmehr den Hauptgrund zum Verschleiff der Schienen auf die durch die atmosphärische Luft

bewirkte Oxydation, die um so schneller vor sich gehe, je mehr fremde Elemente, namentlich Mangan, im Stahl enthalten seien. Er weist dabei auf die in dem langen und sehr feuchten Tunnel vor Marseille beobachtete starke Verrostung hin, die unter sonst gleichen Bedingungen eine doppelte Auswechslung der Schienen gegenüber den in freier Luft erforderlich mache.

Die vorstehenden Ansichten Gruners sind durch Mittheilungen bestätigt worden, die jüngst Herr P. Escala, Hüttendirector in Alais, der dort versammelten Société de l'industrie minérale machte.

Herr Escala war bei früheren Revisions-Abnahmen von Schienen stets auf irgendwelche Beanstandungen seitens der Bahnbeamten gestossen, bis gelegentlich einer kürzlich stattgehabten Revision nichts derartiges vorkam: keine einzige Schiene wurde beanstandet und keine nachtheilige Beobachtung hatte sich geltend gemacht. Die betreffenden Schienen waren vor etwa zwei Jahren verlegt worden und waren einem Verkehr von 2 700 000 t unterworfen gewesen — trotzdem war von Verschleifs fast keine Spur festzustellen. Die Analyse des Martin-Stahls derselben ergab nach den damaligen Hüttenjournalen Nachstehendes im Mittel, während die von Dudley festgestellten durchschnittlichen Analysen waren:

Nach Dudley.

	Durchschnitt der Analysen der 32 Schienen, die am wenigsten abgenutzt waren.	Durchschnitt der Analysen der 32 Schienen, die am stärksten abgenutzt waren.	Durchschnitt der Analysen der oben erwähnten von Escala fabricirten Schienen.
	Pennsylvaniabahn.	Pennsylvaniabahn.	
Kohlenstoff . . .	0,334	0,390	0,499
Mangan	0,491	0,647	0,652
Phosphor	0,077	0,106	0,150
Schwefel	nicht angegeben	nicht angegeben	0,020
Silicium	0,060	0,047	nicht angegeben
Im ganzen	0,962	1,190	1,321
Ohne Kohlenstoff	0,628	0,800	0,822.

Die in Frage stehenden französischen Schienen, deren Stahl man noch zu dem weichen rechnen kann, sind also noch härter als die härtesten in Pennsylvanien verlegten.

Der gleiche Grund, der in Frankreich eine Schiene zu einer vorzüglichen stempelt, bildet in Amerika die Ursache zur Zurückweisung derselben.

Was nun die Dauer der Schienen bis zur Erneuerung derselben anbelangt, so giebt Escala an, daß auf der Linie Paris-Lyon-Méditerranée der Verschleifs in den ersten 10 Jahren jährlich 0,3 mm und nach Ablauf dieser Zeit 0,15 mm beträgt. Wenn nun die Schiene 12 mm Abnutzung ertragen kann, so folgt daraus, daß die Schienen auf den befahrensten französischen Strecken ca. 80 Jahre liegen bleiben können. Die amerikanischen Schienen würden dagegen unter sonst gleichen Umständen 100 bis 150 Jahre aushalten.

Escala schließt mit der Folgerung, daß nach seiner Ansicht die Zeit nicht mehr ferne sein könnte, wo in Frankreich in der Vorschrift der Schienenfabrication eine entsprechende Aenderung eintreten werde. Was die das Fortbestehen der Hüttenwerke gefährdende lange Dauer der Schienen anbetrifft, so hofft er auf die Erbauung neuer Strecken sowohl in Frankreich wie namentlich in Asien, wo er auf den Sieg seines Vaterlandes in der Concurrenz mit fremden Nationen rechnet.

Ueber Drahtseilbahnen.

Herr Ingenieur J. George in Düsseldorf, der Vertreter der Herren Adolf Bleichert & Co., schreibt in »Glaser's Annalen« vom 1. August 1882:

Bei Gelegenheit des diesjährigen Frühjahrs-Meeting des »Iron and Steel Institute« in London kam ein Bericht von William Gill aus Luchana bei Bilbao in

Spanien über den Eisenerz-District von Bilbao zur Verlesung, der außer vielen werthvollen Mittheilungen über den Bergbau jener Gegenden auch die dort zur Anwendung kommenden Transportmittel einer eingehenderen Besprechung unterzieht. Von diesen sind es namentlich die Drahtseilbahnen, welche als Beförderungsmittel in stark coupirtem Terrain das höchste Interesse in Anspruch nehmen, und zwar um so mehr, als diese Transportweise in neuester Zeit eine große Bedeutung für den Bergbau- und Hüttenbetrieb gewonnen hat. In jenen Gegenden stehen nun zwei Drahtseil-Systeme — das Hogdsonsche und das Bleichertsche — einander gegenüber und werden in genanntem Berichte einer vergleichenden Kritik unterzogen; letztere enthält jedoch in bezug auf die Bleichertschen Bahnen einige Unrichtigkeiten und Ungenauigkeiten, so daß es bei der großen Bedeutung, die dieses System heute besitzt, geboten erscheint, dieselben richtig zu stellen, und wären wir Ihnen dankbar, wenn Sie nachstehenden Berichtigungen einen Platz in Ihrer geschätzten Zeitschrift gönnen würden.

Wenn man bedenkt, daß in der Nähe von Bilbao, als dem augenblicklichen Wohnsitz Hogdsons, fünf Ausführungen von Drahtseilbahnen nach Hogdson'schem System vorkommen, während nur eine Bleichertsche dort in Anwendung ist, so kann es nicht Wunder nehmen, daß Mr. Gill die Hogdsonschen Bahnen bevorzugt, wenn er auch schließlic den Bleichertschen eine Ueberlegenheit zugesteht. In Deutschland findet aber ein ganz anderes Verhältniß statt. Gegenüber ca. 150 Ausführungen nach Bleichertschem Systeme findet sich nur eine einzige Hogdsonsche, welche als eine der ersten Seilbahnanlagen Deutschlands von der Mansfelder Gewerkschaft bei Eisleben errichtet wurde, und in den technischen Kreisen gilt der Vorzug der Bleichertschen Bahnen als so unbestritten, daß von einem Vergleich derselben mit den Hogdsonschen kaum die Rede sein kann.

Wir setzen voraus, daß die prinzipiellen Unterschiede beider Systeme hinreichend bekannt sind, und beschränken uns darauf, die Uncorrectheit des genannten Berichts richtig zu stellen.

Wenn Mr. Gill es als einen Vorzug der Bleichertschen Bahnen hervorhebt, daß dieselben für Steigungen über 1 : 12 ausführbar seien, dagegen als einen Nachtheil des Hogdsonschen Systems hinstellt, daß dieselben bei Steigungen über 1 : 4 den Nachtheil des Rutschens der Fördergefäße zeigen, so liegt klar auf der Hand, daß dieser Zahlenangabe ein Versehen zu Grunde liegt; dies geht schon aus der jenem Bericht beigefügten Tabelle klar hervor, worin Mr. Gill die Steigung resp. Neigung der speciell in Vergleich gezogenen Bleichertschen Anlage der Herren J. B. Rochet & Co., Bilbao, selbst mit 28% = ca. 1 : 3¹/₂ angiebt; ferner sei als Beleg dafür erwähnt, daß von der Firma Adolf Bleichert & Co. in Gohlis-Leipzig für das Manganerz-Bergwerk am Friedkogel bei Klein-Veitsch in Steyermark eine Drahtseilbahn-Anlage ausgeführt wurde, bei welcher die Steigungen 47% oder 1 : 2,12 betragen, sowie eine Drahtseilbahn zum Festungsbau am Fort Masua bei Ceraino (Italien), wo Steigungen von 1 : 1,67 oder 60% und dabei freie Spannweite von 503 m vorkommen, während auf anderer Seite bei den Hogdsonschen Bahnen die Steigung unseres Wissens über 13—14% (1 : 7) nicht hinausgehen darf.

Dieser Umstand, daß die Hogdsonschen Bahnen nur für geringere Steigungen anwendbar sind, stellt sie gegen die Bleichertschen bedeutend in Nachtheil, um so mehr, als bei größeren Spannweiten oder Anwendung größerer Förderlasten jene geringe Steigung noch nicht einmal erreicht werden darf, da das Seil kurz vor der Stütze durch die Belastung der Fördergefäße eine erhebliche Durchbiegung erfährt und des-

halb die Steigung an dieser Stelle schon eine bedeutend größere wird. Ferner ist bei den eben angegebenen Steigungen ein sicherer Betrieb nur dann möglich, wenn das Seil vollständig trocken ist. Schon einfache Niederschläge durch Regen oder Schnee können an den gefährdeten Punkten ein Rutschen der Kübel veranlassen; namentlich werden jedoch derartige Störungen regelmäßig und schon bei bedeutend geringeren Steigungen durch Glatteis oder bei bereiftem Seil hervorgerufen, was öfters zu tagelangen Betriebsstörungen führt. Wenn auch Fälle, wie Glatteisbildungen, in den Districten von Bilbao selten oder gar nicht vorkommen, so wollten wir doch auch auf diesen Punkt aufmerksam gemacht haben. Die Hogdsonschen Bahnen können deshalb nur mit ganz bestimmten Verhältnissen — geringe Förderung, also möglichst kleine Fördergefäße, um keine zu großen Seileinsenkungen zu erhalten, und wenig coupirtes Terrain ohne große Spannweiten und Steigungen — einigermaßen Berechtigung haben.

Was nun den Punkt des Seilverschleißes bei den Bleichertschen Bahnen betrifft, so sind die hierüber in jenem Bericht gemachten Mittheilungen durchaus unrichtig. Gerade der Umstand, daß bei den Bleichertschen Bahnen die Abnutzung an den Seilen und Betriebstheilen eine bedeutend geringere als bei denen anderer Systeme, hat jenen ihre große Verbreitung verschafft. Die Dauer der Seile resp. das Gewicht, welches über dieselben gefördert werden kann, bis sie unbrauchbar werden, hängt wesentlich von den localen Verhältnissen und mehr oder weniger von der Behandlung ab, d. h. davon, ob dieselben stets genügend gegen Rost geschützt werden. Es existiren in Deutschland Seilbahnen, bei denen sich die Laufseile neuerer Construction 3—4 Jahre im Betrieb befinden, bei einer Durchschnittsbeförderung von ca. 24 000 t p. Jahr, und bei denen trotzdem nur ein geringer Verschleiß wahrzunehmen ist. Man kann annehmen, daß im Durchschnitt unter normalen Verhältnissen die Laufseile der Bleichertschen Bahnen für die beladenen Wagen 5 Jahre halten, während die Dauer der Seile für die leeren Wagen auf die doppelte Zeit zu bestimmen ist. Da ferner die Anordnung der Laufseile so getroffen ist, daß die äußere Drahtlage derselben lediglich zum Zwecke der Abnutzung dient, der innere Kern dagegen, welcher die Anspannung aushält, stets intact bleibt, so können diese Seile schließlich durch einfaches Umlegen einer neuen Drahtlage reparirt und wieder vollständig betriebsfähig hergestellt werden, so daß also dieselben in dieser Anordnung mit großer Oekonomie eine unbedingte Sicherheit im Betriebe verbinden, ein Vortheil, den man den Hogdsonschen Bahnen gerade nicht nachrühmen kann. Auch ist ein größerer Seilverschleiß bei den Hogdsonschen Bahnen im System begründet; es ist dies eine Thatsache, die seit Jahren durch die Erfahrung bewiesen ist. Die Anspannungen, welche Hogdson seinen Seilen geben muß, um keine zu großen Durchbiegungen zu erhalten, sind verhältnißmäßig sehr groß, und daher entspricht die Stärke des Seiles bei vielen Ausführungen kaum einer 3—4fachen Sicherheit. Diese außerordentlich starke Anspannung ist geboten, will man nicht unverhältnißmäßig schwere Seile und starke Einsenkungen zwischen den Stützen erhalten. Daß unter diesen Umständen der große Seilverschleiß eine bedeutende Unsicherheit im Betriebe hervorruft, ist klar, denn schon bei einem einigermaßen verbrauchten Seile ist die Gefahr eines Seilbruchs sehr nahe liegend. Wir haben Gelegenheit gehabt, zu beobachten, wie bedeutend dieser Verschleiß an den Seilen der Hogdsonschen Bahnen ist, und zwar bei der schon erwähnten Seilbahn-Anlage der Mansfelder Gewerkschaft. Diese Bahn, die unter den denkbar günstigsten localen Verhältnissen arbeitet und bei welcher später noch alle möglichen Verbesserungen angebracht

wurden, erfordert trotz der Anwendung bester Tiegelsstahlseile in der Regel in 5 bis 6 Monaten ein neues Seil. Außerdem sind uns Anlagen bekannt, die allerdings unter ungünstigeren Verhältnissen arbeiten, bei denen aber der Seilverschleiß noch weit bedeutender ist.

Wenn Mr. Gill die Bleichertschen Bahnen für complicirter als die Hogdsonschen hält, so können wir ihm auch hierin nicht Recht geben; wir glauben im Gegentheil, daß die Hogdsonschen Anlagen auch in diesem Punkte im Nachtheil sind. Es ist klar, daß die dem Seil der Hogdsonschen Bahnen als Unterstützung dienenden Tragrollen und Lager einer bedeutenden Abnutzung unterliegen müssen, indem dieselben unter dem Gewichte des Seiles und der Fördergefäße mit einer Peripheriegeschwindigkeit von 3—4 m gedreht werden. Der Verschleiß dieser Tragrollen war schon häufig Veranlassung, daß die Förderkübel bei diesen Punkten heruntergeworfen wurden oder das Seil von den Rollen absprang. Betrachtet man ferner die Unterstützungsgestelle für das Drahtseil bei beiden Systemen, so findet man bei den Hogdsonschen vollständige Bockgerüste, die namentlich bei größerer Höhe in solidester Weise verankert werden müssen, sollen nicht gefährliche Schwankungen und Verdrehungen des ganzen Gerüsts infolge der hin und her laufenden Seilstränge entstehen. Bei den Bleichertschen Anlagen sind diese Unterstützungen verhältnißmäßig sehr einfach ausgeführt und besitzen doch eine große Solidität und Stabilität, da die ruhig aufliegenden, festen Laufseile denselben gewissermaßen einen Halt gewähren. Was nun den Vorzug größerer Billigkeit betrifft, so ist derselbe thatsächlich den Hogdsonschen Bahnen eigenthümlich, und könnte dieser Umstand in einzelnen Fällen die Anwendung dieses Systems rechtfertigen, wenn unter günstigen localen Verhältnissen die Billigkeit der Anlage der Betriebssicherheit vorgezogen wird. Der geringere Preis wird aber auf der andern Seite dadurch erreicht, daß die Ausführungen sehr primitiv gehalten werden — so z. B. bestehen die Förderkübel meist aus alten, halb durchgeschnittenen Petroleumfässern etc., während dagegen die Bleichertschen Anlagen durchweg den Charakter der Solidität und Dauerhaftigkeit sowohl in den Förderungsgefäßen als in allen anderen Details tragen.

Zum Schluß sei noch ein Fehler berichtet, der sich in dem Berichte Mr. Gills findet und wohl nur als Druckfehler zu betrachten ist. Es wird dort nämlich den Zugseilen der Bleichertschen Bahnen eine Dicke von $2\frac{3}{4}$ Zoll gleich 70 mm gegeben, während die stärksten Zugseile der bisherigen Ausführungen nur 22 mm stark sind. Die Laufseile haben bei Bleichert eine Stärke von 20—32 mm je nach den localen Verhältnissen.

Die South Chicago Stahlwerke.

(Aus *The Chicago Journal of Commerce* vom 19. Juli 1882.)

Inwieweit die neue Bessemer-Anlage in Süd-Chicago den mit so großer Zuversicht von den daselbst eingeführten Neuerungen und Verbesserungen gehegten Erwartungen entspricht, mag aus den derzeitigen täglichen Betriebsresultaten ersehen werden. Die vier Hochöfen sind in vollem Gange und produciren zusammen ein Quantum von 6000 t Roheisen per Woche, welches mittelst 10—12 t haltenden Pfannen direct den 3 Zehn-Tons-Convertoren zugeführt wird. Der fertige Stahl wird in Blöcke von 1 t gegossen. Von den 3 Convertoren werden beständig 2 betrieben. Die Blöcke werden direct zu den 4 Siemenschen Wärmeöfen befördert und von da in ein Trio-Block-Walzwerk gebracht, welches sie in weniger als

anderthalb Minuten 11 mal passiren. Beim jedesmaligen Rückgang werden die Blöcke durch hydraulische Tische gehoben. Nach dem letzten Durchgang kommen sie alsdann auf Rollwagen zu dem Schienenwalzwerk, welches durch eine mächtige 6000 pferdige Double-Compound-Reversirmaschine getrieben wird. Nach 7maligem Durchgange liegt der Block in Gestalt einer Dreilängen-Schiene von 90' vor den Sägen; der ganze Proceß vom Verlassen des Ofens bis zur Ankunft bei der Bohrmaschine dauert nicht ganz 3 Minuten, und in der Regel werden, wenn keine Verzögerung eintritt, 3 Schienen in anderthalb Minuten fertiggestellt.

Bei der Neuheit des Betriebes ist es ganz natürlich, daß die Handhabung der Blöcke und der hydraulischen Apparate noch mit einer gewissen Schwierigkeit verbunden ist. Ist dieser aber einmal überwunden, so wird die Leistung des Luppen- und Schienenwalzwerkes auf 40 1t-Blöcke oder 120 Schienen pro Stunde gesteigert werden können. Wir bezeichnen dies als die Leistungsfähigkeit des Werkes; sollten indeß alle 12 Stunden nur 1200 Stück Schienen fertiggestellt werden, so würde die Jahresproduction mindestens 200 000 t betragen, d. i. 50 000 t mehr, als in Aussicht genommen. Bei der jetzigen Betriebsweise ist es augenscheinlich leicht, eine Production von 5000 t fertiger Schienen pro Woche zu erzielen, oder ca. 250 000 t pro Jahr. Es ist in der That schwierig, jetzt vorauszu sehen, bis zu welcher Höhe die Leistungsfähigkeit mit den vorhandenen vollkommenen Einrichtungen noch gebracht werden kann.

Die Hochöfen und Converter unterscheiden sich im wesentlichen von anderen im Gebrauch befindlichen nur dadurch, daß die Converter das Metall direct von den Hochöfen empfangen und in stande sind, nöthigenfalls eine Charge von 11–12 t aufzunehmen. Infolgedessen sind selbstredend auch die Gebläsemaschinen kräftiger. Die Blockstrafse ist nicht reversibel und unterscheidet sich von anderen nur durch ihre größeren Dimensionen und dadurch, daß sie den Block schneller streckt, indem bei derselben zwei Kaliber der gewöhnlichen Vorwalze combinirt sind. Die Schienenwalzenstrafse hat ihresgleichen nicht im Lande. Sie ist reversibel und verbindet die letzten Kaliber der Vorwalze mit denen der Schienenstrafse. Sie macht die Schienen bei siebenmaligem Durchgange fertig und walzt Dreilängen-Schienen statt einfacher Längen.

Eine Rollbühne nimmt den Block auf, wenn er, etwa 25' lang, die Luppenwalze verläßt, führt ihn durch die Schienenstrafse und giebt ihn an Seitenbühnen ab, welche die nunmehr ausgewalzte Schiene zu den Sägen befördern.

Die große Reversir-Maschine, welche das Schienenwalzwerk treibt, ist ein Muster von Festigkeit, Vollkommenheit und Kraft. Sie arbeitet mit der erstaunlichen Geschwindigkeit von 120–150 Umdrehungen und reversirt in weniger Zeit, als die Arbeiter gebrauchen, die Bewegungsänderung zu bemerken und die Schiene in die Walzen zu bringen. Alles, was bei dem Entwurf dieser Maschine theoretisch vorgesehen war, ist bei der Ausführung vollkommen erreicht worden.

Bei dieser Muster-Anlage ist alles das verwirklicht worden, was man erstrebt hat, und alle diejenigen, welche die schnelle Productionssteigerung der Bessemerwerke kennen und die Fortschritte, welche auch in ökonomischer Hinsicht und in der Vervollkommnung des Fabricats gemacht worden sind, dürfen der weiteren Entwicklung als einer noch wunderbaren entgegen sehen.

Die Vortheile, welche durch die bei der neuen Anlage zur Ausführung gekommenen Verbesserungen erzielt wurden, sind folgende:

1. Der gänzliche Wegfall der Kosten des Gießens und Schmelzens des Roheisens.
2. Der Wegfall des Durchschlagens der Blöcke und der Wieder-Erhitzung und Weiter-Behandlung der Einzelblöcke.
3. Die Ersparung der Vorwalze und der Gewinn an Zeit und Arbeit infolge der Herstellung einer Dreilängenschiene an Stelle einer einfachen.
4. Die Ersparnis von 4 Abfall-Enden bei je 3 Schienen, Außerdem ist noch die größere Oekonomie im Betriebe in Rücksicht zu ziehen, welche durch die stärkeren Betriebseinrichtungen und die Bearbeitung und Handhabung des Walz-Products durch maschinelle Vorrichtungen in einem ununterbrochenen Prozesse erzielt wird.

Winderhitzungsapparat von Massicks & Crooke.

Diesen Apparat finden unsere Leser im Juli-Heft d. J. im Patent-Repertorium erwähnt; ein ausführlicher Vortrag über denselben steht auf der Tagesordnung für das diesjährige Herbst-Meeting des Iron and Steel Institute in Wien. Wir verdanken dem Vertreter der Patentträger in Deutschland, Herrn F. Schleghtendal in Duisburg, die Mittheilung, daß auf den Werken der Askam & Monzell Iron Company in Askam in Furneß bereits 15 solcher Apparate im Betrieb stehen, und daß, veranlaßt durch die dort erzielten Erfolge, jetzt die West-Hartlepool-Hochöfen, sowie eins der ältesten schottischen Hochofenwerke mit dem Bau von Massicks- & Crooke-Apparaten beschäftigt seien. Die bislang construirten Apparate haben Heizflächen von 1100 bis 1800 qm.

Die Paris-Lyon-Mittelmeerbahngesellschaft

hat neuerdings mehrere bedeutende Lieferungen vergeben. Eine solche von 43 000 t Stahlschienen ist über das ganze Land hin vertheilt worden.

Die französische Ostbahn

hat neuerdings die Lieferung von 2600 t Eisenlaschen für Stahlschienen in Submission gegeben. Die Lieferung soll vom 1. October 1883 an, und zwar im Verhältniß von 200 t per Woche, stattfinden. Dieselbe ist an die Fabrik Denain-Anzin zum Preise von 185 fr. 50 pr. t loco Bahnhof Hirson vergeben worden.

Die französische Staatsbahn

hat nur erst einen Theil der 200 000 t Schienen, und zwar zum Durchschnittspreis von 207 fr., in Submission gegeben. Dieser Preis ist bedeutend höher, als vorauszu sehen war. Neuere Nachrichten besagen indessen, daß von dem gesammten von der Staatsbahn benötigten Quantum 187 000 zum Durchschnittspreis von 205 fr. pro t in der Fabrik vergeben worden; die Hüttenbesitzer hatten von den in ihren Submissionen aufgestellten Preisen einiges abgelassen. Nachfolgendes sind die Hütten, an die die Lieferung vergeben worden: Commentry-Fourchambault, Creusot, Denain-Anzin, Aciéries de l'Est, St. Nazaire, Terrenoire, Aciéries de la Marine. Abzuliefern sind die Schienen in Zeitabständen in den Jahren 1883, 1884 und 1885.

Die Herstellungskosten der sechs neuen Stahlwerke, die in verschiedenen Theilen von Frankreich errichtet werden und zur Ausführung von Lieferungen für die nach dem Programm de Freycinets herzustellenden öffentlichen Arbeiten, insbesondere Eisenbahnen bestimmt sind, stellen sich auf 40 000 000 M.

Das Thomas-Gilchristische Verfahren in Schottland.

Augenblicklich ist eine Gesellschaft in der Bildung begriffen, die zum Zwecke hat, in der Gegend von Motherwell oder Wishaw ein ausgedehntes Hüttenwerk zu errichten, zur Herstellung von Stahl nach Thomas-Gilchrist'schem Systeme, mittelst dessen der beste Stahl sich aus der niedersten Art von schottischem Roheisen anfertigen läßt.

Auf eine der größten Stahlieferungen, die jemals vergeben worden, sollen in sechs Wochen Submissionen eingereicht werden. Dieselbe ist für die neue Forthbrücke, und wenn die gegenwärtigen Marktpreise für Stahlbleche dabei zur Anwendung kommen, so werden die Kosten des Stahls allein sich auf nahe an 10 000 000 *M.* belaufen.

Die höchste Brücke der Welt.

Im Staate Pennsylvanien wird augenblicklich eine Brücke 91,740 m über dem Spiegel des Flusses Kingua gebaut, dessen Bett sich selber 640 m über dem Meeresspiegel befindet. Dieselbe wird aus Eisen gebaut und 625 m lang werden. Das zur Verwendung kommende Eisen wiegt 180 000 kg, und das Mauerwerk hält 5400 cbm. Die Kosten betragen 300 000 Dollar, und die Vollendung soll innerhalb eines Jahres stattfinden.

Das Wachstum Antwerpens.

Antwerpen hat innerhalb der letzten dreißig Jahre in einem Maße zugenommen, das unter den Städten Europas seinesgleichen sucht. In einem der letzten Berichte des dortigen englischen Consuls wird bemerkt, daß, während der Handel und die Schiffsrhederei von Havre und Liverpool in dem gedachten Zeitraume sich nur vervierfacht haben, Antwerpen in dieser Beziehung ums Sechzehnfache zugenommen hat. Der Stadtbaumeister Royer behauptet, die Ausdehnung des Verkehrs von Antwerpen verdoppele sich regelmäßig alle acht bis zehn Jahre. Der Gehalt der im Jahre 1850 in Antwerpen eingelaufenen Schiffe belief sich auf 250 000 t. Im Jahre 1865 war der Tonnengehalt bereits auf 750 000 gestiegen und im Jahre 1880 überstieg derselbe sogar 3 000 000 t. Diese kolossale Zunahme hat ihren Grund in der günstigen Lage des großen belgischen Seehafens, welcher für den größten Theil der Bevölkerung von Mitteleuropa zugänglicher ist als irgend ein anderer Seeplatz.

Die in den letzten Jahren in Antwerpen ausgeführten Land- und Wasserbauten stehen so gut wie unübertroffen da, wenn man nur etwa ähnliche in London und Liverpool durchgeführte Arbeiten ausnimmt. Der bedeutendste dieser Bauten ist der neue Kai, der sich dem ganzen rechten Scheldeufer entlang von einem Ende der Stadt bis zum andern erstreckt. Die Länge desselben wird nach Vollendung nicht weniger als drei Kilometer betragen. Genannter Landungsplatz ist 100 m breit, was dreimal so viel wie die Breite des alten ist. Mehr als die Hälfte der Arbeit ist bereits vollendet. Dieselbe wird von den Bauunternehmern Couvreur und Hersent in Paris ausgeführt.

Abgesehen von den Landungsplätzen werden z. Z. auch neue großartige Docks, und zwar auf Kosten der Stadtbehörden von Antwerpen, ausgeführt. Die Linien der beiden großen belgischen Eisenbahnnetze — das der Staatsbahn und das des Grand Central Belge — laufen bis an die Landungsplätze und Docks und auch denselben entlang. Von der Größe des Handels von

Antwerpen kann man sich eine Vorstellung machen, wenn man in Anschlag zieht, daß sogar schon vor zwei Jahren über eine Million Eisenbahngüterwagen an den dortigen Landungsplätzen und Docks anliefen; von denselben kamen 863 633 auf die Belgische Staatsbahn und 157 595 auf den Grand Central Belge; Summa 1 021 228 Wagen. Fast drei Viertel dieser Fahrzeuge waren mit Waaren gefüllt, die an Ort und Stelle abgeladen wurden.

Die Eröffnung des Gotthardtunnels ist ein weiterer Umstand, der nicht verfehlt hat, bedeutend zum Wachsthum des Verkehrs von Antwerpen, insbesondere mit England über Harwich, beizutragen. Die englische Great-Eastern-Bahn bringt tagtäglich bedeutende Quantitäten italienischer Producte nach England. Dieselben gehen sammt und sonders durch den St. Gotthardtunnel über die Schweiz und Deutschland nach dem belgischen Seehafen. Antwerpen hat eben das besondere Glück, per Bahn Mailand näher zu sein als irgend ein anderer westeuropäischer Seehafen. Sein Abstand von Mailand ist nur 1178 km, wogegen Calais von Mailand bei Durchfahrt durch den Mont-Cenis-Tunnel volle 1354 km entfernt ist, also Antwerpen sich um 176 km gegen Calais im Vortheil befindet, was mit bezug auf die Transportkosten, abgesehen von der Zeitersparnis, stark ins Gewicht fällt. Die Entfernung zwischen Boulogne und Mailand, durch den Mont-Cenis-Tunnel durch, ist 1311 km, und die zwischen Ostende und Mailand durch den Gotthardtunnel durch 1258 km, so zwar daß Antwerpen gegen Boulogne um 133 und gegen Ostende um 80 km im Vortheile ist. Auch wenn die Regierungen von Frankreich und der Schweiz sich darüber einigen, den Mont Blanc oder Simplon zu durchschneiden, so bleibt Antwerpen doch auf der gegenwärtigen Straße durch den Gotthard durch Mailand näher, als irgend einer der genannten Plätze es auf einer der neuingerichteten Straßen sein würde. Dazu kommt, daß die Ausführung einer der genannten neuen Verkehrsstraßen zum allermindesten sieben bis acht Jahre benöthigt und daß schon dieser Umstand, nach dem bekannten Bismarckschen Spruch »Beati possidentes«, Antwerpen von Haus aus einen gewaltigen Vorsprung gegenüber seinen Wettbewerbern gewährt.

Die Zunahme der Bedeutung von Antwerpen als Stapelplatz für den Personen- und Güterverkehr zwischen England und dem Continent hat die Gründung eines neuen Ortes in Essex mit sich gebracht, der zu einer neuen Stadt anzuwachsen verspricht. Augenblicklich befindet sich Harwich für den stets zunehmenden Verkehr nicht mehr genügend, und demgemäß hat die Great-Eastern-Bahn an der Mündung des Stour, ungefähr 1 km von Harwich, einen prächtigen neuen Landungsplatz errichtet, an dem in Zukunft Schiffe anlegen und Fahrgäste und Waaren absetzen können. Der neue Hafen ist Parkeston getauft worden. Der Landungsplatz ist 550 m lang, und die daselbst errichteten Lagerhäuser haben eine Länge von 426 m und eine Breite von 18 m. Dem Landungsplatze zunächst soll ein neuer Bahnhof, ein Gasthaus, ein Zollhaus und eine Zollniederlage errichtet werden. Ueber Parkeston wird in Zukunft ein ausgedehnter Verkehr nicht nur zwischen London und dem Continent, sondern auch zwischen dem Continent und Nord- und Mittelengland gehen. Zu diesem Behufe hat die Bahngesellschaft einige neue Zweigbahnen gebaut, welche Parkeston mit Birmingham, Manchester, Sheffield, Leeds, Nottingham und anderen bedeutenden Fabrikplätzen des Landes in directe Verbindung bringen werden.

(Ironmonger.)

Marktbericht.

Den 27. August 1882.

Die Festigkeit auf allen Gebieten der Montanindustrie, welche wir in unserm letzten Berichte constatiren konnten, dauert nicht nur fort, sondern die Anfragen, namentlich für kürzere Lieferzeit, gelangen in großem Umfange und in sehr dringender Weise an die Werke, so daß diese mit Aufträgen für längere Zeit voll besetzt und nicht im Stande sind, allen Ansprüchen zu genügen.

Dieser lebhaftige Gang des Geschäftes in fabricirtem Eisen muß die natürliche Folge haben, daß auch die Frage für Halbfabricate in steter Zunahme begriffen ist. Wenn auf diesem Gebiete in letzter Zeit eine Preissteigerung, welche von den Producenten außerordentlich leicht hätte durchgeführt werden können, nicht stattgefunden hat, so können wir mit Genugthuung constatiren, daß hierbei allein die Rücksicht auf die fabricirende, namentlich exportirende Industrie maßgebend gewesen ist; man will das Geschäft, welches sich, im Gegensatz zu den früheren Perioden eines schnell vorübergehenden Aufschwunges, seit dem Frühjahr ruhig, aber stetig, entwickelt hat, nicht durch die Inscenirung einer schnellen Hausse und durch Begünstigung der Speculation stören.

Daß nach dieser verhältnißmäßig ruhigen Entwicklung die Nachfrage immer nachhaltiger und stärker, besonders aus den landwirthschaftlichen Districten, hervortritt, scheint zunächst dafür zu sprechen, daß die großen, an die diesjährige Ernte geknüpften Hoffnungen, trotz der ungünstigen Witterung, doch größtentheils erfüllt sind; ferner glauben wir in dem vorerwähnten Umstande aber auch den Beweis dafür erblicken zu dürfen, daß seit einer längeren Reihe von Jahren der Consum aufs äußerste eingeschränkt war, und daß der Handel sich während dieser Zeit ängstlich darauf beschränkte diesen geringen Consum zu decken.

Auf dem Kohlenmarkte ist keine Veränderung eingetreten; bei längeren Abschlüssen bleiben die Preise behauptet. Für Koks ist die Nachfrage andauernd lebhaft.

Das Geschäft in Spatheisenstein war auch in diesem Monat lebhaft, da die Hüttenwerke ihren Bedarf für das IV. Quartal zu decken suchten. Rohspath wurde mit 13,50 — 13,80 *M* bezahlt, Rostspath mit 17 bis 17,80 *M* per Tonne. Infolge größerer Nachfrage nach Bessemerisen ist auch der Preis für phosphorarmen Brauneisenstein von 13 auf 14 *M* pro Tonne gestiegen.

Der Preis für nassauischen Rotheisenstein ist unverändert geblieben.

Die Nachfrage auf dem Roheisenmarkt war stark und wurden demgemäß Preise mit Leichtigkeit behauptet.

Trotzdem in Qualitätspuddelisen große Abschlüsse für das IV. Quartal gemacht worden sind, ist aus den oben angeführten Gründen der Preis nicht geändert worden; nur die Producenten im Siegerlande scheinen geneigt zu sein, ihre Ansprüche zu erhöhen.

Die Preise für deutsches Bessemerisen schwanken bei wachsendem Bedarf zwischen 69 und 70 *M* pro Tonne.

In Spiegeleisen war das Geschäft lebhaft, und bedeutende Lieferungen sind mit westfälischen Bessemerwerken abgeschlossen. Spiegeleisen mit 10—12% Mangengehalt ist mit 75 — 76½ *M* pro Tonne und mit 13—15% mit 80 *M* bezahlt worden.

Luxemburger Eisen behauptet den bisherigen Preis. Das in Concurrrenz mit demselben auf den westfälischen Hochöfen erzeugte ähnliche, aber bessere Eisen wird mit Erfolg von den Werken zum Ersatz der bisher in den Puddelöfen mit Luxemburger Eisen hergestellten Mischung verwandt.

Die Nachfrage für Stabeisen ist außerordentlich stark und namentlich aus den Ostprovinzen so dringend, daß die Werke sich genöthigt sehen Ansprüche auf schnelle Lieferungen zurückzuweisen. Auch die neueste, von den Werken aufgestellte Statistik hat ergeben, daß die im Laufe des Monats eingegangenen Aufträge die Monatsproduction bedeutend überschritten haben. Trotz dieser äußerst günstigen Lage haben die Walzwerke von einer Erhöhung des Grundpreises abgesehen.

Wenn wir die Grundlage dieser festen Haltung des Marktes für Stabeisen auch hauptsächlich in den gebesserten deutschen Verhältnissen erblicken, so wird dieselbe doch ohne Zweifel in gewissem Grade auch durch die günstige Stimmung in England beeinflusst. Die einlaufenden Berichte constatiren auch dort eine unerschütterte Festigkeit, welche durch die neuerdings in dem hauptsächlichsten Stabeisenbezirke stattgefundenen Vereinigung der Producenten wesentlich gefördert sein wird. Der »Iron and Coal Trades Review« (Nr. 753 vom 4. August) wird aus Birmingham und South Staffordshire wörtlich geschrieben: „Fast alle Fabricanten in dieser Branche haben sich jetzt der Vereinigung angeschlossen (have now joined the combination), so daß Unterbietung jetzt thatsächlich ihr Ende erreicht hat.“

Für Bleche ist äußerst starke Nachfrage vorhanden, die namentlich von Frankreich sehr bemerklich hervortritt; die Werke sind für mehrere Monate mit Aufträgen versehen und arbeiten mit großer Anstrengung. Der Preis für dünne Bleche ist auf 195 — 200 Mark pro Tonne erhöht worden.

Auch für Walzdraht sind sämtliche Werke stark beschäftigt, und die rege Nachfrage, besonders für das Ausland, hält an; die Preise sind fest behauptet, und ist, mit Rücksicht auf die Festigkeit im Preise der Rohmaterialien und Halbfabricate, ein Herabgehen wohl einstweilen nicht zu erwarten.

Der Bedarf an Eisenbahnmateriale, Schienen, Schwellen, Kleineisenzeug, Achsen, Bandagen und Radsätzen macht sich in den steigenden Anforderungen der Eisenbahnverwaltungen bemerkbar. Bedeutende Posten an Schienen und Schwellen sind während der letzten Berichtsperiode zur Submission gekommen, ebenso entsprechende Quantitäten Kleineisenzeug. Die Preise für Schienen und Schwellen haben sich daher auf der in dem letzten Bericht angegebenen Höhe erhalten.

Ganz besonders lebhaft war die Frage nach Achsen, Bandagen und Radsätzen. Die reiche Ernte, die nachhaltige Besserung auf allen Gebieten der deutschen gewerblichen Thätigkeit, die sich, wie vorstehend gezeigt, in der Montanindustrie bereits zu außerordentlicher Lebhaftigkeit entwickelt hat, stellen den Eisenbahnen einen wachsenden Verkehr, namentlich aber für den Herbst eine außerordentliche Zunahme der Ansprüche in Aussicht, welche an ihr rollendes Material gestellt werden dürften. Die Directionen gehen daher, um einem drohenden Wagenmangel vorzubeugen, mit Vermehrung der Wagenparks energisch vor. Große Aufträge in Achsen, Bandagen und Radsätzen sind

bereits zur Vergebung gelangt, und weitere Arbeit in diesen Branchen steht in Aussicht. Zu beklagen ist nur, daß die Eisenbahnen mit Vergebung ihrer Aufträge zu lange gezögert haben und daher jetzt gezwungen sind, die Lieferfristen ungemein kurz zu bemessen, aus welchem Umstande den Werken nach den verschiedensten Richtungen Ungelegenheiten und Nachteile erwachsen.

Für Auslandsgeschäfte in Schienen bleibt die Concurrenz gegen früher unverändert und es hat deshalb, trotz der bedeutenden Anforderungen des Auslandes, eine Besserung der Preise auf diesem Markte nicht durchgeführt werden können.

Als sehr erfreuliches Zeichen und als eine Signatur der günstigeren Gesamtlage der Industrie muß die andauernd starke Inanspruchnahme der Eisengießereien und Maschinenfabriken betrachtet werden.

Die Preise stellen sich gegenwärtig wie folgt:

Kohlen und Koks.

Flammkohlen	} unverändert.
Fettkohlen	
Kokskohlen	
Koks, Schmelz-	

Erze.

Rohspath	ℳ 13,50—13,80,
Gerösteter Spatheisenstein	„ 17,00—17,80,
Spanische franco Rotterdam	unverändert,
Siegener Brauneisenstein, phosphorarm	ℳ 14,00,
Nassauischer Rotheisenstein mit ca. 50 % Eisen	„ 10,00,

Roheisen.

Gießereiroheisen Nr. I.	ℳ 75,00,
„ „ II.	„ 71,00,
„ „ III.	„ 66,00,
Qualitäts-Puddeleisen	„ 64,00,
Ordinäres „	„ 56,00,
Bessemererisen, deutsches, Siegerländer, graues	„ 69,00—70,00,
Bessemererisen, deutsches, Siegerländer, weißes	„ 67,00,
Bessemererisen, engl. f. o. b. Ostküste sh. unverändert, Thomas-Eisen, deutsches	ℳ 54,00—56,00,
Spiegeleisen, I. Qualität 13—15 % Mangan	„ 80,00,
Spiegeleisen, II. Qualität 10—12 % Mangan	„ 75,00—76,50,
Engl. Gießerei-Roheisen Nr. III. franco Ruhrort	„ 67,00,
Luxemburger, ab Luxemburg . Fres.	57,00.

Gewalztes Eisen.

Stabeisen, Saar- und Moselwerke	ℳ 145,00	} Grundpreis.
„ westfälisches	„ 145,00	
„ schlesisches	„ 135,00	
Winkel-, Façon- und Träger-Eisen zu ähnlichen Grundpreisen als Stabeisen mit Aufschlägen nach der Scala.		
Bleche, gewöhnliche 210,00	ℳ	} Grundpreis, Aufschläge nach der Scala.
„ Kessel- 220,00	„	
„ dünne 195,00—200,00	„	
Draht, Eisen-, Stiftdrahtqualität	155,00—160,00	

Die Preise beziehen sich, soweit nicht anders bemerkt ist, auf Mark pr. 1000 kg ab Productionsort.

Von England wird geschrieben, daß auf dem schottischen Roheisenmarkte das Geschäft zuletzt ruhig war, obgleich äußerst günstige Nachrichten bezüglich aller Branchen der Eisenindustrie im ganzen Lande einliefen. Geschäftig wurde das Gerücht verbreitet, daß mit dem Ende des nächsten Monats und mit der dann erlöschenden Uebereinkunft mit den Producenten in Cleveland eine starke Vermehrung der Production eintreten werde. Diese Gerüchte sind jedoch durchaus unzuverlässig, denn man darf im Gegentheil annehmen, daß das Abkommen bezüglich der Productionseinschränkung erneuert werden wird.

Die Versammlung der schottischen Eisenproducenten am 23. d. M. zeigte sich einer Verlängerung des Arrangements mit Cleveland günstig, es konnte jedoch ein definitiver Beschluß nicht gefaßt werden, da der Repräsentant von Shotts Iron Company noch mit seinem Directorium zu berathen hatte. Die Producenten in Cleveland haben am Dienstag den 22. d. ihre Bereitwilligkeit zur Erneuerung des Abkommens erklärt; die schottischen Producenten werden in der nächsten Woche ihre Entscheidung treffen.

In Middlesbrough bleibt der Markt mit Rücksicht auf die großen Verschiffungen fest; das Geschäft in Hematite-Eisen im Nordwesten ist andauernd sehr fest und Aufträge, sowohl vom Auslande wie vom Inlande, nehmen zu. Namentlich stark erscheint die Nachfrage aus Amerika. Für alle Sorten fabricirten Eisens zeigt sich lebhaftere Nachfrage, so daß die Fabricanten mit Aufträgen reichlich versehen sind und durchaus nicht zum Verkaufe drängen. Die Preise sind sehr fest; für alle Arten Bleche ist sehr starke Nachfrage vorhanden, was mit dem Umstande zusammenhängt, daß im Schiffsbau ein erneuter Aufschwung eingetreten ist. Eine fortschreitende Besserung des englischen Kohlenmarktes wird gleichfalls gemeldet.

Das Eisengeschäft in Frankreich ist in jeder Beziehung sehr zufriedenstellend. In der Haute-Marne wird Stabeisen zu 210—215 Fres. verkauft, Bleche von 260—270 Fres. pro Tonne. Die Nachfrage nach Thomas-Eisen ist in steter Zunahme begriffen und die Société de Micheville-Villerupt ist im Begriff, einen ihrer Hochöfen auf die Production von Eisen für den basischen Proceß umzusetzen. Im Norden wird für Stabeisen Nr. 2 190—195 Fres. gezahlt; in Paris ist der Preis für Handelseisen 200 Fres. Die französische Regierung hat an die elf in Frankreich befindlichen Werke in Loosen von 6000—31000 t 200000 t Schienen, lieferbar bis zum Jahre 1885, vergeben; das Ausland ist zur Concurrenz nicht aufgefordert worden.

In Belgien zeigt der Markt eine stetige Verbesserung, und die Festigkeit, mit welcher die Fabricanten ihre Preise aufrecht erhalten, wirkt ermuthigend. Man glaubt an eine Erhöhung der Preise für den Herbst und drängt daher jetzt nicht auf Abschlüsse, namentlich da die Werke für den nächsten Monat noch voll mit Aufträgen versehen sind. Die Nachfrage ist selten so dringend gewesen als augenblicklich, und die Production ist niemals stärker gewesen.

Roheisen ist besonders gut gefragt und da wenig für kurze Lieferungen vorhanden ist, so sind die Preise fest. Es wird von großen Abschlüssen berichtet, und im District von Charleroi haben die Hochofenbesitzer ihre ganze Production bis zum Ende des Jahres verschlossen. Auch für englisches Roheisen ist größere Nachfrage vorhanden, die Preise für dasselbe haben sich jedoch in den letzten 14 Tagen nicht geändert. Für fabricirtes Eisen ist höchste Nachfrage vorhanden und Steigen der Preise wird erwartet. Das Kohlengeschäft ist sehr fest und befriedigend.

Von Amerika wird vom 10. und 12. August geschrieben, daß wohl von großen Lieferungen von Roheisen auf alte Contracte zu hören ist, daß jedoch in neuerer Zeit nur kleine Geschäfte gemacht werden, die sich in der Hauptsache auf den Detailhandel beziehen. Der Ton auf dem Markte ist jedoch fest und von am meisten gefragten Marken ist nur geringer Vorrath vorhanden. Für schottisches Roheisen ist ziemlich lebhaftere Nachfrage vorhanden; für Stahlschienen auf lange Lieferfristen soll beträchtliche Nachfrage vorhanden sein, es wird jedoch nicht von irgendwelchen erwähnenswerthen Abschlüssen berichtet; Eisenschienen sind vernachlässigt; für alte Schienen steigert sich die Nachfrage und die Eigenthümer haben ihre Preise etwas in die Höhe gebracht. Der Markt für fabricirtes Eisen ist ruhig, Stabeisen ist vernachlässigt.

H. A. Bueck.

Vereins-Nachrichten.

Nordwestliche Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller.

Die Delegirten-Versammlung des Central-Verbandes deutscher Industrieller.

Am 18. September d. J. wird zu Nürnberg in dem »Hotel zum goldenen Adler« eine Delegirten-Versammlung stattfinden, für welche die Tagesordnung wie folgt festgestellt ist:

1. Bericht des Geschäftsführers über die Verbands-Angelegenheiten.
2. Die Kranken- und Unfall-Versicherung der Arbeiter.

Referent: Herr General-Secretär *Bueck*-Düsseldorf.

Correferent: Herr Justizrath Dr. *Goose*-Essen.

3. Bericht über die Herausgabe eines Adreßbuches deutscher Exportfirmen.

Referent: Herr General-Secretär Dr. *Rentzsch*.

4. Bericht über die bisherigen Verhandlungen in der Frage wegen Organisation der wirtschaftlichen Interessen-Vertretung.

Referent: Der Geschäftsführer, Hr. Regierungsrath a. D. Dr. *Beutner*.

Correferenten: Herr Regierungsrath *Schück* und Herr General-Secretär *Stumpf*.

5. Bericht über die Arbeiten der vom Central-Verbande eingesetzten Commission bezüglich der gewerblichen Schulfrage.

Referent: Herr Professor Dr. *Lothar Meyer*-Tübingen.

6. Neuwahl des Ausschusses.

Der Delegirten-Versammlung wird am 17. September d. J. eine Ausschufssitzung des Central-Verbandes

und am 16. September eine Sitzung der vom Central-Verbande eingesetzten Commission für das Unterrichtswesen vorangehen.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Aenderungen im Mitglieder-Verzeichniß.

von der *Becke, R.*, Ingenieur der Georgs-Marienhütte bei Osnabrück.

Frey, Heinrich, Hüttdirector, Udine, Italien.

Hengstenberg, Paul, Walzwerksdirigent, Eschweiler-Pümpchen.

Kohn, Königl. Eisenbahn-Maschinen-Inspector, Köln.

Peipers, Ernst, Ingenieur bei Gebr. Lossen, Concordiahütte bei Engers am Rhein.

Prickarts, W., Director der Kupferhütte in Hamburg.

Uge, W., Eisengießerei-Besitzer, Kaiserslautern.

Neue Mitglieder:

Hölzken, J., Ingenieur der Gutehoffnungshütte, Sterkrade.

Warnant, F., Betriebs-Chef der Rheinischen Stahlwerke, Ruhrort.

Heydt, C., Ingenieur der Henrichshütte bei Hattingen.

Ettlinger, J. H., in Firma Ettlinger & Warmsen, Karlsruhe.

Müller-Sanders, H., Kaufmann, Köln.

Ruegenberg, Hugo, Ingenieur, Olpe.

Königlich Technische Hochschule, Aachen.

Deus, F. A., Gewerke, Düsseldorf.

Ausgetreten:

D. Turk, Ingenieur der Walzwerks- und Bessemerhütte Teplitz in Böhmen.

August Bagel

Eilberne Medaille



Düsseldorf 1880.

Buch- und

Kunstdruckerei

Düsseldorf

Lithographische und Photo-lithographische Anstalt

Papier-Fabrik — Buchbinderei.

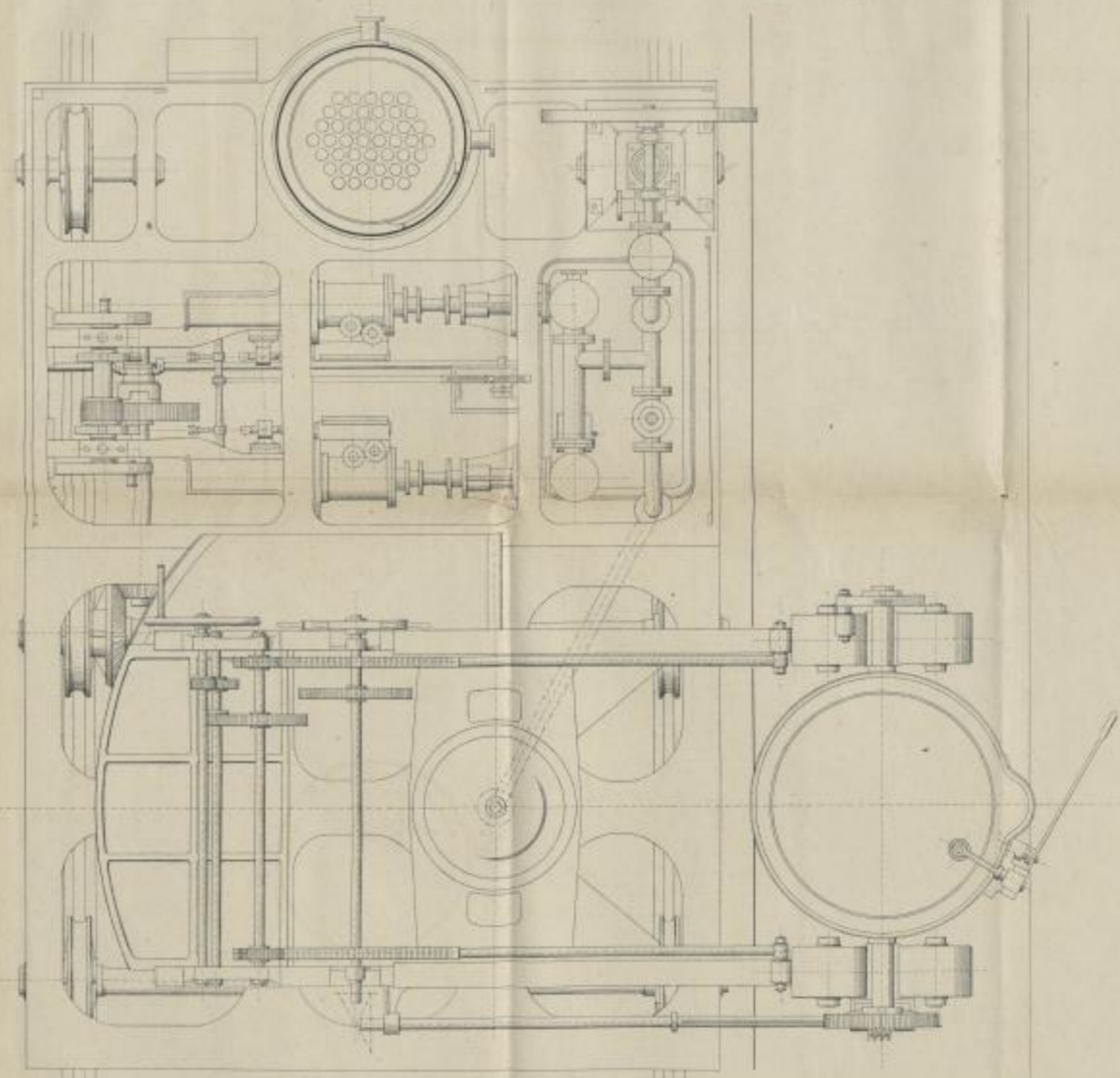
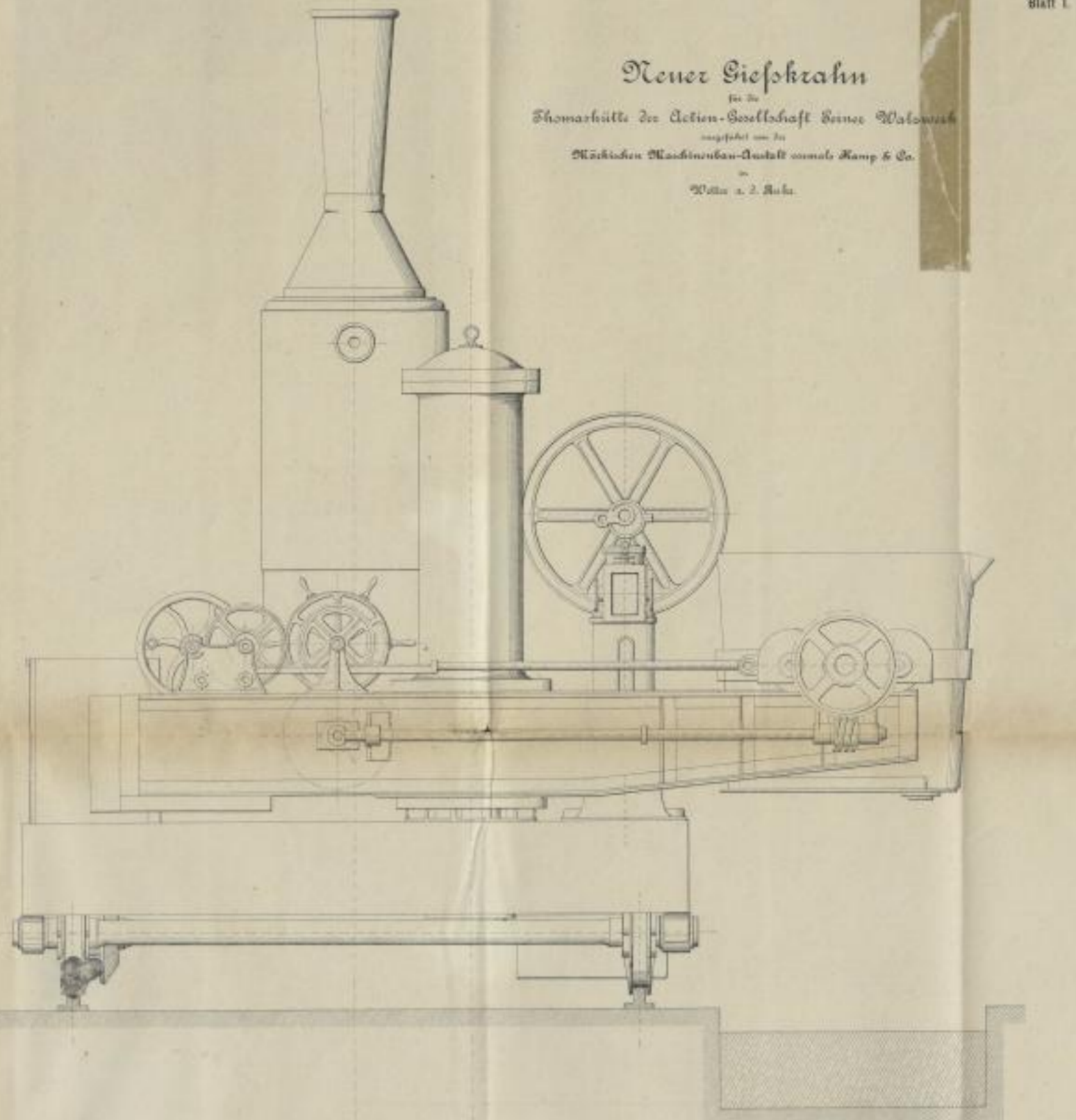
Schnelle Lieferung von Broschüren/ Profilzeichnungen/ illustr. Preislisten/ Plakaten/ Actien/ Circularen etc.

Reichster Schriftenvorrath.

Sorgfältige Ausführung von Drucksachen aller Art unter Notirung der billigsten Preise.

Neuer Gießkahn

für die
Thomashütte der Actien-Gesellschaft seiner Majestät
ausgeführt von der
Königlichen Maschinenbau-Anstalt von Carl
Kamp & Co.
in
Witten a. d. Ruhr



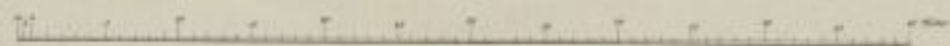
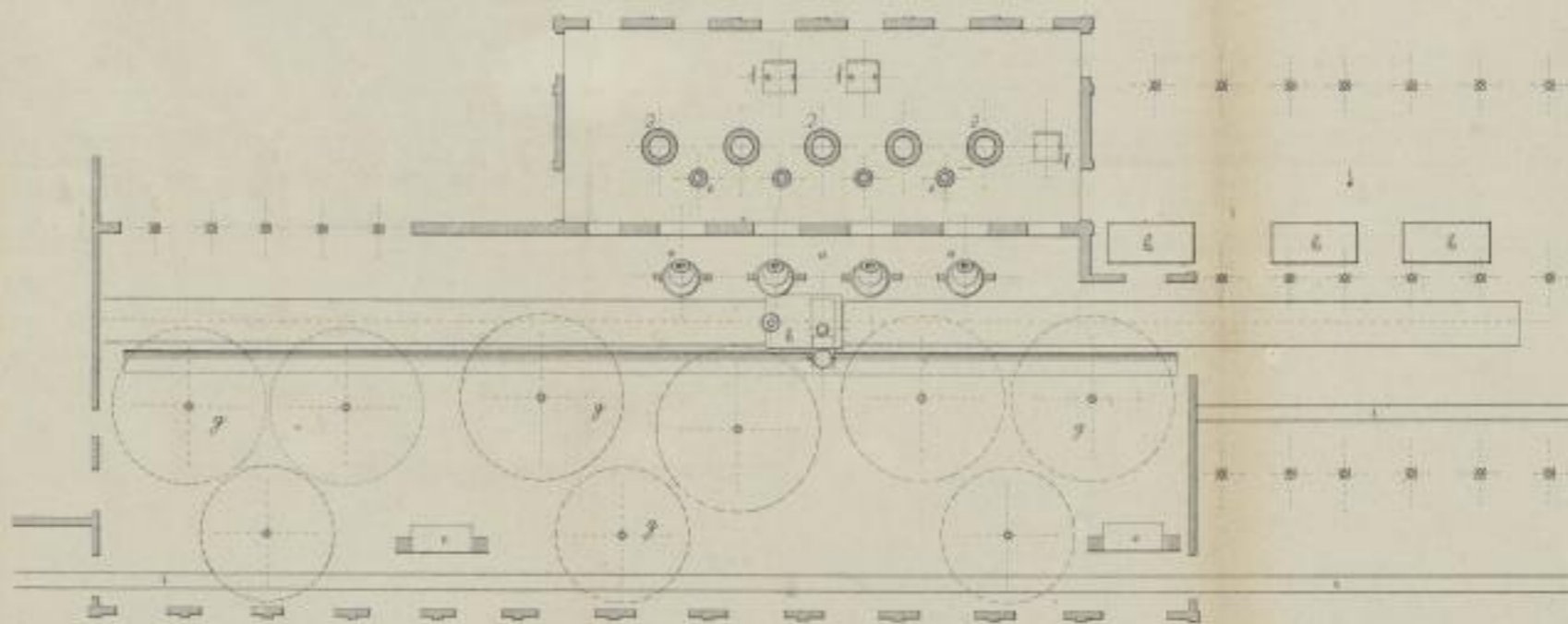
Maßstab 1:20





Grundriss der Thomas-Bessemeranlage in Hörde.

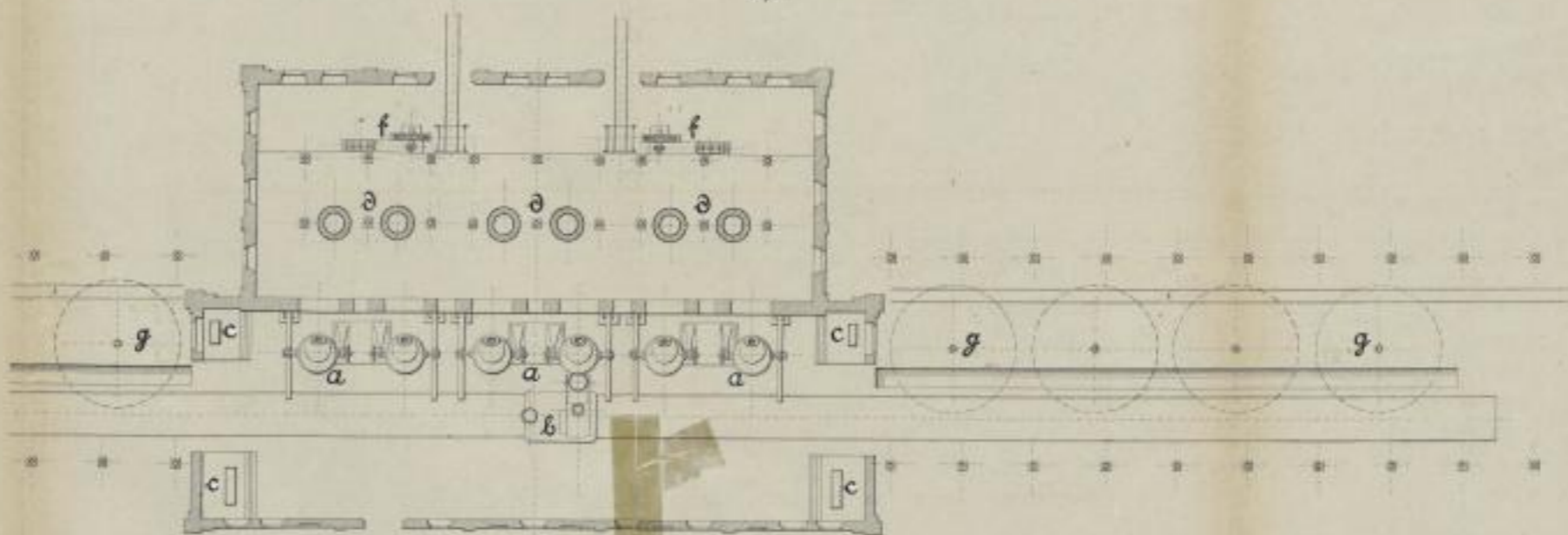
Fig. 1



- a. Converter
- b. Viehschne
- c. Stautische
- 2. Kupolöfen
- 2. Kupolöfen für Spiegelisen
- f. Aufsätze
- g. Ingottschne
- h. Mactinöfen
- i. Verladegleise

Grundriss der Thomas-Bessemeranlage in Peine.

Fig. 2





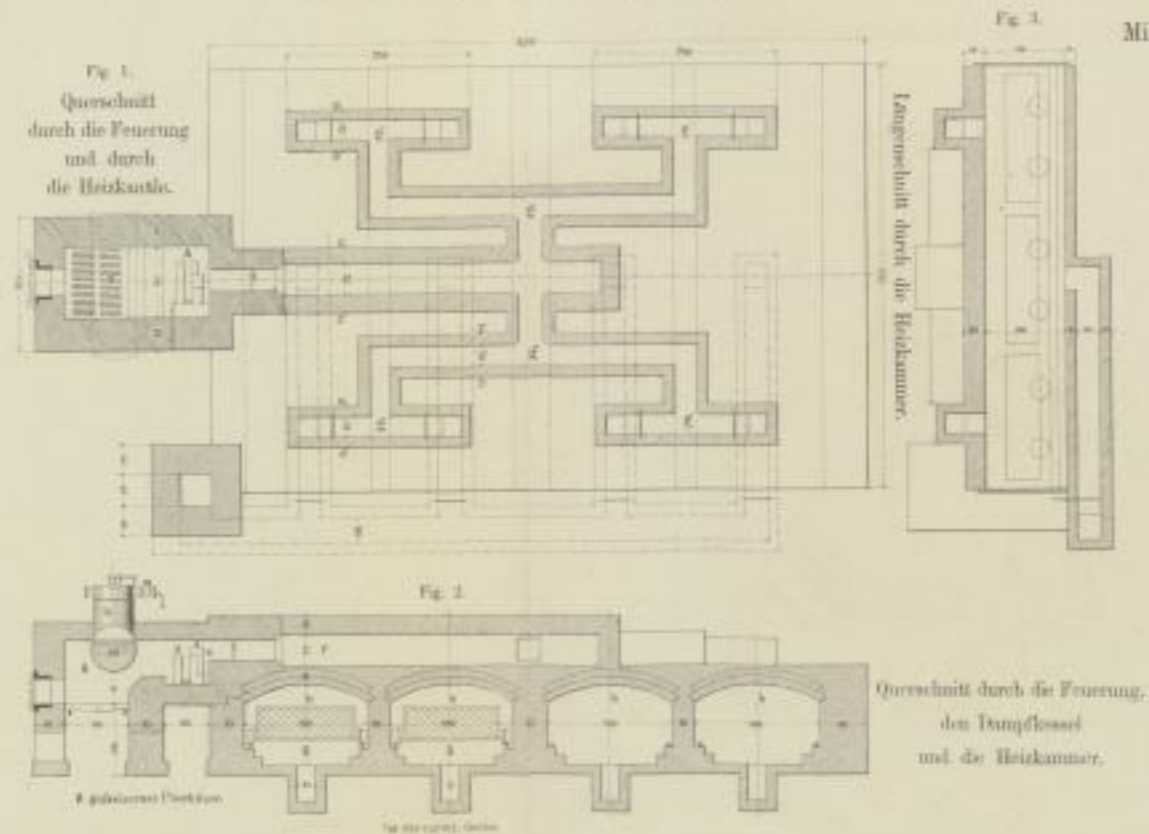
SLUB

Wir führen Wissen.

UNIVERSITÄTSBIBLIOTHEK
FREIBERG



Verkohlungsofen nach Barff's Patent.



Mikroskop für die Untersuchung der Metalle.

Fig. 4.

Querschnitt durch die Feuerung,
den Dampfkessel
und die Heizkammer.

Fig. 5.

Fig. 6.

Fig. 4.

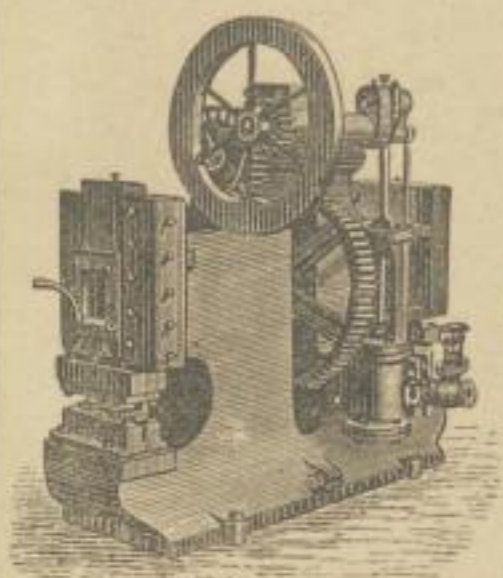


SLUB

Wir führen Wissen.

UNIVERSITÄTSBIBLIOTHEK
FREIBERG





Wagner & Co.

Eisengießerei

and

Werkzeugmaschinen-Fabrik

in

Dortmund

empfehlen als

Specialität für Hüttenwerke:



Dampfluppen-Scheeren, Blechscheeren, Lochmaschinen zur Fabrication eiserner Schwellen, Lochmaschinen zur Fabrication von Laschen etc., Richtpressen aller Art, Fraismaschinen, Kaltsägen, Heißeisensägen, Pendelsägen, Biegemaschinen, Zerreißmaschinen, Aufzugmaschinen für Asche, Schlacken etc., Drahtspitz- und Drahtwickelmaschinen, Schneidwalzen, Kreisscheeren, Walzenschleifmaschinen, Frictionshämmer, überhaupt

Werkzeugmaschinen aller Art.

Holzbearbeitungs-Maschinen,

als: Kreissägen, Bandsägen, Hobelmaschinen, Fraismaschinen aller Art etc. etc.

Complete Einrichtungen für Dampfsgewerke, Bauschreinereien
etc. etc.

151



FABRIKZEICHEN.

VON

Die Stahl-Werke ASBECK, OSTHAUS, EICKEN & Co. in HAGEN (Westfalen)

liefern und empfehlen als Fabrications-Specialitäten:

1. Tiegelguß-Werkzeugstahl in vorzüglichster, den besten bekannten Marken gleichstehender Qualität und Schmiedung.
2. Raffinirten Schweiß- und Stählstahl in verschiedenen Qualitäten und allen verlangten Dimensionen.
3. Stahlblech für Federn, Messer, Sägen, Schaufeln und andere landwirthschaftliche Geräte aus Tiegelgußstahl, Raffinirstahl und Puddelstahl.
4. Patent-Panzerbleche (stahlplattirtes Eisen) mit einer für jedes Werkzeug unangreifbaren Stahlseite zur Bekleidung von feuer- und diebessicheren Schränken und Gewölben.
5. Milanostahl, gewalzt und geschmiedet.
6. Federstahl in allen Qualitäten für Kutsch- und Eisenbahnwagen.
7. Spiralfedern für Eisenbahn-Fahrzeuge.
8. Rohen Stahl-Walzdraht bis herunter zu $3\frac{1}{2}$ Millimeter Durchmesser, sowie gezogenen Stahldraht für Federn, Hand- und Maschinen-Nähadeln, Telephonleitungen, Förder- und Dampfpflug-Seile.

Der zu Grubenförderseilen bestimmte Draht wird in der Regel in einer Bruchfestigkeit von 125 Kilo, der Draht zu Dampfpflugseilen bis zu einer absoluten Festigkeit von 180 Kilo pro Quadratmillimeter geliefert und je nach Wunsch unverzinkt oder verzinkt.

194

Westfälischer Gruben-Verein

— auf —

Zeche Hansa

bei HUCKARDE (Dortmund).

Haltestelle für alle Züge der rechtsrheinischen Eisenbahnstrecke Dortmund-Sterkrade.

Telegramm-Adresse: Hansa Dortmund.

I. Steinkohlenzeche HANSA,

Versandt Station Dortmund.

Gaskohlen,
Gasflammkohlen, und zwar
Handstückkohlen,
Doppelt gesiebte Stückkohlen,
Einfach
Nüsse I gewaschen 40 bis 70 mm,
" II " 15 " 40 "
Abgesiebte Nufsgruskohlen,
Gruskohlen unter 15 mm,

Melirte Flamm-Förderkohle mit circa 55 %
Stück-Gehalt, als Industriekohle ersten Ran-
ges allgemein anerkannt, sowie im ausge-
dehntesten Mafse bei den überseeischen
Dampferlinien in Concurrenz mit der eng-
lischen Kohle zur Verwendung kommend.
Verdampfungsfähigkeit der besten Sorte Nufs-
kohlen 927,7 Kilo pro Stunde und Quadrat-
meter Rostfläche, bisher unübertroffen.

II. Steinkohlenzeche ZOLLERN,

Versandt Station Marten der rechtsrheinischen Emscherthalbahn.

Fettkohlen, und zwar
Stückkohlen,
Nüsse I gewaschen von 45 bis 70 mm,
" II " " 30 " 45 "
" III " " 15 " 30 "
" IV " " 8 " 15 "
Kokskohle unter 8 mm,
" gesiebt " 8 "
" " " 13 "

Melirte gewaschene Kohle, bestehend aus $\frac{1}{3}$
Stücken, $\frac{2}{3}$ gewaschenen Nüssen der ver-
schiedenen Korngrößen,
Einmal gesiebte Förderkohle,
Förderkohle,
Schlammkohle,
Schwere Schmiedekohle,
Schlammkohle, für Gasfeuerungen sehr ge-
eignet.

Eine außerordentlich geringe Rauchentwicklung, niedriger Aschengehalt
(bei den besten Sorten bis zu 2 %), hoher nachhaltiger Verdampfungs-Effect (8,60 Kilo
Wasser pro Kilo Kohle), bedeutende Verkokungstemperatur, intensive Schweißhitze zeichnen die
Zollernkohle vor anderen Fettkohlenzechen besonders aus. Bei der kaiserlichen Marine, den ham-
burgischen Dampferlinien findet dieselbe deshalb eine bevorzugte Verwendung.

Productionsfähigkeit beider Zechen Hansa und Zollern 2000 Tons pro Arbeitstag mit
2000 Arbeitern.

Production pro 1880/81 = 430000 Tons mit 1600 Arbeitern.

III. Kokerei ERIN,

Versandt Station Castrop Stadt der rechtsrheinischen Emscherthalbahn.

Patent-Koks als ausschließliches Product aus gewaschenen Kohlen der Zeche Zollern.
Qualität nachweislich unübertroffen.

Productionsfähigkeit pro Tag 120 Tons Patent-Koks.

IV. Kokerei ZOLLERN (Brügman & Co., Dortmund).

Versandt Station Marten der rechtsrheinischen Emscherthalbahn.

Coppée-Koks, ausschließlich aus gewaschenen Kokskohlen der Zeche Zollern, durch
geringen Aschen- und Feuchtigkeitsgehalt, große Festigkeit und Gleichmäßigkeit aus-
gezeichnet.

Production pro Tag 200 Tons Koks.

Düsseldorfer Röhren- und Eisen-Walzwerke

Düsseldorf-Oberbilk

(vormals Soensgen).



Goldene preussische Staats-Medaille.
(Düsseldorf 1880.)



Telegramm-Adresse:

Röhrenfabrik Düsseldorf-Oberbilk.

Fabricate:

Schmiedeeiserne Röhren für Locomotiven und Dampfschiffkessel,

ferner zu Gas-, Dampf- und Wasserleitungen, sowie

Röhren für hydraulische Pressen, Heißwasser-Heizung und comprimirt Luft.

Flanschenröhren, Blechröhren zu Dampfheizung, Brunnenröhren, Bohrröhren.

Walzdraht, Rund-, Quadrat-, Flach-, Band-, Niet- und Schneideisen.

Kessel-Bleche.

150

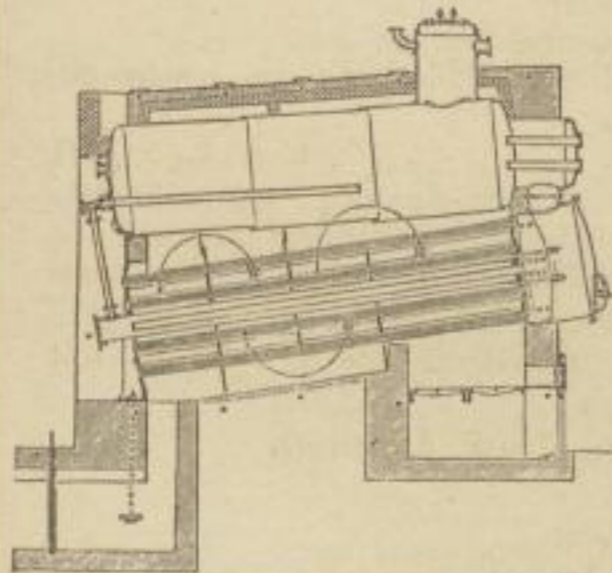
E. Willmann, Dortmund.

Fabrik für Dampfkessel und Eisenconstructions,

fertigt an: **Dampfkessel** jeder Art und Größe, **Con-**
verter, Gießpfannen, Dächer etc.

Specialität:

Röhrenkessel Patent Willmann D. R.-P. 13449.



Einfache Construction. Großer Dampf- und Wasserraum.
Schnellste Entwicklung vollkommen **trockenen** Dampfes.
Starke Wassercirculation in den Röhren.

Genau angestellte Versuche ergaben laut Attest eine Ver-
dampfung von **10,2 Kilo Wasser pro 1 Kilo**
gewöhnlicher Förderkohle bei einer Leistung
von **25 Kilo Wasser pro 1 Meter Heiz-**
fläche und Stunde. Genaue Zeichnungen und Be-
schreibungen werden auf Wunsch gern versandt. 202

Märkische Maschinenbau-Anstalt

vormals Kamp & Cie.

Wetter a. d. Ruhr, Westfalen

baut als Specialität

alle für das Hüttenwesen erforderlichen **Maschinen** und **Apparate** nach neuesten
Erfahrungen, insbesondere zur Anfertigung und Verarbeitung von

Stahl und Eisen.

169

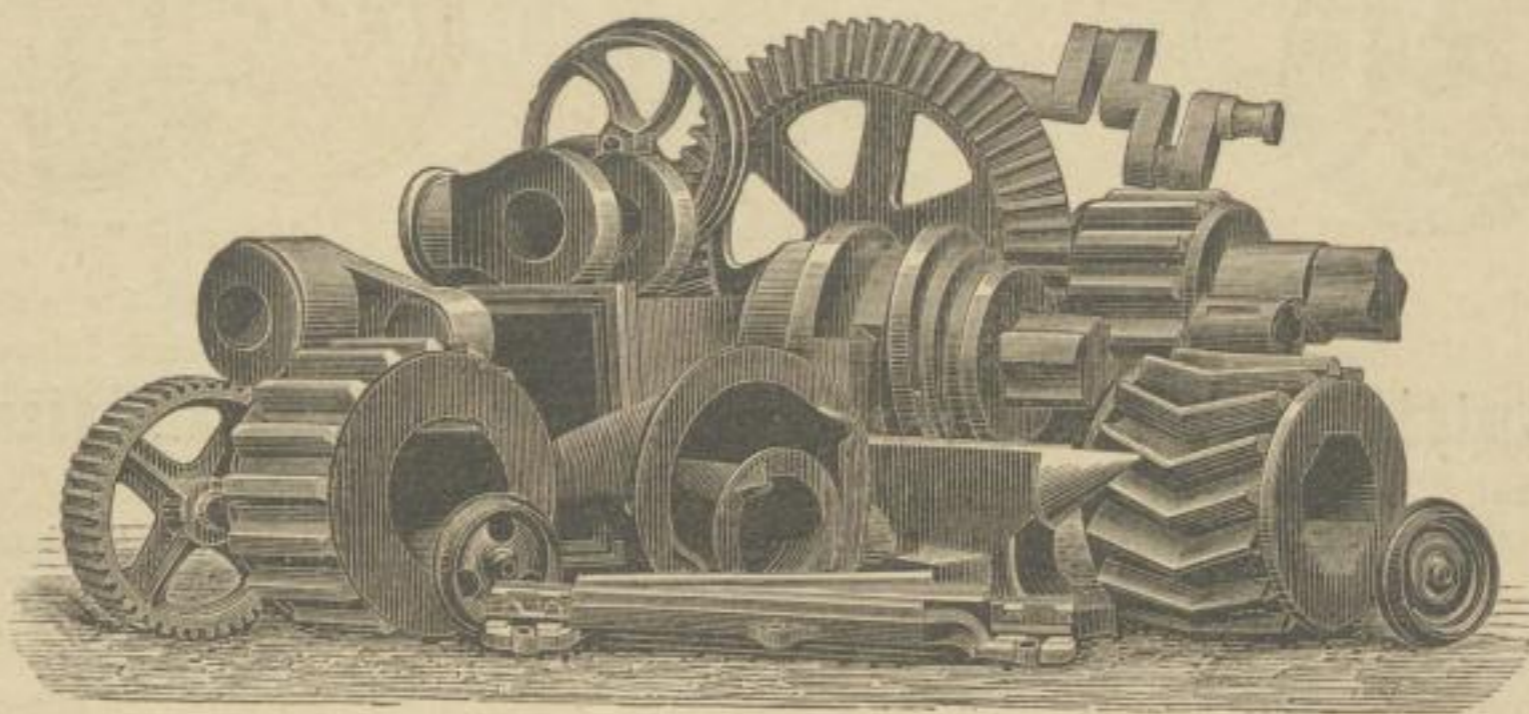
F. Asthöwer & Cie.

Tiegelgußstahlfabrik

Annen in Westfalen

Walzwerk und Façongießerei.

Hammerwerk und Mechanische Werkstatt.



liefern als Specialitäten:

I. Tiegelgußstahl-Façonguß.

a. Für Walz- und Hammerwerke.

Kammwalzen mit Winkelzähnen oder mit geraden und versetzten Zähnen, Griffkuppeln, Kuppel- und Laufspindeln, Muffen, Walzenständer Vorwalzen, Luppenwalzen, Façonwalzen, Hammerbäre, Ambosse, Einsätze, Hammerführungen.

Die Kammwalzen mit Winkelzähnen, von uns seit 2½ Jahren mit dem größten Erfolg bei den ersten Walzwerken des In- und Auslandes eingeführt, empfehlen sich sehr durch ihren ruhigen Gang, geringen Verschleiß, daher lange Betriebsdauer.

b. Für Maschinenfabriken.

Zahnräder aller Art, Zannstangen, Schnecken, Excenter, Kreuzköpfe, Kurbeln, Kolben, Stopfbüchsen, Ventile etc.

c. Für Eisenbahnbedarf-Fabriken.

Locomotiv- und Tenderräder, Wagenräder, Weichenzungen, Kreuz- und Herzstücke, Tramwayräder etc.

d. Für Brückenbau-Anstalten.

Auflager, Pendel, Rollen etc.

e. Für Schiffswerften.

Schiffsschrauben, Davids, Stirnrohre, Lagerstützen, Schraubenwellen-Lager, Steuerhebel, Kettenhaken, Plattenringe, Augbolzen, Augklampen etc.

f. Für sonstige Industrien.

Glühkisten, Glühtöpfe, Fettkasten, Retorten, Abdampfpfannen, Kollermühlenringe, Brechbacken, Pochschube, Presscylinder, Grubenwagenräder etc.

II. Schmiedestücke aus Stahl.

Achsen, gekröpfte Wellen, Pleuel-, Kuppel- und Kolbenstangen, Kolben etc.

III. Walzstahl.

Rund- und Quadratstahl von 13 bis 105 mm (stärkere Dimensionen geschmiedet), Flachstahl.

IV. Waffen-Artikel.

Gewehrläufe, gewalzt oder in Façon geschmiedet. Waffenstahl zu Gewehr- und Revolvertheilen. Gewehrläufe in allen Stadien der Bearbeitung. Fertige Gewehrläufe.

Dr. C. Otto & Comp.

Dahlhausen a. d. Ruhr.



DÜSSELDORF 1880.

FABRIK
feuerfester Producte.



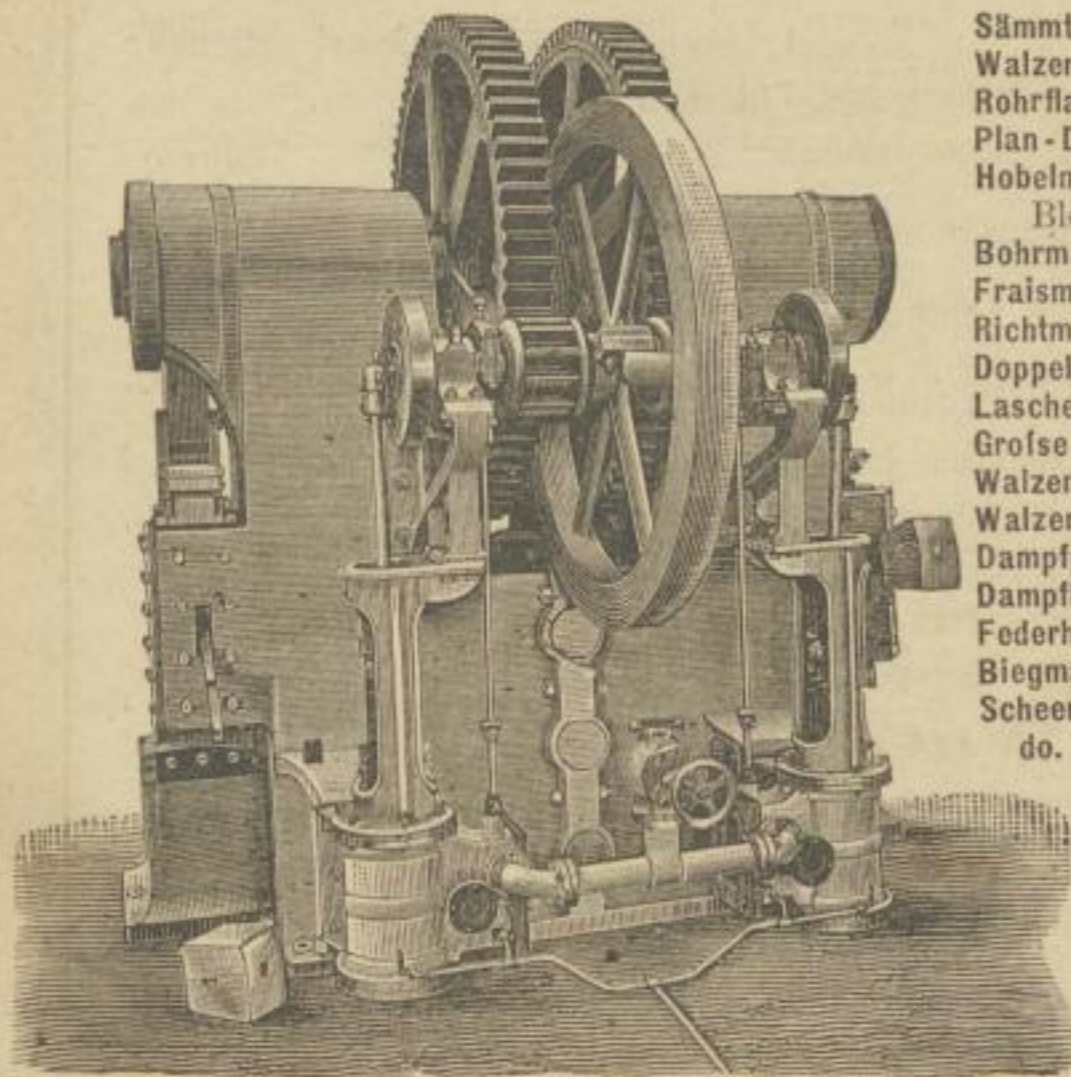
FRANKFURT a. M. 1881.

Das Etablissement fertigt **feuerfeste Steine** für alle metallurgischen und chemischen Zwecke, besonders Steine für Hohöfen, Gufsstahlöfen, Martinöfen, Puddel- und Schweifsöfen, Converter, Whitwell- und Cowperapparate, Giefsereiflammöfen, Kokeöfen, Sodaöfen, Zinköfen, Kesselfeuerungen, Glasöfen etc., und übernimmt die vollständige **Herstellung von Ofenbauten** inclusive Lieferung sämmtlicher Materialien, Armaturen und Maschinen. Insbesondere befasst sich das Etablissement seit Jahren mit der fix und fertigen Herstellung von

Kokeofen-Bauten neuester Construction,

welche sich durch solide Ausführung, gute Haltbarkeit, hohes Ausbringen und vorzügliches Product auszeichnen, und führt diese Koksöfen entweder mit intermittirendem Betrieb nach bisherigem System oder mit continuirlichem Betrieb nach Lürmann'schem System aus. 139

Kalker Werkzeugmaschinen-Fabrik L. W. Breuer, Schumacher & Co. Kalk bei Cöln a. Rh.



Sämmtliche Support-Drehbänke.
Walzendrehbänke.
Rohrflanschen-Drehbänke.
Plan-Drehbänke.
Hobelmaschinen für Maschinenstücke, Panzerplatten, Blechkanten.
Bohrmaschinen jeder Construction und Größe.
Fraismaschinen für Kurbelzapfen, Achsen, Profileisen.
Richtmaschinen.
Doppelte Durchstofs-Maschinen für Eisenbahnschwellen.
Laschenloch-Maschinen.
Grosse Shaping-Maschinen zur Bearbeitung schwerer Walzenschleifapparate. [Schmiedestücke.]
Walzenzug-Dampfmaschinen.
Dampfpumpen.
Dampfhämmer (Patent).
Federhämmer.
Biegemaschinen für Bleche etc.
Scheeren für Bleche, Brammen und Profileisen.
do. für Universaleisen, Schrott, Stabeisen.
Heils-Circular-Sägen mit Support und Pendel.
Kalt-Circular-Sägen.
Ventilatoren, Rootsblowers.
Hydraulische Krähne f. Bessemerwerke u. Hebezüge.
Schleifsteintröge, Schleifstein-Abriht-Apparate.
Formmaschinen für Räder und sonstige Gufsstücke.
Sämmtliche Maschinen zur Fabrication von Nieten, Muttern, Schrauben, sonstigem Kleiseisenzeug und eisernen Geschirren. 162

Gegründet
1808.

GUTEHOFFNUNGSHÜTTE,

Gegründet
1808.

Aktien-Verein für Bergbau und Hüttenbetrieb in Oberhausen II a. d. Ruhr, Rheinprovinz,

liefert:

A. Produkte der Stahl- und Eisen-Werke

aus Schweisseisen, Flusseisen und Flusstahl.

Eisenbahnschienen und Pferdebahnschienen.
Laschen und Unterlagsplatten.

Lang- und Quer-Schwellen für ganz eisernen
Bahn-Oberbau.

Stab- und Fein-Eisen, als: Rund-, Quadrat-,
Flach- und Schneid-Eisen.

Universal-Eisen.

Façoneisen, als **L-T-I-C**, Speichen, Reifen-,
Säulen-, Halbrund-, Fenster-, Roststabeisen etc.

Gruben- und Winkel-Schienen.

Bleche, als: Kesselbleche in allen Qualitäten,
Feinbleche, Brückenbleche, gesteinte und
gerippte Bleche.

Streckengestelle für Gruben.

Walzdraht.

Façongufs aus Flusseisen und Flusstahl nach
eigenen und fremden Modellen.

Produktionsfähigkeit pro Jahr:

Eisenbahnschienen und Schwellen	. 70,000 t.
Sonstige Stahlfabrikate	. 10,000 t.
Bleche	. 10,000 t.
Handelseisen incl. Brückenmaterial	. 40,000 t.
Walzdraht	. 10,000 t.

B. Hochofen-Produkte.

Puddel-, Gießerei-, Bessemer- und Thomas-
Roheisen.

Spiegeleisen und Ferro-Mangan.

Produktionsfähigkeit pro Jahr: 170,000 t.

C. Bergbau-Produkte.

Förderkohlen von den eig. Zechen Oberhausen,
Osterfeld und Ludwig, vorzüglich geeignet für
Locomotiv- und Kessel-Feuerung, Ziegeleien
und Kalkbrennereien, sowie für Hausbrand.

Gewaschene Nufskohlen der Zeche Oberhausen.

Produktionsfähigkeit pro Jahr: 700,000 t.

D. Produkte der übrigen Etablissements.

Dampfmaschinen, besonders für Zechen, als
Fördermaschinen, Wasserhaltungsmaschinen,
Ventilatoren, Dampfkabel, Dampfpumpen etc.

Kaltluftmaschinen, System Bell-Coleman.

Schiffsmaschinen bis zu den größten Dimen-
sionen.

Druck- und Hebepumpen für Bergwerke.

Gestänge für Bergwerkspumpen von Façoneisen.

Geschmiedete Rund-Gestänge mit Patent-
Schlössern aus bestem Hammereisen.

Waggonkipper, vollständig selbstthätig, Patent
Gutehoffnungshütte.

Maschinengufs jeder Art und Größe.

Poteriegufs.

Geschosse in allen Kalibern, roh und mit
Hartblei-Ummantelung oder Kupferführung.

Schmiedestücke jeder Façon und jeder Größe.

Schiffs-Ketten, Anker und Steven.

Krahnenketten, sowie Ketten jeder Art.

Dampfkessel, Reservoirs etc.

Eiserne Brücken, Dachconstructions jeder
Größe.

Drehscheiben, Schwimm- und Trocken-Docks.

Dampfschiffe, vollständig ausgerüstet für den
Personen- und Güterverkehr.

Eiserne Kähne, Pontons.

Ausgeführte grössere Eisenconstructions:

Diverse Brücken über den Rhein, Weichsel,
Weser, Elbe, Mosel, für die Gotthardbahn.

Perronhalle für den Anhalter Bahnhof in Berlin
(größte Halle auf dem Continent).

Großes Schwimmdock für die Kaiserl. Marine.

Patente. { Wasserhaltungsmaschinen mit Rotation und Hubpausen, System Kley.
Flachschieber- und Präcisions-Steuerungen für Dampfmaschinen, System
Gutehoffnungshütte.
Fördermaschinen mit Expansionssteuerung, System Versen.
Waggonkipper, vollständig selbstthätig, System Gutehoffnungshütte.
Schlösser für Rundeisengestänge.
Kaltluftmaschinen, System Bell-Coleman.

Der Verein besitzt folgende Werke:

I. Gutehoffnungshütte zu Sterkrade.

II. Hammer Neu-Essen in Oberhausen II.

III. Walzwerk Oberhausen in Oberhausen II.

IV. Walzwerk Neu-Oberhausen in Oberhausen II.

V. Eisenhütte Oberhausen in Oberhausen II.

VI. Zeche Oberhausen in Oberhausen II.

VII. Schiffswerft Ruhrort in Ruhrort.

VIII. Zeche Neu-Essen in Rellinghausen.

IX. Zeche Osterfeld in Osterfeld.

X. Diverse Eisensteingruben in Nassau, Siegen,
Bayern, der Eifel etc.

Gegenwärtig beschäftigte Arbeiterzahl: 8000.

149

Friedrich Thomée, Werdohl,

Puddlings- und Walzwerk, Drahtzieherei und Drahtstiftfabrik,

liefert:

Eisen- und Stahl-Walzdraht

aller gebräuchlichen Dimensionen, rund, viereckig, halbrund und flach;

Gezogenen Eisen- und Stahl-Draht,

blank, gegläht, verkupfert, verzinkt und verzinkt;

**Geölten Einfriedigungs-Draht in Eisen und Stahl;
Drahtstifte.**

191

J. P. PIEDBOEUF & Co. ^{Düsseldorf} _{Oberbilk}

Geschweisste Röhren bis 305 mm Durchm.

Siederöhren für Dampfkessel.

Geschweisste Blechröhren mit Flantschen für Heizungen etc.

Complete Röhrenleitungen für Dampf, Luft, Wasser, nach Skizze.

Röhren für Bohrzwecke mit verschiedenen Gewindeverbindungen.

Gasröhren und Fittings. — Röhren für hydraul. Pressen etc. etc.

Prämiirt: Sidney - Düsseldorf - Melbourne.

130



Die Stahlwerke von

J. C. Söding & Halbach

in HAGEN

empfehlen als Specialität:

Werkzeug-Gußstahl garantirter Qualität,
Scheerenmesser, Scheiben für Schneid- u. Fraisträder,
Kreissägen, Stempel und Stanzen, raffirte Schweifs-
stahle, Ambosse, Hämmer und Meißel. 182

Georg von Cölln, Hannover.

Stabeisen, gewalzt und geschmiedet.

Façoneisen: I, L, Z u. a.

Eisenblech: Reservoir- und Kesselbleche, Feinbleche.

Zinkblech Verzinkte und verzinnete Bleche.

Schienen für Secundärbahnen und Straßenbahnen.

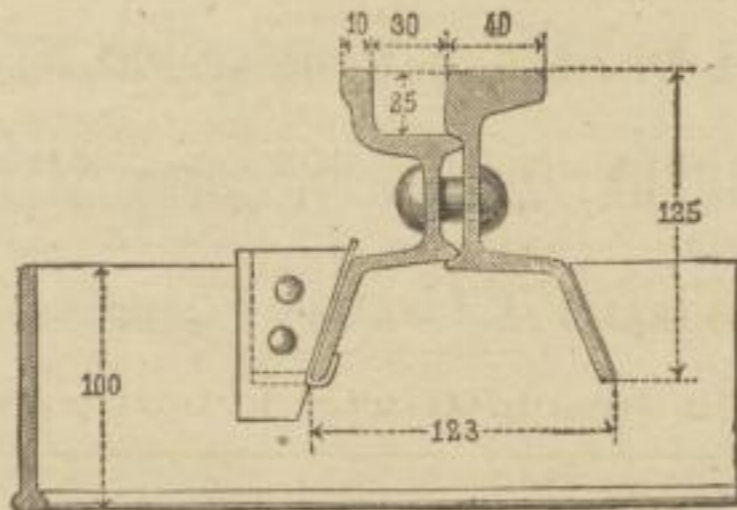
Alleinvertrieb

des patentirten
Systems

Heusinger von Waldegg.

Gewicht:

fertig armirt mit Schrauben-
bolzen und Verbindungsstangen
ca. 49 kg pro Meter Geleis.



Vorzüge:

1. Große Dauerhaftigkeit, gute und sichere Lage in der Betung, vorzügl. Pflasteranschluss.
2. Leicht zu verlegen, billig in der Anlage und Unterhaltung.
3. Hohe Tragfähigkeit bei geringem Eigengewicht.
4. Gute Verlaschung ohne besondere Verlaschungstheile.

116

J. F. POMPEN & Co.

in STERKSEL bei Eindhoven (Holland),

Besitzer der

ausgedehntesten und besten Rasenerzfelder in Holland und Belgien,
empfehlen sich den Hohofenwerken Rheinlands und Westfalens für die Lieferung von

hochhaltigen Rasenerzen

mit niedrigem Phosphorgehalt unter Garantie,
per Schiff oder Eisenbahn.

185

Dortmunder Gummi-Waaren-Fabrik

Prämiirt
auf der
Gewerbe-
und
Kunst-
Ausstellung
zu
Düsseldorf.



Specialität:
Vulkanisierte
Gummi-
Fabrikate
für
technische
Zwecke.



Carl Pahl, Dortmund.

154

Transmissions-Hanfseile

als Ersatz für Zahnräder-
und Riemenbetrieb
fertigt in vorzügl., bewährter
Qualität unter Garantie der
Dauerhaftigkeit 123

Joh. Jacob Wolff, Mechan. Seilerei und Hanfspinnerei, Mannheim.

Aplerbecker Hütte

Brügmann, Weyland & Co.

zu

APLERBECK, Zweigniederlassung SIEGEN,

liefert:

Puddel- und Gießerei-Roheisen,

ersteres vorzüglich geeignet zur Fabrication von Draht und weichem, sehnigem Eisen, letzteres
zum Maschinenguss.

Das ausschließliche Verschmelzen von Erzen aus eigenen Gruben garantiert eine gleichmäßige Qualität. 165

Fabrikzeichen.



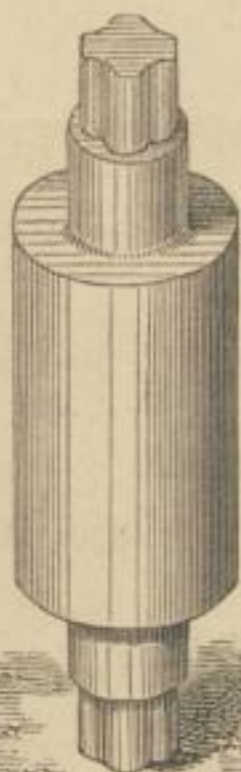
HANIEL & LUEG

DÜSSELDORF

Große goldene Staats-Medaille



Maschinenfabrik, Eisengießerei und Hammerwerk.



Specialitäten

für

Eisenhüttenwesen:

Coquillen.

Walzen in Hart- und Weichguß.

Complete Walzenstraßen.

Chabotten und Hammereinsätze.

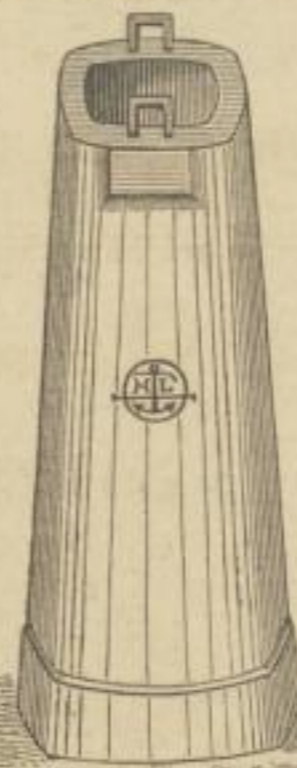
Flantschenröhren von 4 m Baulänge

bis 1 m Durchmesser.

Sämmtliche Maschinenteile, roh und

fertig bearbeitet.

143



AUGUST REICHWALD

in Newcastle-on-Tyne (England)

(Telegramm-Adresse: Reichwald, Newcastle Tyne).

Import

von Stahl, Eisen, Metall und Mineralien jeder Art.

Export

104

von engl. und schott. Gießerei-Roheisen, Bessemer-Roheisen, Maschinen etc.

Beste Referenzen.

A. & H. Oechelhaeuser in Siegen

Eisengießerei und Maschinenfabrik.

Maschinen für Bergbau und Hüttenbetrieb.

Wasserhaltungsmaschinen (Patent Kley, Cornwall u. unterirdische), Förder- u. Walzwerks-
maschinen, Gebläsemaschinen (von diesen bis 1882 51 Stück im Betriebe) gewöhnlichen
und **Compound-Systems**, Betriebsmaschinen (Compound) mit Flachschieber-
oder Ventil-Präcisionssteuerung. **Dampfhämmer, Pumpen, Gestänge etc.**

Gußstücke bis 25 000 kg Gewicht.

134

Im Verlage von G. D. Baedeker in Essen

ist soeben erschienen und durch alle Buchhandlungen zu beziehen:



Ingenieur-Kalender

für Maschinen- und Hüttentechniker.
1883.

Achtzehnter Jahrgang.

2 Theile.

Eine gedrängte Sammlung der wichtigsten Tabellen, Formeln und Resultate aus dem Gebiete der gesamten Technik, nebst Notizbuch.

Unter gef. Mitwirkung mehrerer Bezirksvereine des Vereins deutscher Ingenieure bearbeitet

von
P. Stühlen,

Ingenieur und Eisengießereibesitzer in Deutz.

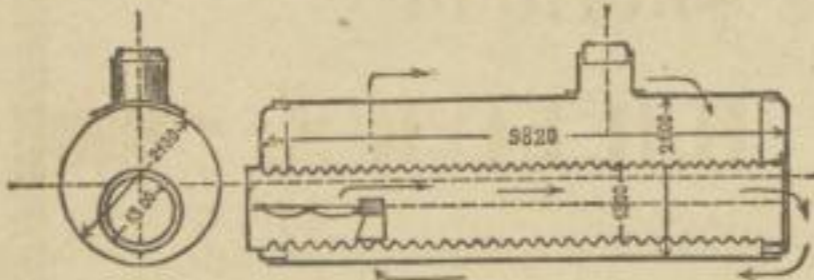
Ausgabe A. In Ledereinband mit Klappe, Gummiband und Faberstift
Preis 3 Mark 25 Pf.

Ausgabe B. In Brieffaschenform gebunden mit Gummiband und Faberstift
Preis 4 Mark 25 Pf.

199

Patent-Wellrohre (System Fox)

von SCHULZ KNAUDT & Co., Puddlings- & Blechwalzwerk in Essen, Rheinpreußen.



Der Dampfkessel mit gewelltem Flammrohre nach vorstehender Skizze erzielte auf der Gewerbe-Ausstellung in Düsseldorf 1880 von sämtlichen Kesseln die **größte Leistung**, nämlich:
10,854 kg Dampf pr. 1 kg Kohle bei einer Anstreng. von 18,804 „ „ „ 1 □ Meter Heizfläche.

Hauptvorzüge der Wellrohre sind:

1. **Sicherheit vor Explosion** wegen der 4—5mal größeren Widerstandsfähigkeit gegen äußeren Druck als bei ungewellten Flammrohren.
2. **Anwendbarkeit großer Durchmesser bis 1400 Millimeter**, daher höhere Temperatur im Brennraum, wodurch bessere Ausnutzung des Brennmaterials.
3. **Geringste Reparaturen**, weil eine Lockerung der Nieten nicht stattfindet, indem die Längsnaht geschweißt ist und die Rundnaht durch die Elasticität der Wellen geschützt wird.
4. **Kein Ansatz von Kesselstein** infolge der Elasticität der Wellen.

Wellrohr-Modelle, Kesselzeichnungen und Nachweise über ausgeführte Anlagen stehen zur Verfügung.

Schiffskessel mit Wellrohren zu Tausenden auf allen Meeren.

Verdampfungs-Versuche im Beisein der Interessenten werden auf Wunsch mit jeder eingesandten Kohle auf unserem Werke mittels Wellrohrkessel ausgeführt.

Zuerst ausgeführter Seitrohrkessel nach photographischer Aufnahme.



Seitrohrkessel

mit **großem** Wellrohr bieten von allen zur Zeit bekannten Systemen die **größte Einfachheit** der Konstruktion, **leichte Zugänglichkeit** behufs Reinigung und eine **lebhaft**e Wassercirculation bei **billigsten** Preisen in Bezug auf **Leistungsfähigkeit**.

Seitrohrkessel bereits in namhafter Anzahl in Bau und Betrieb.

125

Actien-Gesellschaft HARKORT in Duisburg a. Rhein.

Harkort Brückenbau

liefert Eisenconstructions jeder Art, übernimmt grössere, auch pneumatische Fundirungsarbeiten, als:

Complete Brücken-Bauwerke: Eisenconstruction und Pfeilerbau einschliesslich allen Zubehörs: des Belages aus Holz, Eisen oder Pflasterung, der etwa anschliessenden Dammanschüttungen, gewölbten Viaducte, Portale etc.

Bau-Constructions aller Art aus Walzeisen

zu Bauzwecken: *Eiserne Träger, Hallen, Dächer, Schleusenthore, Docks, Landungsbrücken, eiserne Kirchthürme, Leuchthürme, eiserne verzinkte Getreide-Silos, Reservoirs aller Art etc.*; für Bergwerke: *Gestänge, Schachthürme etc.*; für Eisenbahnen: *Güterwagen, Drehscheiben, Schiebebühnen etc.*; für chemische Fabriken: *Waschthürme, Filtergefässe, Concentrations- und sonstige Apparate.*

Harkort Walzwerk

liefert *Feineisen aller Art, Rundeisen, Quadrateisen, Flacheisen, Universalflacheisen* bis 630 mm Breite, *gleichschenklige und ungleichschenklige Winkelleisen* in grosser Auswahl, sowie sonstige *Profil-Eisen*; ferner zu Brückenbelägen: *Zores-Eisen, Tonnenbleche und Buckelbleche* nach zahlreich vorhandenen Profilen.

Unser Technisches Bureau empfehlen wir zur Anfertigung von

Projecten für Eisen-, Holz- und Stein-Constructions,

soweit solche bei den oben bezeichneten Bau-Branchen vorkommen. Gestützt auf reichhaltige Erfahrung construiren wir durchaus sachgemäss, dabei mit grösster Materialersparniss und unter Vermeidung schwieriger Ausführbarkeit, wodurch dann billigste Beschaffung ermöglicht wird. Durch unsere Druckerei sind wir im Stande, die betreffenden Project- und Werkzeichnungen, die statistischen und Gewichtsberechnungen sehr exact, rasch und in jeder gewünschten Anzahl zu liefern. Für unsere Constructions übernehmen wir jede Garantie und besorgen auch auf Erfordern die staatliche Genehmigung. Wir berechnen für die Projecte mässige Preise und lassen bei nachfolgender Bestellung des Objectes die Project-Kosten ganz fallen.

Unsere Prospective, Albums etc. stehen Interessenten gern zur Verfügung.

158

Die Yorkshire Silica Fire Brick Co.

zu Oughtibridge bei Sheffield

liefert als Specialität:



SILICA FIRE BRICKS.



Diese feuerfesten Steine, welche aus dem bekannten, nur bei Sheffield in gleicher Beschaffenheit vorkommenden Gannister (97% Kieselsäure) nach einem eigenen Verfahren dargestellt werden, haben sich bei continuirlichem Betriebe in intensivster Hitze als von einer, in der Praxis von keinem andern Material erreichten **Feuerbeständigkeit** erwiesen. Die Silica Fire Bricks (nicht identisch mit gewöhnlichen Dinas-Steinen) sind für Siemens-Gasöfen, für Generatoren von Gasanstalten, sowie für Glas-, Kupfer-, Eisen- und Stahl-Schmelzöfen das beste feuerfeste Material.

Bestellungen nehmen entgegen

Arnolds & Wellenbeck in Düsseldorf,

117

General-Vertreter der „Yorkshire Silica Fire Brick Works“ für Deutschland, Oesterreich, Luxemburg und die Schweiz.

GEBRÜDER KLEIN

Dahlbrucher Eisengießerei, Dahlbruch in Westfalen

liefern:

Vollständige maschinelle Einrichtungen

für Hohöfen, Puddel-, Bessemer- und Walzwerke, insbesondere: Gebläsemaschinen (Compound-System), Gichtaufzüge, Dampfhämmer, Walzenzugmaschinen, Condensatoren, Dampfpumpen, Walzwerke aller Art für Eisen, Stahl, Kupfer, Messing etc. mit Räder-, Riemen- und Seilbetrieb, Sägen, Scheeren und Drahtzüge.

Hart- und Weichwalzen

mit Schleif- und Polirmaschine bearbeitet.

136

Stahlwerk
Gebr. Brüninghaus & Co., Werdohl (Westfalen).
 Specialität:
Werkzeug-Gussstahl
 Dreh-Hobelstähle extra hart, Fraiser, Bohrer, Matrizen, Hand-Kaltmeißel, Döpper etc.
 Marke    feinst und   feine.
 aus selbst erzeugten Rohmaterialien, garantirt, den besten ausländischen
 Marken gleichstehend. 112

Errichtet im Jahre 1856. Errichtet im Jahre 1856.

Die Fabrik feuerfester Producte
 von
H. J. Vygen & Cie.
 in
DUISBURG am RHEIN
 prämiirt:
 Paris 1867 Wien 1873 Düsseldorf 1880
 (mit der silbernen Preismedaille) (mit der Fortschrittsmedaille) (mit der silbernen Preismedaille)
 liefert:
Feuerfeste Steine jeder Form und Größe
 zu allen industriellen Feuer-Anlagen in zweckentsprechenden Qualitäten.
Basische Steine
 zur Entphosphorung des Eisens und für Bleihütten.
Gas-Retorten mit und ohne Glasur.
 Graphit-Gussstahlschmelztiegel. 177

PIEDBOEUF, DAWANS & Co.
 Handels-Marke
 in **DÜSSELDORF — OBERBILK**
 fabriciren: Eisen- und Stahlbleche, Flacheisen, geprefste
 Kesselköpfe, flache und gekümpelte Böden.
 Specialität: Qualität-Kesselbleche, rechtwinklig bis zu
 2400 mm Breite, rund bis zu 2500 mm Durchmesser, und
 bis 26 mm Stärke.
 No. 1. (Holzkohlen, Extra-Qualität.)
 » 2. (Holzkohlen, »)
 » 3. (Feinkorn, »)
 » 4. (Koke, ») 141



U N I O N

Actien-Gesellschaft für Bergbau, Eisen- und Stahl-Industrie

zu

DORTMUND

liefert:

Kohlen und Koke. Erze.

Puddelroheisen, Bessemerroheisen, Gießereiroheisen.

Eisenbahnschienen und Pferdebahnschienen aus Bessemerstahl.

Laschen aus Schweifseisen, Flusseisen und Bessemerstahl.

Unterlagsplatten für Schienen aus Schweifs- und Flusseisen.

Lang- und Querschwellen aus Schweifs- und Flusseisen.

Kleineisenzeug zum eisernen Bahnoberbau.

Bandagen aus Bessemer- und Martinstahl.

Achsen aus Bessemer-, Martinstahl und Flusseisen.

Radsätze für Waggon, Tender und Locomotiven.

Grubenschienen aus Eisen und Stahl.

Grubenschwellen aus Schweifs- und Flusseisen.

Grubenwagen-Räder und **complete Sätze** für Bergwerke, Steinbrüche, Plantagen etc. aus **Temperstahl**.

Fliegende Geleise, Schachtgestänge, Schachtringe, eiserne Streckenbögen.

Brücken, Dächer, Drehscheiben, Eisenconstructions, Weichen, Kreuzungen.

Gießerei-Producte jeder Art. Poteriegufs.

Geschosse.

Schmiedestücke.

Geschmiedete Karren- und Wagenachsen aus Eisen und Stahl nach Profilbuch und in jedem vorgeschriebenen Façon.

Stabeisen: Rund, Vierkant, Flach, auch in Flusseisen, Bessemerstahl, Feinkorn, Puddelstahl, Hufstab-, Mutter-, Felgen-, Reifen-, Roststab-Eisen.

Geschmiedetes Eisen.

Universaleisen.

Profilirtes Eisen aller Art, als:

Winkelisen

T Eisen

I Trägereisen

□ Eisen

Fenstereisen u. s. w.

nach Profilbuch.

Für die Normalprofile nach dem deutschen Normalprofilbuch werden die Walzen allmählich, auf Wunsch und nach Vereinbarung auch sofort eingeschnitten.

Kesselbleche in Prima, Feinkorn-, Holzkohlen-, Lowmoor-, Flusseisen-, Martinstahl-, Bessemerstahl-Qualität.

Reservoirbleche.

Sturz- und Feibleche.

Walzdraht in Eisen, Flusseisen, Martinstahl und Bessemerstahl.

152

Hörder Bergwerks- und Hütten-Verein

in
H Ö R D E

Westfalen

— Gegründet 1839 —

liefert:

A. Bergbau-Producte:

Stückkohlen, gewaschene Nufskohlen, gewaschene Cokeskohlen und Cokes, von den Schächten Schleswig und Holstein des Höder Kohlenwerks. Jahresproduction $5\frac{1}{2}$ Millionen Centner Kohlen.

B. Hohofen-Producte:

Weißstrahliges und graues Puddelroheisen, Gießereiroheisen, gleich dem der besten schottischen Marken, Bessemerroheisen, Roheisen für den Thomasstahlprocess, Spiegeleisen, Ferromangan, Ferrophosphor. Jahresproduction 90 000 Tonnen.

C. Producte der Stahlfabrik:

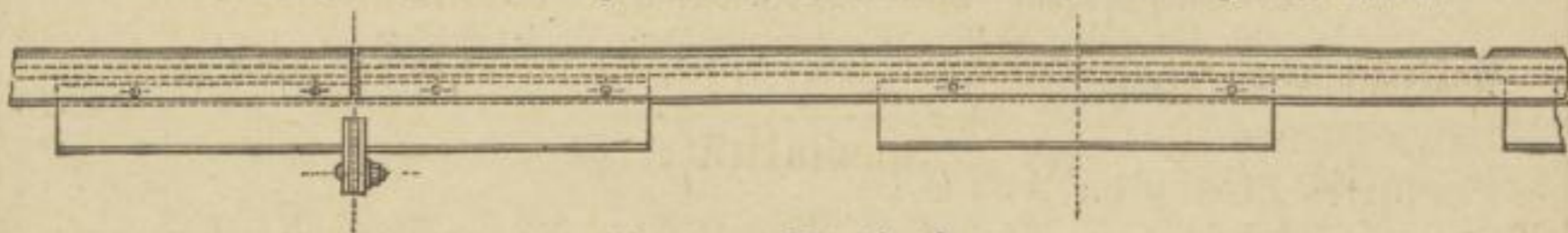
Rohe und vorgeschmiedete Stahlblöcke, Stahlschmiedestücke, Bandagen und Achsen.

D. Walzwerkproducte aus Flusstahl, Flusseisen und Schweisseisen:

Eisenbahnschienen, Pferdebahnschienen, Grubenschienen, Laschen, Unterlagsplatten, Lang- und Querschwellen, Kleineisenzeug für eisernen Oberbau, Stabeisen und Feineisen, Façoneisen, als **L I C**, Speichen, Rinnen-, Roststab- und sonstige Façoneisen, Kesselbleche, Feibleche, Brückenbleche, Reservoirbleche, Riffelbleche. Drahtbillets und Walzdraht. Specialität in Pferdebahnen und Secundärbahnen: Der bewährte eiserne Oberbau nach dem System Rimbach. Produktionsfähigkeit pro Jahr 90 000 Tonnen.

E. Producte der Räderfabrik und der mechanischen Werkstätten:

Montirte Räder, Radgestelle, fertig bestofsene Locomotivrahmen, Streckengestelle u. s. w.



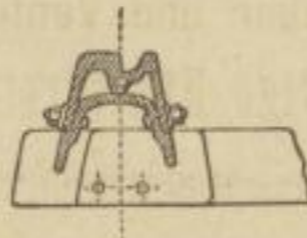
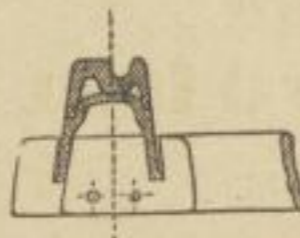
System Rimbach.

Alleinige Ausführung dem Höder Verein übertragen.

2750 kg Tragfähigkeit.

3000 kg Tragfähigkeit.

5000 kg Tragfähigkeit.





Handelsmarke.

Düsseldorfer Eisen- und Draht-Industrie. Düsseldorf-Oberbilk.

Große Silberne Staats-Medaille 1880.

Erster und zweiter Preis Melbourne 1880.

Puddlings- und Walzwerk, Drahtzieherei und Stiftenfabrik,
Walzdraht, alle Sorten Eisen- und Stahldraht, verkupferte Springfedern etc. etc.
—=α Alle Sorten Drahtstifte. =—

Prima Patent-Absatzstifte, Formerstifte, Portemonnaie- und Cigarrenkist-Stifte, Kammzwecken, Schuhnägel,
Schiefer- und Rohrnägel, Krampen, Stiefeleisenstifte, Glaser- und Tapezierstifte etc. etc.

Stiefeleisen.

132

Die Schönthaler Stahl- und Eisenwerke

von

Peter Harkort & Sohn

in

Wetter a. d. Ruhr

liefern:

Grob- und Feinbleche

aus Schweisseisen für Kessel und Brücken, zum Pressen, Falzen, Emailliren, Verzinnen und für gewöhnliche
Handelszwecke; ferner aus Gufs-, Flufs-, Raffinir- und Puddelstahl für landwirthschaftliche Maschinen und
Geräthe, Sägen, Wellbleche, Schiffsbekleidungen etc. etc. von 30 bis $\frac{1}{10}$ mm Dicke.

Schweifs- und Flufsstahl, sowie Qualitätseisen,

gewalzt und geschmiedet, in Stäben für die Kleinindustrie, hauptsächlich für Werkzeuge.

Cementstahl, gewalzt, geschmiedet und zum Einschmelzen. — **Milanostahl.** 159

Georgs-Marien-Hütte bei Osnabrück.

Hohofenbetrieb:

Bessemereseisen, Qualitätspuddeleisen, Spiegeleisen.

Eisengießerei und Mechanische Werkstätte:

Gußsachen aller Art, bearbeitet und unbearbeitet, bis 15000 kg per Stück schwer.

Specialität:

Heizapparatrohre aus erprobten feuerbeständigen Eisenmischungen,
senkrecht stehend gegossen.

MUFFEN- UND FLANTSCHENROHRE.

Steinbrechmaschinen, Schlackengranulirapparate, gekühlte Drosselklappen,
Schieber und Ventile.

Kühlkasten, sowie sonstige Kühlvorrichtungen an Hohöfen.

127

Werkzeugmaschinenfabrik und Eisengießerei Ernst Schiess in Düsseldorf-Oberbilk. Specialmaschinen

für Hüttenwerke, Kesselschmiede, Brückenbau- und Schiffsbau-Anstalten, Locomotiv-, Waggon-, Maschinen- und Eisenbahnbedarf-Fabriken, sowie Reparatur-Werkstätten und zwar Maschinen bis zu den größten Dimensionen:

für Bearbeitung von Walzen, Blechen, Façoneisen, Schienen, Schwellen, Röhren etc.,

für Bearbeitung der (Eisenbahnwagen- und Locomotiv-) Achsen und Räder, sowie Buffer und Weichen,

für Bearbeitung von (Lastwagen-) Achsen, Büchsen und Kapseln, zum Formen und zur Bearbeitung von Geschossen,

zum Formen von Rollen und anderen Rotationskörpern (Patent 6935), von Zahnrädern und Maschinenteilen.

Feuert in allen Stößen sämtliche Arten

Support- und Plandrehbänke, Hobel-, Shaping-, Stofs-, Schraubenschneid- und Bohrmaschinen.

Special-Maschinen für Präzisionsarbeiten in Massenfabrication.

Universal- (Patent-) Drehbänke

zur Herstellung hinterdreher, ohne Profiländerung nachschleifbarer Schneidwerkzeuge.

Fräsmaschinen in allen Arten.

Schleifmaschinen für Schneidwerkzeuge.

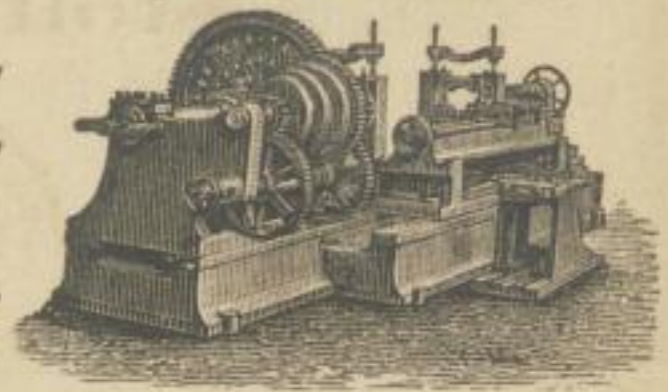
Profil-Fräser, hinterdreht und ohne Profiländerung nachschleifbar.

—©— Fräser, cylindrische und conische, spiral geschnitten. ©—

Gewindebohrer, Schneideisen und Kluppen, Reibahlen und Spiralbohrer.

Zahnräder, gefräste oder mittelst Maschine geformte.

AUSFÜHRUNG VON FRÄSARBEITEN.



Das Etablissement beschäftigt über 200 Arbeiter, hat 130 in exactester Weise functionirende Werkzeugmaschinen (dabei solche zur Bearbeitung der größten und schwersten Stücke) in Betrieb und ist überhaupt mit den vorzüglichsten Hilfsmitteln in reichem Maße ausgerüstet.

131

Actien-Gesellschaft für Eisen-Industrie zu STYRUM in Oberhausen

(Rheinpreußen)

fabricirt mit

40 Puddelöfen, 20 Schweiß- und Wärmöfen, 11 Walzenstraßen:

1) Stabeisen:

Rund-, Quadrat-, Flach- und Universaleisen, Locomotiv-Rahmenplatten bis ca. 1 m breit.

2) Façoneisen:

T, L, Z, U, Winkel-, Reifen-, Halbrund-, Fenster-, Schlitten-, Haspen-, Leisten- und Sechskanteisen.

3) Gruben- und Winkelschienen:

in verschiedenen Profilen nebst zugehörigen Laschen.

4) Bleche:

Reservoir-, Schiffs-, Tender-, Brücken-, Riffel-, Locomotiv- und Kesselbleche bis zu einer Breite von 2550 mm.

5) Gebördelte Böden:

bis 2300 mm D^r; Tonnen- und Buckelplatten auf maschinellm Wege in den verschiedensten Façons und Dimensionen zu den mannigfachsten Zwecken.

189

Stolberger Actien-Gesellschaft für feuerfeste Producte

(vormals R. KELLER)

Stolberg 2 bei Aachen

Große bronzene Staats-Medaille



Verdienst-Medaille



Düsseldorf 1880.



Wien 1873.

liefert als **SPECIALITÄT** in anerkannter Güte

Dinasbricks nach deutscher und englischer Methode für Siemens-Martin-Oefen (Regenerativsystem).

Quarzsteine für Puddel-, Schweifs-, Coaks-Oefen etc. Quarzsteine für Bessemerstahlfabrication.

Convertermaterial. Formsteine für Coaksöfen u. s. w.

Chamottesteine bester Qualität für **Eisenhohöfen.**

168

Grillo, Funke & Co. in Schalke

(Westfalen)

fabriciren:

Locomotiv-, Kessel-, Schiffs-, Reservoir- und Brücken-Bleche,
Feinbleche,

Nr. 1 bis 26 unter polirten Hartwalzen hergestellt,
 in allen Qualitäten bis zu den größten Dimensionen,

Walzdraht und Nieten-Rundeisen

von 5 bis 28 mm.

Ferner:

Bearbeitete Bleche jeder Art und Größe,

durch Maschinen und Handarbeit hergestellt,
 namentlich:

Gebörtelte Böden und Stirnscheiben,

gekrempte Locomotiv- und Locomobil-Feuerkasten-Bleche,

geschweißte und genietete

Stützen, Flammrohr-Bunde, Dome, Galloway-Rohre, Winkelringe

etc. etc.

161

Gewerkschaft Schalker Gruben- und Hütten-Verein in Gelsenkirchen

3 Hohöfen größter Construction

liefern:

Bessemer-Roheisen, auch Hematite zu Giefserei-Zwecken.**Puddel-Roheisen** in allen Sorten, speciell für Feineisen und Draht.

Bronzene Staatsmedaille, Düsseldorf 1880, für hervorragende Leistungen.

133

IX. 2

11

PHÖNIX

Actien-Gesellschaft für Bergbau und Hüttenbetrieb

in

LAAR bei RUHRORT.

Schweizer-Aue. × Berge-Borbeck. × Kupferdreh.

Begründet: 1853.

Fabrikmarke: P. H. X.

Eisenbahnbedarf:

Normal-, Schmalspur-, Gruben-, Pferdebahnschienen jeden Profils
aus Eisen und Bessemerstahl.

Kleineisenzeug.

Eiserne Lang- und Querschwellen.

Ungeschweißte und geschweißte

Feinkorn-, Buddelstahl-, Bessemer- und Martinstahl-Bandagen.

Achsen aus Bessemer- und Martinstahl.

Eisenbahn-, Waggon-, Tender- und Locomotivräder.

Hüttenproducte:

Coakstoheisen zum Verpuddeln und zur Stahlfabrication.

Siebereiseneisen.

Bessemer- und Martinstahl.

Walzwerksproducte:

Bleche. — Profilirtes und Stabeisen.

Bergwerksproducte:

Eisenerze. — Kohlen.

Eisenfabricate:

Schmiedestücke.

Arbeiterzahl circa 4800.

138

Franz Schlittinger in Deutz bei Köln

Technisches Geschäft sowie Agenturen in Berg- und Hüttenproducten
führt als Specialität:

Gandy's Patent Baumwollene Treibriemen

ausgeführt bis zu 72 engl. Zoll = 1830 mm Breite — Länge bis zu 100 m in einem Stück —
für alle Arten des Betriebs, besonders als Hauptriemen für Schnellwalzwerke sehr geeignet.

Ferner: **Kesselarmaturen**

aus der Fabrik Dreyer, Rosenkranz & Droop in Hannover, und sonstige technische Artikel.

142

W. BRAUN.

St. Petersburg.

Moskau.

Etabliert 1865.

Import: von Metallen, roh und verarbeitet, sowie Metallwaaren, Werkzeugen etc.

Export: von russ. Rohkupfer, russ. Eisenblech (Holzkohle), alten Eisenbahnschienen, Bandagen,
Talg etc., allen anderen russischen Landesproducten.

Prima Referenzen.

Als Adresse genügt

für **Telegramme:** BRAUN Petersburg.

für **Briefe:** W. BRAUN St. Petersburg.

BRAUN Kiselny Moskau.

W. BRAUN Kiselny Moskau.

129

GUSSSTAHL-WERK WITTEN

in Witten a. d. Ruhr.

(früher Berger & Comp.)

MARTIN- & TIEGELSTAHL-
SCHMELZE.

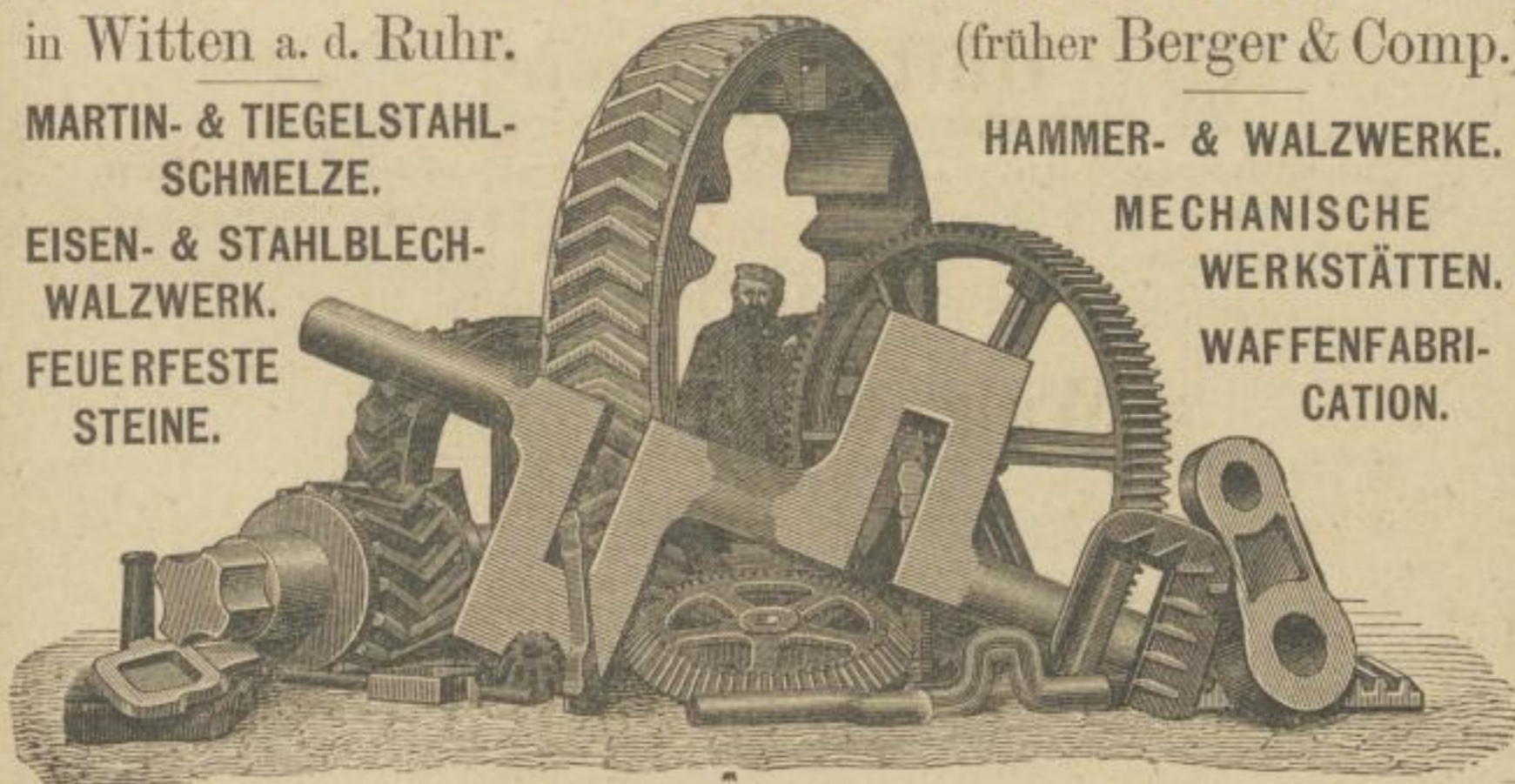
HAMMER- & WALZWERKE.

EISEN- & STAHLBLECH-
WALZWERK.

MECHANISCHE
WERKSTÄTTEN.

FEUERFESTE
STEINE.

WAFFENFABRI-
CATION.



Specialitäten:

GUSSSTAHL-SCHMIEDESTÜCKE. — GUSSSTAHL-FAÇONGUSS, roh und bearbeitet.
WALZSTAHL. Werkzeugstahl. Gewehrläufe und Gewehrtheile. WAFFENSTAHL.
Gelenkketten. Klingen. FEINBLECHE. KESSELBLECHE. Geschützfabrication

in Eisen, Stahl, Flußeisen.

FEUERFESTE STEINE, Düsen etc. — Ausgedehnte Einrichtungen für MASSENFABRICATION.

126

W^m. H. Müller & Co.

DÜSSELDORF

Tonhallenstrafse Nr. 15.

Import von Mineralien:

Eisen-, Zink-, Mangan-, Kupfer-, Blei-, Kobalt-,
Nickel- etc. Erze, Schwefelkies etc. etc.

Roheisen.

173

W^m. H. Müller & Co.

Rotterdam,

Willemsplein No. 11.

Amsterdam,

Prins Hendrik Kade No. 117.

Ruhrort.

Schiffsmakler — Cargadore. Spedition.

Uebernahme von Massen-Transporten
von und nach dem Auslande.

Regelmäßige Dampferlinie — auch für Stückgüter-Verkehr —
zwischen $\frac{\text{Rotterdam}}{\text{Amsterdam}}$ und Bilbao.

Vertreter der Niederländischen Rhein-Eisenbahn-Gesellschaft
zu Utrecht.

174

Eisen-Industrie zu Menden und Schwerte,

Actien-Gesellschaft

in Schwerte a. d. Ruhr (Westfalen)

liefert

von sieben Draht-Walzstraßen:

Walz-Draht

in allen Dimensionen und Qualitäten, — sowie von fünf Stab-Walzstraßen:

Band-, Fein- und Stab-Eisen

von den feinsten bis zu den mittleren Dimensionen, ebenfalls in allen Qualitäten.

153

Flender, Schlüter & Vollrath

Düsseldorf

fabriciren:

Qualitätseisen

in Rund und Quadrat von 5 bis 50 mm und flach bis 65 mm breit,

Walzdraht

in Stahl und Eisen.

160

Adolf Bleichert & Co. in Leipzig-Gohlis

liefern als alleinige Specialität

„Drahtseilbahnen“

ihres verbesserten patentirten Systems, unter umfassender Garantie für Solidität und Leistungsfähigkeit.

Anerkannt billigstes Transportmittel.

Ueber 140 Anlagen in Betrieb, darunter solche von 11 km Länge.

Vertreter { Ingenieur **Heinr. Macco**, Siegen.
Ingenieur **J. George**, Düsseldorf.

186

SCHÜCHTERMANN & KREMER

Maschinen-Fabrik für Aufbereitung und Bergbau,

Fabrik für gelochte Bleche

in Dortmund

liefern als Specialität:

Kohlenseparationen
Kohlenwäschen
Stückkohlenverlader
System Cornet
Deutsches Reichspatent.

Erzwäschen
Sinterwäschen
Briquetmaschinen
System Couffinal
Deutsches Reichspatent.

Complete maschinelle Einrichtungen zur Fabrication feuerfester Materialien, Roste, Siebtrommeln, Läutertrommeln, Lesetische und Leschänder, Steinbrecher und Quetschwalzwerke, Kollermöhlen und Desintegratoren, Setzmaschinen für Grob-, Mittel- und Feinkorn, Stofsherde und rotirende Herde, Becherwerke, Schnecken, Schöpfräder, Dampfmaschinen und Transmissionen, Centrifugalpumpen, Federhämmer, Förderkörbe, Förderwagen, Wipper, Schachtgestänge, aus Eisen, Stahl, Messing, Kupfer und Zink in allen Dessins.

179



Joh. Biertz



in **VIERSEN**

(Rheinpreußen)

empfiehlt zu billigsten Preisen seine aus bestem Kernleder geschnittenen

Ia. Leder-Treibriemen

für alle Kraftübertragungen und bis zu 1,30 m Breite.

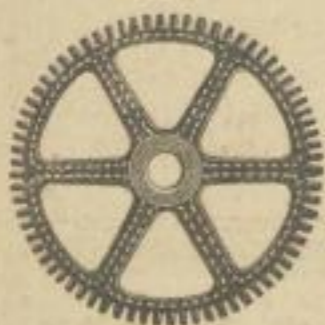
Meine **Ia. Kernleder-Treibriemen** sind bis jetzt **unübertroffen** an **Haltbarkeit und Leistung**, weder durch **Baumwoll-Riemen** noch durch **Gummi-** und alle anderen Arten von Riemen.

187

A. Prochaska & Co.
 WIEN IV.
 Mayerhofgasse 11.
 Technisches Bureau
 für Bergbau, Hüttenwesen u. Eisenbahnbedarf.
 Nachsichtung und Verwerthung von Patenten
 der Berg- und Hüttenindustrie. 178

**Bochumer Eisenhütte
 Heintzmann & Dreyer**

Maschinenfabrik,
 Eisen-, Stahl- und Metallgießerei,
 fertigen
 mit 4 Formmaschinen
 ohne Modell



Zahnräder

jeder Construction bis zu 7,5 m
 Durchmesser, ebenso

Kammwalzen

mit Winkelzähnen,

Schneckenräder.

Bis zu 1500 kg Gewicht können Zahnräder und
 sonstige Stücke in Gußstahl geliefert werden.

Empfehlen ferner

Coaksausdrück-Maschinen

als langjährige Specialität. 164

110 Maschinen in Betrieb.

Ludwig Stuckenholz

WETTER a. d. RUHR.

Dampfkessel- u. Maschinen-Fabrik
 (Gegründet 1830. — Fortschrittsmedaille Wien 1873)

liefert:

Dampfkessel in verschiedenen bewährten Constructionen in Eisen
 und Stahl — Blech- und Träger-Constructionen jeder Größe;
 führte bis jetzt ca. 2000 Kesselanlagen aus.

In der **MASCHINEN-FABRIK** werden als Specialität angefertigt:
 Laufkräne mit Seil-, Wellen-, Dampf- und Hand-Betrieb für
 Werkstätten, Magazine und Fabrikhöfe, feststehende und fahr-
 bare Drehkräne für Eisenbahnen und Häfen mit Hand-,
 Dampf- und hydraulischem Betrieb. — Aufzüge verschiedener
 Construction — Gall'sche Gelenkketten — Maschinen zur Prüfung
 der Elasticität und Festigkeit für Zug, Druck, Biegung und
 Abscheerung.

Es wurden über 200 größere Krananlagen für die be-
 deutendsten Eisenwerke und Hafenplätze sowie für die Werk-
 stätten der Kaiserlichen Marine ausgeführt. 157

Wir bauen und setzen unter Garantie in Betrieb
 nach Plänen unseres **H. Eckardt,**

Schmelzöfen

zur Herstellung von

Flußeisen, Stahlguß, Martin- u. Tiegelstahl

in den Größen von 500 bis 10 000 k Inhalt, von denen
 bereits mehrere eingeführt sind. Die Oefen von 500
 bis 1500 k Inhalt sind besonders für Gießereien
 geeignet, sie lassen sich zweckmäßig nach dem Stahl-
 abstiche für den gewöhnlichen Eisengießerei-Betrieb
 benutzen und gestatten die Verwendung schweren
 Gußbruches. Wir liefern gern Proben aus diesen
 Oefen hergestellt. 171

Dortmund.

Gildemeister & Kamp.

Neufser Eisenwerk

Rudolf Daelen

Heerdt b. Neufs

Eisen- und Gelbgießerei, Maschinenfabrik,

Rohrgießereien

liefert außer stehend gegossenen Röhren aller Art:

Maschinen und Apparate

für

156

Berg-, Hütten- und Walzwerks-Bedarf.

Chemisches Laboratorium

mikroskopisches und optisches Institut

von

Dr. phil. Kaysser

vereidigter Gerichtschemiker und Sanitätschemiker

Dortmund, Münsterstr. 57

empfiehlt sich zur

Ausführung aller Arten von Analysen,
 chemischen und mikroskopischen Unter-
 suchungen und Begutachtungen.

Speciell:

Analysen von Roheisen, Stahl, Kohlen, Koks, Erzen,
 Schiefs- und Sprengpulver, Dynamit, Gruben- und
 Kesselspeisewasser, Schmiermaterialien.

„Controlanalysen.“

Analysen von Gruben- und Hohofengasen.

Untersuchung von Nahrungs- und Genußmitteln.

Bei häufigeren Aufträgen Abonnementspreise.

Für größere Etablissements übernehme sämtliche
 Analysen u. Begutachtungen gegen eine bestimmte
 vorher zu vereinbarende Entschädigung.

Ausführliche Preisverzeichnisse und Prospekte
 stehen zu Diensten. 188

Balcke, Telling & Co.

in
BENRATH.

Walzwerk schmiedeeiserner Röhren
in
Benrath.

Siederöhren für Locomotiv-, Schiffs- und andere Dampfkessel.
Geschweißte Blechröhren mit Flanschen zu Luft- und Dampfheizungen.
Röhren mit gebördelten Enden oder aufgeschweißten ineinandergedrehten Bunden und Flanschen für Dampf-, Luft- und Wasserleitungen.
Röhren für Bohrzwecke mit Gewindeverbindung nach verschiedenen Systemen.
Gas-, Wasser- und Dampfleitungsröhren mit zugehörigen Verbindungsstücken.
Perkins Röhren mit Links- und Rechts-Gewinde zu Heißwasser-Heizungen.
Röhren für Manometer, hydraulische Pressen, Wasserheizungen mit hohem Druck und andere technische Zwecke.
Brunnenröhren mit Gewinde und extra starken Muffen.
Fields Röhren.
Fußwärmer und Heizkasten für Waggonheizungen.

167

JULIUS BOEDDINGHAUS

Civil-Ingenieur

Düsseldorf

Marienstrasse Nr. 4.

Vertreter der Firma

SIEMENS & HALSKE in BERLIN

für Rheinland und Westfalen.

ANLAGEN

für

elektrische Beleuchtung, elektrische Eisenbahnen, elektrische Kraftübertragung, Galvanoplastik.

Wassermesser, Telephone.

Elektrische Feuermelde- und Wächter-Control-Uhren.

Maschinen und Apparate

zu Fabrikpreisen.

105

Englerth & Günzer, Eschweiler-Aue,
Eisengießerei und Maschinenfabrik (vorm. H. Gräser jr.)
liefern

Maschinen

jeder Art und Größe für Hüttenbetrieb und Bergbau, besonders Walzwerks-, Gebläse-, Wasserhaltungs- (sp. unterirdische) und Fördermaschinen, Scheeren, Durchstöße, Pendelsägen, Kaltsägen (Patent Ehrhardt).

Betriebsmaschinen

erster Klasse mit und ohne Condensation, mit vorzüglichster Flachschieber-Präcisionssteuerung (auch für Walzwerks-Maschinen geeignet). — Umbau vorhandener Maschinen auf Präcisionssteuerung.

Sand- und Lehmgufsstücke jeder Größe und Form, Pfannen, Kessel und Glühtöpfe für chemische und metallurgische Zwecke.

163

Grafenberger Gufsstahlfabrik

in
DÜSSELDORF

liefert

Gufsstahl-Schmiedestücke

jeder Art und in jedem Gewichte für

Eisenbahnbedarf

und

Maschinenfabriken,

roh vorgeschmiedet, vor- und fertig bearbeitet, sowie vorgeschmiedete Gufsstahlblöcke und Rohstahlblöcke.

Ferner:

Gufsstahl-Façongufs,

als Gufsstahlscheibenräder, Herzstücke und Kreuzungen incl. Garnitur für Eisenbahnen, Hammerbüre, Einsätze und Ambosse, Gesenke für Schmiedestücke, Kammwalzen etc. für Walzwerke, Drehscheiben-Rollen, Presscylinder für hydraulische Pressen auf garantirten Druck geprüft, etc. etc. 140

Gufsstahl- und Flußeisen-Bleche.

C. W. Hasenclever Söhne,

DÜSSELDORF,

Fabrik für Muttern, Mutterschrauben,
Kessel- und Brücken-Nieten, Kleineisenzeug etc.
(prämiirt Wien 1873 und Düsseldorf 1880),

bauen und empfehlen ihre Specialmaschinen für obige Artikel:

Patent, verbesserte Mutterpressen,

ohne Materialverlust arbeitend, Bolzen- und Nietpressen bewährtester Construction, Abbartmaschinen, Gewindeschneidmaschinen etc.

Uebernahme ganzer Fabrik-Einrichtungen. 118

× Bauxit ×

mit höchstem Thonerde- und Titan-Gehalt für feuerbeständiges Material, Converters etc., Magnesit, Dolomit, hochprocentigen Braunstein, Schmelztiegel-Grafit liefert billigst

Otto Hardung, Wien,

170

Bergproducten-Geschäft.

Mund & Fester,

Assecuranz-Agenten in Antwerpen und Hamburg, empfehlen sich zur Ausführung von See- und Feuer-Assecuranz-Aufträgen zu billigsten Raten und vortheilhaftesten Bedingungen. Jede gewünschte Auskunft steht zu Diensten. Feinste Referenzen. 190

Chemisch-analytisches Laboratorium

von

F. Guntermann

Düsseldorf,

Hohestraße 34.

Untersuchung von Berg-, Hütten- und Handels-Producten, von Nahrungs- und Genusmitteln
etc. etc. 148

Im October dieses Jahres erscheint:

Ingenieur-Kalender 1883

Für Maschinen- und Hütten-Ingenieure

bearbeitet

von

H. Fehland,

früherem Eisenbahnmaschinenmeister, Eisenhütten-Ingenieur,
Dampfkesselfabrik- und Eisenwerksbesitzer etc.

In zwei Theilen.

I. Theil gebunden in Leder mit Klappe und Faber-
Bleistift — II. Th. (Beilage) geheftet.

Preis zusammen 3 M. 20 Pf.

(Briefaschen-Ausgabe 4 Mark 20 Pf.)

Zu beziehen — auf Wunsch auch zur Ansicht —
von jeder Buchhandlung.

144 Verlagsbuchhandlung von Julius Springer in Berlin.

Binet fils & C^{ie}, Reims,

Champagnes *Élite & Dry Élite*,empfiehlt dem Kenner und Feinschmecker der
180 *General-Agent J. Nebrich, Köln.*

Wer baut Maschinen

zur Herstellung von

Drahtnägeln?

Adressen erbeten sub A. 7270 an Rudolf Mosse,
Frankfurt a. M. 193

175

Besorgung & Verwertung

PATENT



G. Adolf Hardt,
Civil-Ingenieur, Mitglied des
Vereins deutscher Pat.-Anw.
COLN, Sionsthal 11.

PATENT

in allen Ländern

Specialität: Berg- und Hüttenwesen.

Hohofen-Ingenieur,

gelübter Constructeur, findet beim Baue einer Coakshohofen-Anlage im Auslande sogleich Stellung. Erfahrung im Bau- und Constructionsfache, selbständiges Arbeiten durchaus nothwendig. Offerten mit Referenzen an die Expedition dieser Zeitschrift unter **R. M. S. T.** zu richten. 195

Zum baldigen Eintritt gesucht:

Ein durchaus erfahr. Betriebsassistent

für ein Stahlschienen-Walzwerk. Wo, sagt die Exped.
dieser Zeitschrift. 197

Ein in Rußland ansässiger deutscher Ingenieur wünscht noch Vertretungen leistungsfähiger Fabriken für dort zu übernehmen. Offerten sub **K. T. 148** an Haasenstein & Vogler, Leipzig. 196

Eine
Petroleum-Kraftmaschine,

2—3 Pferdekraft, gebraucht oder neu, zu kaufen gesucht.
Offerten sub **K. P. 100** an die Exped. dieser
Zeitschrift. 198

Maschinen-Techniker.

Für ein Walzwerk in Italien wird ein tüchtiger
Maschinen-Ingenieur oder erfahrener **Werkführer** gesucht,
der die Leitung der Reparaturwerkstätte übernehmen
würde. — Offerten mit Referenzen sind an Herrn
Vilfredo Pareto in Florenz zu adressiren. 201

ANNONCE

Walzwerkstechniker,

mit 11jähriger Erfahrung im Puddel- und Walzwerks-
betrieb (Stab-, Façoneisen und Blech), wünscht seine
gegenwärtige Stellung baldigst zu verändern.

Gefäll. Offerten vermittelt unter **H. W. Nr. 3** die
Expedition dieses Blattes. 85

Die verehrlichen Vereinsmitglieder, welchen von der Zeitschrift

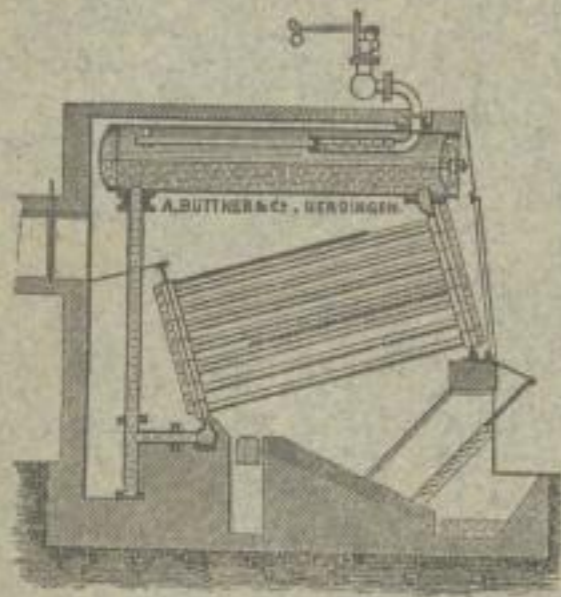
„Stahl und Eisen“

Hefte doppelt zugegangen oder denen dieselben entbehrlich sind, werden um gef. Rück-
sendung resp. Ueberlassung freundlichst erucht. Es fehlen gänzlich fast sämtliche
Hefte des Halbjahres 1881 und Jahrgang 1882 Heft 1, und sind insbesondere Zustellungen
dieser Nummern sehr erwünscht.

Düsseldorf.

A. Bagel's Verlagsbuchhandlung.

Commissions-Verlag, Druck und Expedition von A. Bagel in Düsseldorf.



Rheinische Röhren-Dampfkessel-Fabrik

A. BÜTTNER & CO.
Uerdingen am Rhein.

Circulations-Röhren-Dampfkessel

mit großem Dampf- und Wasserraum,
besonders vortheilhaft für
größte Verdampfungs-Anforderungen und mit unerreichtem
Erfolge in die Hütten- und Bergwerks-Industrie eingeführt.

Unser Kessel erzielte auf der Düsseldorfer Ausstellung 1880
mit einer Verdampfung von 9,92 Kilo pro 1 Kilo Kohle
bei einer Leistung von 18,61 Kilo Dampf pro 1 \square Meter Heizfläche

das beste Resultat

unter allen ausgestellten Röhren-Kesseln.

SPECIAL-CONSTRUCTION

zur Ausnutzung der Heizgase von Schweiß-, Puddel- etc. Öfen.
Patent-Rippenrohrvorheizer. Einbecker Stufenroste.
Beste Referenzen, Prospecte und Offerten auf gef. Anfrage gratis und franco. 183

Actiengesellschaft

Bergwerksverein Friedrich Wilhelms-Hütte

Mülheim a. d. Ruhr.

**Bergbau und
Hochofen-Betrieb**

zur Erzeugung von
Gießerei-Roheisen
hervorragend fester, zäher und
starker Qualität aus
3 Hochöfen
mit Patent-Whitwell-Appa-
raten; unter staatlicher Controle
bei vergleichenden Schmelz- und
Festigkeits-Untersuchungen den
besten schottischen Marken Colt-
ness & Gartsherrie vollkommen
ebenbürtig befunden.

172

Gießerei-Betrieb
Röhren-Gießerei

mit
6 Cupolöfen und 2 Flammöfen
für
Gussstücke aller Art.
Specialität:
Muffen- u. Flanschen-Röhren
von 25-1200 mm Durchmesser
für
Gas-, Dampf- und Wasser-Leitungen,
für
Kanalisation u. Eisenbahn-
Durchlässe, aufrecht stehend
in getrockneten Formen gegossen.
Leistungsfähigkeit 40 Million kg pro Jahr.

Maschinenbau-Anstalt

zur Darstellung von
**Wasserhaltungs- und
Fördermaschinen,**
Pumpen, Gestängen, Dampfmaschinen
etc.
für den Bergbau.
Gebläsemaschinen,
Walzenzug- u. Reversirmaschinen
Dampfhämmer und Dampf-
scheeren etc.
für den Hütten-Betrieb.
Wasserwerks-Pumpmaschinen,
liegende, stehende, sowie Woolf-
schen Systems als Specialität.

Fritz Lürmann — Ingenieur — Osnabrück

(früher Hütten-Director)

liefert:

Pläne und Kostenanschläge für Hütten-Anlagen aller Art.

Specialitäten:

1. Hochöfen mit geschlossener Brust bezw. Schlackenform.
2. Fabriken von Mauersteinen aus granulirter Hochofenschlacke.
3. Generatoren mit getrennter Ent- und Vergasung. D. R. P. 549, 13617 und 17666.
4. Kombinationen dieser Generatoren mit Zinköfen D. R. P. 17030, mit Flammöfen D. R. P. 18482.
5. Luftheritzer D. R. P. 12331.
6. Gekühlte Schieber und Rahmen für höchste Temperaturen. D. R. P. 14295 und 16501.
7. Destillations- und Sublimations-Apparate mit kontinuierlichem Betriebe für Steinkohlen, Torf, Braunkohlen, Schiefer, Erze u. s. w. D. R. P. 12432, 14006 und 16118.
8. Koksöfen mit kontinuierlichem Betriebe, mechanischer Beschickung. D. R. P. 13021, 16134, 17055, 17179, 17203, 18128 und 18927.
9. Koksöfen mit intermittirendem Betriebe, für geprefsten Koks und Koksbriquets. D. R. P. 18693.
10. Koksöfen mit intermittirendem Betriebe. D. R. P. 15512, 16741 und 17661.
11. Glas-, Schmelz- und Arbeitswannen mit gekühlten Theilen, Glasabstich, kontinuierlichem oder intermittirendem Betriebe. D. R. P. 19028.

135

Maschinenbau-Actien-Gesellschaft HUMBOLDT KALK bei KÖLN.

Specialität

in Einrichtungen für Berg- und Hüttenwerke, Stahlwerke nach Bessemer, Thomas und für den Flammofen-Proceß.

Dampfmaschinen mit Ventilsteuerung (Patent Zimmermann) und entlasteter Kolbenschiebersteuerung nach Heufser.

Gebältemaschinen, Roots-Blower, Ventilatoren.

Hydraulische Pumpen, Luft- und Gewichts-Accumulatoren.

Entlastete Kolbensteuerung mit Lederdichtung für Hydraulik.

Hydraulische Krane, Differential- u. Plunger-system, Hebevorrichtungen.

Answechselbare Convertoren Patent Holley und andere Constructionen.

Gießvorrichtungen, centrale und für lange Gräben nach verschiedenen Systemen.

Cupolöfen und Dampfkessel bewährter Construction.

Walzwerke mit entlasteter Lagerung der Zapfen.

Pläne, Kostenanschläge, sowie jede Auskunft auf Verlangen zur Verfügung.

Vertreter: R. M. Daelen, Civil-Ingenieur, Düsseldorf, Hohenzollernstr. 29.

181