

Inhalt: Richard Gremer: Der niederrheinisch-westfälische Kohlenbergbau. — Dr. L. G.: Schachtabteufen mit Zuhilfenahme von Tauchern. — Technisches: Lineal zur Berechnung der Schmelzofengichten. — Marktberichte: Der deutsche Eisenmarkt im Juli. Britischer Roheisenmarkt. — Anzeigen.

Der niederrheinisch-westfälische Kohlenbergbau.

(Nach dem Führer durch den niederrheinisch-westfälischen Industriebezirk. Festschrift zum Besuch der belgischen Ingenieure aus der Lütticher Schule vom 31. Juli bis 2. August.)

II. Technische Entwicklung.

Von Bergingenieur Richard Gremer in Essen a. d. R.

(Fortsetzung.)

Die Form der Schachtscheibe wird allgemein rund gewählt. Die Größe ist sehr verschieden, von der größten mit einem Durchmesser von ca. 8000 mm der Zeche ver. Bonifacius bei Kray sinkt sie bei den in Eisen cübelierten Bohrschächten bis 3600 mm. Der Durchschnitt wird ungefähr 5 m betragen.

Nach einer Bestimmung des königl. Oberbergamts zu Dortmund sollen sämtliche Zechen zwei fahrbare Ausgänge haben, die wenigstens 30 m an der Tagesoberfläche von einander entfernt sind. Beim Tiefbau können dies nur Schächte sein. Im allgemeinen besitzen die westfälischen Zechen zwei oder mehrere Schächte, die meistens zur Förderung und gleichzeitig zur Wetterführung, zur Fahrweg und zur Wasserhaltung dienen. Auf vielen unter dem Mergel bauenden Zechen sind jedoch ausschließliche Wetterschächte vorhanden, und besonders in neuerer Zeit nimmt diese Einrichtung an Verbreitung zu. Verschiedene Schächte sind mit doppelter Förderung versehen; so besitzen vier Fördertrümmer die Schächte Holland III, Zollverein III, Shamrock III und IV und Prosper II u. s. w.

Die zahlreichen Flöze des westfälischen Steinkohlenbeckens mit häufigen Falten sind meistens mit mehr als 40°, aber sehr veränderlichem Fallwinkel geneigt und von mittlerer, durchschnittlich ein Meter nicht übersteigender Mächtigkeit. Die Festigkeit der Kohle ist verschieden, ebenso die des Nebengesteins. Die beim Betriebe fallenden Berge reichen bei weitem nicht aus, die abgebauten Hohlräume auszufüllen. Auch die Standhaftigkeit des Nebengesteins ist zum großen Teil sehr gering, namentlich das Quellen des Liegenden in bestimmten Flözen macht sich auf vielen Zechen in unangenehmer Weise fühlbar.

Durch die zahlreichen Falten der Querschläge bedingt. Das im allgemeinen steilere Einfallen erfordert einen gleichzeitigen Betrieb auf mehreren Sohlen, nur die in der Essener und Duisburg-Necklinghausener Mulde auf Flözen mit flachem Einfallen bauenden Zechen, wie Gwald, Hugo II, Bismarck II, lassen den Betrieb nur auf einem Flöze zu.

Das Auffahren der Querschläge in dem nicht allzu festen, aus Sandstein oder Schiefer bestehenden Kohlengebirge geschieht teils mit der Hand, teils mit Maschinenbetrieb. Letzterer hat in den letzten Jahren in bedeutender Weise zugenommen, während er noch vor 10 Jahren nur in seltenen Fällen angewandt wurde. Die zuerst gebräuchlichsten Gesteinsbohrmaschinen waren die mittels Druckluft betriebenen Systeme von Sachs und Meyer, auf einzelnen Zechen ist auch die hydraulische Bohrmaschine von Brandt in Betrieb. In neuerer Zeit sind auf mehreren Gruben Handbohrmaschinen in Anwendung, so auf den Zechen Westhausen und Osterfeld die Bernetsche, auf der Zeche Gwald die Thomassche Bohrmaschine, außerdem auf zahl-

reichen Zechen die Visbethsche, zum Teil mit Modifikationen. Das Auffahren der Querschläge auf den westfälischen Gruben, sowie sonstige Gesteinsarbeiten werden in vielen Fällen von den Zechen an Privatunternehmer im ganzen vergeben.

Der Abbau der westfälischen Flöze, durch obige Angaben bedingt, ist in den meisten gewöhnlichen Fällen der „streichende“ Pfeilerbau, welcher bei allen Wecheln des Fallwinkels die Benutzung horizontaler Förderwege von den Gewinnungsstellen bis zum Bremsberge und den Transport der Kohle ohne Umladung bis zu den Waggons über Tage ermöglicht. Diese den westfälischen Flözverhältnissen am meisten gerecht werdende Abbaumethode erfordert ein Nebengestein, das längere Zeit durch Zimmerung aufrecht erhalten werden kann. Auch die Länge einer Bauabteilung wird im wesentlichen durch die Standhaftigkeit des Nebengesteins bedingt, sie kann 400 m überschreiten und bis zu 20 m sich verringern. Verschlechtert sich das Nebengestein in starkem Maße, tritt namentlich ein Quellen des Liegenden ein, so sind nur ganz kurze Bauabteilungen anzuwenden, womit dann der Uebergang zum „schwebenden“ Pfeilerbau gegeben ist. Ein „diagonaler“ Pfeilerbau ist in Westfalen nicht mehr in Anwendung.

Wie bereits oben erwähnt, reicht das beim Betriebe fallende Nebengestein bei weitem nicht aus, die beim Abbau geschaffenen Hohlräume auszufüllen; die mannigfaltigen Vorteile jedoch, die ein Abbau mit Vergeverfab gewährt, haben auch in Westfalen in den letzten Jahren in großem Maßstabe den Versatzbau, oft sogar unter Zuhilfenahme der vorhandenen Halben, zu der herrschenden Baumethode auf vielen Zechen werden lassen. Im allgemeinen ist die gebräuchlichste derartige Methode ein Pfeilerbau, der auf anderen Zechen in kombinierten Pfeiler- und Strebbau, einfachen Strebbau, Stoßbau oder Firstenbau übergeht. Ein dem in Belgien allgemein üblichen Firstenbau nachgebildetes Abbaufahren ist mit großem Erfolg auf der Zeche Königin Elisabeth bei Essen in Anwendung.

Der Bremsberg ist für den westfälischen Abbau und die ihn bedienende Förderung die regelmäßige und typische Einrichtung. Nur ausnahmsweise, wo das Flözfallen das Herunterrutschen der Kohle ermöglicht und auf eine Stückkohle kein großer Wert gelegt wird, dient statt des Bremsberges das Rollloch. Die Bremsen selbst besitzen entweder Seiltrommeln oder Seilscheiben. Die Förderung ist bei flachem Flözeinfallen am vorteilhaftesten entweder die doppeltrümmige, mit gleichzeitig auf- und abwärtsgehenden, direkt auf den Geleisen des Liegenden laufenden Wagen, oder die eintrümmige, meist mit eisernem Gestell und unten- oder nebenlaufendem Gegengewicht. Je nachdem streichender oder schwebender Pfeilerbau angewandt wird, findet die stationäre Aufstellung oder das Wandern der Bremse statt. Hat das Flöz sehr steiles Einfallen, wendet man auch Bremschleitten an. Auf dem Kölner Bergwerksverein und anderen Zechen sind neuerdings Bremsgestelle mit zwei Stagen in Betrieb, um gleichzeitig einen Wagen mit Bergen zum Versatz der oberen Pfeiler heraufziehen zu können; ebenso werden zu diesem Zweck in saigeren Brandschächten Förderkörbe von ungleichem Gewicht angewendet.

Die Sicherheitsmaßregeln bergpolizeilicher Vorschrift beim Bremsbergbetrieb sind sehr mannigfacher Art; Barrieren, zuweilen auch selbstthätige Schachtverschlüsse findet man auf sämtlichen westfälischen Gruben.

Auf muldenreichen Zechen wird vielfach der Gesenkbau angewandt, namentlich wo es sich um Gewinnung der Kohlen aus dem Muldentiefsten, zu dessen Erreichung eine besondere tiefer angelegte Sohle zu kostspielig sein würde, handelt. Die Förderung geschieht hier mittelst Druckluft betriebener Haspel, die über dem Gesenk auf der Sohle aufgestellt sind.

Der Ausbau der Gruben stellt im allgemeinen bedeutende pekuniäre Ansprüche an die einzelnen Zechen. Bei Füllrörtern und unterirdischen Maschinenkammern wendet man Mauerung an, in vielen Fällen auch bei Querschlägen, die eine jahrelange Inanspruchnahme erfordern. Am häufigsten bei letzteren jedoch, falls überhaupt eine Zimmerung notwendig ist, werden bei gelindem Druck Tannen-, bei stärkerem Druck Eichenstempel gebraucht, oft mit Eisenkappen aus I-Eisen oder Eisenbahnschienen. Auf Zeche Minister Stein bei Dortmund, die unter starkem Druck zu leiden hat, werden 2 Schienen nebeneinander gelegt. Ganz eiserner Ausbau wird in Westfalen wenig angewandt. In den Grundstrecken und Oberörtern ist fast allgemein der Holzbau, vor allem Tannenholz mit Schalholz und Stempeln oder in Thürostock-Gewirten in Anwendung. Auf Zeche Consolidation gebraucht man zum Ansfählen starke Keile aus weichem Holz, um eine längere Haltbarkeit zu erzielen.

Auf Flözen mit quillendem Liegenden, das namentlich in den Schieferflözen der Gas- und Gasflammkohlenpartie auftritt, erweist sich der Ausbau weder in Holz, noch in Stein oder Eisen dem ungeheuren Gebirgsdruck auf die Dauer gewachsen; dem unüberwindlichen Feinde so wenig als möglich Feld zu bieten und es mit kürzester Frist zu räumen, bleibt das Ratksamste; nach diesem Grundsatz wird die Baunmethode gewählt, während das elastischere Holz mit Eisenschienen im Verein vor dem unnachgiebigen Mauerwerk den Vorzug beim Ausbau behauptet.

Die unterirdische Streckenförderung auf den westfälischen Steinkohlengruben hat in neuerer Zeit ein ganz besonderes Interesse auf den einzelnen Zechen gewonnen. Der westfälische Gruben-Förderwagen von langgestreckter Gestalt, geringer Höhe, meist eisernem Bau, der häufig zum Schutze verzinkt ist, und engem Radstande ist durch die wiederholt erwähnten Lagerungsverhältnisse der Flöze in seiner Konstruktion bedingt worden, der veränderliche Fallwinkel und die mäßige Mächtigkeit der Flöze, die zahlreichen zur Förderung benutzten Oberörter würden für einen mehr in die Breite und Höhe gebauten Wagen zu kostspielige Erweiterungen des natürlichen Streckenprofils verlangen, während weiterer Radstand zwar die Stabilität vermehren, aber die für die vielen kleinen scharfen Kurven erforderliche Lenkbarkeit des Wagens vermindern würde.

Zu den Streckenbahnen werden vorzugsweise Stahlschienen mit Holzschwellen verwendet, auf einigen Gruben, wie auf den Zechen Maria-Anna und Steinbank, sind eiserne Schwellen in Gebrauch. Die Fortbewegung in den Oberstrecken erfolgt wohl ausschließlich durch Menschen, in den Sohlenstrecken und Querschlägen in erster Linie durch Pferde.

Die maschinelle Streckenförderung auf den westfälischen Zechen ist ein erst in den letzten Jahren, allerdings in rascher und ziemlich verbreiteter Weise, erfolgter bedeutender Fortschritt des Bergbaues. Der Grund, weshalb man erst in verhältniß-

mäßig so später Zeit zur Einführung derartiger Anlagen übergang, liegt vor allem in den unterirdischen Verhältnissen der Gruben, die in der Regel kein günstiges Feld für obige Einrichtung bieten. Durch die eigentümlichen Lagerungsverhältnisse, die ein Auffahren des Querschlages nach zwei Richtungen hin, ein beiderseitiges Abzweigen der Grundstrecken in eine Reihe von Flözen bedingt, ist in den meisten Fällen eine Konzentration des Transports des Fördergutes auf lange Strecken und dabei eine ökonomische Verwertung der maschinellen Kraft nicht zu erzielen. Erst in neuerer Zeit ist man, namentlich dort, wo Luftkompressoren zu anderen Betriebszwecken vorhanden sind, zur Anlage maschineller Streckenförderungen übergegangen, und zwar zum Teil mit großem Erfolg. Die Betriebskraft ist bis jetzt fast ausschließlich komprimierte Luft. Die Antriebsmaschine steht gewöhnlich unter Tage, zuweilen über Tage mit im Schacht heruntergehendem Antriebsseile. Um einer Eisbildung beim Austritt der Luft aus den Cylindern vorzubeugen, verwendet man bei der 1300 m langen Anlage der Zeche Consolidation bei Gelsenkirchen aufgefangene Schlagwetter zur Vorwärmung der komprimierten Luft, auf Zeche Grin Dampf und auf Zeche Königsborn erwärmt man dieselbe durch einen neben dem Reservoir aufgestellten mit Koks geheizten Ofen. Alle drei sind Förderanlagen mit über den Wagen laufenden Drahtseilen ohne Ende, welsch letzteres überhaupt bei den maschinellen Seilförderungen ausschließlich in dieser Weise angewandt wird. Versuche, die auf einigen Gruben mit unterlaufendem Seile angestellt sind, haben sich bisher nicht bewährt. Von den maschinellen Streckenförderungen mit Kettenbetrieb müssen folgende erwähnt werden: Die Anlage der Zeche Nordstern bei Horst mit überlaufender Kette und die 500 bis 600 m lange Anlage der mehrfach erwähnten Zeche Rheinpreußen mittelst Turbinenbetrieb, deren Betriebswasser, in zwei oberen Strecken angesammelt, für 8 Stunden täglich ausreicht; neuerdings ist zur Unterstützung der Turbine eine Dynamomaschine zu Hilfe genommen worden. Sonst hat die Streckenförderung mittels Elektrizität auf den westfälischen Gruben noch keinen Eingang gefunden, jedoch beabsichtigt die Zeche ver. Bonifacius bei Kray in nächster Zeit ihre gesamte Pferdeförderung unter Tage durch elektrische Lokomotiven mit Akkumulatoren zu ersetzen, und zwar gleichzeitig dabei die sonst nachts verloren gehenden Koksöfengase durch Feuerung der Dampfkessel zum Betrieb der Dynamomaschine auszunutzen.

Die Schachtförderung geschieht jetzt allgemein mittels eisernen Förderkörben, nur zum Vergefördern beim Schacht-abteufen gelangt noch der Kübel und dann auch stets mit Führungen versehen zur Anwendung. Der westfälische Förderkorb besitzt selten weniger wie 2 Stagen und steigt bis 4 Stagen zur Unterbringung von je 1 oder meist 2 Wagen.

Das durchschnittliche Verhältnis seiner aufzunehmenden toten Last zur Nutzlast beträgt ungefähr 1 : 2.

Die Führung erfolgt entweder an hölzernen oder an eisernen Spurlatten, vereinzelt an Drahtseilen. Auf dem neuen Schacht III der Zeche Centrum bei Wattencheid sind kombinierte Spurlatten aus L-Eisen mit Eichenholzeinlage angebracht, die den Vorzug haben, neben großer Haltbarkeit, jede Fangvorrichtung anwenden zu können.

Die Förderung wird entweder durch mehrmaliges, sich nach der Anzahl der Stagen richtendes Aufsetzen bedient, wobei jedoch auch auf verschiedenen Zechen bei mehr als zweitägigen Körben

von verschiedenen übereinanderliegenden Hängebänken zu gleicher Zeit aufgehoben wird.

Das Aufsteigen der Förderkörbe geschieht auf Caps, von denen die hydraulischen wenig in Anwendung, teilweise auch wieder entfernt sind; dagegen haben namentlich die von Gebr. Westmeyer konstruierten Kniegelenke, sowie eine mechanische Aufstufvorrichtung der Firma Haniel & Püeg, die sogenannten Keilcaps, eine Verbreitung auf den Zechen gefunden.

Zangvorrichtungen sind bei den mit hölzernen und eiserne Spurlatten versehenen Schächten allgemein in Anwendung. Unter ihnen ist das White & Grant'sche System das überwiegend vorherrschende. Eine ebenfalls große Verbreitung besitzt die Fontaine'sche Klauen-Zangvorrichtung. Außer diesen haben auf einer Anzahl von Zechen noch eine Reihe anderer, wie die Lohmann'sche, Ribotte'sche, die von Frits & Harperath und sonstige Zangvorrichtungen Eingang gefunden.

Vielfach verbreitet auf westfälischen Gruben ist die Anwendung von selbstthätigen Seilauflösevorrichtungen verschiedener Systeme, die zum Teil eine sehr gute Wirkung erzielt haben.

Dem wichtigsten Punkte der Schachtförderung, den Förderseilen, wird in Westfalen eine ganz besondere Aufmerksamkeit zugewandt. Heute sind in großer Mehrzahl Gußstahlseile im Gebrauch, selten Eisen- und nur noch wenige Ase-Hanfseile. Dagegen haben sich in neuester Zeit die patentierten, verschlossenen Drahtseile der Firma Felten & Guilleaume auf mehreren Zechen, wie Borussia, den Zechen des Bochumer Vereins, des Kölner Bergwerksvereins und anderen Eingang verschafft. Dieselben haben namentlich den Vorzug, bei gleicher Tragfähigkeit eines wesentlich geringeren Durchmessers, eines geringeren Gewichts und sind weniger dem Kost ausgesetzt, außerdem haben sie nicht das Bestreben, sich in dem Maße wie andere Seile aufzuwickeln. Die fast allgemein übliche Form der Seile ist die runde, Bandseile sind nur ausnahmsweise noch in Gebrauch. (Fortf. folgt.)

Schachtabteufen mit Zuhilfenahme von Tauchern.

Die vielfache Anwendung von Tauchern im Bergbau und speziell in Schächten ist bekannt. Noch jüngst wurden Taucherarbeiten in umfangreichem Maße in dem neuen Schacht der Zeche Rheinpreußen bei der Reparatur eines Risses in der Senkmauer angewendet. Wohl selten dürften jedoch Taucher eine so wichtige und ausschlaggebende Rolle gespielt haben, wie bei dem vor kurzem erfolgten Abteufen eines neuen Schachtes in Schweden. Den interessanten Ausführungen von G. Nordenström über dieses Abteufen in der schwedischen Zeitschrift „Jernkontorets Annaler“, 1893, Heft 3, entnehmen wir folgende Angaben.

Es handelte sich um das Niederbringen eines dritten Schachtes für die der Kropps Aktiebolag gehörenden Steinkohlengruben bei Bysf in Schonen, der eine Teufe von 64 m erhalten sollte. Es werden hier zwei flach gelagerte Flöze gebaut, die bei Schacht III in einer Teufe von 44 bzw. 50 m liegen. Die Erfahrungen bei den früheren Schächten, sowie die Ergebnisse einer Anzahl Bohrlöcher in der Umgebung des neuen Schachtes berechtigten zu der Annahme, daß die zu durchteufenden Schichten nicht bedeutend wasserführend sein würden. So wurde denn das Abteufen am 16. April 1890 nach der gewöhnlichen Methode von der Hand und unter Anwendung einer provisorischen Holz-

zimmerung begonnen und Anfang Mai ohne wesentliche Störungen eine Teufe von 18 m erreicht. Bis hierher waren die Wasserzuflüsse mäßig gewesen. Jetzt aber begannen sie zu steigen und nötigten zu einer vorläufigen Einstellung der Arbeit bis zur Anschaffung von Pumpen. Ende September wurde die Arbeit wieder aufgenommen. Die Wasser, deren Menge bald auf 1 cbm pro Minute stieg, waren jedoch, als man bald darauf eine Schicht Fließsand antraf, derart mit Sand vermischt, daß die Pumpenventile anfangen Schaden zu nehmen. Mächtige Gerölle in den Sanden bewirkten außerdem Auskesselungen und Einbrüche der Schachtfloße, die den provisorischen Holzausbau in hohem Maße gefährdeten. Bald waren die Pumpen durch das sandführende Wasser aus dem schwimmenden Gebirge derart beschädigt, daß das Abteufen am 14. Oktober 1890 aufs neue eingestellt werden mußte.

Der Plan, den Schacht jetzt nach dem Poetsch'schen Gefrierverfahren weiter abzuteufen, wurde der hohen Kosten wegen (der Kostenanschlag für Durchsinking einer 20 m mächtigen Fließsandschicht belief sich auf über 130 000 Kronen) aufgegeben und der Beschluß gefaßt, eine Senkmauer von 4 m Durchmesser innerhalb des provisorischen Holzschachtes niederzubringen. Die Schwierigkeiten, die sich dieser Arbeit entgegenstellten, waren jedoch außerordentlich groß. Von der Hand konnte nicht gearbeitet werden, da die sandführende Wasser nicht gehalten werden konnten. Die Anwendung von Exkavatoren und Sackbohrern stellte sich wegen der mächtigen Felsblöcke und wegen der ab und zu in dem schwimmenden Gebirge auftretenden festen Bänke ebenfalls als unmöglich heraus. Bei einer Teufe von rund 20 m und einer konstanten Wasserhöhe von 5 m über der Schachtfloße wurde die Arbeit also wiederum vorläufig eingestellt und nunmehr beschlossen, die weitere Fortsetzung des Abteufens und das weitere Niederbringen der Senkmauer durch Taucher zu bewerkstelligen.

Zufolge eines Vertrags mit der „Stockholms Dykeri- & Bergningsbolag“ wurden von dieser Gesellschaft 4 Taucher und 2 Aufseher engagiert, erstere mit 5, letztere mit 10 Stunden täglicher Arbeitszeit. In 267 Arbeitstagen und bei einer Wassertiefe von 5 bis 21 m haben in der Folge die Taucher ihr Werk glücklich vollendet.

Die Arbeit der Taucher begann am 23. September 1891. Gleich über der Oberfläche des Wassers war eine schwebende Bühne angebracht als Standort für die Luftpumpen und die Aufseher, so aufgehängt, daß sie dem Senken des Schachtes nicht folgen konnte. Die Hauptschwierigkeit bei der Arbeit des Abteufens von der Hand unter Wasser bildeten die mächtigen Gerölle, von denen einzelne ein Gewicht von 1—2 t erreichten. Da an ein Verladen derselben in den Kübel nicht zu denken war, wurden Löcher in diese gewaltigen Gesteinsblöcke gebohrt und letztere alsdann vermittelt Keil und Kette durch die Fördermaschine herausgerissen und zu Tage geholt. Die hierbei angewendeten Bohrer waren so lang, daß sie über die Wasseroberfläche bis zur Bühne reichten. Von dort aus wurden sie gestoßen und umgekehrt, während unten die Taucher den Bohrer führten. Weitere Schwierigkeiten bereiteten der oft heftig herausbrechende Schwimmsand und der Umstand, daß sich der Senkschuh zuweilen auf einen der Rollsteine setzte, dessen Beseitigung dann mit großer Mühe verbunden war und zuweilen ein Schiefwerden der Senkmauer zur Folge hatte. Auch der mit der zunehmenden Teufe wachsende Wasserdruck hatte naturgemäß später einen verlangsamenenden Einfluß auf den Fortgang der

Arbeit. Die täglich herausgeförderte Menge Berge betrug im Schwimmsand durchschnittlich 1,6 cbm.

Bei ungefähr 35 m Teufe wurde fester Sandstein erreicht. Da die Senkmauer bereits eine Neigung von $1\frac{1}{2}^\circ$ hatte und der Zufluß von Schwimmsand jetzt aufhörte, wurde der Senkschub nur noch 15 cm in den Sandstein eingelassen und sodann zur Abdichtung der Raum zwischen Senkschub, Sandstein und einer verlorenen inneren Holzwand mit Cement ausgegossen. Dies geschah im April 1892. Hierauf wurde ein Versuch zur Sumpfung gemacht. Als das Wasser bis auf 12 m unter dem konstanten Niveau herausgepumpt war, entstand jedoch plötzlich ein Leck auf der Schachtsohle, der einen erneuten heftigen Durchbruch von Schwimmsand zur Folge hatte und die Pumpen in kurzer Zeit unbrauchbar machte. Nachdem man das Wasser wieder hatte aufgehen lassen, wurde durch die Taucher festgestellt, daß eine unterhalb des Senkschubes liegende weichere Sandsteinschicht durchbrochen war, und deshalb beschloßen, noch weiter durch Taucher abzuteufen und für den ferneren Ausbau eiserne Güvelage in einzelnen Segmenten anzuwenden. Nach Beseitigung der hereingebrochene Schwimmsandmassen, ungefähr 11 cbm, wurden drei eiserne Güvelageringe von je 600 mm Höhe durch die Taucher eingebaut und der Raum zwischen ihnen und den Schachtböden mit Cement ausgegossen. Diese Arbeit des weiteren Abteufens um 2 m und der Anbringung der drei Ringe nahm mehr als 4 Monate in Anspruch. Am 2. Dezember 1892 wurde alsdann ein abermaliger Versuch zur Sumpfung gemacht, der diesmal vollkommen gelang. Das weitere Abteufen ging dann ohne Schwierigkeiten in der gewöhnlichen Weise von statten.

Zum Schluß seien hier noch die Kosten des Voranschlags für das Poetsch'sche Gefrierverfahren und die tatsächlichen für die Abteufung mit Zuhülfenahme von Tauchern angeführt. Der Kostenanschlag für 20 m Abteufen nach Poetsch'schem Verfahren stellte sich im einzelnen folgendermaßen:

Herstellung der Frostmauer und Miete der Eismaschinen	66 370 Kronen
11 Bohrlöcher von 175 mm Durchmesser und 35 m Tiefe	22 000 "
Abteufen des Schachtes innerhalb der Frostmauer	12 028 "
Frachten u.	6 000 "
Kohle, Werkzeuge und verschiedene Materialien	15 000 "
Verschiedene Löhne	9 000 "
Summa	130 398 Kronen.

Dagegen verteilten sich die Kosten für das ausgeführte Abteufen unter Zuhülfenahme von Tauchern in folgender Weise: Taucherarbeiten samt Reisekosten und Transport 25 797,58 Kr. Löhne der eigenen Arbeiter 14 924,78 " Materialien, Kohle u. s. w. 7 955,28 " Verschiedene Unkosten 2 104,92 "

Summa 50 782,56 Kr. Die letztere Summe beträgt demnach nicht ganz 39 pCt. des Kostenanschlags für das Poetsch'sche Verfahren.

Dr. L. G.

Technisches.

Lineal zur Berechnung der Schmelzofengichten. Von Arthur Wingham. Nach dem Journal of the Iron and Steel Institute, 1892. Die Rechnungen, welche erforderlich sind, um das Mischungsverhältnis der Gichten zu bestimmen und den Gang des

Schmelzprozesses zu überwachen, sind oft recht langwierig und setzen überdies eine sichere Kenntnis der Atomgewichte und chemischen Formeln voraus.

Man hat aus diesem Grunde die Bestrebungen lebhaft anerkannt, welche darauf hinzielen, aus den Angaben der chemischen Analyse die saure bezw. basische Beschaffenheit der Gangarten eines Erzes, die Art und Menge der zu ihrer Verschmelzung nötigen Zuschläge, sowie die Beschaffenheit der beim Schmelzprozeß erfolgenden Schlacken auf kürzerem Wege, als bisher, zu ermitteln. Von den mannigfachen Methoden, welche zu diesem Zweck erfunden sind, mögen hier die Tafeln von Balling, sowie das Verfahren erwähnt werden, welches Herr Jenkins im Jahre 1891 auf der Frühjahrerversammlung des Iron and Steel Institute beschrieben hat.

Indessen sind auch bei diesen Methoden die Rechnungen noch so zahlreich, daß die Ergebnisse wegen der Schnelligkeit, mit welcher die Rechnungen ausgeführt werden müssen, sehr leicht ungenau oder falsch ausfallen. Das Gichtenlineal von Arthur Wingham macht nun jede derartige Rechnung entbehrlich und liefert deshalb trotz der größten Schnelligkeit durchaus zuverlässige Resultate.

Der Grundgedanke des Gichtenlineals besteht darin, daß für jede einzelne Basis, bezw. jedes basische Material und jede Säure Skalen angefertigt werden, welche in derselben Längenausdehnung die chemisch und metallurgisch gleichwertigen Gewichtsmengen der verschiedenen Stoffe anzeigen.

Diese Skalen werden auf einem Lineal nebeneinander angebracht und ein Schieber über sie geschoben, der mit seiner Vorderkante die einander entsprechenden Zahlen angiebt. Sieht z. B. der Schieber auf dem Teilstrich 20 der Kalkskala, so zeigt er 14,3 Teile Magnesia, 12,3 Teile Thonerde, 22,1 Teile Soda u. s. w. als diejenigen Gewichtsmengen an, welche die 20 Teile Kalk in chemischer und metallurgischer Beziehung ersetzen. Ferner können wir an ihm auch diejenigen Kieselsäuremengen ablesen, welche sich mit den 20 Teilen Kalk u. s. w. zu einer Mono- bezw. Sesqui- oder Bisilikat- Schlacke verbinden.

Die praktische Anwendung dieser Skalen wird durch den eigentümlichen Bau des Gichtenlineals äußerst bequem gemacht.

Dasselbe besteht aus einem Rahmen von etwa 12 Zoll Länge, $1\frac{3}{4}$ Zoll Breite und $\frac{1}{4}$ Zoll Tiefe. Auf der Innenseite des Rahmens läuft, nahe an der Oberfläche, eine breite, flache Nut, in der ein langer, rechteckiger Holzstreifen, der „große Schieber“ hin- und hergleitet. Wenn derselbe ganz in die Nut geschoben ist, ragt der Rahmen über sein vorderes Ende noch mit einem zolllangen Stück hervor. In letzterem sind vier kleinere Schieber eingelassen, welche an Vorsprängen hin- und her bewegt werden können. Ihre Bewegung wird durch den großen Schieber begrenzt, und wenn dieser überhaupt nicht herausgezogen ist, liegen die kleinen Schieber fest.

Auf jedem der vier kleinen Schieber befindet sich eine basische Skala und zwar auf dem obersten eine solche für Eisen- oder Manganoxydul (welche in der Praxis die gleiche Bedeutung haben), auf dem nächsten eine für Soda, auf dem dritten für Thonerde und auf dem untersten eine Skala für Magnesia. Die Kalk- und Kieselsäureskalen sind unterhalb der Schieber auf der Oberfläche des Rahmens eingezeichnet.

Um die Anwendung des Gichtenlineals zu veranschaulichen, wollen wir jetzt bei einem Eisenerz von der weiter unten angegebenen Zusammensetzung ausfindig machen, wie weit die Basen oder die Kieselsäure in der Gangart überwiegen und bestimmen, welche und wieviel Zuschläge zur Erzeugung eines Monosilikates der Schlacke notwendig sind.

Die Zusammensetzung des Erzes ist folgende:

Eisen	40,5 pCt.
Kalk	6,5 "
Magnesia	4,2 "
Thonerde	10,4 "
Kieselsäure	18,2 "

Wir ziehen zunächst den großen Schieber so weit heraus, daß der Teilstrich 6,5 der Kalkskala, entsprechend dem Prozentgehalt des Erzes,

zum Vorschein kommt. Dann wird der unterste der kleinen Schieber an ihn herangerückt, so daß der Nullpunkt der Magnesiaalkala senkrecht über dem Teilstrich 6,5 der Kalkalkala steht.

Nun wird der große Schieber weiter herausgezogen, bis der Teilstrich 4,2 der Magnesiaalkala erreicht ist, und sodann der Thonerdeschieber herangerückt. Zieht man endlich den großen Schieber bis zum Teilstrich 10,4 der Thonerdesalkala, so kann man auf der Monosilikatalkala unmittelbar diejenige Menge Kieselsäure ablesen, welche durch die drei Gangarten gebunden wird, nämlich 15,7.

Der Ueberschuß an Kieselsäure beträgt demnach $18,2 - 15,7 = 2,5$, welchem Wert auf der Kalkalkala die Zahl 4,7 entspricht. Das heißt, 100 t des Erzes würden, wenn die Schlacke ein Monosilikat werden soll, eines Zusatzes von 4,7 t Kalk bedürfen.

Will man die Bildung eines Sesqui- oder Bisilikates herbeiführen, so bleibt das Verfahren dasselbe; nur hat man zuletzt statt auf der Monosilikatalkala auf der Sesqui- bezw. Bisilikatalkala abzulesen. Ebenso kann man bei Schlacken aus den Angaben der Analyse im Augenblick ermitteln, zu welcher Silikatklasse dieselben gehören und, wenn sie wieder ins Schmelzen wandern sollen, wieviel basische oder saure Zusätze sie verlangen.

Ferner läßt sich bei einbasischen Schlacken umgekehrt auch die analytische Zusammensetzung durch das Gichtenlineal auffinden, indem man den großen Schieber so weit herauszieht, daß die Werte auf der basischen und der betreffenden Kieselsäurealkala zusammen 100 ergeben.

Wie man sieht, sind die kleinen Schlitten des Gichtenlineals den am häufigsten vorkommenden Basen eingeräumt. Die unter ihnen folgenden Skalen der Kieselsäure gelten für neutrale und saure Schlacken; eine Skala für basische Schlacken schien entbehrlich zu sein, da es bei basischen Schmelzprozessen meist nicht darauf ankommt, daß die Schlacken noch eine bestimmte Menge Säure, sondern nur darauf, daß sie möglichst viel Basis enthalten.

Auf der Innenseite des großen Schiebers finden wir die Skalen folgender Stoffe: Schwefel, Kalk, Kalkstein, Soda, Pottasche, Eisenoxydul, Eisenoxyd, Bleioxyd, Kupferoxyd, Zinkoxyd und Kieselsäure für neutrale und Monosilikatalkala.

Aus ihnen kann man sofort ersehen, daß den oben gefundenen 4,7 t Kalk 8,4 t Kalkstein gleichwertig sind und zu den 100 t Erz zugeschlagen werden müßten. Sollte der Kalkstein merkliche Mengen von Kieselsäure enthalten, so sucht man die zu ihrer Bindung erforderliche Menge Kalkstein mittelst der Skalen auf und kann demgemäß die Besichtigung berichtigen. In ähnlicher Weise verfährt man, wenn der in den Brennstoffen enthaltene Schwefel, der als Schwefelcalcium gebunden wird, berücksichtigt werden soll.

Will man eine Basis der Innenseite in Verbindung mit den Basen der kleinen Schieber zur Rechnung heranziehen, so hat man nur nötig, den Wert der betreffenden Basis auf Soda zu übertragen und dann in der bekannten Weise den Sodaschlitten zu benutzen.

Bei kleinen Prozentgehalten ist es im Hinblick auf die Genauigkeit der Ergebnisse zu empfehlen, soweit es angängig, die Zehner der Skalen als Einer und die Einer als Zehntel zu gebrauchen.

Die Skalen der Innenseite eignen sich besonders für solche Fälle, in denen eine Basis durch die andere verdrängt werden soll. Wir erinnern daran, wie aus den Schlacken etwaiges Kupferoxyd durch Eisenoxydul bezw. Eisenoxyd und ein etwaiger Blei- oder Eisengehalt durch Kalk ausgeschieden wird, wie man durch Schwefel das Eisen und Kupfer in einem Stein ansammelt und dadurch die Erden in die Schlacke treibt.

Die Einteilung der Skalen ist in der Weise durchgeführt, daß die Kieselsäurealkala für neutrale Salze 100, die übrigen Skalen die entsprechende Zahl Teile enthalten. Die Form des Gichtenlineals hätte sich vielleicht auch einfacher herstellen lassen. Indessen ist die vorliegende Form aus mehrfachen Gründen vorzuziehen. Zunächst befinden sich bei derselben die Skalen in einer vollständig geschützten Lage, so daß man das Instrument mit sich herumtragen und jederzeit zur Hand haben kann, ohne daß die Skalen beschmutzt oder abgeseuert würden. Ferner sind bei diesem Gichtenlineal eine große

Menge Zahlen auf sehr kleinem Raum enthalten, und man gewinnt in kurzer Zeit hinreichend genaue Ergebnisse. Endlich erfordert sein Gebrauch keine besonderen wissenschaftlichen Kenntnisse; dem Ingenieur aber, welcher auch ohne ein solches Hilfsmittel fertig werden könnte, erspart es viel Mühe und Zeit, so daß er seine Aufmerksamkeit mehr den wissenschaftlichen Befehlen zuwenden kann.

Der oben dargelegte Grundgedanke des Gichtenlineals wird sich voraussichtlich mit großem Vorteil für sehr viele technische Zwecke ausbeuten lassen.

Das Gichtenlineal von Wingham dürfte sich besonders für Eisen- und Stahlwerke, aber auch sonst für alle Werke eignen, welche es mit der Bildung oder zweckmäßigen Verwendung von Schlacken zu thun haben, z. B. für Glashütten, Schlackencement- und andere Fabriken.

Die Herstellung des Gichtenlineals ist der Firma Davis and Son in London, Newgate Street, übergeben worden, welche bereits mehrere sehr sauber gearbeitete Instrumente geliefert hat.

Marktberichte.

Der deutsche Eisenmarkt im Juli. Im allgemeinen hat der Juli die Erwartungen, welche man von Seiten der Eisenindustrie an ihn knüpfte, nicht gehalten. Man hoffte, daß nach Bewilligung der Militärvorlage die Spannung sich lösen würde und die wegen der Unsicherheit der geschäftlichen Konjunktur zurückgehaltenen Aufträge nunmehr an den Markt treten würden, doch ist bis jetzt eine Belebung noch nicht zu merken. Allerdings hat die Entwertung des Silbers ihrerseits ebenfalls den Markt beunruhigt, doch hat sich in manchen Fällen wenigstens herausgestellt, daß der üble Einfluß für die nach den betreffenden Ländern exportierenden Firmen thätigst nicht so groß ist, als man anfangs befürchtet hatte. Verstimmt hat auch selbst in Rheinland-Westfalen die Nachricht von der Einführung des russischen Maximaltarifs, obwohl die westlichen Distrikte dabei direkt weniger in Frage kommen, indirekt aber bleibt die Thatsache bestehen, daß, wenn die Ausfuhr nach Rußland im Osten eine Abschwächung erleidet, für den betreffenden Ausfall andere Absatzquellen gesucht werden müssen, d. h., daß das erzeugte früher nach Rußland gehende Quantum nunmehr auf den deutschen Markt geworfen wird. Schlesien wird allerdings durch die letzterwähnte Maßregel direkt betroffen; im übrigen steht daselbst der Eisenmarkt noch so ziemlich auf derselben Stufe wie im Vormonat. Im Roheisengeschäfte klagt man weniger über Abfall als über die Preise; im ganzen und großen halten sich Erzeugung und Abgang das Gleichgewicht. Der Walzwerkverband ist im Juli vorläufig bis 1894 verlängert worden. Die Preise sind dabei jedoch nicht auf ihrer früheren Höhe geblieben, speziell sind Stabeisen und Bleche im Preise erniedrigt. Infolge dessen war der Grund der Zurückhaltung auf Seiten der Käufer, die einen derartigen Beschluß gleichzeitig mit der Verlängerung des Verbandes erwartet hatten, nicht mehr vorhanden, die Bestellungen liefen nun bei den Walzwerken in größerer Zahl ein und die Lager räumten sich. Auch in Trägern und anderem Baueisen ist noch besriedigende Nachfrage vorhanden. Feinbleche sowie auch Grobbleche waren in letzter Zeit stiller, dagegen waren die Stahlwerke meist wieder etwas besser beschäftigt, namentlich gingen die Aufträge in Eisenbahnmaterial wieder reichlich ein und auch für Halbfertigfabrikate war die Nachfrage befriedigend.

In Elsaß-Lothringen war der Markt im allgemeinen ebenfalls ruhig und man macht sich auch hier wenig Aussicht auf Besserung. Man arbeitet in Roheisen trotz beschränkter Erzeugung doch auf Lager, welche letztere ganz bedenklich zunahmen. Bemerkenswert ist, daß die Vorarbeiten für den vielbesprochenen, aber wie ein Nebelbild in der Ferne schwebenden Mosekanal, nach dem die deutsche Industrie schon so lange vergeblich ruft, in Elsaß-Lothringen nunmehr beendet sind. In Oesterreich-Ungarn ist eine wesentliche Aenderung des Handelsverkehrs nicht zu registrieren, während der Markt im ganzen ruhig bleibt, behält er doch in den meisten Zweigen

sein festes Gepräge. Stellenweise sind sogar die Preise höher gehalten worden (Nägel). Auch für Eisenbahnmaterial sind neue, nicht unbelangreiche Aufträge eingelaufen. Die folgenden Ausführungen beziehen sich in der Hauptsache auf den rheinisch-westfälischen Eisenmarkt.

Was die Eisenerze anbelangt, so ist der Absatz fast allenthalben ein spärlicher. Trotzdem man im Siegerlande so wenig wie möglich fördert, ist das Geschäft doch kein nennenswertes. Das Siegerland muß sich eben bei dem augenblicklich nicht einmal großen Bedarf noch mit anderen Erzquellen in den Absatz teilen; doch auch in Luxemburg-Lothringer Minette kann trotz der Frachtermäßigungen ein lebhafter Umsatz nicht erzielt werden. Die Preise sind innerhalb kleiner Grenzen stationär ohne eine ausgesprochene Tendenz zu verraten. Die gestiegenen Wasserfrachten haben stellenweise die spanischen Erze etwas verteuert, der Versand ist aber in letzter Zeit nicht sehr lebhaft gewesen.

Die Klauheit, welche schon seit langer Zeit auf dem Roheisenmarkte herrschte, hat im Juli angehalten. Man erwartet vergebens, daß die Käufer aus ihrer Zurückhaltung heraustreten sollten, allein bis jetzt wird immer noch nur von der Hand zum Mund verkauft, und wie wir schon in unserem vorigen Berichte betonen mußten, das ungewisse Schicksal des Walzeisenverbandes trägt dazu bei, die Walzwerke von größeren Deckungskäufen abzuhalten. Dies gilt sowohl für den rheinisch-westfälischen als für den Siegerländer Distrikt. Für das laufende Quartal sind die Aufträge meistens schon erteilt, nur für das kommende vielfach noch nicht in Verhandlung. Die Zahl der bislang gebuchten Aufträge reicht durchschnittlich nur auf einige Wochen. Spiegeleisen war ziemlich still, verhältnismäßig am fluetesten ging noch Thomaseisen. Die Lagerbestände sind an den meisten Hochofenwerken wieder am Wachsen, im günstigsten Falle gleichbleibend, die Preise in schwacher Haltung.

Auf dem Walzeisenmarkte ist im allgemeinen, einige wenige Werke ausgenommen, noch über mangelhafte Beschäftigung zu klagen. Für Stabeisen läßt sich ein bestimmtes Urteil kaum abgeben, da die Nachrichten sich vielfach widersprechen. Während einige Werke auf Lager arbeiten und ihren Betrieb eben aufrecht halten können, sind andere wenigstens einigermaßen mit Aufträgen versehen. Das Ausland ist sogar hier und da wieder mit Aufträgen am Markte. Das Arbeitsbedürfnis wird wohl nicht eher schwinden, die Käufer nicht früher aus ihrer Zurückhaltung heraustreten, bis man über das Schicksal des Walzeisensyndikats im Klaren ist. Bis jetzt ist noch wenig betreffs der Wiedererneuerung geschehen, und doch weiß jeder, daß im schlimmsten Falle wieder ein Kampf bis aufs Messer entbrennen wird. Schon jetzt machen dem Verbands die außenstehenden Werke viel zu schaffen. Ueber Bauträger ist unverändert ein befriedigender Absatz bei ganz gedrückten Preisen zu berichten. Die Bandeisen-Werke klagen ebenfalls mehr über die Notierungen als über die Beschäftigung, letztere hat sogar während des abgelaufenen Monats an einzelnen Stellen etwas zugenommen. Die Grobblech-Walzwerke sind ungleich beschäftigt. In der Regel läßt der Betrieb durch Mangel an Aufträgen zu wünschen übrig, dennoch sind einige Werke reichlich mit Arbeit versehen. Die Schleudernotierungen des Wettbewerbes lassen indessen wenig Nutzen an den Geschäften. Auch für Feinbleche scheint die Ungleichheit der Beschäftigung sich bemerkbar gemacht zu haben. Während namentlich um die Mitte des Monats die rheinischen Werke meist so gut beschäftigt waren, daß einige sogar, in der Jetztzeit sicher ein kühnes Unternehmen, versuchten, die Preise höher zu halten, und tatsächlich auch vorübergehend damit durchdrangen, kamen vom Siegerlande her nur die früheren Klagen über mangelhafte Beschäftigung. Für Walzdraht ist in letzter Zeit eine Zunahme des Verbrauchs zu verzeichnen, da namhafte Auslandsaufträge eingekommen sind; ob diese letzteren nun infolge des damals schon mit Sicherheit erwarteten englischen Kohlenausstandes gegeben worden sind, oder ob sie eine Besserung der Konjunktur bedeuten, kann jetzt noch nicht mit Bestimmtheit gesagt werden. Sicher aber ist, daß eine Störung der

englischen Erzeugung auf das Drahtgewerbe überhaupt sehr belebend einwirken würde, namentlich, wenn dieselbe, wie dies jetzt fast dem Anschein hat, sich in die Länge ziehen sollte.

Die Maschinenfabriken und Eisengießereien sind nur zum Teil auskömmlich beschäftigt; die ersteren meist nur, wenn sie Spezialitäten erzeugen. Größere Schmiedestücke gehen weniger gut. Von den Gießereien sind am günstigsten die Röhrenwerke situiert. Die Aufträge sind hier so belangreich, daß fast alle Gießereien, viele sogar auf längere Zeit auskömmlich beschäftigt sind. Die Lagerbestände haben stark geräumt und die noch vorhandenen unbedeutenden Reste werden bald schwinden, man hegt deshalb in betreff der Zukunft die besten Erwartungen. Auch die Bahnwagenanstalten, die mit der Ausführung früherer Aufträge zu Ende waren und bereits die Möglichkeit von Arbeiterentlassungen ins Auge gefaßt haben, sind durch die neuerdings erfolgten nicht unbedeutenden Aufträge in Personen- und Güterwagen wieder auf einige Zeit mit Arbeit versehen. An Schienen sind in letzter Zeit den deutschen Werken 5500 t zu dem vereinbarten niedrigen Preise in Auftrag gegeben worden. Man hatte bisher geglaubt, daß bei dieser Abmachung selbstverständlich der gesamte Schienenbedarf in Deutschland gedeckt werden; plötzlich sind auch einem belgischen Werke 1500 t in Auftrag gegeben worden. Ein Kommentar ist nicht nötig. Zum Vergleiche der Preisbewegung im Juli mit der der Vormonate stellen wir in folgendem die Endnotierungen der drei letzten Monate aus den wöchentlichen Marktberichten der „Rheinisch-Westfälischen Zeitung“ gegenüber.

	1. Juni 1893	1. Juli 1893	1. August 1893
	M.	M.	M.
Spateisenstein geröstet	105—111	105—110	105—108
Spiegeleisen mit 10—12 pSt. Mangan	51	51	51
Ruddeleisen Nr. 1, rhein.-westfäl. Marken	45	44—44,50	43—44
Desgl. Nr. III	42	41—42	40—41
Gießereiroheisen Nr. 1	62	62	62
" " III	53	53	53
Bessemerzeisen	49—50	49	48
Thomaseisen	43—44	43	42—43
Stabeisen (gute Handelsqualität)	120—122,50	110—112,50	110—112,50
Winkelzeisen	127—130	120—122,50	120—122,50
Bauträger ab Burbach	87,50—95	87,50—95	87,50—90
Bandeisen	130—137,50	127,50—132,50	125—132,50
Kesselbleche von 5 mm Dicke und stärker	150	150	150
Behälterbleche	140	140	140
Siegener Feinbleche	130	130	125—130
Kesselbleche aus Flußeisen und Bessemerstahl	140	140	140
Walzdraht in Eisen	120	120	118
" " Stahl	100	100	98
Drahtstifte	127	127	127
Nieten (gute Hblsqual.)	148—150	148—150	145
Bessemerstahlschienen	117	112—115	112—115
Flußeiserne Querschwell (Verbindungsgergebn.)	106	106	106

Britischer Roheisenmarkt. Bericht von D. Konnebeck, Middlesex-on-Tees, 3. Aug. Die Monatsausweise für Roheisen ergaben eine Zunahme von 13 224 t, gegen eine Abnahme von 793 t im Juni 1893.

Von den Hochofen des Distrikts waren Ende Juli 87 (87) in Thätigkeit, wovon auf Cleveland 50 (50) und auf Hematite etc. 37 (37) gehend. Es wurden fabriziert an Qualität Cleveland 119 582 (117 090) t, Hematite, Basisch und anderen Sorten 111 615 (108 044), total 231 197 (225 134) t.

Die Vorräte betragen Ende Juli 126 567 (120 586) t in den Werken und außerdem 79 443 (72 200) in den Warrantlagern, zusammen 206 010 (192 786), mithin eine Zunahme von 13 224 t.

Die in Klammern befindlichen Zahlen beziehen sich auf den Monat Juni 1893.

Der heutigen Nummer ist beigelegt ein Prospekt der Firma F. A. Herold, Melle i. Hannover betreffend: Angora-Treibriemen.

DREYER, ROSENKRANZ & DROOP

HANNOVER.





1881

STAATS-Preis

AUSZEICHNUNGEN

WIEN 1873

KÖLN 1875 BRÜSSEL 1876

KÖLN 1876 BERLIN 1878

HANNOVER 1878, MANNHEIM 1880

MELBOURNE 1880/81

FRANKFURT 1881

HANNOVER 1881, CHRISTCHURCH 1882

HANNOVER 1884

ANTWERPEN 1885

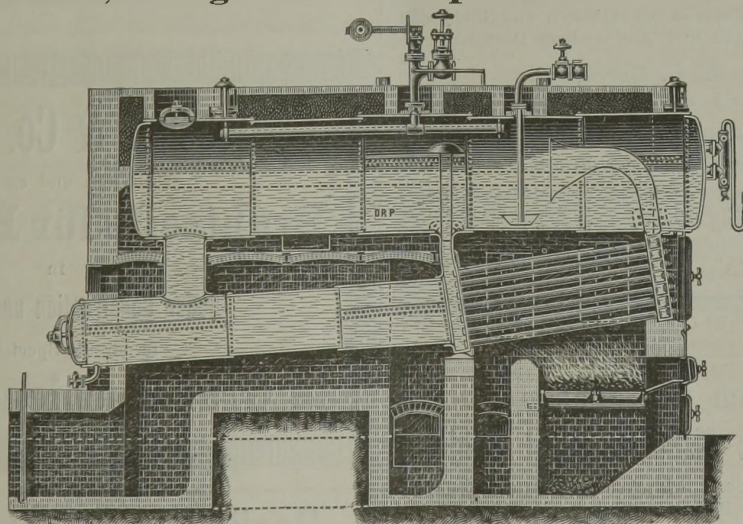
FABRIK VON ARMATUREN, (AUSRÜSTUNGSGEGENSTÄNDEN)
FÜR DAMPFKESSEL, MASCHINEN UND GEWERBLICHE ANLAGEN.
Patent-Wassermessern und Wasserleitungs-Gegenständen.
Unser neues Preisbuch von 1892 versenden wir auf Wunsch kostenfrei.

J. C. RÜDIG & ERHARDT, HANNOVER. 13759

Mac-Nicol-Kessel

vereinigt die Vortheile des Grosswasserraumkessels mit dem Wasserrohr- (Alban-) Kessel.

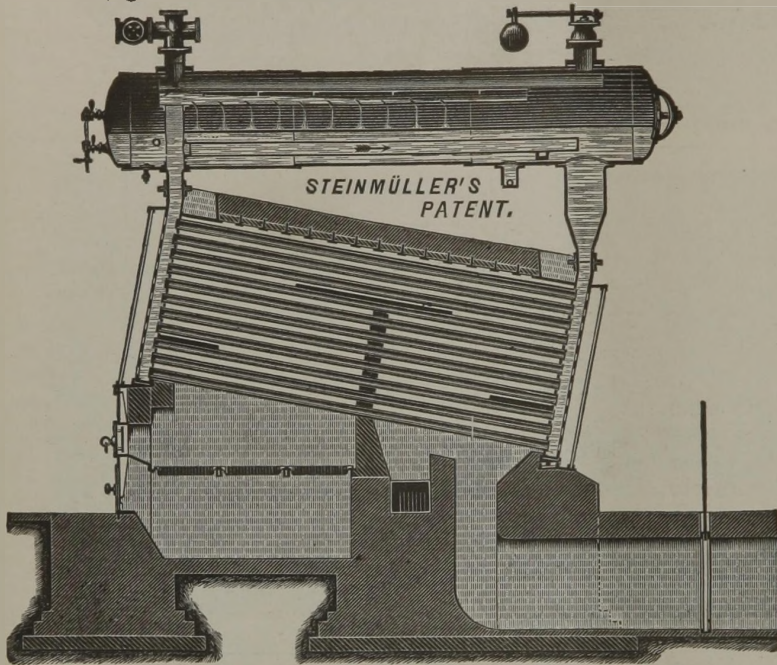
Beste Kessel, wo grosser Dampfvoorrath verlangt wird.



13650

Rheinische Röhrendampfkessel-Fabrik A. Büttner & Comp., Uerdingen a. Rh.

Steinmüller-Kessel.



Referenzen

3788

über 18 jährige Betriebsdauer.

Es wurden u. A. für verschiedene Firmen Anlagen von 2000 bis über 8000 Quadratmeter Heizfläche ausgeführt.

Concessionäre für Grossbritannien u. Irland: Galloways Limited, Manchester,

für Russland:

Bormann, Szwede & Co.,
Warschau,

für Ungarn:

Josef Eisele in Budapest.

L. & C. Steinmüller

Gummersbach (Rheinpreussen).

Grösste Röhrendampfkesselfabrik Deutschlands.

Gegründet 1874.

Verlag von Baumgärtner's Buchhandlung, Leipzig.

Zu beziehen durch alle Sortimentsbuchhandlungen.

Die neueren Cokesöfen

unter Berücksichtigung aller neueren Arbeiten und Studien über die fossilen Brennstoffe und ihre trockene Destillation

von Dr. E. F. Dürre,

Prof. a. d. Kgl. Techn. Hochschule zu Aachen.

4^o. Mit 46 Textabbildungen u. 15 Tafeln in Folio.

3905

Preis in Leinwand gebunden 14 Mk.

Dies neue wichtige Werk des bekannten Herrn Verfassers umfasst alle Neuerungen, die sich innerhalb der letzten 10 Jahre auf dem hochwichtigen Gebiete der Cokesfabrikation vollzogen haben und beruht auf einem sorgfältigen und gründlichen Studium aller einschlägigen Patentschriften, sowie einer grossen Anzahl von praktischen Ausführungen und Anlagen.

Bohrungen auf Braunkohle

führen rasch und billig mit den bewährtesten Bohrmethoden aus

Horra, Landgraf & Co., Naumburg a. d. Saale.

Fernsprech-Anschluss Nr. 50. — Depeschen: „Glückauf.“

Feinste Referenzen.

3866

Boecker & Co. in Schalke

fabrizieren und empfehlen

Drahtseile für Bergwerke

in

jeder Construction und Qualität,

ferner als Specialität:

3851

Grubenschienennägel.

Neuanlagen und Umbau von Zerkleinerungs-Maschinen und Mühlen

für Kohle, Koke, Erze, Salze, Schlacken, rohe und gebrannte Mineralien-Erden, Chemikalien, Gerbstoffe, Dungstoffe

liefert als Specialität seit 1857

3914

M. Neuerburg,

Köln a. Rh., Allerheiligenstrasse 9.

Becher für Kohlenwäschen,

tadellos gearbeitet und billig, liefert

3801

Baroper Walzwerk, Act.-Ges., Barop i. W.