

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

Die Zeitschrift erscheint in halbmonatlichen Heften.

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



## deutsche Eisenhüttenwesen.

Redigirt von

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

und

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

Commissions-Verlag von A. Bagel in Düsseldorf.

N<sup>o</sup> 5.

1. März 1893.

13. Jahrgang.

### Neuere Walzwerks-Maschinen.

(Hierzu Tafel V und VI.)

**Z**u dem neuen Walzwerk\* des Hörder Bergwerks- und Hüttenvereins wurden 2 Walzenstraßen aufgestellt, von denen die eine zum Vorwalzen, die andere zum Fertigwalzen dient.

Das Vorwalzen der gegossenen Blöcke erfolgt auf einem Blockwalzwerk mit Duogerüsten für 1,100 Mittelabstand der Kammwalzen mit Reversir-Zwillingsmaschine von 1200 mm Kolbendurchmesser und 1300 mm Kolbenhub, welche mittels Zahnräder-Uebersetzung von 21 zu 52 auf die untere Kammwalze einwirkt.

Diese Maschine (Tafel V) ist ohne Condensation für 6,5 Atm. Dampfüberdruck gebaut, hat Mantel- und Deckelheizung der Cylinder und Kolbensteuerung mittels Allan-Coulissen für 60 bis 90 Umdrehungen i. d. Minute. Die Kurbelachse hat in den Läufen 450 mm Durchmesser; die Vorgelegeachse 425 mm. Die Firma Ehrhardt & Schmer in Schleifmühle bei Saarbrücken hat nach dem gleichen Modell im ganzen 7 Stück dieser Maschinen geliefert, welche sämmtlich im Betriebe sehr befriedigen.

Zum Fertigwalzen dient eine Duostrafe mit 900 mm Kammwalzmittel-Abstand. Dieselbe soll zum Auswalzen von Knüppel, Platinen, Schienen und Schwellen dienen. Es ist aber vorgesehen, daß auf der andern Seite der Maschine eine weitere Strafe angeschlossen werden kann, um Flusseisenträger bis zu 400 mm Höhe aus-

zuwalzen. Der Antrieb dieser Strafe geschieht durch eine Reversir-Drillingsmaschine (Tafel VI) von 1,300 m Kolbendurchm. und 1,300 m Kolbenhub, welcher ohne Condensation für 8 Atm. Dampfüberdruck und für 50 bis 90 Umdrehungen i. d. Minute gebaut ist. Diese gewaltige Maschine greift mittels Kuppelspindeln direct an der unteren Kammwalze an. Die 3 Dampfzylinder sind einander ganz gleich, sie haben Mantel- und Deckelheizung und sind mit ihren Stirnenden gegen die Endflantschen der 3 Hauptgestelle geschraubt, genau centrisch mit der gebohrten Kreuzkopfführung. Diese 3 Hauptgestelle mit den Kreuzkopfführungen gabeln sich nach vorne zu je 2 Achslagern aus, so daß die gekröpfte Hauptachse in 6 Lagern läuft. Dieselbe hat in den Läufen 520, in den Kröpfungshälften 525 mm Durchmesser und besteht aus 3 ganz gleichen Theilen, welche mittels Flantschen und conischen Bolzen unter 120° Kurbelstellung unter sich verkuppelt sind. Jedes Achsende trägt eine Ausrückkupplung aus Stahlgufs, welche mittels Kuppelspindel die untere Kammwalze bethätigt. Trotzdem die 3 Kröpfungen dieser Achse unter 120° stehen, sich also das Gleichgewicht halten, sind aus Rücksicht auf die großen Massen von Lenkstange, Kreuzkopf, Kolbenstange und Kolben und deren große Geschwindigkeit rechts und links von jeder Kröpfung mächtige Gegengewichtsmassen in Scheibenform mit der Achse verbunden.

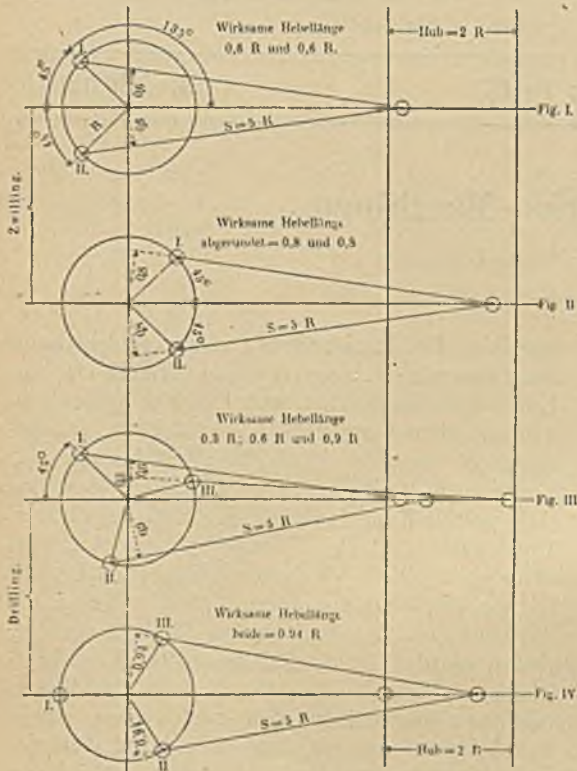
Um die genaue Uebereinstimmung der 6 Lager dieser Hauptachse zu sichern, sind dieselben an

\* Vergleiche „Stahl und Eisen“ Nr. 1 d. J., Seite 12.

ihrer Stirnseite mit einem starken Querbalken verschraubt und so construirt, das die Nachstellung derselben niemals die Lagermittel aus der richtigen Linie herausbringen kann. Unter 45° nach aufwärts trägt jeder Cylinder ein Gehäuse mit der Kolbensteuerung. Die Bewegung der 3 Steuerkolben gelit von einer besonderen Steuerachse aus, welche parallel der Hauptachse auf den Hauptachsaglern verlagert ist und durch Stirnräder angetrieben wird. Die Umsteuerung erfolgt durch Stephenson-Coulissen, welche mittels quer unterhalb der Maschine liegender Achse

Steuergehäuse des Dampfzylinders sitzt; ferner der Steuerhebelgriff, durch welchen die Umsteuermaschine in solcher Weise bewirkt wird, das die Grösse des Ausschlages der Coulissen stets genau mit dem Ausschlage des Hebels übereinstimmt. Eine sehr einfache Einrichtung bewirkt, das der Wärter aus Bequemlichkeit den Hebel stets auf 65 % Füllung der Dampfzylinder ausschlägt, aber jederzeit in der Lage ist, bis 80 % Füllung zu geben. Der Umsteuerhebel geht nämlich sehr leicht bis zur derjenigen Ausschlaggrösse, welche 65 % Füllung giebt. Um 80 %

Schematische Darstellung der kritischen Kurbelstellungen.



Voraussetzungen:	Wirksame Momente: (
Beide Kurbeln haben Dampf	$M = (0,6 R + 0,6 R) \frac{P}{2} = 0,6 P R$
Kurbel I hat keinen Dampf mehr Kurbel II hat vollen Dampf	$M = (0 + 0,6 R) \frac{P}{2} = 0,3 P R$
Beide Kurbeln haben Dampf	$M = (0,8 R + 0,8 R) \frac{P}{2} = 0,8 P R$
Kurbel I hat vollen Dampf Kurbel II hat keinen Dampf	$M = (0,8 R + 0) \frac{P}{2} = 0,4 P R$
Die drei Kurbeln haben Dampf	$M = (0,3 R + 0,6 R + 0,9 R) \frac{P}{2} = 0,6 P R$
Kurbel I hat keinen Dampf mehr Kurbel II und III haben Dampf	$M = (0,3 R + 0 + 0,9 R) \frac{P}{2} = 0,4 P R$
Die drei Kurbeln haben Dampf	$M = (0 + 0,94 + 0,94) \frac{P}{2} = 0,62 P R$

Fig. 1 bis 4.

durch eine besondere Umsteuermaschine gehoben und gesenkt werden.

Die Umsteuermaschine liegt auf der Maschinensohle parallel und seitlich des einen Dampfzylinders, so das sie von dessen hochliegendem Steuergehäuse überragt ist.

Der Wärterstand ist seitlich der Maschine hoch über der Hauptachse angeordnet, so das der Wärter sowohl die ganze Maschine, als auch beide Seiten der Walzstrassen übersieht. Auf demselben befinden sich: ein Handhebel zum Öffnen und Schliessen der 3 Dampfabsperregulirventile, von denen je eines dicht am

Füllung zu erreichen, muss der Ausschlag noch grösser gemacht und gleichzeitig ein Gewicht gehoben werden, so das der Wärter die 80 % Füllung nur durch eine grössere Anstrengung erreichen kann, als wenn er nur 65 % Füllung giebt.

Die Umsteuermaschine erlaubt ausserdem die Einstellung auf 70 % Maximal-, bzw. 55 % Normalfüllung in Fällen, in denen leichtere Profile ausgewalzt werden. Die Wasserabflshähne der Dampfzylinder sind von der Wärterbühne aus mit einem Griff stellbar. Zur Bequemlichkeit der Wartung dienen ferner noch Treppen und Wandel-

bühnen, welche alle zu schmierenden Theile gut erreichen lassen.

Zufolge dieser Einrichtung in Verbindung mit richtig durchgeführter, wirksamer Mantel- und Deckelheizung der Dampfcylinder, sowie zweckmäßiger Dampfvertheilung arbeiten derartige Maschinen thatsächlich sehr ökonomisch.

Es ist eine viel verbreitete Ansicht, das eine Drillings-Reversmaschine gegenüber dem Zwilling wenig Vortheile biete, dagegen viel complicirter und theurer sei. Bei eingehender Verfolgung der Frage gelangt man jedoch zu anderem Ergebniss. Auf der beigegebenen Textzeichnung sind die kritischen Kurbelstellungen von Zwilling und Drilling schematisch dargestellt. Als Grundlage zu dieser Darstellung hat der Umstand gedient, das bis jetzt keine brauchbare Umsteuerung existirt, welche noch bei 55 bis 65 % Füllung gute Dampfvertheilung giebt und gleichzeitig mehr als 80 %, höchstens 85 %, grösste Füllung erlaubt. Letztere Füllung entspricht einem Kurbelweg von  $135^\circ$ , so das also die  $45^\circ$  Stellung der Kurbel als die Grenze anzusehen ist, bei welcher eine kleine Verstellung nach vorwärts oder rückwärts bedingt, das der betreffende Dampfcylinder noch Admissionsdampf erhalten kann oder nicht.

Dadurch entstehen die beiden Grenzfälle des Zwillings nach Fig. I und Fig. II, welche der Reihe nach die Momente geben:

$$\begin{aligned} M_1 &= 0,6 \text{ PR} & M_2 &= 0,3 \text{ PR} \\ M_3 &= 0,8 \text{ PR} & \text{und } M_4 &= 0,4 \text{ PR} \end{aligned}$$

wobei P den Gesamtdampfdruck auf die 2 Kolbenflächen und R den Kurbelhalbmesser bedeutet. Die Zahlen sind abgerundet, aber im Vergleich zu den thatsächlichen Verhältnissen reichlich genau genug.

Setzt man beim Drilling denselben Kurbelhalbmesser voraus und bezeichnet mit P den Gesamtdampfdruck auf die 3 Kolbenflächen (nimmt also an, das die 2 Kolbenflächen des Zwillings gleich den 3 Kolbenflächen des Drillings sind), so giebt Fig. III in gleicher Weise für den Drilling die Momente:

$$M_5 = 0,6 \text{ PR} \text{ und } M_6 = 0,4 \text{ PR}$$

Verfolgt man in gleicher Weise die Figur III, wenn die Kurbeln gerade entgegengesetzt stehen, so erhält man die Momente:

$$M_7 = (0,8 R \times 1,0 R + 0,2 R) \frac{P}{3} = 0,666 \text{ PR} \text{ und}$$

$$M_8 = (0 + 1,0 R + 0,2 R) \frac{P}{3} = 0,4 \text{ PR}$$

und endlich giebt Fig. IV noch die Momente:

$$M_9 = 0,627 \text{ PR.}$$

Man sieht aus dieser Zusammenstellung der kritischen Momente, das beim Zwilling das Verhältniss des Maximalmomentes zum Minimal-

moment  $= \frac{M_3 = 0,8}{M_2 = 0,3}$  ein viel grösseres ist, als beim

Drilling mit  $\frac{M_7 = 0,666}{M_6 = 0,4}$ .

Daraus folgt als selbstverständlich ohne weiteres, das der Drilling viel gleichmäßiger umläuft, als der Zwilling.

Der Hauptvorzug des Drillings gegenüber dem Zwilling ist aber der Umstand, das das Minimalmoment  $M_6$  des Drillings  $= \frac{1}{3}$  mal dem Minimalmoment  $M_2$  des Zwillings ist.

Wenn also die Walze gerade in dem Moment das Walzstück faßt, in dem die Maschine in ihrer ungünstigsten Stellung steht, so ist der Drilling bei gleicher Gesamtkolbenfläche  $\frac{1}{3}$  mal so stark als der Zwilling. Die Cylinderabmessungen direct angreifender Maschinen müssen aber so genommen werden, das die Maschine in jeder Stellung imstande ist, das von den Walzen gefasste Stück durchzuziehen. Sie hängen also von dem Minimalmoment der Maschine ab. Für die gleichen Walzenwiderstände kann also die Gesamtkolbenfläche des Drillings  $\frac{3}{4}$  von der des Zwillings betragen, ein Umstand, der von ausschlaggebender Bedeutung ist.

Für gleiche Arbeitsleistung kann ein Drilling mit demselben Gesammtinhalt der Cylinder stärker expandiren als der Zwilling. Beachtet man den ferneren Umstand, das der Wärter jederzeit grosse Füllung geben kann, so folgt daraus, das der Drilling viel sicherer walzen wird als der Zwilling und wesentlich weniger Dampf verbraucht.

Diese theoretischen Schlussfolgerungen haben sich vollständig bestätigt an dem ersten Revers-Drilling mit directem Angriff, den die Firma Ehrhardt & Seher im Jahre 1882 für die Firma Gebrüder Stumm in Neunkirchen lieferte. Derselbe hat nur 1,100 Kolbendurchmesser bei 1,200 Hub, also nur  $\frac{2}{3}$  des Cylinderinhalts der vorbesprochenen Maschine. Trotzdem walzt er bei 5 Atm. Dampfüberdruck flott und anstandslos Stahlschienen, Flusseisenschwellen und T-Träger bis 320 mm Höhe. Gegenüber direct angreifenden Zwillingsmaschinen läuft derselbe auffallend ruhig und gleichmäßig um, steuert sich sehr leicht und sicher und hat mäßigen Dampfverbrauch.

Die Betriebsresultate dieses ersten Drillings sind in jeder Hinsicht so günstig, das seitdem noch 3 weitere Maschinen nach dem gleichen Modelle nachbestellt worden sind.

Wenn man von den Leistungen dieses kleineren Drillings ausgeht und die Cylinderabmessungen des Drillings für den Hörder Bergwerks- und Hüttenverein vergleicht, welcher zudem für

8 Atm. Dampfüberdruck berechnet ist, so ist zu erwarten, daß diese Maschine auch sehr hochgespannten Anforderungen an ihre Leistungsfähigkeit gerecht werden wird.

## Ueber die Verwendung von bronzenen, wassergekühlten Thürstöcken an Hertschmelzöfen.

Zur Umrahmung der Arbeitsöffnungen von Martinöfen, Schweiß-, Glüh- und Puddelöfen u. s. w. dienen im allgemeinen bis jetzt gusseiserne oder stählerne, beiderseits mit Führungsleisten für die Thürschieber verschene Armaturplatten; diese Platten sind auf der innern Seite durch die Ofenausmauerung oder Ausstampfung gegen directe Flammenberührung hinlänglich geschützt, werden aber von der Außenseite durch die zwischen Thürstock und Schieber herauszügelnden Flammen mehr oder weniger rasch abgenutzt und verbrannt.

Bei Oefen, die mit Zug arbeiten, ist diese Abnutzung, solange der Ofen scharf abzieht, zwar nicht sehr erheblich und wird erst in den letzten Stadien einer Ofenreise, wenn die Züge und Kanäle schon mit Schlacke und Flugstaub verlegt sind, stärker bemerkbar. Unverhältnißmäßig stark aber wird die Abnutzung bei Oefen, die mit geprefster Verbrennungsluft arbeiten. Bei diesen bläst die Flamme aus den Fugen zwischen Thürstock und Thürschieber beständig heraus, bringt beide in Rothgluth und zerstört sie in kürzester Zeit.

Bei den Martinöfen der Witkowitz Stahlwerke, die allerdings mit ausnahmsweis stark geprefster Verbrennungsluft arbeiten, war die Abnutzung der Thürstöcke oft schon nach wenigen Wochen eine ganz bedeutende.

Der hinter dem Thürstock und über der Arbeitsöffnung liegende Gewölbebogen wird nun auch von aufsen von der Flamme beleckt und bald zerstört; er muß daher öfters erneuert werden, wodurch nicht nur Mehrkosten, sondern auch häufige kleinere Betriebsstörungen entstehen. Die rothglühenden Thürstöcke und Schieber sind aber auch eine schwere Belästigung für diejenigen Arbeiter, welche beim Einsetzen der Chargen unmittelbar bei den Arbeitsthüren der Oefen beschäftigt sind.

Zur Vermeidung erwähnter Uebelstände wurde zunächst ein Versuch mit einem, auswendig mit feuerfesten Ziegeln ausgekleideten Thürstock gemacht. Die feuerfeste Ausfütterung mußte schon nach 8 Tagen theilweise erneuert werden und auch die Platte selber war nach 3 Wochen durchgebrannt.

In Berücksichtigung dieser Umstände wurden nun Thürstöcke als Hohlkörper construirt, die durch einen beständig circulirenden Wasserstrom gekühlt werden. Dadurch soll nicht nur der Thürstock an und für sich länger dauern, sondern auch die anliegende Ausstampfung und das anstossende Gewölbemauerwerk besser conservirt werden.

Die ersten solchen Thürstöcke wurden aus Gufeseisen hergestellt. Wie aber vorausszusehen war, ertrugen sie die bedeutenden Temperaturunterschiede nicht und bekamen schon wenige Tage nach ihrer Inbetriebsetzung Risse. In denselben Abmessungen wurden nun Thürstöcke aus Stahlgufs hergestellt. Die obere offene Seite wird mit einem Blech verschraubt, in welchem ein kurzes Sicherheitsrohr steckt, damit, falls bei einer Verstopfung des Zulauf- oder Ablaufrohres im Thürstock eine Dampfentwicklung stattfindet, keine Explosion zu befürchten ist.

Solcher Thürstöcke sind etwa 15 Stück probirt worden. Ihre Dauerhaftigkeit war aber eine sehr verschiedene: von zwei Wochen bis zwei Monate. Alle ohne Ausnahme mußten aber vorzeitig aufser Betrieb gesetzt werden, nicht weil die Wände allmählich durchgebrannt waren, sondern infolge aufgetretener Risse, wobei die Wahrnehmung gemacht wurde, daß die Risse vorwiegend dann auftreten, wenn der Ofen bei einem Stillstand sich abkühlt.

Sämmtliche beobachteten Risse waren anfänglich sehr fein und der Wasseraustritt nur gering. Immerhin lag die Beunruhigung vor, daß unter Umständen einmal ein größerer Riß auftreten, oder gar ein ganzes Stück aus dem Thürstock herauspringen könnte, wobei dann das Kühlwasser in dickem Strahl direct in den Ofen liefe und zu gefährlichen Explosionen Veranlassung geben dürfte.

Auf Grund dieser Erfahrungen wurden nun Thürstöcke aus Bronze versucht. Die Firma Dango & Dienenthal in Siegen und Witkowitz, welche sich diese Art der Ausführung für Deutschland und Oesterreich gesetzlich schützen liefs, liefert diese Stücke in demselben Material, wie sie es für Hochofenformen verwendet.

Die Bronze giebt einen zähen, dichten und blasenfreien Guß und ist bei der Verwendung zu Thüirstöcken und Schiebern, wie die Erfahrung gelehrt hat, allein imstande, die infolge der bedeutenden Temperatur-Differenzen auftretenden starken Spannungen, ohne dafs Risse auftreten, zu ertragen. Zudem gestattet Bronze bedeutend dünnere Wandstärken beim Gießen, als Gußeisen oder Stahl. Es lassen sich daher diese Thüirstöcke bedeutend leichter und in gefälligerer Form herstellen (Fig. 1). Fernere Vortheile der Bronze-Thüirstöcke sind, dafs sie, weil aus einem Stück gegossen, sehr wenig Bearbeitung erfordern, und ein viel stärkeres Kühlungsvermögen als stählerne besitzen, da sich das Wärmeleitungsvermögen von Kupfer zu Stahl wie 736:116 verhält.

keiten beim Guß, hinsichtlich der geringen Dicke der Wassersäule bei diesen Schiebern, und in zweiter Linie auch um das Gewicht der Schieber zu verringern, wurde die Hinterwand des Schiebers nicht aus Stahl mitgegossen, sondern offengelassen und erst nachträglich durch ein aufgeschraubtes Blech hergestellt. Diese Thüirschieber zeigen hinsichtlich ihrer Dauerhaftigkeit dieselben Erscheinungen wie die Thüirstöcke. Einige hielten 3 bis 6 Monate, andere ebensoviele Wochen. Ihre Herstellung erfordert viel Arbeit, auch ist die untere schwach gekühlte Leiste einer ziemlich starken Abnutzung unterworfen. Aus diesen Gründen wurde ebenfalls zu bronzenen, aus einem Stück gegossenen Schiebern (Fig. 2) übergegangen. Beide Neuerungen, Thüirstöcke und Schieber,

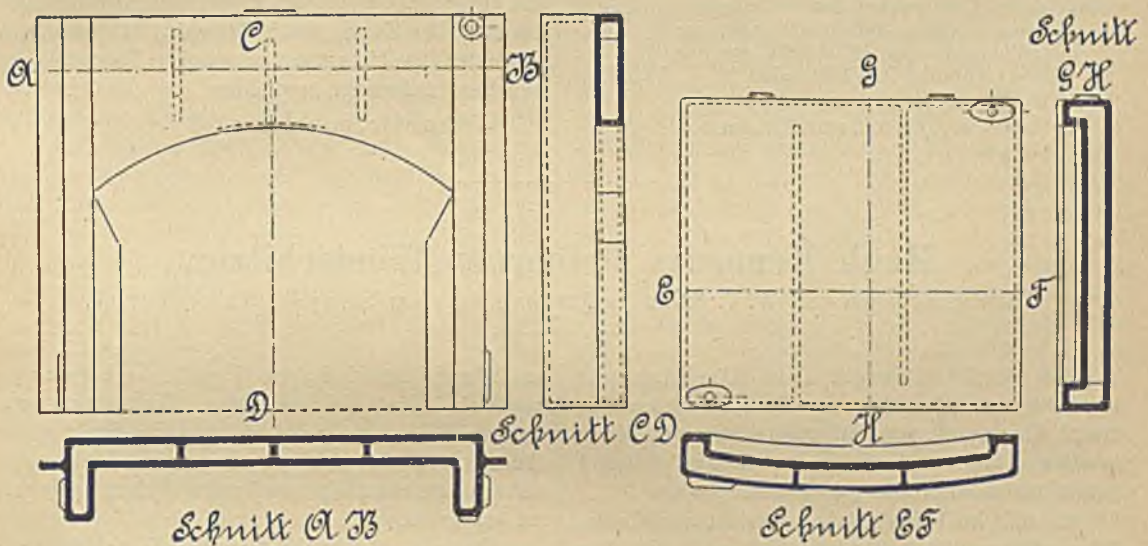


Fig. 1.

Fig. 2.

Dieselben Erfahrungen, die hinsichtlich der rascheren Abnutzung der ungekühlten Thüirstöcke gemacht werden, treffen auch bei den Schiebern zu. Als Schieber verwendet man allgemein gußeiserne oder stählerne Rahmen, oder Platten, die inwendig mit feuerfestem Material ausgekleidet sind. Häufig liegen hinter dieser Auskleidung Kühlschlangen, in denen Wasser circulirt. Solche Schieber erfordern aber im Verhältniß zu ihrer Haltbarkeit viel Arbeit, auch ist die Kühlung keine sehr vollkommene.

Aus Blech genietete Schieber mit directer Wasserkühlung d. h. ohne Zuhülfenahme von Kühlschlangen haben sich nicht bewährt, weil alle Nietungen infolge auftretender Spannungen locker werden und Wasser durchsickert. Es wurden daher Schieber, ebenfalls versuchsweise, aus Stahlguß construiert. Zur Vermeidung von Schwierig-

keiten haben sich in den Witkowitz Stahlwerken bewährt. So luxuriös scheinbar die Verwendung von Bronze zu genannten Ofentheilen erscheint, so zeigt eine auf Grund der bisherigen Betriebsergebnisse aufgestellte Kostenberechnung, dafs im Gegentheil bei Verwendung dieser Stücke ganz beträchtliche Ersparnisse zu erzielen sind. Die ältesten Bronze-Thüirstöcke und Schieber sind seit 13 Monaten mit geringeren Unterbrechungen in Verwendung und noch immer in vollkommen gutem Zustand. Die auf dieser Ziffer fußende Kostenberechnung ergibt, dafs gegenüber früher, wo mit ungekühlten Armaturen gearbeitet wurde, die Ausgaben jetzt vier- bis sechsmal geringer sind. Diese günstige Ziffer ist hauptsächlich darauf zurückzuführen, dafs bei einem viel geringeren Verbrauch an Material überhaupt durchgebrannte Stücke zu 70 % des Lieferpreises

von Lieferanten zurückgekauft werden, wobei natürlich ein ganz unbedeutender Gewichtsverlust, der durch Abbrand entsteht, in Abzug gebracht werden muß; das frühere Altmaterial aus Stahl und Eisen besafs hingegen nur einen sehr geringen Werth. Zu dieser directen Ersparnis kommt nun noch die indirecte, welche bei der Verwendung bronzener Thürstöcke in der ganz bedeutend besseren Schonung des hinter denselben liegenden Gewölbemauerwerkes besteht.

Der Kühlwasserverbrauch bei Thürschiebern und Thürstöcken richtet sich selbstverständlich ganz nach Gröfse und Zahl der vorhandenen Stücke, sowie nach der Temperatur des zu- und ablaufenden Wassers.

Für Thürstöcke sind folgende Zahlen ermittelt worden:

Bei einer Temperatur des zulaufenden Wassers von 23° C. und einer Temperatur des ablaufenden von 70 bis 80° C. war der Wasserverbrauch in 24 Stunden . . . 11,5 cbm

Bei einer Temperatur des zulaufenden Wassers von 23° C. und einer Temperatur

des ablaufenden Wassers von 40 bis 45° C. war der Wasserverbrauch in 24 Stunden . . . . . 24 cbm

Für Schieber:

1. Temperatur des zulaufenden Wassers = 22° C.  
" ablaufenden " = 45° C.

Wasserverbrauch in 24 Stunden . . . 25 cbm

2. Temperatur des zulaufenden Wassers = 22° C.  
" ablaufenden " = 80° C.

Wasserverbrauch in 24 Stunden . . . 13 cbm

Mit Vortheil lassen sich die grofsen Mengen heifsen reinen Wassers, welche in einem gröfseren Betrieb auf diese Weise gewonnen werden, sammeln, um, wo die örtlichen Verhältnisse es gestatten, als Speisewasser für Dampfkessel benutzt zu werden.

Die vorliegenden Auseinandersetzungen zeigen, dafs mit besprochener Neuerung Ersparnisse zu erzielen sind, die volle Berücksichtigung verdienen. Im besonderen wird sich diese Neuerung bei allen Gasöfen der Eisen-, Porzellan- und Glasindustrie, die unter Druck und mit sehr hohen Temperaturen arbeiten, unbedingt empfehlen.

Witkowitz, im Februar 1893. B. Zsokke.

## Hugh Kennedys steinerner Winderhitzer.

Vortrag, gehalten von W. C. Coffin in Pittsburg auf dem Schuylkill Valley Meeting.

Auf dem Hüttenwerk Isabella-Furnaces bei Pittsburg (Pa.) hat der Director desselben, Hugh Kennedy, vor 2 Jahren drei steinerne Winderhitzer gebaut, welche die in den Fig. 1 bis 4 gezeichneten Anordnungen haben.

Es sind im Princip, nach Ansicht von Coffin, Winderhitzer Whitwellscher Art, weil sie dem zu erwärmenden Winde mehrere hintereinanderfolgende auf- und niedersteigende Wege vorschreiben. Die Kennedyschen Winderhitzer unterscheiden sich von den Whitwells jedoch dadurch, dafs nicht nur in einer, sondern in jeder Abtheilung unten Gase zur Verbrennung gebracht werden und die Verbrennungsproducte dieser verschiedenen Stellen nur je einen Weg, und zwar von unten nach oben zurücklegen.

Die Verbrennungsproducte finden nämlich oben in der Kuppel des Winderhitzers durch zwei kurze Schornsteinröhren ihren Austritt, und haben somit den einfachen natürlichen Zug, welcher infolge der grofsen Höhe des Winderhitzers auch ein mehr als genügender sein soll.

Dieser einfache Weg und Zug der Verbrennungsproducte ist vordem auch vorgeschlagen von Sarvey.\*

Kennedy beabsichtigt, durch die Verbrennungseinrichtungen in jedem Abtheil der Winderhitzer

und durch den einfachen Weg der Verbrennungsproducte eine gleichmäfsigere Erwärmung des ganzen Wärmespeichers und somit eine bessere Ausnutzung des bisher, seiner Ansicht nach, sehr ungleichmäfsig erwärmten Wärmespeichers zu erreichen.

Kennedy ist der Meinung, dafs bei den bisherigen steinerne Winderhitzern nur 30 % der Steine des Wärmespeichers ihren Zweck zu erfüllen Gelegenheit fanden.

Auch die Warwick Iron Comp. in Pittsburg (Pa.) hat jetzt ebenfalls drei dieser Kennedy-Winderhitzer in Betrieb gesetzt.

In den Zügen dieses Winderhitzers soll sich weniger Staub und Schlacke absetzen, weil die Staubtheile sich bei der plötzlichen Ausdehnung, welcher sie beim Eintritt in die Verbrennungskammer unterworfen werden, vollkommen ausscheiden sollen.

Diese angebliche Raumvergrößerung ist jedoch in diesen Winderhitzern sehr unbedeutend, und derselbe Zweck müfste bei allen anderen Winderhitzern, vor welchen in der Gasleitung gute Staubreiniger eingeschaltet sind, vollkommener erreicht werden.

Der Weimer-Winderhitzer\* hat auch nur einen Weg und den natürlichen Zug für die

\* „Stahl und Eisen“ 1883, Heft 1, Fig. 4.

\* „Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure“ 1884, Nr. 51, S. 993.

Verbrennungsproducte, sieht jedoch eine wiederholte Verbrennung der Gase in den verschiedenen Höhen des Winderhitzers durch an diesen Stellen wiederholte Luftzuführung vor.

Diese wiederholte Luftzuführung soll aber unmöglich geworden sein, weil der Zug ungenügend war. An den Vortrag über den Kennedy-Winderhitzer, welcher im American Institute of Mining Engineers in Schuylkill Valley im October 1892 gehalten wurde, knüpfte sich eine Besprechung.

Wenn der Inhalt dieser Besprechung auch nicht für jeden Leser besondere technische Wichtigkeit hat, so wirft derselbe doch manche interessante Schlaglichter auf die Denk- und Handlungsweise der amerikanischen Hüttenleute, und ist deshalb mittheilenswerth.

Edgar S. Cook führt aus, dafs er mit einigem Widerstreben Mittheilungen über die Kennedy-Winderhitzer mache, weil dieselben bei der Warwick Iron Comp., deren Betriebsleiter derselbe zu sein scheint, erst seit 10 Tagen, seit welcher Zeit der damit versehene Hochofen im Betriebe sei, benutzt würden; er wolle trotzdem die Gelegenheit ergreifen, um einige Fragen zu berühren, welche im Laufe der Zeit an ihn gestellt seien und von denen einige ein Erstaunen darüber zum Ausdruck gebracht hätten, dafs die Warwick Iron Comp. zur Anlage von steinernen Winderhitzern übergegangen sei.

Bis vor einigen Jahren habe die Warwick Comp., wie bekannt, als einige der wenigen starren Anhänger der eisernen Winderhitzer gegolten. Auf dem 1881er Philadelphia Meeting des Instituts sei von F. W. Gordon, Mitinhaber der Firma Witherow & Gordon, ein Vortrag gehalten, in welchem der Werth der steinernen Winderhitzer stark aufgetragen worden sei.

Er (Cook) habe kurz nachher der Firma Witherow & Gordon die Ausführung der für einen Hochofen nöthigen steinernen Winderhitzer übertragen wollen, wenn diese Firma garantire, dafs die Erzeugung dieses Ofens durch die Wirkungen des heifseren Windes um 70 % zunehme, wie in dem obenerwähnten Vortrage behauptet sei. Sein Angebot sei jedoch nicht angenommen. Nicht lange nachher habe der Hochofen auch 70 % mehr erzeugt und zwar lediglich durch Ersatz der bisherigen kleinen eisernen Winderhitzer durch gröfsere eiserne Durham-Winderhitzer.\* Wie dieser Vorfall zeige, hätte die Firma Witherow & Gordon das ihr gemachte Angebot annehmen müssen, und würde dann diese bedeutende Vergrößerung der Erzeugung lediglich der Wirkung der steinernen Winderhitzer zu gute gekommen sein.

Der Warwick-Hochofen, welcher mit Anthracit betrieben werde, habe nunmehr ebenso gute Er-

gebnisse mit diesen gröfsere eisernen Winderhitzern geliefert, als andere Anthracit-Hochofen mit steinernen Winderhitzern gegeben hätten; man habe sich deshalb entschlossen, mit der Errichtung von letzteren zu warten, bis man noch mehr Erfahrung damit habe und deren Construction noch mehr verbessert sei.

Als nun im vorigen Sommer die neue Zustellung des Hochofens nothwendig würde, sei man der Frage der Anlage der steinernen Winderhitzer wieder näher getreten. Die Durham-Winderhitzer hätten sieben Jahre lang gedient und seien damit 220 000 t Roheisen erzeugt, ohne dafs ein einziges (?) eisernes Rohr hätte ausgewechselt werden müssen. Es sei nun die Frage gestellt, ob man 7- bis 8000 Dollars auf die Erneuerung der Durham-Winderhitzer, oder ob man diese Summe mit zu der Anschaffung von steinernen Winderhitzern verwenden wolle; man habe sich für das letztere entschieden.

Am schwierigsten sei die Bestimmung der Art und der Gröfse der zu wählenden steinernen Winderhitzer gewesen. Jede der in Anwendung befindlichen Art der steinernen Winderhitzer habe ihren eifrigen Fürsprecher, und jeder Winderhitzer der verschiedenen Arten gebe, wenn gut ausgeführt, auch gute Ergebnisse.

Fast jeder der hervorragendsten amerikanischen Hochofner schwärme für irgend eine Art steinerner Winderhitzer. Er (Cook) sei nicht voreingenommen gewesen; ebensowenig der cons. Ing. der Warwick Comp, Mr. Birkinbine; sie wären übereingekommen, steinerne Winderhitzer zu errichten, welche folgenden Bedingungen entsprächen:

1. Es sollten damit für die bis dahin verwendete Mischung von  $\frac{3}{4}$  Anthracit und  $\frac{1}{4}$  Koks 425 cbm Wind in der Minute auf 760° gebracht werden; es sollte diese Leistung jedoch so weit gesteigert werden können, dafs auch bei einer Verwendung von nur Koks 625 cbm auf diese Temperatur gebracht werden könnten.
2. Die Dauerhaftigkeit sollte möglichst grofs, also die für Ausbesserung zu verwendenden Gelder möglichst gering sein.
3. Die Verminderung der Temperatur des Windes nach einstündiger Benutzung sollte möglichst gering sein.
4. Die Bestimmung der Windtemperaturen sollte eine leichte und der Verbrauch an Gas ein geringer sein.

Bei der nun folgenden Besichtigung von 100 steinernen Winderhitzern im Betriebe fanden Birkinbine und Cook verschiedene Arten, welche ausgezeichnete Ergebnisse hatten; so eine Abart der Witwell-Winderhitzer, welche Charles H. Foote, Director der Hochöfen der Illinois Steel Comp., bei den Union-Hochöfen angewendet hat. Jedoch kamen sie am Ende zu dem Schlufs, dafs die Kennedy-Winderhitzer allen ihren An-

\* Constructon geht aus der ferneren Besprechung hervor.

sprüchen am besten genügten, obgleich sie sich sagten, dafs sie damit zu Einrichtungen übergangen, welche erst eine verhältnismäfsig kurze Zeit im Betriebe waren, und welche sich also noch nicht in jahrelangem Betriebe bewährt hatten. Dabei war die Höhe der Anlagekosten der verschiedenen Arten erst in zweiter Linie, jedoch in erster Linie die Erfüllung der von ihnen ins Auge gefafsten Erfordernisse bestimmend. Warwick I. C. habe nun drei Hugh-Kennedy - Winderhitzer von 6,096 m (20 Fufs) Durchmesser und 18,288 m Höhe (60 Fufs) gebaut; der Ofen sei am 29. September Nachmittags angeblasen, also kaum 14 Tage im Betriebe. Obgleich diese Betriebszeit nun noch eine so kurze sei, glaube er (Cook) doch sagen zu dürfen, dafs diese Winderhitzer allen ihren Erwartungen zu entsprechen schienen. Selbst von den verhältnismäfsig ungeübten Wärtern sei der Betrieb leicht geführt und der Gasverbrauch ein geringer. Bei Erhitzung von 425 cbm Wind in der Minute zeige derselbe nach einstündigem Blasen nur eine Temperaturabnahme von 0 bis 18°. Der Wind wurde bis dahin nur bis zu 650° erhitzt und zur Temperaturbestimmung wurde ein tragbares (?) Pyrometer neben einem Siemens-Kupfercylinder-Calorimeter verwendet, so dafs Grund zu der Annahme vorliege, dafs die gefundenen Temperaturen richtig seien. Der bisherige Betrieb ergab, dafs das Ausbringen etwas gröfser ist, als bei dem früheren Betriebe mit eisernen Winderhitzern. Dazu bemerkt Cook, dafs der Wind am Ofen infolge Mischung von kaltem Wind nur 475° sei. Es sei also noch nicht die volle Ausnutzung der

Winderhitzer erreicht; man habe erst ein- oder zweimal Veranlassung gehabt, für eine bis zwei Stunden mit Wind von 535° zu blasen.

Von verschiedenen Seiten sei er (Cook) nach der Temperatur der in den Schornstein abgehenden Verbrennungsproducte gefragt, und theile er deshalb mit, dafs er bei dem bisherigen grossen Ueberflufs an Dampf keine Veranlassung gehabt habe, Gas zu sparen, und es deshalb nicht für nöthig hielt, diese Temperatur zu bestimmen.

W. H. Morris, Pottstown, Pa., ist der Ansicht, dafs aus einem Winderhitzer mit nur einem Aufgang der Verbrennungsproducte diese oben heifser austreten müssen, als wenn diese Verbrennungsproducte nochmals niedergeführt worden wären, weil erstere nicht dieselbe Gelegenheit zur Abgabe ihrer Wärme hatten, wie die letzteren. Mr. Cook müsse wohl reichlich viel Kesselheizfläche haben, und auf diese übermäfsige Ausstattung seien die von ihm behaupteten besseren Ergebnisse zurückzuführen. Er habe in Pottstown Cowper-Kennedy-Winderhitzer, welche vor zwei Jahren gebaut seien, und habe keine Schwierigkeiten durch Ansammlung von Staub oben im Winderhitzer gehabt, wie sie als einen der Uebelstände vom Vortragenden

hervorgehoben seien; es sei auch keinerlei Zerstörung oder Schmelzung der feuerfesten Steine vorgekommen. Der Hauptmangel der eisernen Winderhitzer sei der grofse Windverlust derselben gewesen, welcher bei den steinernen Winderhitzern vermieden sei und als geringere Inanspruchnahme der Maschinen zum Ausdruck käme.

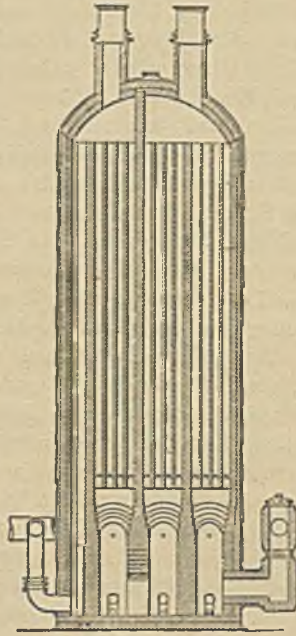


Fig. 1.

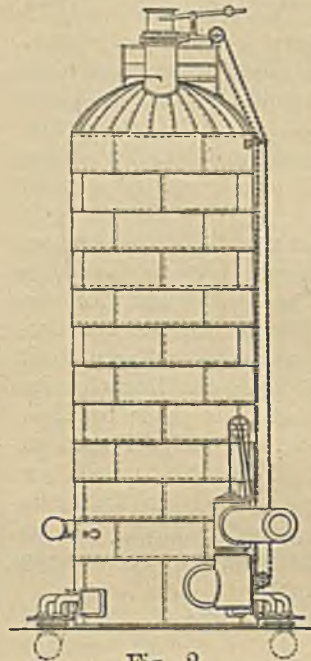


Fig. 2.



Fig. 3.



Fig. 4.

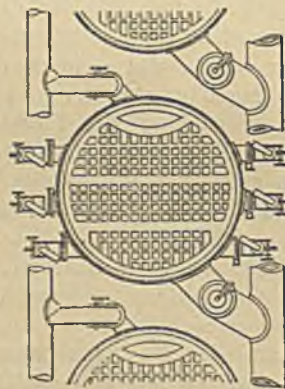


Fig. 5.



Mr. Cook antwortete darauf, daß ihm der Bruder von Hugh Kennedy vor einigen Tagen erzählt habe, daß einer dieser Winderhitzer, welcher zwei Jahre im Betriebe gewesen sei, daraufhin untersucht worden sei, ob sich irgend welcher Staub in dem Gitterwerk angesammelt habe, doch habe nichts Derartiges festgestellt werden können; er habe ihn auch nach der Temperatur der oben aus dem Winderhitzer tretenden Verbrennungsproducte gefragt, doch sei diese bis dahin nicht bestimmt worden. Seine Winderhitzerwärter schienen einige Schwierigkeiten zu haben, zu verhindern, daß die Gase nicht noch über den Schornsteinen brännten; das käme aber daher, weil sie unten zu viel Gas eintreten ließen und dasselbe nicht ökonomisch verwendeten.

N. B. Wittmann, Birdsboro, Pa., meint, es würde sich lohnen, festzustellen, was man von dem Einfluß des heißen Windes auf den Niedergang der Beschickung in einem Hochofen wisse. Als man vor einigen Jahren bei den Hochofen der E. & C. Brooke Iron Comp. von der Anwendung von eisernen zu derjenigen von steinernen Winderhitzern übergegangen sei, hätten die Oefen sofort angefangen sich beharrlich aufzuhängen; er würde den Herren mit großer Erfahrung im Hochofenbetriebe dankbar sein, wenn sie ihm sagen wollten, warum die hohe Windtemperatur diesen Uebelstand im Hochofen herbeiführe. Leider aber gingen die Meinungen über die Wirkungen des heißen Windes sehr auseinander. Die Grenzen der Meinungen lägen zwischen den Aussprüchen, daß gar kein Einfluß vorhanden sei und daß ein in der Hauptsache mit Anthracit betriebener Hochofen keine höhere Windtemperatur als 530° vertragen könne.

Es stehe fest, daß die steinernen Winderhitzer, also eine hohe Windtemperatur, auf den Betrieb von Anthracit-Hochofen nicht denselben vortheilhaften Einfluß gehabt hätten, als auf den Betrieb von Koks-Hochofen. Er (Wittmann) habe die Erfahrung gemacht, daß Oefen, welche genau dieselben Eisensteine, Brennmaterialien u. s. w. verarbeiteten, in einer Hüttenreise mit eisernen Winderhitzern viel regelmäßiger gingen als in einer folgenden Hüttenreise mit steinernen Winderhitzern; es stehe fest, daß man die in letzteren vorhanden sein sollende große Menge aufgespeicherter Wärme für gewisse Fälle viel nöthiger habe, nachdem man die steinernen Winderhitzer eingeführt habe, als vorher. Es müsse auch berücksichtigt werden, daß die jetzt für eine Querschnittseinheit des Gestells zur Verfügung stehende Windmenge viel geringer sei als früher bei den eisernen Winderhitzern, weil die jetzige Gestellweite größer sei bei derselben Maschinenkraft; es könne überhaupt kein richtiger Vergleich stattfinden, wenn nicht alle Bedingungen dieselben seien.

Durch den jetzigen Betrieb mit heißerem Winde sei ja eine gewisse Steigerung der Er-

zeugung eingetreten; auch kämen Zeiten vor, in welchen der Brennmaterialverbrauch geringer sei als jemals vorher beim Betriebe mit eisernen Winderhitzern; dagegen müsse man aber auch zugestehen, daß der Wechsel in den Eisenmarken ein viel größerer sei als vordem, und im Durchschnitt sei die Ersparnis an Brennmaterial sehr klein. Eine fernere Gebläsemaschine, welche er (Wittmann) aufzustellen im Begriff sei, solle das frühere Verhältniß der Windmenge zum Querschnitt des Gestells wieder herstellen und hoffe man dann auf einen regelmäßigeren Gang, ohne einen der Vortheile, welche durch die steinernen Winderhitzer erwartet werden, aufzugeben.

Mr. David Baker, Sparrows Point, Md., scheint es, als wenn Mr. Cooks Erfahrung nicht ausreiche, um die Kennedy-Winderhitzer für die besten für alle Fälle zu erklären. Cook verlange für seinen Hochofen keine hohe Windtemperatur, oder habe sie wenigstens bis jetzt nicht verlangt, finde deshalb die Winderhitzer genügend, und lege kein Gewicht auf die mit dem Betriebe derselben verbundenen Verluste. Bei dem Betriebe der Koks-Hochofen jedoch wünsche man eine vollkommene Ausnutzung der Gichtgase und Rückführung einer möglichst großen Menge der mit denselben zu erzeugenden Wärme in das Gestell des Hochofens zwecks Verminderung des Koksatzes; auch scheine es ihm, daß das beste Zeugniss für die Einrichtungen eines steinernen Winderhitzers durch die Zusammensetzung und geringere Temperatur der aus denselben tretenden Verbrennungsproducte ertheilt werde.

Bei dem Kennedy-Winderhitzer sei das Gitterwerk nur etwa 11,25 m hoch; er wisse aber aus Erfahrung, daß Gase von Koks-Hochofen noch brännten, wenn sie aus dem Schornstein der Dampfkesselanlage austräten, obgleich sie dann einen Weg von 40 bis 50 m zurückgelegt hätten.\* Kennedy-Winderhitzer, bei einem Koks-Hochofen angewendet, würden übermäßig heiß gehen, und das Ende vom Liede würde sein, daß ein großer Theil Wärme durch den Schornstein verloren ginge.

James Gayley ist auch der Ansicht der Herren Morris und Baker; auch er habe gelegentlich eines Besuches der Isabella-Hochofen Mr. Kennedy nach der Temperatur der Abhitze gefragt und gehört, daß dieselbe bis dahin noch nicht bestimmt sei. An dem Tage seines Besuches sei die Menge des Gases, welche unten in den Winderhitzer eintrat, sehr gering gewesen, ebenso die Temperatur der Abhitze.

Er habe die Kennedy-Winderhitzer nicht in einem solchen Betriebe gesehen, wie man diesen bei anderen steinernen Winderhitzern gewohnt sei.

\* Der Weg der Gase würde in Deutschland bis zur Schornsteinspitze bei guten Kesselanlagen etwa 100 m sein.

Bei den Cowper-Kennedy-Winderhitzern habe er auf seinem Werke als Temperatur oben  $500^{\circ}$  und in dem Verbrennungsraume etwa  $750^{\circ}$  feststellen können. Er habe nie ein Gitterwerk im Verbrennungsraume für gut gehalten, dasselbe sei deshalb auch bei ihnen beseitigt. Ebenso seien alle Zwischenwände beseitigt worden, weil dieselben immer über kurz oder lang geschmolzen und so viel Störungen erwachsen seien. Eine der Hauptsachen für eine gute Wirkung der Winderhitzer sei die genügende Weite der Oeffnungen des Gitterwerks. Ihre ersten Winderhitzer seien ähnlich denjenigen der Thomas-Eisenwerke, d. h. mit Oeffnungen von etwa 150 mm, gebaut worden. Von diesen seien 21 % nach 2 Wochen und 42 % nach 5 Wochen verstopft gewesen. Seitdem machten sie die Oeffnungen 228,6 mm (9 Zoll) und seitdem kämen keine Verstopfungen der Oeffnungen mehr vor. Er glaube, daß Mr. Cook sehr haltbare Winderhitzer habe und daß er wahrscheinlich eine gute Leistung davon haben werde. Viele der ihm bekannten steinernen Winderhitzer seien schlecht ausgeführt; die Anordnung könne ursprünglich gut sein, wenn die Ausführung jedoch schlecht sei, fielen das auf die Anordnung zurück. Bei seinen neuen Winderhitzern habe er während einer Hüttenreise eines Hochofens, während welcher 300 000 t Roheisen erzeugt wurden, nur 25,06 Dollars für Ausbesserungen derselben ausgegeben. Von anderer Seite sei ihm noch heute erzählt worden, daß diese Kosten auf jede Tonne des erzeugten Roheisens 10 Cts. betrügen, ein Betrag, welchen er bei seinen früheren Winderhitzern auch gehabt habe. Wenn Winderhitzer jedoch für eine Erzeugung von 300 000 t Roheisen nur 25 Dollars Ausgaben für Ausbesserung veranlafsten, dann müßten sie gut ausgeführt sein.

Mr. Cook erwidert Mr. Baker, daß er sich bei seinem letzten Besuch in Pittsburg überzeugt habe, daß Mr. Kennedy mit  $760^{\circ}$  Windtemperatur arbeitete und daß die Abbitze keine ungewöhnliche Temperatur gehabt habe.

Es seien in der Minute 500 cbm Wind wirklich durch einen dieser Winderhitzer gejagt, also ohne daß eine Zumischung von kaltem Wind vorgenommen sei, und trotzdem habe die Temperaturverminderung nach einstündigem Blasen nur wenige Grade betragen. Man habe massenhaft Dampf gehabt und sehr wenig Gas für den Wind von  $760^{\circ}$  gebraucht. Selbst als man eine Zeitlang zwei Hochofen dämpfen mußte, habe der mit den Kennedy-Winderhitzern versehene Ofen Gas genug geliefert, um seinen Wind auf  $760^{\circ}$  zu erhitzen, sowie um allen Dampf für die Gebläsemaschine und die Pumpen zu liefern, und zwar auch für das Wasser für die beiden gedämpften Hochofen, ohne daß man irgendwelche Kohle hätte verheizen müssen. Selbst wenn die Abbitze eine hohe Temperatur habe, könne darum das Gas doch vortheilhafte und sparsame Ver-

wendung gefunden haben. Er beabsichtige nicht, für die eine und gegen die andere Art Winderhitzer zu sprechen. Die Kennedy-Winderhitzer seien nun mal auf ihrem Werk errichtet und er hoffe, daß deren Ergebnisse beweisen würden, daß ihre Wahl eine richtige gewesen.

Mr. Gayley stellt fest, daß, wenn die Isabella-Hochofen ohne Kohlenverbrauch für die Heizung betrieben würden, das keinen Erfolg darstelle, welcher durch die neuen Winderhitzer herbeigeführt sei; denn auch schon vor dem Bau dieser Winderhitzer seien dort Kohlen nicht mehr gebraucht worden.

R. W. Raymond, New York City, bemerkt, daß Mr. Fackenthal, welcher seit dem Abfall von Mr. Cook als der eifrigste Anhänger der eisernen Winderhitzer angesehen werden könne, sich nicht an der Besprechung betheilige. Er setze voraus, daß Mr. Fackenthal, wie er, diese Besprechung als ihre alleinige Domaine den Anhängern der steinernen Winderhitzer überlasse; die Besprechung gipfle in der Frage, welcher derselben der bessere sei. Alle diejenigen, welche aus dem einen oder andern Grunde Anhänger der eisernen Winderhitzer geblieben seien, könnten ganz ruhig warten, bis sich die Anhänger der steinernen Winderhitzer über die beste Art derselben geeinigt und deren Uebergewicht in technischer und ökonomischer Beziehung innerhalb einer genügenden Betriebszeit und unter vergleichbaren Umständen bewiesen hätten. Nichtsdestoweniger wolle er einige Worte über Mr. Kennedys Winderhitzer sagen.

Es würde Niemand leugnen, daß der geschäftliche Gewinn ausschlaggebend sei; mit anderen Worten, es könne die technische Vollkommenheit mit zu hohen Kosten verbunden sein. Was insbesondere bei den Anthracit-Hochofen die technische Vollkommenheit anbetreffe, so sei wohl das letzte Wort, ob eiserne oder steinerne Winderhitzer besser seien, noch nicht gesprochen. Es sei wohlbekannt, daß die bisherigen Erfahrungen nicht bewiesen hätten, daß die steinernen Winderhitzer bei den Anthracit-Hochofen den Vorzug verdienten. Schwierigkeiten in der Leitung, Unregelmäßigkeiten im Gang und dem erzeugten Roheisen und andere Widerwärtigkeiten hätten ihren Werth herabgesetzt.

Unzweifelhaft hätten auf diesen Misserfolg verschiedene Umstände eingewirkt, welche durch mangelhafte Anordnung oder Ausführung und durch die unvermeidlichen Fehler herbeigeführt seien, welche immer vorkämen, wenn eine neue Einrichtung unter neuen Bedingungen eingeführt werde. Trotzdem aber bliebe die Thatsache bestehen, daß die Beweise für den wirklichen durchschlagenden Erfolg der steinernen Winderhitzer beim Betriebe der Anthracit-Hochofen noch erbracht werden müßten. Doch würden dieselben nicht in diesem Augenblicke verlangt. Er gestehe gern zu, daß der steinerne Wind-

erhitzer mit seinem großen Wärmeverrath nothgedrungen ein Theil einer neuen Hochofenanlage sei, bei welcher große Leistungsfähigkeit, flottester Betrieb vorausgesetzt sei, und welcher Gebläseinrichtungen für jede Menge Wind unter jeder Pressung zur Verfügung ständen, welche mit Hochofeneinrichtungen von großer Ausdehnung und Widerstandsfähigkeit versehen seien, so daß der Betriebsleiter die vorkommenden Störungen gering zu schätzen oder mit Gewalt zu überwinden in der Lage sei. Es habe ein neuer Zeitabschnitt und eine neue Betriebsweise begonnen; es müsse jedoch auch zugegeben werden, daß die Betriebsleitung der Hochöfen nunmehr in der Hauptsache in die Hände der Chemiker\* und der Maschinen-Ingenieure übergegangen sei; der erstere bestimme die Zusammensetzung der Gichten, und der letztere, große Hülfsmittel zur Hand habend, sichere die rascheste und vortheilhafteste Reduction der Gichten durch die Hitze des Windes und die Einwirkung des festen Brennmaterials. In der Rüstkammer der Waffen des modernen Eisenhüttenmannes seien seiner Ansicht nach die Mittel zur häufigen Feststellung der Temperatur des heißen Windes der wichtigsten eine. Er sei überzeugt, daß bei häufiger Feststellung der Temperatur und bei Anwendung einiger entsprechenden Aenderungen der Einrichtungen und des Betriebes schliesslich der steinerne Winderhitzer sich ebenso vortheilhaft für Anthracit-Hochöfen erweisen werde, als für Koks-Hochöfen.

Er würde nun, wenn ihm für einen Anthracit-Hochofen steinerne Winderhitzer zum Geschenk angeboten würden, diese annehmen; wenn er jedoch das, was er wähle, zu bezahlen habe, dann würde er unschlüssig werden und rechnen, und würde wahrscheinlich eiserne wählen.

Er komme nun auf die Frage der geschäftlichen Vortheile, wie sie sich aus den technischen Fragen, hier z. B. aus der Frage nach der vollständigen Ausnutzung der Wärmeverräthe der steinernen Winderhitzer ergäben. Die erste Frage in dieser Richtung sei die nach der Verzinsung des Anlagekapitals. Er müsse in solchen Fällen immer mit Wohlgefallen an ein Vorkommniß in dem Leben seines Namensvetters (?) denken, des berühmten verstorbenen H. R. Worthington, welcher auch Mitglied des Instituts gewesen sei. Derselbe sei einstens Bewerber für die Uebernahme des Baues eines Wasserwerks in einer gewissen großen Stadt gewesen. Einer seiner Mitbewerber habe die chrenwerthen Männer der Commission, welche zur Beurtheilung dieses Falles niedergesetzt gewesen, sehr stark dadurch beeinflusst, daß er eine Garantie für eine ungeheure Menge Wasser angeboten habe, welche mit einer Gewichtseinheit Kohle durch seine wesentlich ver-

besserten Cornish-Maschinen einen Fuß hoch gehoben werden solle.

Zum größten Erstaunen der Commission lehnte Mr. Worthington dagegen jede Garantie für die besondere Leistung seiner Pumpen ab, erklärte sich jedoch bereit, zu garantiren, daß der Unterschied in den Anlagekosten für seine und seines Mitbewerbers Einrichtung, wenn mit 6% verzinnt, genügen solle, um die gesammte Kohlenrechnung des Werks zu bezahlen. Den Commissionsmitgliedern, welche Geschäftsleute waren, leuchtete dies Geschäft ein und übertrugen sie dasselbe an Worthington.

Diesen Grundsatz, auf die Winderhitzer übertragen, veranlasse nicht nur zu der Frage nach der Höhe der jährlichen Gewinne aus deren Anlage, sondern auch zu der Frage nach der Amortisation der Gesamtausgabe bis zu der Zeit, in welcher die Winderhitzer ganz aufgebraucht seien. Diese Angaben seien jedoch jetzt noch nicht zu erlangen. Mr. Cook habe jedoch vorhin erklärt, daß seine Durham- (eisernen) Winderhitzer, wenn er sie nach Ablauf der ersten 7jährigen Hüttenreise hätte weiter gebrauchen wollen, dies mit einem Aufwand von 7- bis 8000 Dollars hätte thun können.

Sieben Jahre sei jedoch nicht die Lebenszeit der Durham-Winderhitzer; wenn dieselben nach dieser Zeit größere Ausbesserungen erfordern hätten, dann wären sie auch so gut wie aufgebraucht gewesen, gleichwie ein Mensch, der zum erstenmal Medicin nehme, im Begriff sei zu sterben. Auf der anderen Seite sei die Lebenszeit eines gut gebauten steinernen Winderhitzers auch unbekannt, und bevor diese verschiedenen Zeilangaben nicht vorlägen, könne auch kein brauchbarer Vergleich gezogen werden. Dieser Vergleich würde zugleich von einem anderen Umstand beeinflusst, nämlich von der Menge des Roheisens, welche während der Dauer eines steinernen Winderhitzers mit demselben erzeugt werden könne. Eine größere Erzeugung in einer kürzeren Zeit könne die höheren Anlagekosten ausgleichen. Ob das in einem gewissen Falle möglich sei oder nicht, müsse sorgfältig überlegt und berechnet und könne nicht aus dem Stegreif beantwortet werden. Er hebe hervor, daß für die Durham- (eisernen) Winderhitzer keinerlei Licenz zu zahlen sei. Der Erfinder, Mr. Edward Cooper, habe kein Patent angemeldet, stelle seine Erfindung vielmehr vor wie nach zur freien Verfügung der Eisenwerke. Die Zeichnungen sowie die Betriebsergebnisse seien von Mr. Fackenthal, dem Superintendent der Durham Iron Works, mit demselben Entgegenkommen bekannt gegeben; und dieses Werk habe ebenfalls keinerlei Gewinn von der Einführung dieser Winderhitzer gehabt, außer dem aus der eigenen Benutzung und dem aus einigen Lieferungen von Gufssachen. Andere Werke hätten also derartige Winderhitzer allein auf Grund der ihnen gewordenen Mittheilungen

\* Dieser Umschwung begann in Deutschland schon 1855.

bauen können. Es liege also keinerlei Geschäftsinteresse vor, welches Jemanden veranlassen könne, für die Benutzung dieser Durham- (eisernen) Winderhitzer einzutreten oder von der Anwendung irgend eines anderen abzurathen. Er glaube, es sei allgemein anerkannt, dafs der Durham-Winderhitzer der beste aller eisernen Winderhitzer sei, und es sei überflüssig, denselben den steinernen Winderhitzern gegenüber zu stellen. Da nun dieser Vergleich endgültig, wie oben ausgeführt, für den Betrieb der Anthracit-Hochöfen noch nicht angestellt werden könne, so finde er es sehr wahrscheinlich, dafs Mr. Cook die Lorbeeren, welche er schon durch den Vortrag über die Ueberlegenheit der von ihm gewählten Winderhitzer erobert habe, noch vermehren wolle.

Es sei hier hervorgehoben, dafs der steinerne Kennedy-Winderhitzer mit seinem einen Weg für Gas und Zug weniger vortheilhaft arbeite, als andere dieser Art; als Grund dafür würde die vollkommene Verbrennung der Gase und die hohe Temperatur den Abhitze angeführt. Es sei ferner bemerkt worden, dafs neben diesem etwaigen Mangel an technischer Vollkommenheit sehr gut eine gröfsere geschäftliche Ausbeute bestehen könne, dafür geben die Durham- (eisernen) Winderhitzer ebenfalls einen Beleg.

Die Kammern derselben würden unabhängig voneinander gebaut; jede Kammer habe einen unmittelbaren und bestimmbaren Zug; der kalte Wind und das Gas würden auf derselben Seite eingeführt, so dafs die höchste Temperatur der Verbrennungsproducte da sei, wo der kalte Wind eintrete. Daraus folge, dafs die Abhitze eine höhere Temperatur haben müsse, als der Wind an den Formen. Es läge nun sehr nahe zu behaupten, dafs es das Gegentheil von Sparsamkeit bedeute, wenn man die Abhitze mit etwa 500° entweichen lasse, es läge dann der Vorschlag ebenso nahe, das Gas und den kalten Wind an entgegengesetzten Seiten eintreten zu lassen, so dafs die Abhitze, bevor sie den Winderhitzer verlasse, Gelegenheit finde, ihren Ueberschufs an Wärme an den kalten Wind abzugeben, während die höhere Temperatur der Verbrennung, da wo das Gas ein- und der Wind austrete, sei, dem letzteren also die höchstmögliche Temperatur gebe.

Er erinnere sich noch sehr gut, wie entschieden er diese letztere Anordnung vor 17 Jahren, als der erste Durham- (eiserner) Winderhitzer im Bau gewesen, Mr. Cooper gegenüber vertreten, dieser ihm jedoch erklärt habe, und er sich von ihm habe müssen überzeugen lassen, dafs er diese Anordnung mit vollem Bewusstsein und unter Feststellung nicht nur des Verlustes an Wärmeinheiten, sondern auch an Geld ausführe, weil er dieselbe durch andere Vortheile auszugleichen hoffe. Die Erfahrung vieler Jahre habe die Richtigkeit der Ansichten Mr. Coopers bewiesen. Der Durham- (eiserner) Winderhitzer, dessen

sämmtliche Röhren eine fast gleiche Temperatur aufweisen könnten, habe neben grofser Billigkeit, rascher Uebersichtlichkeit, leichter Betriebsführung und anderen Vortheilen die grofsartige, unübertroffene Haltbarkeit der berühmten Hufeisenröhren dargethan, bei denen die Ersparnisse an Kosten für Ausbesserungen den Verlust mehr als aufhoben, welcher durch die hohe Temperatur der Abhitze herbeigeführt werden könne. Man stände mithin vor der merkwürdigen Thatsache, dafs nach langjährigen Versuchen und Verbesserungen, und in dem Augenblicke, in welchem die eisernen Winderhitzer wahrscheinlich für immer beseitigt werden sollen, die beste Art der letzteren diejenige sei, bei welcher der geschäftliche Vortheil gröfser ist, als die technische Vollkommenheit.

Würde dieser Gedankengang auf die steinernen Winderhitzer übertragen, so könne es wohl möglich sein, dafs ein solcher mit einem Weg für das Gas und den Zug, wie der Kennedy-Winderhitzer (steinerne), womit ein gewisser Verlust an Wärme durch die Abhitze verbunden sei, diesen Verlust auf andere Weise wie bei dem Durham-Winderhitzer wieder einbringe. Obgleich nun der eiserne Winderhitzer zu verschwinden bestimmt scheine, würden die Eisenhüttenleute Mr. Edward Cooper doch dankbar sein für das Beispiel der Abwägung der Vor- und Nachteile der verschiedenen Betrachtungen, welche ihn zu der Anordnung der Durham-Winderhitzer (eiserner) geführt habe.

Mr. Morris hebt hervor, dafs er Verbraucher, aber nicht Erbauer von Winderhitzern sei; Mr. Raymond habe gewifs besser gethan, in einer Angelegenheit zu schweigen, bei welcher er so sehr interessirt sei. Was Mr. Wittmanns Bemerkungen über die Unregelmäfsigkeiten des Ofenganges anbeträfe, so erlaube er sich daran zu erinnern, was die Herren an demselben Morgen bei seinem Ofen gesehen hätten. Das Roheisen, das während des Besuchs gefallen sei, habe 0,13 % Si und 0,033 % S mit einer Spur Mangan enthalten. Es sei bei dem Ofen nicht ungewöhnlich, dafs das Roheisen nur eine Spur von Silicium und sehr wenig Schwefel enthalte. Der Durchschnitt sei 0,3 % Si und 0,03 % S. Es würde fast kein Roheisen mit über 0,4 % Si und 0,04 % S erzeugt. Das spreche gegen die Bemerkungen des Mr. Wittmann; er finde es sehr vortheilhaft, mit der Hitze des Windes wechseln zu können. Mr. Cook erkenne an, dafs er häufig aus dieser Möglichkeit grofsen Gewinn gezogen habe. Die Windtemperatur sei gewöhnlich 650 bis 700°, erreiche zuweilen 800° und ginge auch herunter bis auf 550°. Beim Wechsel innerhalb dieser Grenzen könnte man den Betrieb regel- und gleichmäfsig gestalten. Er wisse nicht, welche Erfahrungen Mr. Wittmann gemacht habe, ihm aber mache es keinerlei Schwierigkeiten, den Hochofen in gleichmäfsigem Betriebe zu erhalten.

Mr. Raymond will gehört haben, daß Mr. Julian Kennedy für den ungeheuer großen, im Bau begriffenen Hochofen in Buffalo eine neue, Gaswascher-Einrichtung in Vorschlag gebracht habe; es sei dies gewiß eine wichtige Frage für steinerne Winderhitzer, bei welchen die Steine immer der Gefahr ausgesetzt seien, mit einem Ueberzug von Staub bedeckt zu werden. Es wäre interessant zu erfahren, welcher neue Gaswascher bei dem hier in Frage kommenden steinernen Winderhitzer zur Anwendung gelangt sei.

Mr. Cook. Er wisse von keinem neuen Gaswascher, welchen Mr. Hugh Kennedy zur Anwendung gebracht habe. Seine Beobachtungen der steinernen Winderhitzer im Schuylkill Valley und auf den westlichen Werken gingen dahin, daß bei den dort in Anwendung befindlichen Whitwell-, Cowper- u. a. Winderhitzern, also solchen mit großen Schornsteinen und nur einer Verbrennungskammer, die Neigung des miteingeführten Staubes zum Schmelzen vorhanden sei, weil bei diesen Arten Winderhitzern der Staub trocken sei. Als er die Kennedy-Winderhitzer zuerst gesehen, seien dieselben etwa 9 Monate im Betrieb, und keine Ansammlung von geschmolzenem Staub sei auf dem Boden der Verbrennungskammern zu beobachten gewesen. So weit seine Erfahrung reiche, scheine sehr wenig Staub mit dem Gas in die Winderhitzer zu gelangen, weil ein doppelter Staubreiniger vorhanden, aus welchem man den Staub entfernen könne. In betreff der von Mr. Dr. Raymond angeregte Frage nach der Höhe der Kosten der verschiedenen Winderhitzer könne er folgende Mittheilungen machen. Er habe damals fünf Kammern der Durham- (eisernen) Winderhitzer gebaut, jede mit 24 Röhren; jede Kammer habe etwa 5000 \$, die fünf also 25 000 \$ (106 000 *M*) gekostet. Vor der Erbauung der steinernen Winderhitzer sei eine genaue Kosten- und Gewinnrechnung gemacht. Er habe mindestens 8 bis 10 % Zinsen gerechnet; es seien auch die Wärter gerechnet, welche bei den eisernen Winderhitzern überflüssig wären; auch sei die Brennmaterial-Ersparniß bei den steinernen Winderhitzern in Rechnung gezogen. Im ersten Jahr der vorigen Hüttenreise habe man das Roheisen mit 2450 Pfund Brennmaterial auf eine Tonne\* Eisen gemacht. Wenn er 200 Pfund Brennmaterial auf die Tonne Roheisen erspare, würde er es gut verantworten können, die steinernen Winderhitzer angelegt zu haben. Soweit er die Aufstellung der Kosten der drei Winderhitzer habe machen können, betrügen dieselben einschließlic Fundamente und der am Winderhitzer angebrachten Ventile 38 000 \$ (161 500 *M*). Darin seien auch alle Ausgaben für Zeichnungen und Lizenzen an Mr. Julian Kennedy enthalten. Mit diesen Winderhitzern könne man 566 cbm

Wind erhitzen, welche Leistung von den Durham- (eisernen) Winderhitzern noch zwei Kammern mehr, also eine Gesamtausgabe von 35 000 \$ (148 750 *M*) erfordert haben würde.

Mr. Fackenthal widerspricht dem, und behauptet, nach seinen Erfahrungen brauche man, um 566 cbm Wind zu erhitzen, nur die Hälfte der Durham- (eisernen) Winderhitzer; sie hätten in Durham immer 550°.

Der Präsident des „American Institute of Mining Engineers“ Mr. Birkinbine erklärt in seiner Eigenschaft als rathgebender Ingenieur der Warwick Iron Co. bei Errichtung der Hugh Kennedy-Winderhitzer, ebenso wie Mr. Cook, ohne Voreingenommenheit an die Prüfung der verschiedenen Arten der steinernen Winderhitzer herangetreten, und mit demselben zu der Ueberzeugung gekommen zu sein, daß der Kennedy-Winderhitzer für die Warwick Iron Co. der beste sei. Unter anderen Verhältnissen würden sie vielleicht zu einer anderen Entscheidung gekommen sein. So habe er innerhalb eines Jahres in ein und demselben Hüttenbezirk einem Werk die Anlage von steinernen und einem anderen von eisernen Winderhitzern empfohlen.

Man hätte bei dem Bau der steinernen Winderhitzer der Warwick Iron Co. gut 5000 \$ (21 250 *M*) sparen können, wenn man die geringsten Abmessungen und die geringste Güte feuerfester Steine hätte nehmen wollen; man habe aber von vornherein darauf gerechnet, Winderhitzer zu bauen, mit denen man unter Umständen 20 % Mehrleistung erreichen könne. Der ganze Bau sei deshalb auch in Tagelohn ausgeführt und alle Materialien seien von der Warwick Iron Co. selbst ausgesucht und angeschafft, Ob nun diese Winderhitzer, welche noch wenig bekannt, die besten seien, müsse die Zukunft lehren. Die Eigenthümlichkeit derselben bestehe darin, daß nur ein Weg für das Gas vorhanden sei, und daß dasselbe an sechs Stellen, anstatt wie bei den übrigen an einer Stelle eingeführt werde; daß man an Stelle eines großen Gaseinführungsventils sechs kleine brauche, mache auch nicht viel aus. Die Hauptsache sei, daß der Bau ein ganz vorsichtiger gewesen. Wie aus der Zeichnung zu ersehen, habe der kalte Wind den Weg zweimal herauf und zweimal herunter durch den Winderhitzer zu machen.

Mr. Coffin, welcher den Vortrag über die Einrichtungen des Kennedy-Winderhitzers gehalten, führt aus, daß dieselben bei der Warwick Iron Co. sechs Gasbrenner von je etwa 200 mm (8 Zoll) lichter Weite mit Luft-eintrittsröhren von etwa 75 mm (3 Zoll) haben, welche in der Mitte der Gasröhren angeordnet sind. Der ausnutzbare Querschnitt dieser sechs Gasaustritte sei etwa gleich dem Querschnitt eines Gasaustritts von 457 mm (18 Zoll), wie solcher an anderen Winderhitzern zur Anwendung gelange. Sowohl Mr. Kennedy als Mr. Cook

\* Wahrscheinlich sog. große Tonne, welche 20 cwt zu 112 Pfund, also 2240 Pfund schwer ist.

würden bestätigen, daß durch die sechs Brenner mehr Gas eintreten als gebraucht werden könne. Jeder Brenner habe nur  $\frac{1}{6}$  der Steinmenge der Wärmespeicher zu heizen. Diese Spearman-Brenner ergäben eine vollkommene Verbrennung in den kleinen niedrigen Verbrennungskammern, und da die Winderhitzer keinen Schornstein hätten, so sei der Zug sehr langsam, so daß die Verbrennungsproducte die nöthige Zeit hätten, ihre Wärme an die Steine abzugeben.

Wenn man dagegen alle diese Wärme in einer einzigen Kammer erzeuge, würde dieselbe diese unzweifelhaft zum Schmelzen bringen; da aber nur in jeder Kammer  $\frac{1}{6}$  dieser Wärme erzeugt würde, so hätten die zahlreichen Schächte Gelegenheit genug, die Wärme bis zur Kuppel aufzunehmen; er habe wiederholt beobachtet, daß 500 cbm Wind auf 670 bis 700 ° Temperatur gebracht worden, obgleich die Gaszutritte nur halb geöffnet gewesen seien.

Coffin ist also der Meinung, daß zugleich die höchsten Temperaturen unten in diesem Winderhitzer, und nicht, wie bei den sonst gebräuchlichen Einrichtungen, oben in dem Raum über dem Wärmespeicher, also unter der Kuppel, habe. Coffin vergißt dabei, daß die Hochofengase bei den gewöhnlichen Brenner-Einrichtungen, die auch hier angewendet, nicht

so rasch und vollständig mit der hinzutretenden Luft verbrennen, daß die höchsten Temperaturen schon in den Verbrennungsräumen, also in diesem Falle unten im Winderhitzer, zu finden sind.

Es ist vielmehr auch in Kennedys Winderhitzer zur vollständigen Verbrennung der Gase eine gewisse Zeit nöthig, während welcher Gas und Luft sowie die daraus schon gebildeten Verbrennungsproducte auch schon einen gewissen Weg zurückgelegt haben, so daß die höchste Temperatur auch in dem Kennedy-Winderhitzer nicht unten sein wird. Aber selbst wenn Coffin recht hätte, wenn die höchste Temperatur schon unten in dem Winderhitzer erzeugt würde, dann würden an dieser Stelle auch die Zerstörungen der feuerfesten Steine vorkommen können, welche man jetzt an den obersten Lagen der Steine des Wärmespeichers unter der Kuppel leider häufig beobachtet.

Wenn die untersten Lagen der Steine des Wärmespeichers jedoch in ähnlichem Maße in dem Kennedy-Winderhitzer in Anspruch genommen würden, wie jetzt die obersten Lagen desselben in den gewöhnlichen steinernen Winderhitzern, dann würde der Bestand des Wärmespeichers, welcher mit seinem Gewicht von 300 bis 400 t auf den Steinen der untersten Lagen ruht, in Frage gestellt sein.

L. O.

## Ueber einige Ergebnisse bei der Prüfung von Augenstäben amerikanischer Eisenbrücken.

Im Octoberhefte vorigen Jahres bringen die „Transactions of the American Society of Civil Engineers“ zwei Aufsätze über obigen Gegenstand,\* deren Besprechung auch für deutsche Verhältnisse einiges Interesse bieten dürfte.

Gegenwärtig fertigt man in Amerika Augenstäbe derart, daß man den Stab am Augenende zuerst aufstaucht, dann das gestauchte Ende wieder heiß macht und zur Form des Auges ausschmiedet. Das Stauchen, Hämmern und Wiedererwärmen des Stabes bei Herstellung des Auges übt auf die Beschaffenheit des Stahlmaterials je nach den besonderen Umständen einen größeren oder geringeren Einfluß aus; zweifellos rühren davon Veränderungen des ursprünglichen Stabgefüges und auch innere Spannungen her. Um letztere zu beseitigen und dem Stahle Gelegenheit und Zeit zu geben, sein ursprüngliches Gefüge möglichst wieder anzunehmen, wird der Stab in einem Sonderofen auf Rothgluth erhitzt und darauf langsam zum Erkalten gebracht. Das

ist das bekannte Verfahren des Ausglühens (annealing). Der ausgeglühte Stab wird dann endlich gerichtet und in einer Bohrmaschine mit beiden Augenlöchern versehen.

Durch das Ausglühen ermäßigt sich die Zugfestigkeit des Stabes — nach Cunningham um 2000 bis 6000 Pfund auf 1 Quadratzoll (rund 1,5 bis 4 kg auf 1 qmm) — und Cunningham ist der Meinung, daß dieser Verlust eine Quelle der Beunruhigung und Sorge für den Hersteller und Lieferanten bilde, insofern als es schwierig für diese sei, den Vorschriften der Bedingungshefte zu entsprechen, namentlich wenn darin die obere und untere Grenze der Zugfestigkeit nicht angemessen gewählt sei. Er bringt deshalb in Vorschlag, man möge die Augenstäbe, sobald sie nach ihrer Fertigstellung im Sonderofen auf Rothgluth erhitzt seien, nicht ausglühen, sondern in Wasser oder Oel härten. Allerdings hält er es für nothwendig, daß vorher noch ausreichende Proben über die Wirkung des Härtens auf die Festigkeits-Eigenschaften der Stäbe gemacht werden. Dabei schlägt er vor, das Material zur Herstellung der Augenstäbe in der-

\* Cunningham, Hardening structural steel. S. 351 bis 357. Lewis, The results obtained from tests of full-sized steel eye bars. S. 358 bis 405.

artigen Stücken zu walzen, daß man aus jedem Stücke zwei Augenstäbe und gleichzeitig eine ausreichende Zahl von Normalstäben für Theilproben (specimen tests) erhalten könne. Der eine Augenstab sei in gewöhnlicher Weise auszuglühen, der andere, wie vor angegeben, zu härten und beide seien dann zu prüfen, und die Ergebnisse mit denjenigen zu vergleichen, die bei der Prüfung der Normalstäbe gefunden werden.

Cunningham hält das Härten von Brückentheilen besonders auch für Druckglieder für angebracht. Diese werden zur Zeit aus hochgeköhltem Stahle gefertigt, dessen technologische Behandlung bekanntlich mit großer Vorsicht erfolgen muß. Auch alle Druckglieder werden nach ihrer Bearbeitung ausgeglüht. Er meint, daß die Verwendung weicheren Stahles, der leichter und billiger zu bearbeiten sei, unter Anwendung der nachträglichen Härtung vortheilhaft, wenigstens aber des Versuches werth sei.

Cunningham vervollständigt seine Mittheilungen durch Tabellen über einzelne Versuche zur Erprobung der Wirkung des Härtenes. Die Tabellen sind nachstehend in ihrem wesentlichen Inhalte wiedergegeben.

Tabelle 1.

Ein 16 mm starker Stab Bessemerstahl von sehr gewöhnlicher Güte — 0,10 % C, 0,15 % P, 0,60 % Mn — wurde in 9 Stücke zerschnitten, die nach der Reihe von einem Stabende aus numerirt wurden. Nr. 1 und 9 wurden in gewöhnlichem kalten Zustande geprüft, Nr. 2, 4, 6 und 8 wurden in Wasser, Nr. 3, 5 und 7 in Fischöl abgelöscht. Die Stücke waren vor dem Löschen kirschrothglühend (cherry red).

Nr.	Zustand des Stabes	Wärme des Löschbades Cels.°/o	Ergebnisse der Prüfung				
			Elasticit.-Grenze kg/qmm	Zugfestigkeit kg/qmm	Dehnung in % bei einer Probestablänge von		Querschnittsveränderung %
				50 mm	200 mm		
1	ungehärtet . . .	—	28,36	45,84	42,0	25,0	59,5
9	" " " "	—	28,41	45,38	35,0	20,0	59,1
2	in Wasser gelösch	15	30,71	61,19	25,0	13,7	43,5
4	" " " "	20	29,95	60,14	27,0	15,0	41,6
6	" " " "	25	29,56	56,94	28,0	14,2	44,7
8	" " " "	31	30,93	53,17	29,0	13,2	54,9
3	in Fischöl gelösch	32	29,31	47,90	38,0	22,0	56,6
5	" " " "	32	29,10	47,67	40,0	22,7	57,0
7	" " " "	32	28,68	47,13	38,5	22,5	57,3

Tabelle 2.

Ein 13 mm starker Stab Martinstahl von guter Beschaffenheit — 0,20 % C, 0,05 % P, 0,50 % Mn — wurde in 25 Stücke zerschnitten und wie oben numerirt. Fünf Stäbe wurden in gewöhnlichem Zustande geprüft, die übrigen Stäbe wurden abgelöscht.

Nr.	Zustand des Stabes	Wärme des Löschbades Cels.°/o	Ergebnisse der Prüfung				
			Elasticit.-Grenze kg/qmm	Zugfestigkeit kg/qmm	Dehnung in % bei einer Probestablänge von		Querschnittsveränderung %
				50 mm	200 mm		
1	ungehärtet . . .		31,06	42,39	42,0	26,5	59,6
7	" " " "		30,21	41,50	41,0	26,0	57,1
13	" " " "		28,70	41,74	37,0	23,8	57,4
19	" " " "		27,77	40,29	38,5	25,0	56,9
25	" " " "		28,87	40,60	38,5	24,8	59,3
2	in Wasser gelösch	13	32,29	56,02	25,0	18,2	42,9
3	" " " "	13	31,95	53,73	24,0	17,7	44,5
4	" " " "	13	32,22	52,98	28,0	14,2	56,5
5	" " " "	13	32,51	53,23	26,0	11,2	57,4
6	" " " "	13	29,00	53,69	26,0	15,7	45,3
8	in Seifenwasser gel.	27	31,84	44,65	28,0	18,0	59,3
9	" " " "	27	32,51	44,64	35,0	22,5	54,2
10	" " " "	27	29,23	45,68	38,0	25,0	55,6
11	" " " "	27	31,66	45,13	33,0	21,7	58,4
12	" " " "	27	28,98	45,22	34,0	19,5	55,6
14	in kochd. Wass. gel.	100	31,89	44,58	35,0	23,7	56,0
15	" " " "	100	30,14	45,58	37,0	24,2	59,5
16	" " " "	100	32,22	42,95	39,0	24,5	56,5
17	" " " "	100	29,17	43,81	38,0	20,5	57,8
18	" " " "	100	31,65	46,22	32,0	23,0	57,6
20	in Fischöl gelösch	32	33,00	45,12	39,0	21,7	55,8
21	" " " "	32	32,03	44,38	40,0	22,0	54,4
22	" " " "	32	30,93	44,38	40,0	22,5	53,0
23	" " " "	32	30,93	44,38	37,0	20,7	54,4
24	" " " "	32	31,66	45,48	37,0	20,7	57,1

Wir sind der Meinung, daß ein Härten von Brücken-Constructiontheilen nicht nothwendig und in der Regel auch nicht von Vortheil für ihre Widerstandsfähigkeit ist. Wenn man in Amerika die Unannehmlichkeiten des Verlustes an Zugfestigkeit durch das Ausglühen vermeiden will, so thut man wohl am besten, diesen unvermeidlichen Verlust durch entsprechende Wahl einer in die Bedingungshefte aufzunehmenden unteren und oberen Grenze der Festigkeitsziffer in Rechnung zu ziehen und unschädlich zu machen. Sind diese Grenzen richtig gewählt, so darf man durchaus nicht sagen, daß ein Augenstab aus härterem Materiale — mit hoher Festigkeitsziffer — vergleichsweise widerstandsfähiger sei, als ein solcher aus weicherem Materiale. Im Gegentheil. In Deutschland wenigstens hält man heute — innerhalb richtiger Grenzen — im allgemeinen ein weicherer Material für die Verwendung zu Brückentheilen für geeigneter, als ein härteres. Auch in Amerika, wo man bis jetzt — wohl aus dem Grunde, weil dort das basische Verfahren noch wenig Eingang gefunden hat — im allgemeinen härtere Flußeisensorten bevorzugte, als sie auf dem europäischen Festlande üblich sind, werden jetzt mehr und mehr Stimmen laut, die eine vermehrte Verwendung weicheren Flußeisens befürworten. Das entnehmen wir aus der genannten Abhandlung von Lewis und aus der daran sich knüpfenden ausführlichen Besprechung im Schoße des Vereines der amerikanischen Civilingenieure.

## II.

Lewis gründet seine Darlegungen auf die Thatsache, daß bei der Prüfung von vollquerschnittigem (full-sized) Augenstäben — also bei Ganzproben — die Zugfestigkeit des Materials sich regelmäÙig um etwa 3,5 bis 7 kg auf 1 qmm geringer ergibt, als bei der Prüfung mit Theilproben (specimen tests), die in Gestalt von Normalstäben aus dem Material der Augenstäbe entnommen werden. Diese Thatsache erscheint selbstverständlich, auch in dem Falle, wo man das Vorhandensein einer vollkommenen Gleichartigkeit (Homogenität) des Stabmetalles voraussetzt, wenn man an die bekannte Forderung denkt, wonach bei der Prüfung zweier Stäbe von gleichem Materiale aber verschiedenen Abmessungen

nur dann gleiche Festigkeitsziffern sich ergeben, wenn die Probestäbe in ihrer Gestalt einander geometrisch ähnlich waren.

Nachfolgend geben wir eine Tabelle, in der die Ergebnisse von Lewis bei der Anstellung der oben erläuterten Ganz- und Theilproben übersichtlich zusammengestellt sind. Die Theilprobestäbe waren aus den nämlichen Stäben entnommen, die nachher zu Augenstäben verarbeitet wurden, und von den letzteren gelangten nur solche Stäbe zur Prüfung, die augenscheinlich sorgfältig geschmiedet und ausgeglüht waren. Die Stäbe stammten aus verschiedenen Werken: Edge Moor-Union-Pencoyd- und Phönix-Brückenwerke. Das Material der Stäbe kam aus den Cambria-, Carnegie-, Pencoyd- und Phönix-Walzwerken.

Tabelle 3.

Nr.	Abmessungen des Augenstabes			Theilproben				Ganzproben				Verlust bei den Ganzproben	
	Breite cm	Dicke cm	Querschnitt cm	Elasticitäts- grenze	Zug- festig- keit	Deh- nung auf 300 mm	Quer- schnitts- Vermi- nderung	Elasti- citäts- grenze	Zug- festig- keit	Deh- nung auf Stab- länge	Quer- schnitts- Vermi- nderung	an Elasti- citäts- grenze	an Zug- festigkeit
				kg/qmm	kg/qmm	%	%	kg/qmm	kg/qmm	%	%	kg/qmm	kg/qmm
1	10,2	1,90	19,2	25,8	46,8	30,7	52,8	27,4	45,2	20,1	53,1	+ 1,6	1,4
2	7,62	2,70	20,0	28,6	48,1	27,5	50,0	27,8	47,7	12,5	49,8	0,8	0,4
3	12,7	1,90	24,5	26,9	46,2	27,0	55,3	24,5	42,9	13,6	49,3	2,4	3,3
4	10,2	2,54	25,8	28,0	49,6	27,5	47,4	25,9	45,4	14,0	46,8	2,1	4,2
5	12,7	2,06	26,8	26,5	43,2	26,5	47,9	27,2	55,8	12,5	45,9	+ 0,7	2,4
6	12,7	2,22	28,0	26,6	47,1	23,2	46,7	30,6 (?)	46,5	10,9	51,5	+ 4,0 (?)	0,6
7	10,2	2,86	28,8	29,3	43,3	23,7	43,7	27,3	46,8	14,3	46,7	2,0	1,5
8	12,7	2,54	32,0	28,0	44,6	26,2	52,0	28,0	44,3	15,9	51,2	0,0	0,3
9	12,7	2,54	32,7	27,4	42,0	29,5	59,3	25,8	41,0	13,8	49,7	1,6	1,0
10	12,7	2,86	36,2	23,6	44,1	25,5	47,7	25,2	44,6	15,2	42,5	+ 1,6	+ 0,5
11	12,7	3,02	38,0	27,8	49,3	22,5	52,1	26,2	47,9	12,3	44,7	1,6	1,4
12	15,2	2,54	39,4	26,3	42,2	31,0	62,5	27,1	41,0	17,4	52,7	+ 0,8	1,2
13	12,7	3,17	40,3	28,5	48,9	22,0	44,5	26,0	45,9	11,4	41,7	2,5	3,0
14	12,7	3,17	40,3	28,5	49,2	25,2	44,5	26,8	46,5	12,0	48,0	1,7	2,7
15	12,7	3,33	42,1	26,0	51,2	21,5	49,2	25,6	45,5	19,0	46,1	0,4	5,7
16	12,7	3,49	44,6	26,0	41,1	24,5	49,2	26,8	43,6	16,3	48,0	+ 0,8	+ 0,5
17	17,3	2,54	45,2	24,7	43,3	27,5	47,2	24,9	43,0	15,7	55,9	+ 0,2	5,3
18	12,7	3,65	47,0	27,6	47,6	25,5	47,4	26,1	45,4	11,0	50,1	1,5	2,2
19	12,7	3,81	48,5	26,1	44,1	31,5	59,3	25,2	41,5	14,4	51,6	0,9	2,6
20	15,2	3,17	48,7	27,2	45,3	21,2	54,2	25,2	42,0	17,5	51,3	2,0	3,3
21	15,2	3,17	49,1	25,6	45,1	27,5	47,5	24,5	43,0	15,0	46,0	1,1	2,1
22	15,2	3,49	53,1	22,7	45,3	25,7	46,4	24,2	41,3	13,0	51,7	+ 1,5	4,0
23	12,7	4,29	53,5	29,6	50,3	23,7	48,3	27,3	48,3	13,0	40,4	2,3	2,0
24	12,7	4,29	53,9	26,6	47,0	26,0	45,1	24,7	44,3	12,6	52,9	1,9	2,7
25	20,3	2,70	54,6	27,2	44,1	26,0	52,7	28,4	43,4	13,1	46,0	+ 1,2	0,7
26	20,3	2,70	54,7	25,6	41,5	31,0	62,5	26,4	40,8	15,7	46,3	+ 0,8	0,7
27	15,2	3,57	55,6	25,6	45,5	27,0	49,7	22,7	41,3	14,2	47,9	2,9	4,2
28	12,7	4,44	56,9	23,6	44,1	25,5	47,7	43,3	44,4	19,1	44,3	+ 0,7	+ 0,3
29	20,3	4,44	64,8	24,3	41,2	33,0	64,3	24,4	39,5	17,8	49,1	+ 0,1	1,7
30	20,3	3,33	66,8	27,7	50,9	23,5	42,0	26,0	43,7	14,3	47,7	1,7	7,2
31	20,3	3,33	67,3	27,1	47,0	27,5	48,6	26,0	43,9	15,1	48,3	1,1	3,1
32	20,3	3,33	67,9	25,4	41,6	31,0	59,9	25,3	40,5	19,7	48,9	+ 0,4	1,1
33	15,2	4,60	69,3	26,4	45,5	26,7	50,8	25,4	42,7	18,1	50,7	1,0	2,8
34	20,3	5,08	10,3	29,3	46,0	28,0	50,4	22,0	37,7	15,0	51,8	7,3	8,3
35	20,3	5,08	10,3	28,4	43,2	25,0	44,7	25,0	42,7	15,0	49,1	3,4	5,5

Von den Stäben 2, 7, 11, 13, 14, 18, 23 und 24 wurden auf dem Walzwerke auch einige Streifen abgeschnitten, die man ausglühte.

Aus den ausgeglühten Streifen fertigte man darauf Probestäbe. Deren Prüfung ergab das Folgende:



Tabelle 4.

Prüfungs-Ergebnisse mit ausgeglühten Theilproben im Vergleiche mit den Ergebnissen der Tabelle 3.

Nr.	Elasticitätsgrenze						Zugfestigkeit					
	Theilproben in natürlichem Zustande		Theilproben ausgeglüht		Augenstab		Theilproben in natürlichem Zustande		Theilproben ausgeglüht		Augenstab	
	kg/qmm	%	kg/qmm	%	kg/qmm	%	kg/qmm	%	kg/qmm	%	kg/qmm	%
2	28,6	100	27,9	97,5	27,8	97,3	48,1	100	48,3	100,3	47,7	99,0
7	29,3	.	27,4	93,4	27,3	93,1	48,3	.	47,0	97,2	46,8	96,9
11	27,8	.	27,6	99,1	26,2	94,1	49,3	.	48,5	98,5	47,9	97,2
13	28,5	.	27,9	97,8	26,0	90,7	48,9	.	48,2	98,5	45,9	93,7
14	28,5	.	28,4	99,4	26,8	94,1	49,2	.	49,1	99,9	46,5	95,1
18	27,6	.	27,4	99,0	26,1	94,6	47,6	.	47,2	99,2	45,4	95,4
23	29,6	.	29,2	98,6	27,3	92,2	50,3	.	50,2	99,8	48,3	96,1
24	26,6	.	26,5	99,3	24,7	92,7	47,0	.	46,6	99,3	44,3	94,4

Aus der Tabelle 3 entnimmt man, dafs die Verlustziffern in den beiden letzten Spalten — namentlich bei der Elasticitätsgrenze — sehr schwanken. Sie sind positiv und negativ und lassen in ihren Veränderungen kein bestimmtes Gesetz erkennen. Zwei Dinge kann man aus der Tabelle jedoch mit einiger Sicherheit entnehmen:

1. Alle flufsstählernen Augenstäbe verlieren an der Zugfestigkeitsziffer, wenn die Prüfung als Ganzprobe (vollquerschnittig, full-sized) erfolgte im Vergleiche mit dem Ergebnisse der Theilproben. Die drei Fälle (Nr. 10, 16, 28), in denen eine Zunahme der Festigkeitsziffer beobachtet wurde, dürfen hierbei aufer Acht gelassen werden, weil die Zunahme sehr klein ist und noch innerhalb der Fehlergrenzen der Versuche liegt.

2. Der Verlust der Zugfestigkeit des Augenstabes beträgt ohne Rücksicht auf die Gröfse seines Querschnittes regelmäfsig etwa 2 bis 3 kg auf 1 qmm und in einzelnen Fällen bis 8 kg.

Lewis will aus der Tabelle 3 aber noch einen andern wichtigeren Schlufs ziehen. Er findet, dafs im allgemeinen in der Tabelle die hohen Verluste bei den Ganzproben dann eintreten, wenn die zugehörigen Theilproben hohe Werthziffern ergeben haben. Das Flufseisen der Augenstäbe, sagt er, besitzt in der Regel 45 bis 46 kg Zugfestigkeit mit einem Mehr oder Minder von etwa 2 bis 3 kg. Nun sind unter den 35 Proben 24 Stück, bei denen sich die Festigkeit über 45 kg ergab, mit einem durchschnittlichen Verluste bei den Ganzproben von 3,3 kg. Ferner sind 11 Stück vorhanden, bei denen die Festigkeit unter 45 kg war, bei einem entsprechenden durchschnittlichen Verluste von 0,75 kg. Der Verlust steigt dabei im allgemeinen mit der Zugfestigkeitsziffer. Aehnlich wie für die Zugfestigkeit ergibt sich diese Erscheinung aus der Tabelle 3 für die Elasticitätsgrenze. Lewis schließt daraus: 1. dafs es rathsam sei, nur weichere Flufseisensorten unter 45 kg zu Augenstäben zu verwenden, weil in diesem Falle die obigen Verluste bei den Ganzproben möglichst gering aus-

fallen; 2. dafs Theilproben, die hohe Werthziffern ergeben, weniger zuverlässig den thatsächlichen Werth des geprüften Materials charakterisiren, als solche Theilproben, bei denen niedrigere Ziffern erscheinen. Bezüglich seiner näheren Darlegungen über diese beiden Punkte verweisen wir auf die angegebene Quelle.

Lewis geht dann noch auf die Wirkung des Ausglühens näher ein. Tabelle 4 zeigt, dafs das Ausglühen die Elasticitätsgrenze und die Zugfestigkeit erniedrigt. Der gröfste Verlust war aber nur 2 kg bei der ersteren und 1,3 kg bei der letzteren.

Am Schlusse seiner lehrreichen Abhandlungen spricht Lewis die Meinung aus, das es zweckmäfsig sei, die Theilproben im Walzwerke nur als Mittel zu betrachten, um sich über die erforderliche Güte des Materiales vorerst Ueberzeugung zu verschaffen. Die Abnahme oder Zurückweisung der Augenstäbe solle aber nur auf Grund der Ganzproben erfolgen, weil man bei Prüfung eines langen Stabes einen sicherern Schlufs auf dessen Gleichartigkeit ziehen könne, als wenn man nur einen 200 mm langen Abschnitt von ihm untersucht, und weil bei der Ganzprobe viele Irrthümer ausgeschieden werden, die bei Theilproben nicht zu vermeiden sind. Das Walzwerk müsse ein Material von etwa 42 kg Zugfestigkeit liefern (60 000 Pfd. auf einen Quadratzoll) mit einem zulässigen Mehr und Minder von etwa 3 kg. Ein solcher Flufsstahl sei erfahrungsgemäfs besser zu schmieden und zu bearbeiten als härteres Material, und er enthielte weniger Blasen und sei gesunder als noch weiches Material. Lewis hält es für eine offene Frage, ob es unbedingt nothwendig sei, Vorschriften für die Elasticitätsgrenze zu machen, die im Walzwerke und in der Werkstatt schwierig genau zu ermitteln sei. Es sei zwar wahrscheinlich richtig, dafs diejenigen Sätze von Flufsmetall im allgemeinen die besten wären, die eine hohe Elasticitätsgrenze zeigen, aber die Hütte habe es weniger in der Hand, die Grenze nach Belieben zu erhöhen und zu

erniedrigen. Andererseits sei es auch nicht gerathen, Augenstäbe mit einer Elasticitätsgrenze von weniger als etwa 22,5 kg (32000 Pfd. auf 1 Quadratzoll) zu verwenden.

In der auf den Vortrag folgenden Besprechung gab u. a. der Ingenieur Gottlieb einige Notizen über die Einführung stählerner Augenstäbe. Solche Stäbe waren zur Zeit der Erbauung der Cincinnati-Southern-Ohio-Strombrücke (1877) noch unbekannt. Die erste amerikanische stählerne Eisenbahnbrücke mit stählernen Augenstäben war die Mississippibrücke bei Glasgow (1879 bis 1880). Linville, seinerzeit Vorsitzender der Keystone Brückenbau-Gesellschaft, machte die ersten Versuche mit derartigen Stäben, die durch Schmieden und Stauchen hergestellt wurden. Den ersten wirklich eingebauten Augenstab fertigte der Ingenieur Andrew Kloman durch das Walzverfahren.

Beachtenswerth sind ferner die von den Ingenieuren Dargon und Cunningham in der Besprechung mitgetheilten weiteren ausführlichen vergleichenden Tabellen über Theilproben und Ganzproben mit Augenstäben aus Bessemer- und Martinstahl unter Angabe des Gehaltes an Phosphor und Kohlenstoff in jeder Probe. Ganz besondere Aufmerksamkeit verdient aber ein vom Ingenieur William Metcalf bei der Verhandlung niedergelegter ausführlicher Bericht des Professors

John W. Langley über einige chemische und physikalische Eigenschaften von Stahl und seinen Legirungen (Some chemical and physical properties of steel and of alloy steels). Indem wir auf die Quelle verweisen, geben wir aus diesem Berichte nur nachstehende Tabelle der von ihm erörterten Stahl-sorten:

Chemische Bestandtheile	Handelsstahl		Stahllegirungen	
	Obere Grenze	Untere Grenze	Obere Grenze	Untere Grenze
	%	%	%	%
Kohlenstoff . . . . .	1,50	0,30	2,25	1,25
Silicium . . . . .	0,30	0,02	1,50	0,50
Schwefel . . . . .	0,10	0,005	0,10	0,005
Phosphor . . . . .	0,10	0,01	0,30	0,01
Mangan . . . . .	1,00	0,08	15,00	5,00
Wolfram . . . . .	—	—	7,00	0,50
Chrom . . . . .	—	—	2,00	0,25
Sauerstoff . . . . .	0,20 ?	Spuren	2,00	0,25
Wasser- u. Stickstoff	Sehr wenig	Sehr wenig	2,00	0,25

Die untere Grenze des Kohlenstoffs für Stahl giebt Langley danach auf 0,30 % in der Voraussetzung, das ein solches Metall bei plötzlicher Abkühlung keine nennenswerthe Härtung mehr zeigt.

## Wasserleitung aus Flusseisenblech

von 1,5 m lichtigem Durchmesser.\*

Eine ausgedehnte Verwendung fand das Flusseisen neuerdings bei der Umleitung des Flusses Vigne bei Paris. Das Wasser wird dort aus Sammelbassins, welche von dem Fluß gespeist werden, durch eine Leitung aus Flusseisenblech von 1,5 m innerem Durchmesser und von 3564 m Gesamtlänge bis zur Stadtgrenze (Porte d'Auteuil) zugeführt. Von hier ab hat die Leitung bis zum Victor-Hugo-Platz nur noch 1,1 m Durchmesser und verzweigt sich dann in zwei Leitungen von je 0,8 m Durchmesser nach dem übrigen Theil der Stadt.

Die eigentliche Fassung und Herleitung des Flusses, sowie die Anlage der Reservoirs dürften die Leser von „Stahl und Eisen“ weniger interessieren, wir sehen deshalb von einer Beschreibung derselben ab und beschränken uns lediglich auf Wiedergabe der näheren Mittheilungen über diese riesenhafte Rohrleitung.

\* Auszug aus einer ausführlichen Mittheilung in „Le Génie civil“ Nr. 12 vom 21. Jan. 1893, von dem Ingenieur R. Audra, früherem Zögling der Ecole Polytechnique.

Als Material war für die Leitung, welche einen bedeutenden Druck auszuhalten hat (in der Nähe der Seine ist die Höhe der Wassersäule 80 m), die Verwendung von Gußeisen ausgeschlossen; man wählte deshalb Flusseisenblech, mit welchem Material weder Rohrbrüche noch ein Angreifen durch Rost zu befürchten war.

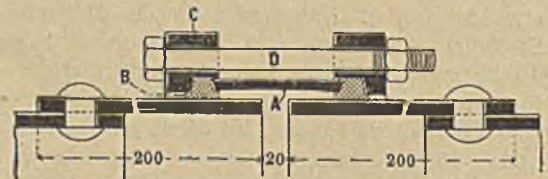


Fig. 1.

Die Lieferung der Röhren wurde auf dem Verdingungsweg dem Unternehmer Ch. Gibault zugetheilt. Die erforderlichen Flusseisenbleche wurden von dem Hüttenwerk Providence zu Hautmont geliefert und die Rohrleitungen in den Werkstätten von J. Le Blanc in Paris angefertigt, welcher hierzu besondere Einrichtungen, nament-

lich hydraulische Nietmaschinen, mit welchen die Niete mit einem Druck von 80 000 kg gedrückt werden, und eine hydraulische Presse von 7 m Länge mit zwei Druckstempeln von 2 m Durchmesser zum Probiren der Röhren bei 12 kg a. d. qmm, anlegte:

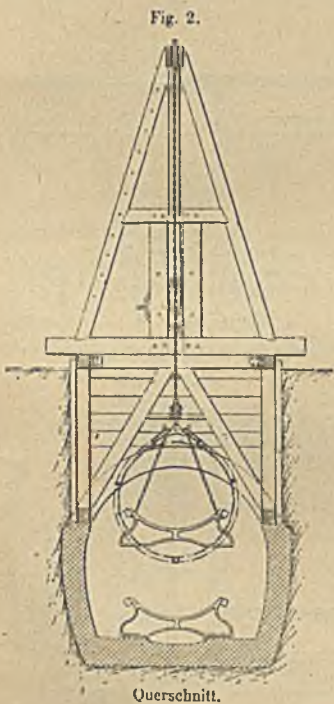
Für die außerhalb der Stadt Paris liegenden 3564 m Rohrleitungen von 1,500 m Durchmesser betragen die vorgeschriebenen Blechstärken:

8 mm für Druck bis 50 m	u. zwar für 450 m Rohrlänge.
10 " " "	von 50-70 m " " " 1340 " "
12 " " "	70-80 " " " 1774 " " *

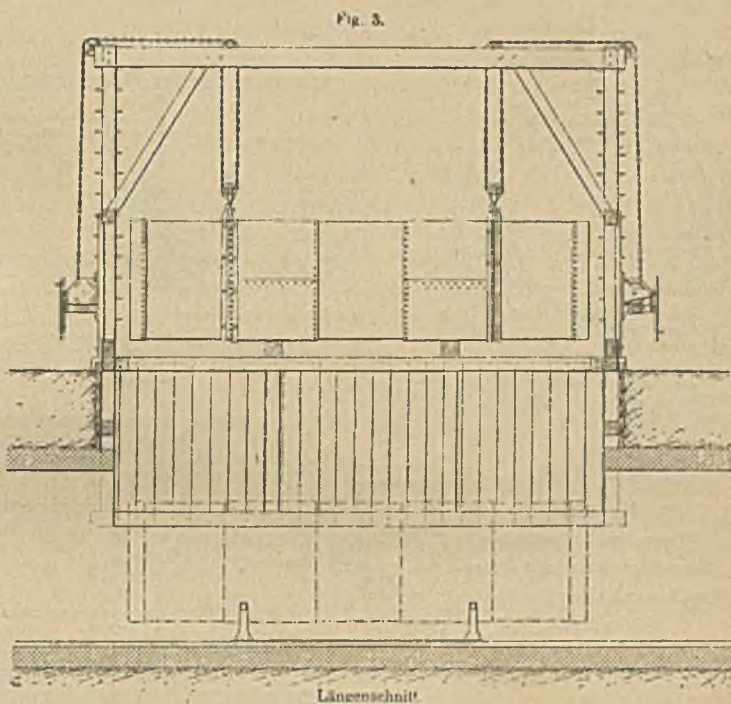
Die Länge der einzelnen Röhren von 1,500 m Minimaldurchmesser beträgt im allgemeinen 6 m; jedes Rohr besteht aus fünf mittleren zusammengenieteten Blechschüssen und zwei äußeren ge-

von je 3 m angelegten Stützen, so daß jede Rohrlänge mit zwei solchen Stützen versehen ist. An den entsprechenden Stellen sind um das Rohr schmiedeeiserne Bänder angebracht, welche mit den Rohrstützen verschraubt sind; letztere sind mit dem Kanalmauerwerk durch Verbindungsschrauben verankert.

Die einzelnen Röhren werden in einem Abstand von 20 mm vor einander gelegt und durch ein mit doppelter Kautschukscheibe versehenes Verbindungssystem aus Flußeisen nach der Construction von Ch. Gibault miteinander verschraubt (Fig. 1). Dasselbe besteht aus einem gewalzten flusseisernen Ring *A* von 100 mm Länge, welcher an beiden Enden mit zwei Kautschukscheiben *BB* versehen ist. Letztere werden von zwei mittels



Querschnitt.



Längenschnitt.

Fig. 2 und 3. Vorrichtung zum Niederlassen der Röhren.

schweißten Blechringen von 200 mm Breite, welche mit ersteren genietet werden. Die geschweißten Ringe haben den Zweck, die Rohrenden absolut glatt zu machen, was für die angewendete Rohrverbindung nothwendig ist.

Der unterirdische Theil der Leitung liegt in einem gemauerten Kanal von 2,400 m innerer Breite, so daß an jeder Seite des Rohres ein Raum von 0,450 m frei bleibt. Die 6 m langen Röhren ruhen auf gußeisernen, in Entfernungen

30 Schrauben *D* verbundenen Gegenflanschen *CC*, ebenfalls aus gewalztem Flußeisen bestehend, angezogen. Der mittlere Ring *A* ist im Querschnitt innen etwas ausgehöhlt. Dieses Rohrverbindungssystem, welches schon bei mehreren Leitungen auf eiserne Brücken, sowie auf 80 km von Ch. Gibault angelegte Leitungen für comprimirt Luft Anwendung fand, bietet zahlreiche Vortheile. Dasselbe ist von der Rohrleitung unabhängig, indem die Berührung mit letzterer nur durch die Kautschukscheiben stattfindet; die Röhren können sich bei ihrem Spielraum von 20 mm frei ausdehnen; das System gestattet außerdem ein leichtes Auswechseln der Rohrenden; ferner trägt jedes einzelne Rohr sein Ausgleichselement, wodurch ein gleichförmiges Arbeiten der Leitung erzielt wird. Endlich bietet das System

\* Das Gewicht dieser Rohrleitung berechnet sich demnach:

für die 450 m Röhren v.	8 mm Blechst.	auf 159 300 kg.
" " 1340 " "	10 " "	" " 593 350 "
" " 1774 " "	12 " "	" " 943 000 "
		Zusammen 1 695 650 kg.

Ann. d. Uebers.

durch die in dem von innen ausgehöhlten Ring befindlichen zwei Rohrenden eine größere Biegsamkeit: dasselbe gestattet eine Biegung von einem Rohrstrang zum andern von  $0^{\circ} 30'$ , so daß eine Aenderung der Richtung bis zu  $1^{\circ} 30'$  durch eine einfache Biegung von 1 bis 3 Rohrverbindungen erzielt wird. Darüber hinaus werden Flantschenkrümmer, welche aus einer Reihe schräger Blechschüsse von Flußeisen hergestellt und wie die geraden Röhren genietet, jedoch in allen Richtungen mit doppelten Nietreihen versehen sind, angewendet.

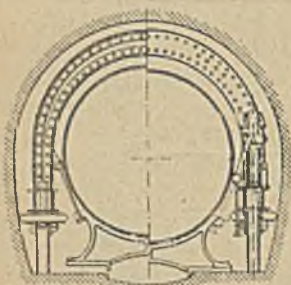
Wie oben erwähnt, hat die Leistung an gewissen Stellen bedeutenden Druck auszuhalten; so beträgt z. B. unterhalb der Seine-Brücke der verticale Druck nicht unter 50 000, kg, ferner

oberen Theile sechs Hydranten von 0,060 m Durchmesser angebracht.

Bei den aufsergewöhnlichen Dimensionen und bedeutenden Gewichten der Röhren würde das Legen der Leitung größere Schwierigkeiten bereitet haben, wenn dies mit den üblichen Mitteln geschehen wäre. Der Unternehmer Ch. Gibault hat deshalb zu diesem Behufe besondere Einrichtungen geschaffen, welche wir im Nachstehenden beschreiben wollen.

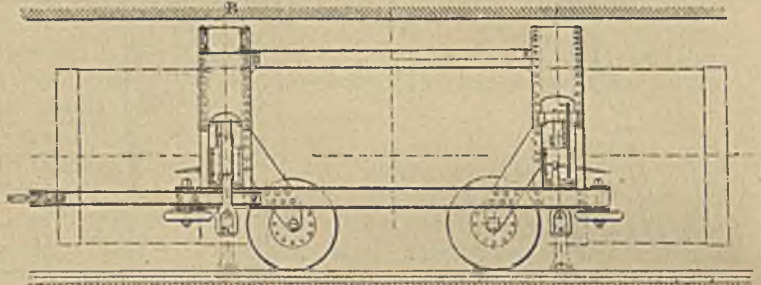
Die an den Seiten der StraÙe aufgestellten Röhren wurden nach den Montageöffnungen (Ausgrabungen des Erdreichs über dem Leitungskanal von 7 m Länge und 2,500 m Breite) mittels zwei kleineren, auf einem Feldbahngelise von 0,600 m Spurweite rollenden Wagen befördert.

Fig. 4.



Kopfansicht. Schnitt nach A-B.  
(Rohr geöffnet.) (Winden in Ruhestand.)

Fig. 5.



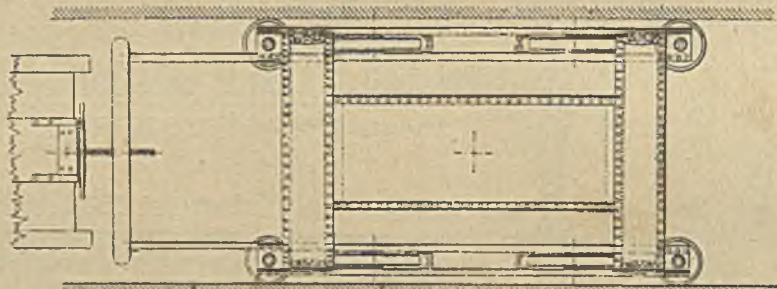
Längenschnitt.

Fig. 6.

Aufriß.

Fig. 4 bis 6.

Wagen mit hydraulischen Schraubenwinden zum Transportieren und Legen der Röhren im Kanal.



Grundriß.

beträgt an der Biegung der sogenannten route départementale Nr. 29 der schräge Druck 83 000 kg; die verticale Componente beträgt 28 000 kg und die horizontale Componente 78 500 kg. Dieser bedeutende Druck mußte durch besondere Vorkehrungen ausgeglichen werden. Zu diesem Behufe wurden gußeiserne Gegengewichte in Form von Masseln und gußeiserne Widerlager, aus Schuhen von größeren Flächen bestehend, welche gegen die Mauerwerkmassen drückten, angewendet. Das unterhalb der genannten Brücke angebrachte Gegengewicht beträgt 78 000 kg.

Endlich ist die Leitung mit 12 Mannlöchern von 0,600 m Durchmesser versehen. Außerdem sind am unteren Theile derselben zwei Abflöffnungen mit Schiebern von 0,400 m und am

Oberhalb der Montageöffnung war ein Gerüst von größeren Dimensionen mit zwei Haspeln von je 2000 kg Tragkraft (Fig. 2 und 3) aufgestellt. Es wurden zunächst die zwei Rohrstützen (durch jeden Haspel je ein Stück) heruntergelassen; die Stellung der Stützen auf die richtige Entfernung geschah mittels einer zu diesem Zweck auf dem Kanalboden unter der Montageöffnung angebrachten Schablone. Alsdann wurde das Rohr unter das Gerüst gerollt, an jedem Ende mittels einer Hanfseilschlinge an die Haspel gehängt, heruntergelassen und auf die zwei Stützen gelegt. Der Transport der Röhren im Kanal geschah mittels eines Transportwagens (Fig. 4, 5 und 6). Derselbe bestand aus zwei durch ein bogenförmiges Quergestell verbundenen Langbalken; das Ganze war aus Eisenblech und Winkeleisen construiert

und durch vier Laufräder, welche mit Kautschukkrantz versehen waren, und auf welchen der Wagen auf den Cementbanketts des Kanals rollte, getragen. An den vier Ecken waren seitliche horizontale Rollen zur Führung des Wagens angebracht.

Als weitere mechanische Vorrichtung waren ferner an den vier Ecken des Wagens je eine hydraulische Schraubenwinde derart angebracht, daß ihre Entfernung in der Längsrichtung gleich derjenigen der beiden Rohrstützen war. Sobald ein Rohr auf die zwei Stützen heruntergelassen war, wurde der Wagen vorgeschoben und zwar so weit, bis die Winden sich den Stützen gegenüber befanden; das bogenförmige Gestell überdeckte das Rohr und die zwei Langbalken

hinteren Achse befestigte Räder getragen wurde. Die Locomotive war ebenso wie der Transportwagen mit vier horizontalen Führungsrollen an den Gestellecken versehen. Die Bewegung wurde auf die eine Achse mittels einer Dynamomaschine übertragen und zwar durch Vermittlung von Zahnrädern, festen und losen Riemscheiben, auf welchen zwei Riemen (ein gerader und ein gekreuzter) aufgerollt waren, um die Bewegung in beiden Richtungen, vor und rückwärts, zu erzielen. Der Strom wurde durch 40 Accumulator-Elemente, welche in Kästen in den freien Räumen des Gestells untergebracht waren, erzeugt. Die Verkopplung der Locomotive an den Wagen bestand aus einer, am hinteren Ende des Wagens in einem hölzernen Querbalken befestigten Schrauben-

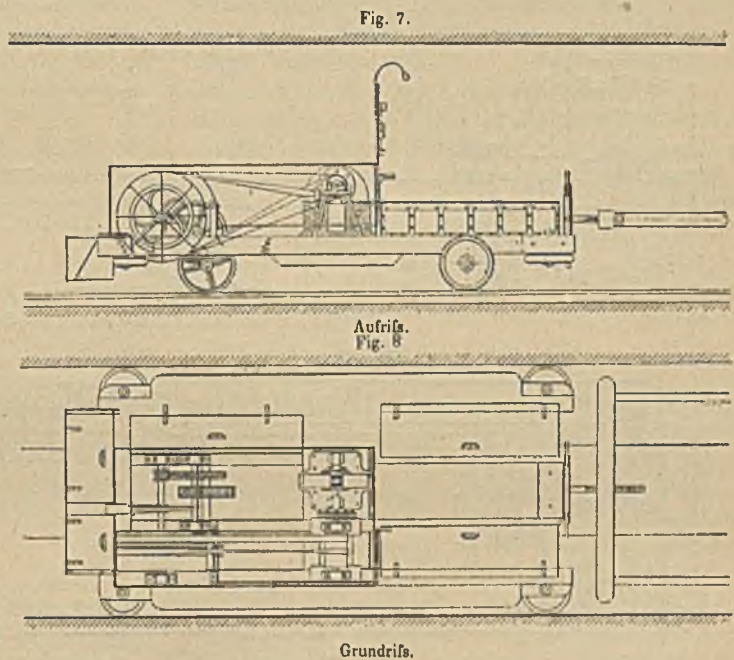
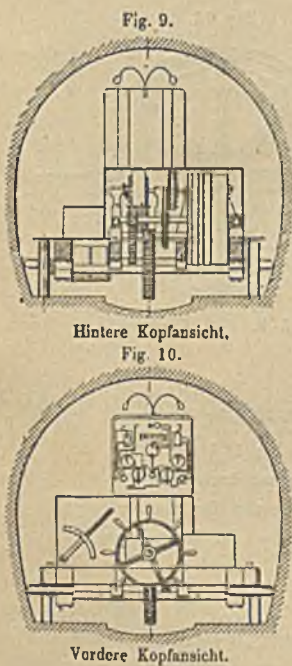


Fig. 7 bis 10. Elektrischer Wagen zum Transportiren der Röhren im Kanal.

befanden sich an den beiden Seiten desselben. Wurden nun die vier Winden zu gleicher Zeit in Thätigkeit gebracht, so wurde die ganze Last (Stützen und Rohr) in einem Stück gelüftet. Damit das Gewicht während des Transports nicht fortwährend auf die Kolben der Winden drückte, wurden dieselben dadurch entlastet, daß zwischen den Windenköpfen und ihren Gestellen eiserne Keile eingelegt wurden.

Die Fortbewegung des Transportwagens im Innern des Kanals wurde größtentheils mittels einer elektrischen Locomotive, welche an denselben gekuppelt war und ebenfalls auf den Kanalbanketts rollte, bewirkt (Fig. 7, 8, 9 und 10). Diese Locomotive bestand aus einem horizontalen hölzernen Gestell, welches durch vier mit Kautschukkrantz versehene, auf einer vorderen und einer

hinteren Achse befestigte Räder getragen wurde. Die Locomotive war ebenso wie der Transportwagen mit vier horizontalen Führungsrollen an den Gestellecken versehen. Die Bewegung wurde auf die eine Achse mittels einer Dynamomaschine übertragen und zwar durch Vermittlung von Zahnrädern, festen und losen Riemscheiben, auf welchen zwei Riemen (ein gerader und ein gekreuzter) aufgerollt waren, um die Bewegung in beiden Richtungen, vor und rückwärts, zu erzielen. Der Strom wurde durch 40 Accumulator-Elemente, welche in Kästen in den freien Räumen des Gestells untergebracht waren, erzeugt. Die Verkopplung der Locomotive an den Wagen bestand aus einer, am hinteren Ende des Wagens in einem hölzernen Querbalken befestigten Schrauben-

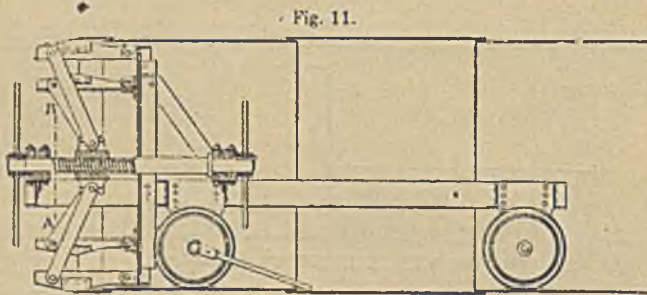
mutter, welche mit einer am vorderen Ende der Locomotive angebrachten und durch ein Schwungrad angezogenen Schraube verbunden war. Das Laden der Accumulatoren geschah während der Nacht mittels einer von einer Locomobile betriebenen Dynamomaschine. Die Locomobile war an der Oberfläche in der Nähe der Montageöffnung aufgestellt.

Die Accumulatoren dienten ferner auch zur Beleuchtung und zwar sowohl für den Wagen und die Locomotive, wie an der Stelle, wo das Legen und Verbinden der Röhren vorgenommen wurde. Da zwischen der Seine und dem Sammelbassin von Saint-Cloud der mittlere Fall ziemlich bedeutend war, so wurde derselbe als bewegende Kraft benutzt; es war sogar nöthig, auf einer

ziemlich bedeutenden Strecke die Fallwirkung, an Stellen, wo der Fall 0,10 m, 0,20 m, ja sogar 0,23 m auf 1 m betrug, mittels Spannungskabeln, welche auf Haspeln gerollt waren, auszugleichen.

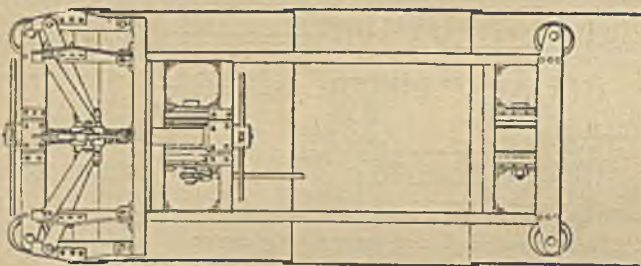
Das Verbinden der einzelnen Röhren wurde mit Hülfe eines besonderen Apparates, eines sogenannten Centrirwagens (Fig. 11, 12 und 13), vorgenommen. Das Gestell desselben bestand aus einem schmiedeisernen Rahmen, welcher in horizontaler Lage in das Innere des letztgelegten Rohres, in welches der Wagen auf 2 mit Kautschukkrantz versehenen Rollen (vor und hinten je eine) rollte. Der Apparat war seitlich durch 4 kleine horizontale Rollen geführt. Am vorderen Ende des Rahmens und rechtwinklig zu dem-

8 Flügel auseinander und drückten gegen die innere Fläche des Rohres, indem sie letzterem eine möglichst vollkommene Kreisgestalt gaben. Die Verbindungstheile wurden nun auf der Außenfläche des Rohres in ihre richtige Lage gebracht. Alsdann wurde der Transportwagen so weit geschoben, bis das zu legende Rohr sich um einige Centimeter von dem Ende der Flügel des Centrirapparates entfernt befand. Die 4 Winden des Transportwagens wurden losgekeilt, und indem die Ablaufshähne derselben etwas geöffnet wurden, wurde nun ein Senken des Rohres bewirkt, bis dasselbe in derselben Höhe wie das bereits gelegte Rohr sich befand. In dieser Lage befanden sich die Rohrstützen in sehr geringer Entfernung vom Kanalboden. Es wurden jetzt die Ablaufs-

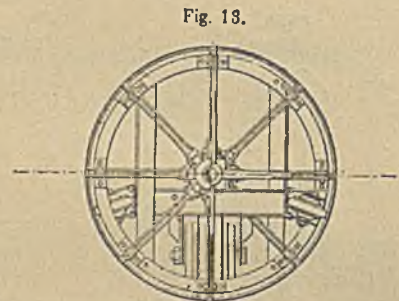


Längenschnitt.

Fig. 12.



Grundriss.



Schnitt nach A. B.

Kopfansicht.

Fig. 11 bis 13.

Wagen mit besonderer Vorrichtung zum Centriren und Verbinden der Röhren im Kanal.

selben war ein Ring aus Winkeleisen angebracht und auf letzterem die Gelenke der Enden von 8 Flügeln in gleichen Entfernungen voneinander befestigt, welche Flügel mittels einer mittleren Schraube nebst Mutter und Zugstangen nach Art der Fischbeine eines Regenschirmes sich aufspannen ließen. Jeder der 8 Flügel hatte äußerlich 2 gegenüberliegende schräge Flächen, welche durch einen Vorsprung voneinander getrennt waren. Sollte ein neuer Rohrstrang gelegt werden, so wurde der Centrirwagen vor das Ende des letzt gelegten Rohres vorgeschoben und zwar so, daß die 8 hinteren Flügellenden mit der inneren Fläche des äußeren Rohrschusses übereinstimmten und daß die Flügellenden gegen das Ende dieses Rohrschusses geschoben wurden. Wurde nun in dieser Lage mit Hülfe der mittleren Schraube ein starkes Anziehen ausgeübt, so gingen die

hähne geschlossen, der Transportwagen wurde vorgeschoben, das neue Rohr schob sich auf die geneigten Flügellenden des Centrirwagens, gleitete auf dieselben und befand sich so in richtiger Lage, sobald das Rohrende gegen die Flügellenden stieß. Es genügte, die Hähne der hydraulischen Winden vollständig zu öffnen, um zu bewirken, daß die Rohrstützen den Kanalboden berührten; es wurden endlich die Bügel von den Oefen der Stützen gelöst und der Transportwagen nach hinten zurückgeschoben, um ein neues Rohr während der Fertigstellung der Rohrverbindung heranzuholen.

Die neue Anlage wird demnächst der Stadt Paris ein neues Wasserquantum von 110 000 cbm täglich zuführen und das Gesamtquantum, über welches die Stadt verfügt, von 400 000 auf über 500 000 cbm bringen.

Das neu zugeführte Wasser ist sehr rein und sehr arm an Kalk- und Magnesiumsalzen; die Wasseruntersuchung ergibt durchschnittlich nur den Härtegrad 18, nach französischer Scala, und der Gehalt an organischen Substanzen beträgt nur 0,7 mg. Durch diese neue Wasserzuführung wird vorläufig der Wasserbedarf von Paris völlig gedeckt, doch will der Stadtrath weiter gehen und so hat derselbe bereits beschlossen, ohne Verzug die begonnene Arbeit durch Ausdehnung derselben auf die Umleitung der Quellen „Loing“ und „Lunain“ fortzuführen, wodurch die Versorgung der Stadt mit gutem Trinkwasser auf längere Zeit gesichert wird.

Zum Schluss geben wir noch einen Auszug eines über denselben Gegenstand in „Le Génie civil“, Nr. 8, vom 20. Juni 1891 von dem Ingenieur G<sup>ér.</sup> Lavergne gebrachten Aufsatzes, wobei wir uns lediglich auf Wiedergabe der vorgeschriebenen Lieferungsbedingungen für die zu den Röhren erforderlichen Flußeisenbleche beschränken.\*

Es sind sowohl Warm- wie Kaltproben mit den zu liefernden Blechen vorzunehmen. Bei der Warmprobe wird ein Streifen von 40 mm

\* Vergl. auch „Stahl und Eisen“ 1891, Seite 695.

Breite aus dem Bleche geschnitten; dieser Blechstreifen mufs, nachdem derselbe im kirschrothen Zustande in Kaltwasser von 18° gehärtet wurde, sich so biegen lassen, dafs die 2 parallelen Seiten sich auf eine gleich der vierfachen Blechstärke betragende Entfernung bringen lassen, ohne Risse zu zeigen. Als Kaltproben werden nur Zerreiufsversuche in der Längs- und in der Querrichtung angestellt. In derjenigen Walzrichtung, welche die geringste Festigkeit gezeigt hat, darf die mittlere Bruchbelastung nicht unter 40 kg a. d. qmm und die entsprechende Dehnung nicht unter 20 % betragen. Ausserdem darf keine der an gesund erkannten Streifen vorgenommenen Proben weniger als 40 kg Bruchfestigkeit a. d. qmm und weniger als 10 % Dehnung zeigen. Die Zerreiufsversuche werden auf rechtwinklig bearbeiteten Proben von 30 mm Breite in der entsprechenden Blechstärke und von 200 mm Länge vorgenommen. Als Zerreiufmaschinen dienen Apparate mit directer Belastung oder solche mit leicht zu controlirender Hebelbelastung.

Die Lieferungsbedingungen sollen ferner besondere Vorschriften über die bei Anlage der Rohrleitung zur Verwendung kommenden Schmiedetheile und Gufsstücke enthalten, jedoch sind dieselben hier nicht näher angegeben. J. B.

## Ueber die Corrosion von Fluß- und Schweifeseisen und über den Zerfall von Legirungen.

Von Dr. B. Kosmann, Charlottenburg-Berlin.

(Schluß.)

(Nachdruck verboten.)  
(Ges. v. 11. Juni 1870.)

Die Menge des entwickelten Kohlenwasserstoffs erfolgt gleichwohl nicht immer in strengem Verhältnifs zum Gehalt an chemisch gebundenem Kohlenstoff, weil mehrentheils infolge der Wärmetönung, welche der Angriff der zersetzenden Säure auf das Metall hervorruft (wir könnten sagen, durch den mehr oder minder heifsen Gang des Löseprocesses), der entwickelte Kohlenwasserstoff zersetzt und fester Kohlenstoff abgeschieden wird, ein Vorgang, der auch von der eigenthümlichen Constitution der unter Lösung stehenden Eisen-carbide abhängig ist. Man ersieht daraus, dafs die Vorgänge der Zersetzung der kohlenstoffhaltigen Eisenarten mittels Säuren sehr verwickelter Beschaffenheit sind und dafs Schlussfolgerungen aus dem Befund der Zersetzungsproducte auf die Natur des behandelten Eisens nur mit Vorsicht gemacht werden dürfen.

Die Abscheidung von Kohlenstoff, auch aus Carbiden, welche sonst in schwachen Säuren leicht auflöslich sind, wird nun eine deutlichere, wenn der Angriff des Eisens mittels Agentien sich voll-

zieht, deren Einwirkung unter gleichzeitiger Verbrennung des nascirenden Wasserstoffs erfolgt, eine Verbrennung, die bekanntlich auch unter Wasser erfolgen kann. Diese Zersetzung ist diejenige, welche Müller als „unter Ausschluss von nascirendem Wasserstoff“ erfolgend bezeichnet. Derartige Agentien sind Salpetersäure, Kaliumbichromat mit Schwefelsäure, Kupferammoniumchlorid und, wie oben bereits angeführt, der elektrische Strom an der Anode.

Den übersichtlichsten Verlauf solcher Zersetzung bietet die Salpetersäure, indem ein darin eingetauchter gehärteter Stahl sich mit einer Schicht von Kohlenstoff bedeckt. Bietet diese Abscheidung von Kohlenstoff irgend ein anderes Moment der Erscheinung, als wie es die Zersetzung eines Schwefelmetalls oder einer Lösung von Schwefelwasserstoff mittels Salpetersäure thut? Mithin läfst es die Analogie dieser Vorgänge und ihrer Producte begründet erscheinen, dafs wir in dem gehärteten Stahl nicht eben eine Kohlenstofflegirung des Eisens, sondern eine eigentliche

chemische Verbindung, ein Carbid, als vorhanden zu erachten haben, auch wenn zur Zeit die Constitution dieses Carbides noch nicht eingehender ermittelt oder festgestellt ist.

Die Verbrennung des mit der Abscheidung von Kohlenstoff im Zusammenhang entwickelten Wasserstoffs hat aber eine fernere eigene Bedeutung: nicht, daß dieser Wasserstoff einfach in Wasser verwandelt wird, welches in die umgebende Flüssigkeit überginge, sondern das so gebildete und chemisch erregte Wasser wird sofort zur Hydratisirung des abgeschiedenen Kohlenstoffs verwendet und verbindet sich mit letzterem zur Bildung eines Kohlehydrats, indem die Oxydation des Wasserstoffs unter Wasser die Verbindung (H-OH) hervorruft, aus welcher das Hydroxyl an den Kohlenstoff geht und von diesem aufgenommen wird; der Wasserstoff findet ein neues Molecül Sauerstoff zur weiteren Bildung von Hydroxyl.

Es geht hieraus also hervor, daß die Lösung des Eisens nicht unter Ausschluß von nasirendem Wasserstoff, sondern unter Einverleibung desselben in den abgeschiedenen Kohlenstoff von statten geht. Auf diesem Vorgange beruht die Bildung des Kohlehydrats, welches sowohl nach den Untersuchungen von Zabudsky,\* Schützenberger, Weyl u. A. als Rückstand des mittels Chlorid- oder Sulfatsalzen oder mittels des elektrischen Stroms zersetzten kohlenstoffhaltigen Eisens erhalten wird, als auch von Müller\*\* mittels Schwefelsäure als ursprüngliche Verbindung des getrockneten Carbids  $Fe_3C$  erhalten worden ist. Dabei ist die von Müller sehr zu treffender Weise hervorgehobene Thatsache beachtenswerth, daß das im Leuchtgasstrom geglühte und somit entwässerte Kohlehydrat nachher in verdünnter Säure viel leichter löslich geworden ist, denn nach der Entwässerung ist das wasserfreie Carbid eine Verbindung höherer Wärmetönung geworden, hat als solche eine größere chemische Reactionsfähigkeit erlangt und verbindet sich daher energischer, d. h. leichter mit Säuren.

Die Angabe von Bäckström und Pajkull, daß der bei ihren Versuchen abgeschiedene Kohlenstoff Wasserstoff zurückgehalten habe, ist daher in dieser Form eine unrichtige, sondern will besagen „chemisch gebundenes Wasser“. Ich lege Werth darauf, diesen Befund der Kohlehydrate oder Carbidhydrate oder besser Hydrocarbidate aus den verschiedenen obenerwähnten Versuchsreihen festzustellen, um daran die Bemerkung zu knüpfen, daß auch in der Bildung dieser Hydrocarbidate die von mir an anderer Stelle aufgestellten Gesetze der Hydratisation ihre volle Bestätigung finden.

Es ist ferner wichtig, an diesem Befund der Hydrocarbidate festzuhalten, weil auch das Rosten

des Metalls als eine Begleiterscheinung der allmählichen Zerstörung nur dadurch zustande kommt, daß bei der Zersetzung des Metalls durch angreifende Agentien ein Theil desselben in Lösung davon geführt wird, ein anderer Theil aber sich mit dem Hydroxyl des chemisch gebundenen Wassers sich zu Ferrihydroxyd verbindet, welches als bedeckende Schicht gleichsam eine Aufspeicherung des zu weiterem chemischen Angriffs und Verrostung bereiten Hydratwassers darstellt. Es ist selbstredend nicht ausgeschlossen, daß, wenn die Fläche eines Eisens infolge zersetzender Einflüsse sich mit einer Schicht abgeschiedenen Hydrocarbids bedeckt, eben diese letztere Schicht der Herd weiterer Zersetzung wird, indem das chemisch gebundene Wasser eine fortgesetzte weitere Action auf das darunter vorhandene Metall ausübt. Feuchtigkeit und Wärme sind ja, um laienhaft dies auszudrücken, die Träger und Beförderer des Verrostens!

Jedenfalls gewinnen wir die Ueberzeugung, daß das mit innigerer Bindung des Kohlenstoffs versehene Eisen oder solches Eisen, welches ein Eisencarbid von höherer Wärmetönung enthält, eine größere chemische Reactionsfähigkeit besitzt als dasjenige Eisen, in welchem Carbide von größerer Volumendichte vorhanden sind, deren Kohlenstoff noch nicht in Beziehung zu dem umgebenden Eisen getreten oder dieser Beziehung entrückt worden ist. Aber es steht ebenso fest, daß nur eine gewisse Temperaturerhöhung erforderlich ist, um den energielos eingelagerten Kohlenstoff zum Eintritt in chemische Bindung mit dem Eisen zu bringen.

Einen deutlichen und sicheren Anhalt für den angegebenen Vorgang liefert die obige Tab. II. Sie zeigt, wie aus dem ungehärteten Stahl nur winzige Mengen von Kohlenwasserstoffen durch Lösung in Säuren entwickelt werden, derselbe Stahl aber vermöge der Härtung in ein Eisen von höherer chemischer Energie übergeführt wird, welches mehr Gas und an Kohlenwasserstoff reicheres Gas entwickelt als das ungehärtete. Die Härtung wird durch eine plötzliche Abkühlung und rasche Erstarrung der durch Wärmezuführung in ihrem Volumen vermehrten und in ihrer Beweglichkeit gesteigerten Gefüge-Elemente bewirkt; das Abschrecken als eine plötzliche Einwirkung bewahrt dem Metalle seine in der Erhitzung erreichte Wärmetönung, welche von einer Umlagerung des Kohlenstoffs begleitet gewesen ist. Das Ausglühen des gehärteten Stahls giebt dem in seiner Vertheilung vorhandenen, durch die ganze Masse des Metalls hin in chemischer Bindung verharrenden Kohlenstoff Gelegenheit, sich zu Carbidkernen zu verdichten, während in demselben Verhältnisse die umgebende Masse des Eisens frei von Kohlenstoff wird. Diese Umlagerung des Kohlenstoffs im Sinne der Verdichtung ist dasjenige, was man nach den geltenden Anschauungen

\* Bull. d. l. Société chim. 41, 424; Kosmann-Kerpely, Berichte u. s. w. 1884/85, 23 und 43.

\*\* „Stahl und Eisen“ 1888, 292.



als „Zerfall der Legirung“ bezeichnet, in der That aber nur ein molecularer Vorgang ist.

Diese Bedeutung hat also das Auftreten verschiedener Zustände des Kohlenstoffeisens bei entsprechend verschiedenen Temperaturen, welche in ihren einzelnen Stadien nebst Begleiterscheinungen von Osmond so eingehend studirt und beschrieben worden sind, und die, ganz allgemein ausgedrückt, aus einer Umlagerung des Kohlenstoffs hervorgehen. Man thut jedoch Unrecht, diese Vorgänge dahin aufzufassen, als ob nur der Kohlenstoff eine Umbildung erführe: nein, die Kohlenstoff-eisenverbindungen, die Eisencarbide als solche erleiden eine moleculare Veränderung, welche allem Anscheine nach, wenn man die Analogie der organischen Kohlenstoffverbindungen heranzieht, für die höheren Temperaturgrade aus einer Polymerisation der Molecüle, d. h. der Bildung grosser complexer Molecüle hervorgeht, während in den niederen Temperaturen sich einfacher zusammengesetzte, kleinere Molecüle bilden, die auch leichter aneinander verschiebbar sind, woraus sich die weichere Beschaffenheit der ungehärteten Eisenarten erklärt.

Es leuchtet ein, dafs es, um eine solche Umlagerung der Molecüle hervorzurufen, nicht immer einer Erhitzung des Eisens oder Stahls bis zum Erglühen bedarf, sondern dafs schon verhältnismässig geringe Temperaturerhöhungen genügen, um die Umlagerung zu bewirken, die sich dann alsbald z. B. bei angewendeten Drähten durch gröfsere Härte und Volumenvermehrung anzeigt. Andererseits kann durch mäfsiges Anwärmen (Tempern oder Ausglühen, annealing) dem gehärteten Stahle die Möglichkeit gegeben werden, dafs die Molecüle ihre Wärmetönung vermindern, d. h. ihre latente Wärme abgeben und eine Rückbildung derselben zu kleineren Molecülen eintritt, welcher Vorgang unter Verdichtung und Absonderung der Eisencarbide soweit gehen kann, dafs der Stahl bei der Bearbeitung zerreißt (Blauhitze des Stahls). In diesem Falle erlangt der „Zerfall der Legirung“ seine praktische Bedeutung.

Als eines der am besten charakterisirten Carbide hat sich das bereits erwähnte, von der Zusammensetzung  $\text{Fe}_3\text{C}$ , nach den Untersuchungen von Abel und Deering, von Osmond, Müller als der aus ungehärtetem Stahl bei Behandlung mit Säuren verbleibende Rückstand herausgestellt. Indem Müller dieses Carbide als kritisches Merkmal für die Zuständigkeit des abgekühlten Stahls gelten läfst, bezeichnet er\* den Stahl oberhalb einer gewissen Temperatur der mittleren Rothgluth als eine homogene Kohlenstofflegirung, aus welcher sich beim Erstarren gleichartige Krystallisationen bilden; durch plötzliche Abkühlung des auf oberhalb des kritischen Punktes

(welcher etwa  $500^\circ$  unter jener Erhitzungsstufe liegt) erhitzten Stahls wird die Bewegung des Kohlenstoffs gehemmt, und genügt für diese im Zustande künstlicher Spannung befindlichen Kohlenstoffatome eine geringe moleculare Erregung, wie mäfsiges Anwärmen, um die Entmischung zwischen Kohlenstoff und Eisen zu bewirken, die bei  $600^\circ$  eine vollständige ist.“

Dieser mehr den physikalischen Thatsachen Rechnung tragenden Anschauung gegenüber dürften meine auf thermochemischen Grundlagen beruhenden Ausführungen gezeigt haben, dafs weder im erhitzten Stahl eine Legirung von Kohlenstoff und Eisen vorliegt, noch dafs im gehärteten Stahl die Kohlenstoffatome sich im Zustande künstlicher Spannung befinden. Den ersteren Punkt anlangend, so haben wir in dem erhitzten Stahl die chemische Verbindung eines Eisencarbids anzuerkennen, ebenso, wie in dem ungehärteten Stahl ein anderes Eisencarbid von bekannter Constitution vorhanden ist; die Bildung dieses Carbids — und dies geht den zweiten Punkt an — verleiht dem abgeschreckten Stahl vermöge seiner molecularen Beschaffenheit eine gröfsere Härte; nicht in „künstlicher Spannung“ befinden sich die Kohlenstoffatome, sondern infolge der höheren Wärmetönung stehen die Molecüle des Carbids im labilen Gleichgewicht zu einander, bereit, auf die erste Anregung sich zu einer Gruppierung von stabilem Gleichgewicht umzulagern, welche letztere nothwendig von einer gröfseren Volumendichte begleitet sein mufs.

Derartige Veränderungen derselben Substanz durch moleculare Umlagerung begegnen uns mehrfach im Reiche der chemischen Verbindungen und hat man daher die verschiedenen Zustände des Stahls bezw. die Unterschiede zwischen Flusseisen und Schweifeseisen im Lichte einer Allgemeinheit der Erscheinungen aufzufassen. Hier nur zwei Beispiele: „Das Quecksilberjodid,  $\text{HgJ}_2$ , krystallisirt aus der Sublimation, also nach Ueberschreitung seines Siedepunktes ( $339$  bis  $359^\circ$ ), in Platten des rhombischen Systems von schöner gelber Farbe; schon durch Ritzen erleiden die Krystalle eine Veränderung, indem sie sich unter Wärme-Entwicklung in rothe Krystalle des tetragonalen Systems (Quadratocäeder) verwandeln. Der Gadolinit,\* ein Silicat von der Formel (nach Groth)  $\text{Be}_2(\text{YO})_2\text{Fe}(\text{SiO}_4)_2$ , zeigt, auf die Temperatur zwischen dem Schmelzpunkt des Zinks und Silbers ( $412$  bis  $954^\circ$ ) erhitzt, ein freiwilliges Erglühen und verändert unter Wärmeentwicklung seine physikalischen Eigenschaften: das specifische Gewicht von  $4,097$  bis  $4,226$  hat sich in dasjenige von  $4,287$  bis  $4,456$  verwandelt, die specifische Wärme hat sich demgemäß vermindert, nämlich von  $0,138$  in  $0,128$ , das Mineral hat eine gröfsere Cohäsion angenommen

\* „Stahl und Eisen“ 1888, S. 291.

\* H. Rose, Poggend. Ann. 59, 480.

und die Auflöslichkeit in Säuren, die es vor dem Erglühen besafs, verloren; der Austritt von Wärme ist das deutlichste Anzeichen dafür, dafs das erglühte Mineral aus der höheren in die niedere Wärmetönung übergegangen ist.

Es handelt sich mithin bei den verschiedenen Zuständen der Stahl- und Eisenarten nicht um die Veränderung des Kohlenstoffs, sondern um die Umlagerung der Eisencarbide. Es trifft daher auch nicht den Kern der Sache, sondern nur die eine Seite der Erscheinung, wenn man neuerdings aus den verschiedenen Zuständen des Kohlenstoffeisens eine Systematisirung und Nomenclatur verschiedener Kohlenstoffarten, wie: Härtungskohle, Carbidkohle, Temperkohle abgeleitet hat. Derartige schematische Unterscheidungen schmecken zu sehr nach dem Katheder und mögen geeignet für die lehrhafte Unterweisung sein: eine richtige Nomenclatur mufs dem wissenschaftlichen Zusammenhang der Thatsachen Rechnung tragen. Mit Ausnahme des Graphits, welcher sich als eine wirkliche, auferhalb des Eisens stehende Abart des Kohlenstoffs darstellt, können die Kohlenstoffarten der Eisencarbide als keine eigenartigen Gebilde aufgefaßt werden, da ihre Darstellung zum Theil durch das Lösemittel selbst bedingt ist. Dafs der Kohlenstoff mit abnehmender Temperatur zu dichteren, beständigeren und daher unlöslicheren Formen übergeht, ist eine Eigenschaft, welche bereits von den in der Natur uns entgegentretenden Modificationen desselben bekannt ist.

Die oben gegebene Definition der Ursachen für die Umwandlung von gehärtetem in ungehärteten Stahl und umgekehrt liefert nun die Erklärung für eine Reihe von beobachteten, aber nicht gedeuteten Thatsachen. Hempel\* hat aus dem Ansehen der Bruchstellen an Drahtzerreifsproben abgeleitet, dafs „ein Theil“ des Kohlenstoffs bei der Zerreibprobe in die chemisch gebundene Form übergehe, dafs daher unter hohem Druck (d. i. Erzeugung gebundener Wärme. Verf.) der Kohlenstoff mit dem Eisen sich chemisch verbinde und hierdurch das Hartwerden des Drahts beim Ziehen bewirkt werde.

In analoger Weise beobachtete List,\*\* dafs derselbe Draht, wenn er schnell gezogen wird, eine geringere Dichte annehme, als wenn er langsam gezogen wird; auch gezogener Draht von sehnigem Eisen zeigt eine Abnahme der Dichte.

Alle diese Erscheinungen sind gleichmäfsig auf die beim Ziehen erzeugte Wärme und Ueberführung des Drahts in die Verbindung höherer Wärmetönung zurückzuführen.

Andere neuere Beobachtungen enthalten nur die Wiederentdeckung bekannter Dinge. Schon Réaumur beobachtete die Volumavergrößerung des gehärteten Stahls und haben Rinman und

Pearson die Abnahme des specifischen Gewichts im gehärteten Stahl im Vergleich zum ungehärteten bestimmt, welche auch durch die Untersuchungen von Hausmann\* bestätigt wurde, während Karsten die Zunahme des specifischen Gewichts an wieder weich gemachtem Rohstahl feststellte. Nun berichtet Pensky,\*\* dafs zwei Stahlstäbe von 100 mm Länge nach der Erwärmung auf Rothgluth und Ablöschen in Wasser eine Vermehrung des Volumens zeigten; nach dem Ablöschen wurden sie bei gewöhnlicher Temperatur immer kürzer und verkürzten sich weiter bei der Wiedererwärmung auf 120°, blieben aber bei weiterer Erwärmung ohne Veränderung. Man hat bei diesen Versuchen nur die Erscheinungen der Auflockerung, danach der Verdichtung, beim Abschrecken bezw. Ausglühen des gehärteten Stahls zu erblicken.

Es werden also unsere Ableitungen bestätigt: Der gehärtete Stahl besitzt eine geringere Volumendichte als der ungehärtete, aber eine höhere Wärmetönung als letzterer; mit der geringeren Volumendichte ist die gröfsere Sprödigkeit und Härte gepaart, der höheren Wärmetönung entspricht die gröfsere chemische Reactionsfähigkeit, d. h. die leichtere Zersetzbarkeit durch angreifende Agentien, mögen dieselben süfses, mit Kohlensäure geschwängertes Wasser, Meerwasser oder Säuren sein.

Mit Bezug auf letztere Einwirkungen empfängt nun eine Erscheinung ihre eigene Bedeutung, welche gleichfalls im Gefolge der höheren Wärmetönung steht: das ist die Beizbrüchigkeit. Dieselbe ist u. a. von Ledebur\*\*\* in mehreren Versuchsreihen studirt und beschrieben worden. Die bekannte Thatsache, dafs Eisen- und Stahldrähte durch Behandlung mit Säuren im Beizverfahren spröde und brüchig werden, kann nur in dem Umstande Erklärung finden, dafs durch den Angriff der Säure Wärmemengen entwickelt werden, welche sich dem eingetauchten Metall mittheilen und wie jede andere Wärmeerregung das Metall je nach seiner Beschaffenheit d. h. nach dem Gehalt an Kohlenstoffeisens beeinflussen. In der That ist den Versuchsreihen von Ledebur (a. a. O.) zu entnehmen, dafs der Angriff durch Säuren und saure Grubenwasser ein stärkerer und die bewirkte Veränderung der Festigkeit eine weitgehendere ist bei den Stahldrähten als bei den Drähten aus weichem Flusseisen, so dafs Drähte von gröfserer Belastungs- und Zerreibfestigkeit eine schnellere Verminderung dieser Eigenschaften und ihrer Biegsamkeit erleiden als die Drähte weicherer Beschaffenheit. Aber noch eine andere Thatsache läuft in den Ledeburschen Versuchen nebenher, nämlich, dafs bei der Berührung des Eisens mit Zink — mit welchem letzteren die Eisendrähte

\* Ueber die durch Molecularbewegung in starren, leblosen Körpern bewirkten Formveränderungen. Göttingen 1856, S. 43.

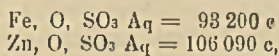
\*\* Iron 1889, 39, 78.

\*\*\* „Stahl und Eisen“ 1887, Seite 681.

\* Ber. d. deutsch. chem. Ges. 21, 309.

\*\* Kosmann-Kerpely, Berichte u. s. w. 1888, 166.

auf die einzutauchende Länge umgossen waren — die Sprödigkeit des Eisens rascher zunimmt als wenn die Drähte unmittelbar von der Säure beeinflusst werden. Folgende Momente sprechen hier für meine Theorie: 1. wird durch die Vereinigung von Eisen und Zink in der Säure ein galvanischer Strom hervorgerufen, dessen Angriff das Zink als das elektro-positivere Metall zum Opfer fällt und durch welchen überhaupt eine stürmischere Gasentwicklung und schnellere Lösung des Metalls hervorgerufen wird; 2. bringt die Verbindung des Zinks mit Säuren größere Wärmemengen hervor als wie das Eisen dies thut; denn es ist die Verbindungswärme von



welche sich nothwendig den Metallen mittheilt und zwar um so leichter, als 3. das Zink, bei der specifischen Wärme von 0,0956 ein besserer Wärmeleiter ist als das Eisen mit der specifischen Wärme von 0,1138 bis 0,1185.

Nachdem aus diesen Erscheinungen der Beizbrüchigkeit die Art und Weise des Erfolges sich zu erkennen gegeben hat, mit welchem angreifende

Flüssigkeiten auf die verschiedenen Eisenarten einwirken, so ist damit auch die Antwort gegeben auf die Frage nach der Ursache der stärkeren Corrosion des Flusseisens gegenüber der von Schweisseisen. Es erscheint ja auf den ersten Anschein widerspruchsvoll, daß das in seinen mechanischen Eigenschaften vorzüglichere Metall nicht auch in Berührung mit dem flüssigen Element seine größere Widerstandsfähigkeit behaupten sollte; wie indess gezeigt, hängt die leichtere Zerstörbarkeit des Flusseisens nicht mit der Art seiner Bearbeitung zusammen, ebenso wie das Schweisseisen nicht allein durch das Schmieden eine größere Dichte erlangt, sondern die in dem Erzeugungsverfahren dem Flusseisen verliehene Constitution als Eisen von höherem Gehalt an Kohlenstoffeisen und höherer Wärmetönung und daher geringerer Dichte bedingt eine leichtere Angreifbarkeit in chemischer Beziehung, die von dem Metall durch keinerlei Bearbeitung genommen werden können; Schweisseisen als das dichtere Metall behauptet gegen chemisch wirkende Medien eine größere Widerstandsfähigkeit. Ein jedes Metall trägt die eigenthümlichen Bedingungen seines Verfalls in seiner chemischen Constitution mit sich.

## Arbeiterschutz?

Die Handelskammern zu Frankfurt a. O., Sorau und Cottbus haben sich im October vorigen Jahres an das Handelsministerium mit der Bitte gewandt, aus der Preussischen Ausführungsanweisung zu dem Gesetz vom 1. Juni 1891, betr. Abänderung der Gewerbeordnung, die nachfolgenden Sätze in Wegfall zu bringen.

„Wenn nur einzelne Betriebe die Genehmigung zur Ueberschreitung nachsuchen, während die übrigen unter gleichen Verhältnissen arbeitenden Betriebe desselben Gewerbezweiges der Ueberschreitung nicht bedürfen, so ist ersteren der Regel nach die Genehmigung nicht zu ertheilen, da sie sich ebenso wie ihre Gewerbsgenossen ohne Ueberschreitung einrichten können.“

in Ziffer 9 Absatz e:

„die Befriedigung unaufschiebbarer Bestellungen, wenn diese nicht wohl von Anderen befriedigt werden können.“

und ferner:

„Dagegen ist die Uebernahme zu großer Bestellungen, deren Nichtbewältigung innerhalb der vereinbarten Lieferungsfrist von dem Fabrikbesitzer vorherzusehen war, nicht als Grund zur Genehmigung von Ueberschreitungen anzusehen. Ueberschreitung ist die Genehmigung zur Ueberschreitung der Regel nach dann zu versagen, wenn die außergewöhnliche Häufung der Arbeit von dem Fabrikbesitzer selbst freiwillig herbeigeführt oder durch ungeschickte Dispositionen verschuldet ist, und wenn nur die eigenen Interessen des Fabrikbesitzers, nicht auch öffentliche oder andere erhebliche Privatinteressen, in Frage kommen.“

Es war dies gewifs ein sehr berechtigter und eigentlich doch auch recht bescheidener Wunsch, aber wir fürchten, daß die Bittsteller sich im Irrthum befunden haben, als sie so fest auf seine Gewährung rechneten, wie sie am Schluß ihres Schreibens versichern. Bis jetzt wenigstens ist noch nichts über einen Bescheid verlautet. Eine appellatio ad papam melius informandum ist aus naheliegenden Gründen immer wenig aussichts-voll, und diese Sache ist bereits so weit gediehen, daß sie nicht mehr wie die bekannte Anweisung für die Sonntagsruhe für Chemiker mit kurzer Handbewegung dahin geschoben werden kann, wo sie hingehört — in den Papierkorb.

Wir sind aber trotzdem allerdings auch der Meinung, daß diese Angelegenheit dringend der Remedur bedarf und nicht von der Tagesordnung verschwinden sollte. Einmal gehen die Ausführungsanweisungen weit über den Rahmen des Gesetzes hinaus und überschreiten dadurch die Competenz der Verwaltung, zweitens verrathen gerade diese Ueberschreitungen eine ganz ungewöhnliche Unbekanntheit mit der Natur kaufmännischer Geschäfte überhaupt und athmen außerdem einen so schroffen Geist der Abneigung, ja der Feindseligkeit gegen die Industrie, in deren Verhältnisse hier eingegriffen wird, daß das mindestens einmal festgestellt und dem Herrn Minister zur Kenntniß gebracht werden muß.

Wir haben es hier mit einem Gesetz zu thun, welches an sich schon einen von keinem andern Culturstaat gewagten Eingriff in das Erwerbsleben erwachsener Personen in ganz vereinzelter Berufsarten sich erlaubt, der zugleich eine schwere Gefährdung des internationalen Wettbewerbs eben dieser Berufe darstellt. In dieser Form ist derselbe am wenigsten durch die Kaiserlichen Februar-Erlasse, noch auch von der ursprünglichen Regierungsvorlage gewollt gewesen, sondern die Bestimmungen des Gesetzes haben ihre bedenklichsten Schärfen erst in der parlamentarischen Behandlung erhalten. Die durch das Gesetz selbst angeordnete Erschwerung der weiblichen Uebersarbeit bei Saisongeschäften u. s. w. und in Fällen aussergewöhnlichen Bedarfs ist viel zu weitgehend, wenn man die Praxis anderer Berufszweige, z. B. der Landwirthschaft, der Confectionage, der Hausindustrie und die des concurrirenden Auslandes vergleicht — aber bei vernünftiger und sachgemäßer Handhabung würde die Sache vielleicht zu ertragen gewesen sein. Nun aber kommt die Ausführungsanweisung mit einer zweiten, weit über das verschärfte Gesetz hinausgehenden Verschärfung durch geradezu unerhörte Bestimmungen, die niemals im Sinne des Gesetzgebers gelegen haben können. Oder will Jemand behaupten, der Reichstag habe beabsichtigt, oder auch nur entfernt den Gedanken für möglich erachtet, daß à conto dieses seines Gesetzes vom 1. Juni 1891 der Polizeicommissar eines jeglichen Webereidistrictes z. B. verpflichtet werden sollte oder könnte, die Leitung der industriellen Betriebe seines Bezirkes bezüglich ihrer kaufmännischen Tüchtigkeit und Geschicklichkeit zu überwachen und zu maßregeln? Derselbe soll nach dem obigen Text, falls einmal eine Ueberfülle von Arbeitssegen und Aufträgen sich über eine Fabrik ergießt und einige Wochen Tag und Nacht gearbeitet werden kann, vor Ertheilung der Erlaubniß zu Ueberstunden genau untersuchen, ob der glückliche Inhaber der Fabrik auch geschickt disponirt habe, ob er solchen Andrang nicht habe vorher wissen und sich anders einrichten müssen, ja ob derselbe nicht sogar verpflichtet werden könne, von seinen Aufträgen an andere ähnliche, aber aus irgend einem Grunde nicht beschäftigte Fabriken abzugeben, ja sogar ob der Mann nicht etwa nur um seiner eigenen Interessen willen arbeiten und überarbeiten lassen wolle, statt in öffentlichem Interesse!

Es ist wirklich schmerzlich, daß die Industrie sich solche Dinge von derselben Stelle sagen lassen muß, die in erster Linie zu ihrem Schutz und ihrer Vertretung berufen und daher doch auch zu einigem Verständniß geschäftlichen Lebens verpflichtet erscheint.

Der Verfasser dieser, nicht mit einem Tropfen, sondern mit einem reichlichen Gusse social-

demokratischen Oeles bester Provenienz gesalbtten Ausführungsanweisung hat im Eifer übersehen, daß die fleißigen Arbeiter genau ebenso wie der böse „Fabrikbesitzer“ in der gutbezahlten Arbeitsgelegenheit — und Ueberstunden werden gut bezahlt — nicht wie der faule Knecht den alten Adamsfluch der Bibel erkennen, gegen den sie geschützt werden wollen, sondern einen großen Gottessegen, von dem sie sich auch nach ihren Kräften ihr Theil holen möchten, leider aber nur holen dürfen, „wenn und soweit“, wie die anmuthige Stilphrase zu lauten pflegt, der Herr Polizeicommissar ihnen das „auf Grund der Bestimmungen der Preussischen Ausführungsanweisung“ zu gestatten geneigt oder in der Lage ist! Und diese unglaubliche Anordnung geschieht unter der Firma des „Arbeiterschutzes“, der Staat will denselben erwachsenen Arbeitern und Gewerbetreibenden, die er selbst in seinen Fabriken und zu seinen Bedürfnissen ausdrücklich in denselben Ausführungsbestimmungen ohne weiteres zu Ueberstunden heranzuziehen sich vorbehält, wenn sie in Privatdiensten stehen, verbieten, sich nach Kräften zu rühren und sich den Unregelmäßigkeiten von Ebbe und Fluth auf dem Erwerbsmarkt genau so, wie es überall alle verständige Menschen thun, anzupassen. Er hindert sie, die glückliche Chance einer ungewöhnlichen Erwerbsmöglichkeit auszunutzen, und zwingt sie, die Arbeitsgelegenheit vorbeizulassen. Solange er aber deren Ebbe und Fluth selbst nicht abschaffen oder regeln kann, wird er auch deren Folgen sich und Anderen gefallen lassen müssen! Jetzt aber bemüht er sich, bei seinem fruchtlosen Kampf gegen elementare Thatsachen in verhängnißvoller Verblendung der Trägheit und Unbrauchbarkeit in Handel und Industrie, zum Nachtheil von Fleiß und rührigem Vorwärtstreben, die Existenz zu sichern, ganz wie die echte Socialdemokratie! Auch deren strictes Verlangen geht nach Aufhebung der Accordarbeit und solcher Fixirung des täglichen Lohnminimums und Lohnmaximums, daß der Geschickteste und Fleißigste höchstens 50  $\phi$  mehr verdienen darf, als dem Trägen und Ungeschickten gezahlt werden muß! Die Führer der Socialdemokratie wissen, was sie thun und wollen, sie bilden sich aus denen, die nicht oder möglichst wenig arbeiten wollen, eine Garde, mit der sie die fleißigen und ordentlichen Arbeiter und gelegentlich auch Behörden, Parlamente, Gerichte und Regierungen tyrannisiren. Unsere Ausführungsanweisung kann diesen Grund ja natürlich nicht haben, aber sie treibt genau in denselben Wegen wie die Helden von Carmaux, indem sie die Privatindustrie zwingen will, den schlechten Arbeiter zu behalten und zu bezahlen wie den guten, und wenn sie die Prämie, die überall in der Welt auf Tüchtigkeit, Fleiß und Rührigkeit gesetzt ist, im „Verordnungswege“

glaubt beseitigen zu sollen und der Staatsindustrie die Omnipotenz vorbehält. Wenn die Privatindustrie in dieser Weise plattgedrückt und den schlechteren Elementen der Arbeiterschaft Oberwasser geschaffen worden ist, dann wird es sich bald zeigen, daß der Staat mit seinen Arbeitern in die böse Lage kommt, nur noch mit Gewalt die Ordnung aufrecht zu erhalten, die er selbst durch Nachgiebigkeit am unrechten Ort und eine sentimentale Leutseligkeit selbst hat untergraben helfen.

Denn es ist geradezu unfasslich, wenn er behauptet, nur die mögliche Ueberanstrengung der Arbeiter beseitigen und sie noch genauer, als das Gesetz es thut, sichern zu wollen gegen Ungeschick und Leichtfertigkeit. Lesen wir mit Aufmerksamkeit einige weitere Sätze aus Nr. 9 der Anweisung, wo es heißt:

9. Für alle diese Fabrikbetriebe, welche nicht zu den Saisonindustriellen gehören, kann die Ueberarbeit nur gestattet werden, wenn die außergewöhnliche Arbeitshäufung nicht vorherzusehen war oder durch wichtige wirthschaftliche Gründe gerechtfertigt wird.

Als solche Gründe sind insbesondere hervorzuheben:

- a. die Gefahr eines Verderbens oder einer Verschlechterung der zu verarbeitenden Stoffe. . . .
- b. die Rücksicht auf die Transportgelegenheiten, wenn z. B. wegen plötzlich eintretenden Frostes ein frühzeitiger Schluß der Schiffahrt in Aussicht steht und eilige Verladungen vorgenommen werden müssen, oder wenn bei unerwartet früher Eröffnung der Schiffahrt die Ausrüstungsgegenstände für die Schiffe schleunigst beschafft werden müssen, oder wenn die Bestellung von Wagen durch die Eisenbahnen unregelmäßig erfolgt;
- c. die Rücksicht auf öffentliche Interessen, wenn beispielsweise für die Militärverwaltung große Lieferungen von Munition und Montirungsgegenständen ausgeführt werden müssen, oder wenn die Eisenbahnverwaltung die Druckereien mit schleuniger Herstellung neuer Fahrpläne beauftragt;
- d. die Unmöglichkeit der Innehaltung der Lieferungsfristen wegen nicht vorherzusehender Hindernisse;
- e. die Befriedigung unaufschiebbarer Bestellungen, wenn diese nicht wohl von Anderen befriedigt werden können.

Dagegen ist die Uebernahme zu großer Bestellungen, deren Nichtbewältigung innerhalb der vereinbarten Lieferungsfrist von dem Fabrikbesitzer vorherzusehen war, nicht als Grund zur Genehmigung von Ueberarbeit anzusehen. Ueberhaupt ist die Genehmigung zur Ueberarbeit der Regel nach dann zu versagen, wenn die außergewöhnliche Häufung der Arbeit von dem Fabrikbesitzer selbst freiwillig herbeigeführt oder durch ungeschickte Dispositionen verschuldet ist, und wenn nur die eigenen Interessen des Fabrikbesitzers, nicht auch öffentliche oder andere erhebliche Privatinteressen, in Frage kommen.

Das ist doch ganz etwas Anderes als väterliche Sorge wegen Ueberbürdung menschlicher Arbeitskraft infolge der Dispositionen mangelhafter Geschäftsleiter! Erinnern wir uns doch, daß die Militärverwaltung und die Eisenbahnverwaltung die weitaus größten Arbeitgeber Preussens sind, die alljährlich viele Hunderte von Millionen direct

und indirect an Löhnen und Gehältern, Material- und Fabricatpreisen zahlen. Erinnern wir uns ferner, daß es gerade diese beiden mächtigen und wichtigen Ressorts sind, deren gelegentlich rücksichts- und vorsichtslose Inanspruchnahme des Arbeits-, Kohlen-, Getreide- und Materialmarktes die unheilvollsten Preis- und Lohnschwankungen und damit die erdrückendste Ueberarbeit und den empfindlichsten Arbeitsmangel in kurzen Zwischenräumen aufeinander folgen ließen und dadurch schwere Krisen verursacht und verschärft haben. Gerade diesen Verwaltungen ertheilen aber die Ausführungsanweisungen ausdrücklich einen völligen Ablauf zum Voraus für Arbeitsüberbürdungen infolge eigener mangelhafter Dispositionen. Der Privatunternehmer, der gerade durch diese rücksichtslosen Dispositionen der Behörden aufs schwerste getroffen zu werden pflegt, muß dagegen in entsprechenden Fällen erst vom Polizeibeamten durch alle möglichen Nachweise, für sich die Erlaubniß arbeiten zu lassen, und für seine Arbeiter die Erlaubniß zu arbeiten, erkämpfen!

Dieses Zusammentreffen zeigt mit unerbittlicher Logik, daß die Ausführungsanweisung nicht sowohl eine bessere Sicherung der Arbeiter gegen Unverstand und Ueberbürdung, sondern nur eine Dispensation der Königlichen Behörden für die Folgen unrichtiger Disposition einerseits, andererseits aber eine in diesem Zusammenhang geradezu beleidigende Stellung der gesamten Privatindustrie unter eine unerhörte Bevormundung durch vorwiegend unqualifizierte Leute zur Folge hat. Giebt es denn überhaupt Verwaltungsbeamte, die zu einem Urtheil über die wechselnden Conjunctionen eines Textilgeschäftes, einer chemischen oder keramischen Fabrik, einer Munitionsfabrik oder einer Tabaksmanufaktur befähigt wären? Es gehört doch ein ganzes Leben und die Aufwendung aller Kraft tüchtiger Leiter dazu, solche Etablissements zu schaffen und lohnend zu beschäftigen. Welche Ueberhebung bürokratischen Bewußtseins liegt in dem Anspruch, die schwierigen Fragen des internationalen Handels durch Polizeicommissare und Geheime Räte reguliren und controliren zu lassen. Vermögen dieselben doch noch nicht einmal die größten Uebergriffe der Börse und der Speculation auf ein erträgliches Maß zurückzuschrauben!

Hier werden der Wagenmangel und die übliche Verspätung im Erscheinen der Fahrpläne, amtlichen Drucksachen und Formulare vollständig als bleibende Staatseinrichtungen gewissermaßen als berechnete preussische Eigenthümlichkeiten anerkannt, denen gegenüber die Rücksichten auf die Gesundheit der Arbeiter wegfallen, obgleich beide Erscheinungen doch nur vorherzusehende Folgen unrichtiger Disposition sind — dort soll Arbeitern, die gern Ueberstunden arbeiten

wollen, und „Fabrikbesitzern“, die durch Geschick, Geschick und Rührigkeit mehr Aufträge haben als andere, die Ausnutzung dieser Möglichkeit des Erwerbes aus höherer Staatsraison versagt werden dürfen, nur weil sich der bezügliche Polizeibeamte oder gar die höhere Verwaltungsbehörde nicht davon zu überzeugen vermag, daß die schlecht beschäftigte Fabrik von Schultze die bestellten Tuche oder Modewaaren nicht gerade

so gut zu liefern vermag, wie die mit Arbeit überhetzte von Müller!

Unseres Erachtens hat das Parlament alle Ursache, „Ausführungsanweisungen“, die solchen Auswüchsen bürokratischen Selbstgefühls in die Erscheinung helfen, sehr scharf daraufhin anzusehen, ob sie die Absicht des Gesetzgebers in der That „ausführen“, oder nicht vielmehr bis zur Unkenntlichkeit entstellen. *Bi.*

## Bericht über in- und ausländische Patente.

### Patentanmeldungen,

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

13. Februar 1893: Kl. 40, S 6802. Röstung von Zinkblende. Dr. phil. Julius Sachse und Dr. phil. Ernst Richter in Berlin.

Kl. 49, A 3184. Pressform zum scharfkantigen Biegen von Winkelblechen. Carl Ade in Berlin.

Kl. 49, R 7720. Blockwalzwerk für Vor- und Rückwärtsstich ohne Ueberheben des Blockes und ohne Umkehr der Walzendrehung. Albert Robert aus Tilleur in Belgien.

Kl. 65, M 9254. Kessel, Maschine und Propeller tragender abnehmbarer Aufsatz für Schiffe. Henry de Morgan Snell in London, England.

16. Februar 1893: Kl. 5, G 6729. Auskleidung cylindrischer Stollen. Theodor Ritter von Grasern und Ganz & Co., Eisengießerei und Maschinenfabriks-Aktiengesellschaft in Budapest.

Kl. 20, K 9906. Gleitender Prellbock. Die Kalker Werkzeugmaschinenfabrik in Kalk bei Köln, Rhein.

Kl. 20, S 6998. Rad für Feld- und Grubenbahn-Fahrzeuge. Hermann Siehelschmidt in Dortmund.

Kl. 24, K 10 215. Verschluss für die Stochöffnungen von Gasgeneratoren. Firma Fried. Krupp in Essen a. d. Ruhr.

Kl. 49, B 14 037. Pressscheibe für Walzwerke zur Herstellung gewellter Röhren. Blechwalzwerk Schulz Knaut in Essen a. d. Ruhr.

Kl. 49, G 7722. Schrauben, Nieten, Zapfen und dergl. aus Eisen- und Stahlschichten zusammengesetzt. C. Gronert in Berlin.

20. Februar 1893: Kl. 1, B 14 041. Waschvorrichtung für Sand, Kies, Erze u. s. w. U. Bofshard in Zürich.

Kl. 7, M 8486. Verfahren zur Herstellung von Blechen oder Platten aus zweierlei Metallen verschiedener Dehnbarkeit. Oberschlesische Eisen-Industrie, Actien-Gesellschaft für Bergbau und Hüttenbetrieb in Gleiwitz.

Kl. 19, H 12 473. Pflasterklotz mit schmiedeiserner Einfassung. Otto Hartung in Jena.

Kl. 20, D 5547. Drehscheibe für Schmalspurbahnen. Gottfr. Degenhard in Unna.

Kl. 49, B 13 075. Maschine zum Erhitzen einer Eisenstange mittels des elektrischen Stromes. George Dexter Burton in Boston und Edwin Elliott Angell in Somerville, Middlesex, V. St. A.

23. Februar 1893: Kl. 19, A 3291. Weichenplatte. K. Andreovits in Münster i. W.

Kl. 20, T 3494. Bufferfeder. George Turton und William Platts in Sheffield, England.

Kl. 31, F 6440. Schablonen-Formmaschine. Carl Flink in Mannheim.

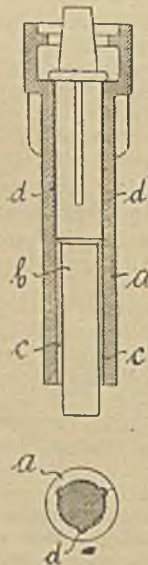
Kl. 49, D 5171. Maschine zum Lang- und Breitstrecken mittels vor- und rückwärts gedrehter Walzen. Herm. Dahlmann in Gevelsberg, Westf.

Kl. 49, Sch 8102. Feilenhaumaschine. A. Otto Schmidt in Annendorf-Radewell, nächst Halle a. S.

### Deutsche Reichspatente.

Kl. 31, Nr. 65 892, vom 11. October 1892. N. Slawianoff in St. Petersburg. *Verfahren und Vorrichtung zum Schmelzen mittels Elektrizität.*

Die Schmelzung erfolgt mittels des Lichtbogens, wobei die Form oder das in derselben bereits geschmolzene Metall als eine der Elektroden wirkt, wohingegen die andere von dem zu schmelzenden Metall gebildet wird, welches in Stangenform mit einem selbstthätig wirkenden Regulator so verbunden ist, daß der erforderliche Vorschub von dem Regulator bewirkt oder der von Hand bewirkte Vorschub durch denselben geregelt wird.



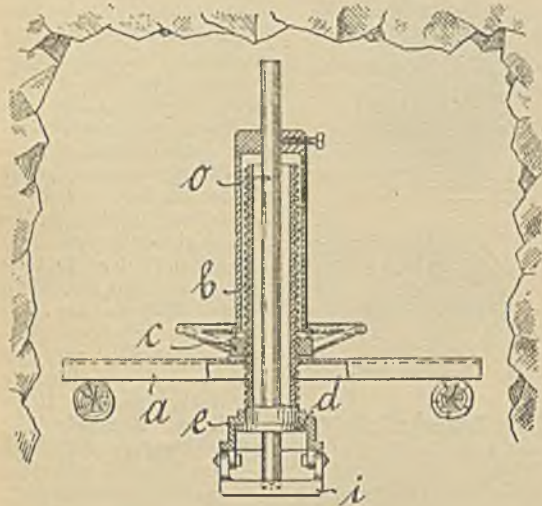
Kl. 31, Nr. 66 204, vom 16. Jan. 1892. Ad. Charlet & Pierret in Brüssel. *Formverfahren für Achsbüchsen mit Hartgussaufläcke und Schmiernuthen in derselben.*

In die Lehm- oder Sandform der Achsbüchse *a* wird ein Eisenkern *b* gesetzt, dessen unterer Theil *b* bei *c* mit Sand bezw. Lehm überzogen ist, wohingegen der mit dem Eisenkern *b* aus einem und demselben Stück bestehende, mit Rippen *d* (zur Bildung der Schmiernuthen) versehene Obertheil mit dem umgegossenen Metall in directe Berührung tritt und dieses dadurch abschreckt bezw. härtet.

Kl. 5, Nr. 66 339, vom 1. März 1892. Joh. Wilh. Nagel in Linden (Westfalen). *Von unten nach oben arbeitende Hand-Gesteinbohrmaschine.*

In der gegen das Widerlager *a* sich stützenden Mutter *c* ist die Hohlschraube *b* geführt, auf deren Flansch *d* ein Ratschenring *e* mit Klappbügel *f* hängt. Nachdem letzterer zur Seite gedreht ist, wird das

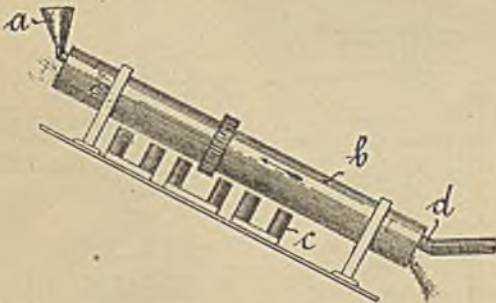
Bohrgestänge *o* mit Bohrer bis an das Hangende herangeschoben und das untere Ende des Gestänges *o* in das Vierkantloch des Bügels *i* gesetzt. Wird nunmehr die Ratsche *e* gedreht, so nimmt sie den Bohrer *o*



und die Schraube *b* mit, welche letztere den Vorschub bewirkt. Trifft aber der Bohrer im Gebirge auf größeren Widerstand, so gleitet der Ratschenring *e* auf der Schraube *b*, wodurch der Vorschub selbstthätig sich regelt.

**Kl. 1, Nr. 65095**, vom 5. Januar 1892. Charles John Reed in Orange (New-Jersey, Amerika). *Vorrichtung zur magnetischen Erzaufbereitung.*

Das Erzpulver fällt durch den Trichter *a* in eine geneigt angeordnete, sich drehende und innen gerauhte Trommel *b*, unter welcher Elektromagnete *c* angebracht

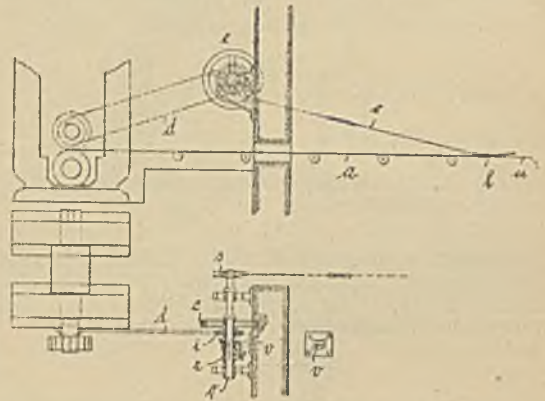


sind, während durch die Trommel *b* bei *d* von unten nach oben ein Luftstrom geblasen wird. Letzterer nimmt die nichtmagnetischen Theile mit, während die magnetischen Theile festgehalten und am unteren Ende der Trommel *b* ausgeworfen werden.

**Kl. 49, Nr. 66384**, vom 25. Mai 1892. Gesellschaft für Stahlindustrie zu Bochum in Bochum. *Vorrichtung zum zwangsweisen Einführen von Walzstüben zwischen Walzen.*

Um mit verschiedenen Querschnitten versehene Werkstücke, deren Länge dem Umfange der Walzen entspricht (z. B. Querschwellen) im richtigen Augenblick und mit einer der Umfangsgeschwindigkeit der Walzen genau gleichen Geschwindigkeit zwischen die Walzen einzuführen, legt man um das hintere Ende des Werkstückes *a* einen Haken *b*, der von einer von dem Walzwerk getriebenen Kette *c* im gegebenen

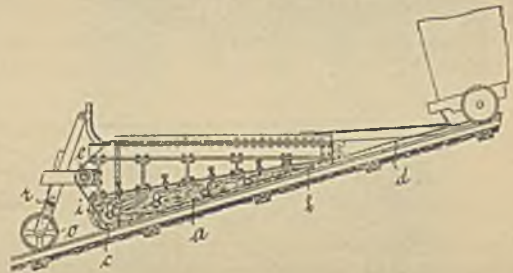
Augenblick plötzlich angezogen wird und dadurch das Werkstück zwischen die Walzen schiebt. Zu diesem Zweck treibt eine der Walzen vermittelst einer Kette *d* die mit Schwungrad *e* versehene Kuppelmuffe *i*, welche lose auf der Welle *o* sitzt. Wird nun die auf letzterer verschiebbare, aber auf *o* nicht drehbare Kuppelmuffe *r* im geeigneten Augenblick mit der angetriebenen



Muffe *i* gekuppelt, so wird auch die Welle *o* gedreht, die dann vermittelst der Scheibe *s* den Haken *b* anzieht. Nach einer ganzen Umdrehung der Walzen rückt jedoch die Nase *v* die Muffe *r* aus, wonach die Welle *o* sofort still steht. Damit der Haken *s* nicht zwischen die Walzen kommen kann, ist er vermittelst einer Kette *u* an einem Festpunkt befestigt, der nur eine beschränkte Bewegung des Hakens *b* gestattet.

**Kl. 5, Nr. 62016**, vom 15. August 1891. Carl Peithner in Senseln (Böhmen). *Bremskeil für Bremsberge.*

An den hintersten Wagen des Zuges ist ein Keil angehängt, dessen beide Backen *a* mit den Enden *b* auf den Schienen schleifen, an den Enden *c* aber von den Schienen abgehoben werden, wenn das um die Rollen *ei* gelegte Zugseil *d* angezogen wird, weil

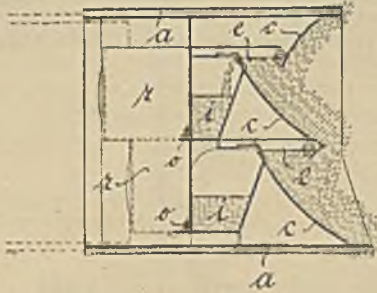


dann die die Laufräder *o* tragenden Arme *r* den Keilbacken *a* genähert werden und dadurch dieselben heben. Reißt aber das Zugseil *d*, so legen sich die Keilbacken *a* infolge Freigabe der Laufräder *o* in ihrer ganzen Länge auf die Schienen. Der hinterste Wagen läuft dann auf den Keil auf, öffnet die in demselben angeordneten Sandstreuvorrichtungen und vermehrt dadurch die Reibung der Keilbacken *a* auf den Schienen derart, daß der Keil bald zum Stillstand kommt und die Wagen festhält.

**Kl. 5, Nr. 66300**, vom 16. Februar 1892. G. Th. Hoech in Washington (V. St. A). *Schild zum Vortreiben von Tunneln, Strecken u. dergl.*

Der über die Tunnelauskleidung sich fortschiebende Schild *a* besitzt drei gekrümmte, in das schwimmende

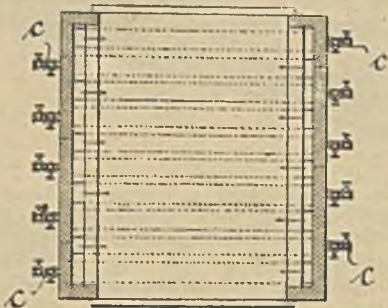
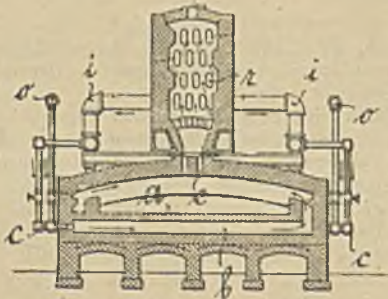
Gebirge sich eindrückende schaufelartige Flächen *c*, über welche hinweg das Gebirge durch die verschließbaren Oeffnungen *e* in die Kammern *i* gelangt, aus welchen das Gebirge durch Druckluft und die



Oeffnungen *o* fortgedrückt wird. Zwischen je zwei nebeneinander liegenden Kammern *i* ist ein Arbeitsraum angeordnet, der durch Luftschleusen *r* mit dem Innern des Tunnels in Verbindung steht.

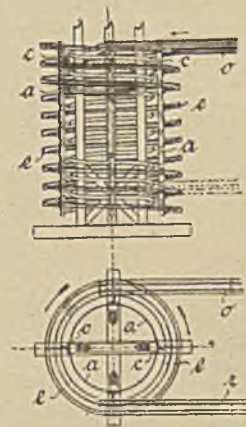
Kl. 49, Nr. 66045, vom 20. Februar 1892. A. Mühle i. F. J. Brandt & G. W. v. Nawrocki in Berlin. *Verfahren und Gasofen zum Erhitzen von Blechtafeln, Metallplatten u. dergl.*

Unter der Sohle *a* des Herdes sind nebeneinander liegende Querkanäle *b* angeordnet, die abwechselnd links geschlossen und rechts offen sind bzw. in den Herdraum münden, oder rechts geschlossen und links offen sind bzw. in den Herdraum münden. An den



geschlossenen Enden dieser Kanäle sind Gasluftbrenner *c* angeordnet, deren Flammen abwechselnd von rechts nach links oder von links nach rechts gehen, dann in den Herdraum treten und über den Herd fort in die Füchse *e* entweichen. Ueber diesen liegen die Winderhitzungsrohre *r*, die heißen Wind durch die Rohre *i* den durch die Rohre *o* mit Gas gespeisten Brennern *c* zuführen. Der Herd kann auch eine Muffelform haben.

Kl. 10, Nr. 66324, vom 10. Juni 1892. Paul Schmidt auf Deutsche Grube bei Bitterfeld (Sachsen). *Schraubenförmiger Brikettkühler.*

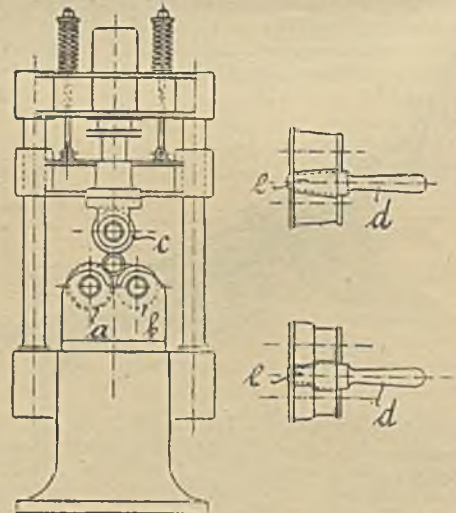


Der Kühler besteht aus einem inneren, auf vier an einem feststehenden Gestell angeordneten Rollen *c* ruhenden schraubengangförmigen Laufring *a* und einer mit diesem fest verbundenen und gleich gerichteten schraubengangförmigen Brikettrinne *e*. Drückt nun der aus der Presse kommende Brikettstrang, auf der Rinne *o* gleitend, gegen eine feste Wand der Brikettrinne *e*, so dreht sich diese unter Aufnahme der Briketts und stetiger Aufwärtsschraubung auf den Rollen *c*, bis die Rinne *e* auf ihrer ganzen Höhe

bezw. Länge mit Briketts gefüllt ist. Nunmehr läßt man Briketts durch eine auf der andern Seite des Kühlers angeordnete Rinne *r* in diesen eintreten, wobei der eben beschriebene Vorgang sich wiederholt, gleichzeitig aber die auf der Rinne *e* bereits liegenden Briketts auf die Rinne *o* über- und fortgeschoben werden.

Kl. 49, Nr. 66382, vom 24. April 1892. Firma Thyssen & Co. in Mülheim a. d. Ruhr. *Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung geschweisster Hohlkörper.*

Die besonders zur Herstellung von Muffen bestimmte Maschine hat drei der Muffe entsprechend profilirte Walzen *abc*, von welchen die Walzen *a* *b*



in gleicher Richtung angetrieben werden, während *c* Schlepplanze ist und durch Wasserdruck oder dergl. gegen die Walzen *ab* hin gepreßt werden kann. Das zusammengebogene Werkstück *e* wird schweißwarm auf einen Dorn *d* geschoben und vermittelst desselben zwischen die Walzen *abc* gesteckt, welche das Werkstück *e* auf genauen äußeren und inneren Durchmesser auswalzen.

Kl. 40, Nr. 66547, vom 12. April 1892. Rudolph Koepp in Oestrich i. Rheingau. *Gewinnung von Antimon.*

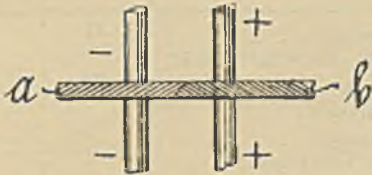
Schwefelantimonhaltige Stoffe (z. B. Antimontrisulfid) werden gegebenenfalls in Gegenwart von



Halogensalzen durch Eisenoxydsalze zersetzt, wobei Eisenoxydul gebildet wird und Schwefelantimonoxyd in Lösung geht. Aus letzterer, die auf etwa 50° erwärmt ist, wird das Antimon unter Rückbildung von Eisenoxydsalz zurückgewonnen.

**Kl. 49, Nr. 66318, vom 22. Juli 1891.** John H. Bassler in Myerstown (Pa.). *Zusammenschweißen von plattenförmigen Metallstücken mittels Elektrizität.*

Auf die beiden mit ihren Kanten dicht zusammengeschobenen Platten *a b* werden je zwei positive und negative Kohlenstifte, wie skizzirt, aufgesetzt, so daß

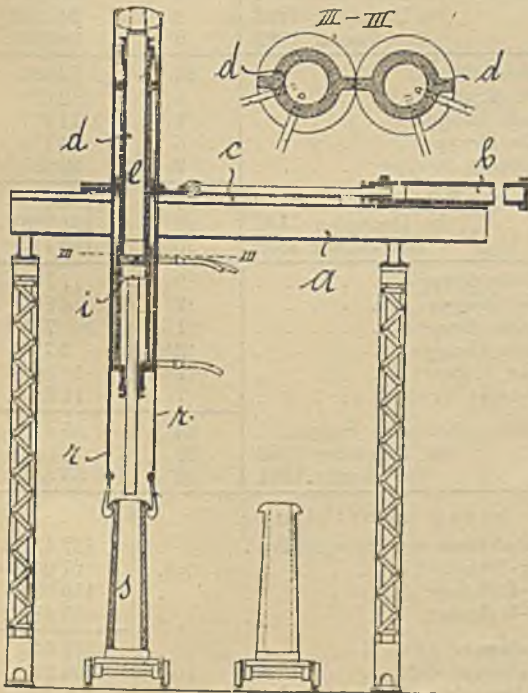


2 elektrische Ströme durch die Fuge gehen und diese bis zum Zusammenschweißen erhitzen. Um die Bleche auf der ganzen Fugenlänge zusammenschweißen zu können, werden die Kohlenstifte an der Fuge entlang geführt, oder es werden die Bleche zwischen den feststehenden Kohlenstiften hindurchgezogen.

**Patente der Ver. Staaten Amerikas.**

**Nr. 480432.** John F. Lewis in Turtle Creek (Pa.). *Vorrichtung zum Ausstoßen des Blockes aus der Gießform.*

Auf zwei Trägern *a* läßt sich mittelst des Wasserdruckkolbens *b* ein Gestell *c* mit zwei neben-

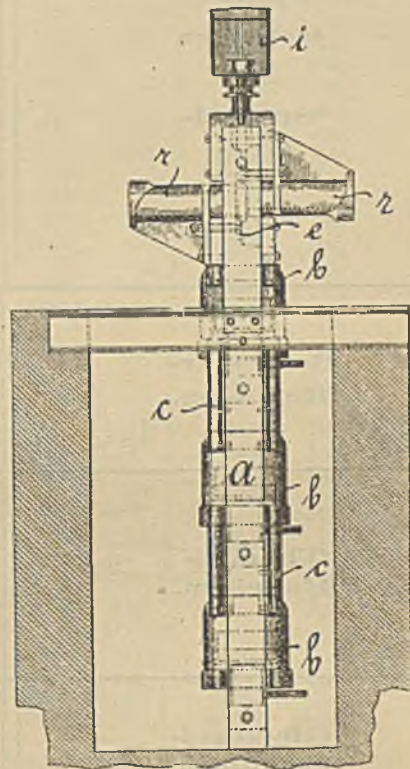


einanderliegenden Zylindern *d* verschieben. In denselben arbeiten je zwei Kolben, von welchen einer (*e*) nach oben und der andere (*i*) nach unten sich bewegen kann. Die oberen Kolben *e* sind mit Zugstangen *r* versehen, welche an die Ohren der untergeführten

Form *s* angehängt werden können. Läßt man dann unter diesen Kolben *e* Wasserdruck wirken, so hebt derselbe die Form *s* an, während der Block von der Stange des unteren Kolbens *i* zurückgehalten wird. Infolgedessen wird die Form *s* über den Block abgehoben. Soll letzterer nach unten aus der Form hinausgestoßen werden, so tritt der untere Kolben *i* in Thätigkeit. Durch den Cylinder *b* können die Ausstoßvorrichtungen *ie* beliebig über den Geleisen eingestellt werden.

**Nr. 479392.** Henry Aiken in Pittsburg (Pa.). *Hydraulische Scheere.*

In einem Gestell *a* sind übereinander drei voneinander unabhängige Kolben starr befestigt, auf welchen sich ihre Cylinder *b* frei verschieben können. Letztere sind durch Stehbolzen *c* gegeneinander abgestützt, so daß beim Einlaß von Druckwasser in alle Cylinder *b* (durch die hohlen Kolben) die Cylinder *b* mit einem ihrem Gesammtquerschnitt entsprechen-



den Druck nach oben gepreßt werden und damit das untere bewegliche Scheerenblatt *e* in die Höhe drücken. Der Abwärtsgang des letzteren erfolgt durch das Eigengewicht desselben und der Cylinder *b*, gegebenenfalls wird noch Druckwasser in den Cylinder *i* eingelassen, der sich dann gegen seinen mit dem Gestell *a* starr verbundenen Kolben nach unten verschiebt und das untere Scheerenblatt *e* mit den Cylindern *b* mitnimmt. Das obere Scheerenblatt ist mit dem Gestell *a* starr verbunden. Die beiderseitigen Röhren *r* dienen zum Einführen der Werkstücke (Schienen und dergl.) zwischen die Scheerenblätter.

**Nr. 488796.** Harold B. Nye in Cleveland (Ohio). *Verfahren zur Nutzbarmachung von Weisblechabfällen.*

Man löst die Weisblechabfälle in geschmolzenem Roheisen auf und oxydirt dann das Zinn und die übrigen Unreinigkeiten durch Auf- oder Einblasen von Windstrahlen.

## Statistisches.

Statistische Mittheilungen des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller.

### Production der deutschen Hochofenwerke.

	Gruppen-Bezirk.	Monat Januar 1893.	
		Werke.	Production. Tonnen.
<b>Puddel- Roheisen und Spiegel- eisen.</b>	<i>Nordwestliche Gruppe</i> . . . . . (Westfalen, Rheinl., ohne Saarbezirk.)	37	57 285
	<i>Ostdeutsche Gruppe</i> . . . . . (Schlesien.)	13	25 086
	<i>Mitteldeutsche Gruppe</i> . . . . . (Sachsen, Thüringen.)	1	1 130
	<i>Norddeutsche Gruppe</i> . . . . . (Prov. Sachsen, Brandenb., Hannover.)	—	—
	<i>Süddeutsche Gruppe</i> . . . . . (Bayern, Württemberg, Luxemburg, Hessen, Nassau, Elsass.)	9	25 760
	<i>Südwestdeutsche Gruppe</i> . . . . . (Saarbezirk, Lothringen.)	6	22 850
	Puddel-Roheisen Summa .	66	132 111
	(im December 1892 . . . . .)	68	148 743
	(im Januar 1892 . . . . .)	69	163 538
<b>Bessemer- Roheisen.</b>	<i>Nordwestliche Gruppe</i> . . . . .	6	24 767
	<i>Ostdeutsche Gruppe</i> . . . . .	1	871
	<i>Mitteldeutsche Gruppe</i> . . . . .	1	—
	<i>Süddeutsche Gruppe</i> . . . . .	1	1 410
	Bessemer-Roheisen Summa .	9	27 048
	(im December 1892 . . . . .)	9	23 220
	(im Januar 1892 . . . . .)	9	29 232
<b>Thomas- Roheisen.</b>	<i>Nordwestliche Gruppe</i> . . . . .	11	62 024
	<i>Ostdeutsche Gruppe</i> . . . . .	3	2 629
	<i>Norddeutsche Gruppe</i> . . . . .	1	11 247
	<i>Süddeutsche Gruppe</i> . . . . .	6	24 111
	<i>Südwestdeutsche Gruppe</i> . . . . .	7	58 998
Thomas-Roheisen Summa .	28	159 009	
	(im December 1892 . . . . .)	28	161 298
	(im Januar 1892 . . . . .)	30	160 112
<b>Gießerei- Roheisen und Gufswaaren I. Schmelzung.</b>	<i>Nordwestliche Gruppe</i> . . . . .	9	17 193
	<i>Ostdeutsche Gruppe</i> . . . . .	7	4 216
	<i>Mitteldeutsche Gruppe</i> . . . . .	1	735
	<i>Norddeutsche Gruppe</i> . . . . .	2	2 773
	<i>Süddeutsche Gruppe</i> . . . . .	7	18 666
	<i>Südwestdeutsche Gruppe</i> . . . . .	7	11 890
	Gießerei-Roheisen Summa .	33	55 473
	(im December 1892 . . . . .)	32	58 092
	(im Januar 1891 . . . . .)	33	55 443

#### Zusammenstellung.

Puddel-Roheisen und Spiegeleisen . . . . .	132 111
Bessemer-Roheisen . . . . .	27 048
Thomas-Roheisen . . . . .	159 009
Gießerei-Roheisen . . . . .	55 473
Production im Januar 1893 . . . . .	373 641
Production im Januar 1892 . . . . .	408 375
Production im December 1892 . . . . .	391 353

# Deutschlands Einfuhr an Eisen und Eisenwaaren in den Jahren 1891 und 1892 in Tonnen.

(Waaren mit einem Einfuhrwerth von weniger als 10000 *M* sind nicht besonders aufgeföhrt, jedoch in der Gesamtsumme mit enthalten.)

		Gesamteinfuhr													Gesamteinfuhr				
		Belgien	Dänemark	Frankreich	Großbritannien	Italien	Niederlande	Norwegen	Oesterreich-Ungarn	Rusland	Schweden	Schweiz	Spanien	Ver. Staaten von Nordamerika	1891		1892		
															To.	1000 <i>M</i>	To.	1000 <i>M</i>	
Bruch Eisen und Abfälle von Eisen	8	644	132	31	1338	1	928	57	535	4	1086	74	0	15	5164	284	6419	353	
Roh Eisen	6	4895	0	6044	217134	0	1889	—	3031	—	5998	20	5834	1	244852	13054	209306	11156	
		<b>2301</b>		<b>14985</b>	<b>175023</b>		<b>238</b>		<b>2900</b>		<b>7438</b>		<b>6296</b>						
Eck- und Winkeleisen	9	62	—	76	67	—	8	—	443	11	1	46	—	—	724	81	281	32	
Eisenbahnschienen	2	324	—	1293	13856	—	271	—	1	23	—	3	—	—	15773	1577	7186	719	
Schmiedbares Eisen in Stäben	5	512	22	886	4548	0	362	122	1828	1	13918	120	1	22	22364	3719	21085	3506	
		<b>280</b>		<b>716</b>	<b>4038</b>				<b>1374</b>		<b>14071</b>								
Luppeneisen, Rohschienen, Ingots		90	—	306	11	—	6	74	51	—	117	—	—	—	654	65	440	44	
Platten und Bleche aus schmiedbarem Eisen, roh	25	120	1	314	1711	5	101	0	243	2	178	11	—	1	2711	352	2632	342	
Weißblech, auch lackirt		1	1	102	1007	0	5	—	13	—	1	69	—	1	1199	408	1234	420	
Eisendraht, auch façonnirt, nicht verkupfert	1	39	1	73	1988	—	94	—	266	—	2802	13	—	1	5287	1850	4379	1533	
Desgl. verkupfert, verzinkt	0	51	0	19	208	—	70	4	44	1	2	3	—	4	405	63	296	46	
Ganz grobe Eisengufswaaren	13	2204	30	2749	3048	0	386	2	112	85	5	391	—	112	9268	1112	7358	883	
Ambosse, Bolzen	7	41	2	52	74	0	27	0	30	4	7	20	—	5	271	92	243	83	
Anker, ganz grobe Ketten	15	55	0	14	1431	—	58	—	6	3	1	2	—	2	1615	484	1477	443	
Brücken und Brückenbestandtheile	2	122	—	1	1	—	59	—	—	—	—	95	—	—	279	72	121	31	
Drahtseile	1	19	0	5	139	—	22	0	1	—	—	2	—	—	191	76	133	53	
Eisen zu groben Maschinentheilen, roh vorgeschmiedet	0	175	0	15	32	—	1	—	10	—	26	2	—	2	263	63	241	58	
Federn, Achsen zu Eisenbahnwagen		1534	2	895	67	1	105	—	20	11	0	33	—	1	2692	619	1321	304	
Kanonenrohre	1	1	—	—	2	—	1	—	—	—	—	—	—	—	3	12	90	359	
Röhren, geschmiedete, gewalzte	9	76	2	39	198	0	41	1	389	0	0	29	0	1	786	204	1481	385	
Grobe Eisenwaaren: nicht abgeschliffen	39	1335	35	746	1490	12	214	43	388	9	156	296	1	72	4894	3132	4575	2928	
		<b>1010</b>		<b>649</b>	<b>1613</b>		<b>173</b>		<b>351</b>		<b>163</b>	<b>224</b>							
Schrauben, Schraubbolzen	0	29	0	289	14	—	1	—	8	0	—	11	—	4	357	161	312	140	
Waaren, abgeschliffen	22	201	43	1061	1120	12	237	5	813	22	98	235	1	511	4395	2955	4379	3941	
		<b>280</b>		<b>1085</b>	<b>1174</b>		<b>184</b>		<b>746</b>		<b>126</b>	<b>234</b>		<b>427</b>					
Werkzeuge, Degenklingen	0	14	1	105	184	2	9	—	26	1	13	45	—	55	455	751	447	737	
Drahtseile zur Tauerei, Ketten		686	—	—	5	—	—	—	1307	—	—	—	—	—	1997	599	840	252	
Feine Eisenwaaren: Gufswaaren	1	11	2	51	107	3	13	0	19	2	9	11	—	91	320	464	348	505	
Spielzeug aus Eisengufs	0	0	—	2	3	—	—	—	1	—	—	—	—	39	45	89	36	72	
Waaren aus schmiedbarem Eisen	4	48	6	299	446	6	49	0	180	4	3	47	0	69	1169	2688	1143	2629	
Spielzeug aus schmiedbarem Eisen		1	0	24	2	0	1	—	2	—	—	1	—	1	31	62	22	44	
Gewehre für Kriegszwecke		1	—	—	0	—	—	—	269	—	—	0	—	0	271	3997	7	102	
Jagd- und Luxusgewehre, Gewehrtheile	0	146	0	4	3	0	2	—	6	0	—	1	—	2	164	1807	154	1696	
Nähnadeln, Nähmaschinennadeln	0	1	—	0	4	0	0	—	1	—	—	0	—	3	10	218	10	210	
Schreibfedern aus Stahl		1	—	3	119	—	1	—	1	—	—	0	—	0	125	1188	130	1231	
Uhrfournituren		0	—	24	1	—	0	—	1	0	—	7	—	1	34	321	40	374	
Eisenerze	25079	122402	292	74310	7794	—	159432	7	83029	6485	81680	281	845660	580	1408025	19448	1655843	22851	
Locomotiven und Locomobilen	2	74	—	29	2941	0	64	—	79	12	2	33	—	5	3240	3402	4533	4760	
Andere Maschinen und -theile, überwiegend aus Holz	1	80	14	110	2878	4	52	—	119	4	6	181	0	642	4091	3069	3722	2792	
		<b>39</b>		<b>134</b>	<b>2732</b>							<b>191</b>		<b>407</b>					
Desgl. überwiegend aus Gufseisen	51	1918	209	1962	16408	104	962	66	813	100	428	3586	5	1463	28148	17733	23500	14805	
		<b>1391</b>		<b>203</b>	<b>1290</b>		<b>646</b>		<b>596</b>		<b>440</b>	<b>2837</b>		<b>1299</b>					
Nähmaschinen und Theile solcher, überw. aus Gufseisen	3	10	2	17	1575	7	36	1	72	2	1	12	1	1073	2814	2673	2606	2475	
Dampfkessel, geschmiedete, eiserne	3	19	0	—	117	—	44	—	33	0	2	52	—	2	274	121	312	137	
Maschinen, überwiegend aus Schmiedeseisen	6	371	18	506	1761	15	227	6	295	20	49	314	4	58	3657	2743	2440	1830	
		<b>333</b>		<b>166</b>	<b>1268</b>		<b>152</b>		<b>158</b>			<b>176</b>							
Nähmaschinen und Theile solcher, überw. a. Schmiedeseisen		0	—	1	14	—	0	—	1	—	—	0	—	13	30	62	22	46	
Maschinen, überwiegend aus anderen unedlen Metallen	2	8	2	204	178	2	9	1	18	0	3	23	—	6	456	1298	538	1533	
Kratzen und Kratzenbeschläge		20	—	13	176	—	4	—	4	1	—	12	—	—	230	1311	163	930	
Eisenbahnfahrzeuge: ohne Leder- etc. Arbeit, je unter 1000 <i>M</i> werth		19	1	6	—	—	3	—	31	—	—	1	—	—	61	27	157	39	
Desgl. je 1000 <i>M</i> und darüber werth		420	—	—	—	—	—	—	8	—	—	—	—	—	428	1364	326	805	
Desgl. mit Leder- etc. Arbeit		—	—	2	—	5	—	—	—	—	—	—	—	—	7	36	2	37	
Andere Wagen und Schlitten mit Leder- etc. Arbeit		14	4	38	30	1	10	3	70	5	—	9	—	24	208	395	187	355	
Eisen und Eisenwaaren (außer Eisenerze)	To.	612	13518	296	15578	250666	44	5043	307	10112	181	24466	1593	5836	1018	329396	43712	278457	35673
Desgl., Werth in 1000 <i>M</i>		114	4268	99	4086	20464	46	958	64	6769	60	4429	845	352	1085	46963	38628	41065	34745
Instrumente, Maschinen und Fahrzeuge*	To.	78	5691	254	2998	26118	190	1428	76	1716	145	492	4306	11	3366	46963	43712	41065	35673
Desgl., Werth in 1000 <i>M</i>		92	3379	249	3547	20511	219	1189	61	2288	150	354	3634	17	2812	38628	38628	41065	34745

\* Einschließlich musikalische und astronomische Instrumente.

**Aus Finlands 1890er Industrie-Statistik.**

(Nach officieller Quelle.)

Seit 1884 verlief kein Jahr so günstig für Finlands Montanwesen und damit verknüpfte Industrien, als das Betriebsjahr 1890. Eine übersichtliche Zusammenstellung der producirten Mengen bezw. Werthe läßt die Wechsel derselben während der verschiedenen Jahre erkennen, deutet aber zumeist eine gesteigerte Betriebsthätigkeit an. Nur die edlen Metalle mit-sammt dem Kupfer machen hiervon eine Ausnahme, denn sie sind bedingt durch Vorhandensein bau-würdiger Vorkommen, nicht aber durch mehr oder weniger günstige Conjunctionen.

Die Goldgewinnung Finlands betrug:

1884	1885	1886	1887	1888	1889	1890
6402,5	6145	4761	6780,5	13 524,25	22 864,5	17 840 g

Seit dem Goldfunde im Jahre 1870 bei Ivalojoiki lieferte 1886 die geringste Ausbeute an Gold; von da an steigerte sich dieselbe bis 1889 und nun folgt wieder ein Rückgang.

Von 1870 an bis einschliesslich 1890 beläuft sich der Werth des in Finland erwaschenen Goldes auf Fmk. 1 160 000 (1 Fmk = 0,80 M) und sein Gewicht auf 361 kg.

Die Kupferwerke Pitkäranta allein gewannen Silber, als Nebenproduct, Kupfer und Zinn und zwar:

	1884	1885	1886	1887	1888	1889	1890
Silber	464,7	518,5	470,9	351,5	424	1200	817,03 kg
Kupfer	190,5	193,8	214,7	200,3	202,2	301,9	292,4 t
Zinn	12,5	14,6	17,0	10,3	10,4	12,4	13,4 t

in Summa während dieser Periode 2247 kg des ersteren im Werthe von Fmk. 68 800, 1685,8 t des anderen im Werthe von rund 2 1/2 Millionen Fmk. und 99,6 t des letzteren im Werthe von 300 000 M.

Berg-Eisenerze werden in Finland nur wenige gewonnen. Während des ersten Theils der Sieben-jahrs-Periode stand nur die Kulonsuomäki-Grube der Hütte Högfors im Pyhäjärvi-Kirchspiele im Betriebe, während der letzten beiden Jahre ebenfalls allein die Grube Välimäki am Ufer des Ladoga-Sees; im Jahre 1887 fand eine bergmännische Gewinnung von Eisen-erzen überhaupt nicht statt. Die Förderung betrug

1881	1885	1886	1887	1888	1889	1890
125,8	58,8	90,0	—	40,2	1030,0	4335,0 t

Finland ist reich an Seeerzen, auf welche die Hochofenindustrie des östlichen Landestheiles ausschliesslich angewiesen ist; gebaggert wurden davon:

	1884	1885	1886	1887	1888	1889	1890
aus	46 506	29 477	27 626	30 531,6	34 812,6	47 603	55 090,1 t
	126	61	71	112	132	169	180 Seen.

Die Beschränkung des russischen Marktes und der damit verbundenen Mangel an Absatz der Eisenwerks-Producte beeinflussten bis zum Jahre 1886 die Gewinnung depressirend; der Eintritt und Bestand einer besseren Conjunction hob sie von da an fortlaufend bis auf die doppelte Höhe.

Die Roheisenerzeugung Finlands steht zur Erzförderung des Landes in keinem bestimmten Abhängigkeitsverhältniß; die Hochofen Westfinlands (Regierungsbezirke Nyland, Åbo und Björneborg) verblasen ausschliesslich schwedische Erze, die der Ost-hälfte (Regierungsbezirke Wiborg, St. Michel und Kuopio) ebenso ausschliesslich finnische Seeerze. Im ganzen Lande belief sich die Menge der Erzeugung:

1884	1885	1886	1887	1888	1889	1890	
auf	22 706,3	23 014,8	17 383,6	19 882,0	19 684,9	15 059,9	23 749,5 t

wovon auf das östliche Finland, den Seeerzdistrict, entfielen

1884	1885	1886	1887	1888	1889	1890
12 897,6	13 304,0	7189,7	9716,3	11 308,8	10 217,0	15 398,7 t

Gefrischte, abgefaste Luppen kommen im all-gemeinen wenige auf den Markt, meist verarbeiten die erzeugenden Werke dieselben weiter zum Fertigproduct, zu Stangeneisen; für Finland aber gaben die Absatz-verhältnisse Rußland gegenüber Veranlassung zu markt-gängiger Erzeugung solchen Halbfabricats auch schon aus dem Grunde, weil dahin einer Einfuhr von 133 000 Pud derselben, aus Seerzen erzeugt, Zoll-freiheit zugestanden wurde. Die Erzeugung von Roh-schienen und Luppen über den eigenen Bedarf der Werke hinaus betrug:

1884	1885	1886	1887	1888	1889	1890
5075,5	5824,6	5043,6	2693,6	2538,6	1950,5	2230,4 t

Ihr Zurückgang während der letzten vier Jahre ist auf die Betriebseinschränkung des Werkes Dahlsbruk zurückzuführen.

An Stangen- und Feineisen, sowie an Blechen wurden erzeugt:

1884	1885	1886	1887	1888	1889	1890
18 535,4	17 387,4	9994,0	10 793,5	10 134,7	11 661,1	15 226,5 t

wovon auf die Herdfrischhütten entfallen:

1884	1885	1886	1887	1888	1889	1890
4088,8	5074,0	3521,3	3492,6	3372,4	3558,6	4316,7 t

Der weitaus größte Theil der Production besteht in Stangen- und Sorteneisen, nur ein unbedeutender in Blechen; von letzteren fertigt am meisten das Walzwerk Warkaus (Regierungsbezirk Kuopio) für seine eigene Werft; Aminnefors (Regierungsbezirk Nyland) producirt Dachbleche, und Dahlsbruk (Regierungs-bezirk Åbo) Bleche anderer Sorten. Ausser den ge-nannten drei Werken giebt es in Finland Blechwalz-werke nicht.

Im allgemeinen hat sich Martineisen in Finland einen Massenverbrauch noch nicht zu erkämpfen vermocht, wenigstens verhalten sich die gewöhnlichen Landschmiede ablehnend dagegen; der Grund dafür wird in seiner Schwerschweißbarkeit zu suchen sein, vielleicht trägt auch eine geringere Gleichmässigkeit der Fabrication einen Theil der Schuld daran. Die mechanischen Werkstätten verarbeiten überwiegend ausländisches Martinproduct.

Die ziemlich bedeutenden Schwankungen der betreffenden Production beruhen auf der kleinen Zahl der finnischen Martinöfen — je ein Ofen bei Dahlsbruk, Aminnefors und Wärtsilä — bei der schon der Aus-fall oder ein unregelmässiger Betrieb eines Ofens von Einfluss wird. Es wurden erzeugt an Flusseisen und Stahl:

1884	1885	1886	1887	1888	1889	1890
1415,4	3556,0	2009,2	2344,6	1318,8	978,4	2333,7 t

Die Einführung eines verhältnißmässig hohen Einfuhrzoll im Jahre 1886 hat die Fabrication von Nägeln sehr gehoben und die Erzeugung seitdem mehr als verdreifacht. Dieselbe betrug:

1884	1885	1886	1887	1888	1889	1890
1517,0	1409,5	989,0	1311,0	1970,2	2612,7	3257,0 t

Die einheimische Concurrnz hat mit dieser Steigerung aber auch einen ebenso progressiv zunehmenden Preis-druck ins Leben gerufen.

Die Grenze zwischen Schmiedearbeiten und Werkstattserzeugung ist ziemlich unsicher; ein und dieselbe Waare kann in einer Schwarzschieme bei einer Hütte, wie auch in einer mechanischen Werkstatt hergestellt werden. Dadurch entstehen unvermeidlich Differenzen in den statistischen Angaben; im allgemeinen aber scheint doch die Production an ersteren seit dem niedrigsten Stande im Jahre 1887 sich zu vergrößern. An Schwarzschiemewaaren werden gefertigt:

1884	1885	1886	1887	1888	1889	1890
1017,6	959,7	758,4	602,5	524,4	611,5	760,1 t

Auch der Einfuhrzoll für Gußwaaren wurde im Jahre 1886, anscheinend ohne berechnende Absicht, hoch gewählt. Die Zollcommission hatte ihre Berechnung auf einen vorgeschlagenen Roheisenzoll von 20 Penni für das Liefspfund (= 16 Pfd.) basirt, der jedoch schliesslich auf die Hälfte reducirt wurde; nicht dasselbe geschah mit dem Fabricatzoll, und dieser bildet nun einen höheren Schutz, als ursprünglich beabsichtigt war. Demzufolge wuchs die Production an Gußwaaren während der seitdem verflossenen vier Jahre um nahezu 150%; sie belief sich in

1887	1888	1889	1890
auf 2037,1	4190,6	4689,6	4961,4 t

Der Betrieb der finischen Gießereien und mechanischen Werkstätten ist weit lebhafter gewesen während der letzten sieben Jahre, als der zu Eisenwerken und anderen zum Montanwesen überhaupt gehörigen industriellen Einrichtungen. Dieselben lieferten im Jahre 1890 Producte im Werthe von 16 258 185 Fmk., während Wäschereien, Gruben und Hütten nur für 9 539 920 Fmk. erzeugten. Die Werkstättenindustrie allein lieferte im gedachten Jahre 28 Dampfboote, 90 Dampfmaschinen 4757 landwirthschaftliche und Meiereigeräthschaften, 14 Sägewerke und 35 Mühlenwerke.

Der finische Export an Eisen und Eisenwaaren nach Rufsland — erlaubt bis zum Belaufe von 930 000 Pud — umfasste im Berichtsjahre 258 327 Pud Roheisen (zollfrei), 133 333 Pud Rohschienen und Luppen (zollfrei), 349 301 Pud Stangen- und Sorteneisen (15 Kop. Gold-Zoll pr. Pud), 40 750 Pud Guß- und Eisenwaaren (20 Kop. Gold-Zoll pr. Pud), 7616 Pud Maschinen und Geräthschaften (20 Kop. Gold-Zoll pr. Pud), in Summa 789 327 Pud.

Zum Schlusse noch einige Notizen, gesammelt auf dem technischen Felde der Montanindustrie Finlands.

Die durchschnittliche Production eines Arbeitstages in den Goldwäschereien der finischen Lappmarken berechnet sich auf 1,68 g Gold im Jahre 1890, im Durchschnitt der Jahre 1870 bis 1889 dagegen auf 2,44 g.

Die Kupfer- und Zinnhütte Pitkäranta gewann 9138,5 t geschiedene Kupfererze, welche auf nassem Wege extrahirt wurden, und 1637,2 t geschiedene Zinnerze, die unter Zugabe von 97,0 t Erzbestand aus dem Vorjahre zu 22,55 t Zinnschlich aufbereitet und mit einem Ausbringen von 59,73 % verschmolzen wurden.

Die nur allein in 1890 im Betrieb gestandene Eisenerzgrube Wätimäki fördert Magnetit, der an die Puliloffsche Hüttengesellschaft in St. Petersburg geliefert wird. Die tiefstgelegene Arbeitsstelle derselben liegt 22 m unter der Hängebank. Die gesammte Gesteinskosten einer Tonne geschiedener Erze bezeichnen sich auf 7,72 Fmk.

Das Erzausbringen der sechs Schwedenerze verblasenden Hütten der Regierungsbezirke Nyland, Åbo und Björneborg belief sich auf 48,6 bis 53,9 %, ihr Kohlenaufgang für die Tonne Erzeugung auf 60 bis 80 ht Holzkohlen; sämmtliche Oefen blasen warm,

mit einer Temperatur von 100° Cels. (Trollshofda) bis 210° Cels. (Tykö).

Die übrigen zehn im Betrieb gestandenen Oefen vergichten ausschliesslich Seerze mit einem Ausbringen von 29,3 % (Oravi) bis 40,6 % (Wärtsilä) und einem Kohlenaufgang von 66 bis 90 hl per Tonne Erzeugung. Unter ihnen arbeiten drei mit kaltem Wind, die übrigen erwärmen denselben auf 120 bis 350° Cels.

Die gesammte Hochofenproduction Finlands setzte sich 1890 zusammen aus 3916,8 t Gießereiroheisen, 19 519,9 t Frischroheisen und 312,8 t Gußstücken; keiner seiner Oefen war das ganze Jahr hindurch im Feuer. Die kleinste Production (377,0 t) fiel von einem Ofen zu Oravi aus Seerzen, die größte (2840,0 t) vom Tyköofen aus Schwedenerzen. Die Seerze erblasenden Werke trocknen dasselbe künstlich.

In Finland stehen auch im Jahre 1890 noch Stücköfen im Betrieb: Pankakoski erzeugte mit dem seinen aus 2554,0 t Seerzen unter Verbrauch von 5000 cbm Holzkohlen 783,4 t Stücke; Kiminki setzte in seinem Ofen 420,0 t Seerze mit 989 cbm Holzkohlen durch und verarbeitete, ohne die Stückproduction vorerst gewichtlich festzustellen, diese zu 25,5 t Stangen-eisen. Die Stücke Pankakoskier Production wurden zu Rohschienen (368,5 t) ausgeschmiedet und ebendasselbst zu Draht (319,1 t) ausgewalzt. Der Abbrand vom Stück zur Rohschiene berechnet sich auf 49,3, der von der Rohschiene zum Draht auf 13,4 %.

Der Abbrand der Herdfrischerei vom Roheisen bis zur fertigen Stange ist fast bei jedem Werke ein anderer und wechselt von 9 bis 20 % nach den statistischen Angaben; der Holzkohlenverbrauch bis zum Fertigfabricat beträgt 7,0 bis 30 cbm für die Tonne, bei der Mehrzahl der Werke jedoch 8,0 bezw. 10,0 cbm. Für die Puddelhütten stellt die Statistik einen Abbrand von 6 bis 15,8 % fest. Nur auf Fiskarsbruk wird mit Steinkohlen und Holz, auf Dahlsbruk nur allein mit Steinkohlen, bei allen übrigen Puddelhütten Finlands allein mit Holz gepuddelt; die meisten Werke schweißen bei Holz, zwei Werke verwenden dabei Holzkohlen und zwei andere anscheinend ausschliesslich Steinkohlen. Der Abbrand beim Schweißen und Walzen ist zu 13,4 bis 26 % angegeben. Die diesbezüglichen Angaben bei der Frischerei bis zum Fertigproducte erscheinen nicht zuverlässig und finden wenig Bestätigung beim Nachrechnen nach Production und Aufgang der einzelnen Werke.

Die Martinwerke vergasen mehr Holz als Steinkohlen, das zu Wärtsilä Holz und Torf zum Frischen, zum Blockwärmen nur Holz; der Abbrand beim Wärmen und Walzen wird zu 9, 10 und 20 % angegeben. Der Ofen zu Wärtsilä ist basisch zugestellt. (Im Jahre 1892 hat auch die Hütte zu Warkaus einen basischen Martinofen erbaut.) Die finischen Cupolofengießereien verarbeiten überwiegend ausländisches Roheisen, zwölf derselben sogar ausschliesslich; nur zwei derselben verwenden zum Schmelzen neben Koks auch Holzkohlen. Aus 6156,5 t Eisenmaterialien wurden 4961,4 t Gußwaaren erschmolzen; verbraucht wurden dazu 51 cbm Holzkohlen und 4666 cbm Koks.

Vorhanden waren im Berichtsjahre in Finland 18 Hochofen, 23 Röstlöfen, 11 Windheizapparate für Gas, 2 desgleichen für Holzheizung, 6 Stücköfen, 105 Verkohlungsöfen, 26 Holzdarröfen, 17 Gasgeneratoren, 3 Martinöfen, 30 Puddelöfen für Holz, 5 desgleichen für Gasheizung, 20 Schweißöfen für Holz- und 4 desgleichen für Gasheizung, 38 Franchemoté- und 6 Schmelz- und Reckherde, 55 Cupolöfen: beschäftigt wurden bei Hütten und mechanischen Werkstätten 7363 Arbeiter, unter welchen sich nur 14 Ausländer befanden.

## Berichte über Versammlungen verwandter Vereine.

### Verein zur Beförderung des Gewerbfleißes.

Am 2. Januar hielt der Verein z. B. d. G. seine erste diesjährige Sitzung ab. Nach der Verlesung und Genehmigung des letzten Sitzungsprotokolles widmete der Vorsitzende, Staatsminister Dr. Delbrück, dem Andenken des verstorbenen Ehrenmitgliedes Werner v. Siemens, der dem Verein 22 Jahre lang angehört hat, einen kurzen Nachruf. Nach Erledigung der geschäftlichen Angelegenheiten des Vereins hielt Professor Intze aus Aachen einen Vortrag über Thal-sperrren, der seinem Wortlaut nach in dem Sitzungsbericht Seite 6 bis 24 der „Verhandlungen“ abgedruckt ist.

Ueber die Entwicklung und die Thätigkeit des Vereins berichtete Professor Dr. Slaby anlässlich des Stiftungsfestes in üblicher Weise. Auch er gedachte zunächst in warmen Worten des verstorbenen Ehrenmitgliedes v. Siemens, sowie der übrigen Mitglieder, die der Tod dem Verein entrissen hat, wir nennen darunter nur die bekannten und hochgeachteten Namen: v. Bojanowsky, A. W. v. Hoffmann und Louis Schwartzkopf.

Die Zahl der Mitglieder hat sich im letzten Jahre wesentlich vermehrt, sie stieg auf die zuvor nie erreichte Höhe von 1256 (gegen 1113 im Vorjahre).

Zu den wichtigsten Arbeiten des Vereins gehörten die Verhandlungen über die

#### Untersuchung der Eisennickellegirungen,

die rüstig in Angriff genommen sind.\* Wir behalten uns vor, an anderer Stelle in einer später folgenden

\* Vgl. „Stahl und Eisen“ 1892, Nr. 1, S. 49, Nr. 4, S. 204, Nr. 9, S. 441.

besonderen Abhandlung auf diese Arbeiten ausführlich zurückzukommen.

Eingehende Erörterungen fanden über die Erbauung von Arbeiterwohnungen in Berlin statt, sowie über die Weltausstellung in Chicago, an der sich der Verein mit den letzten zehn Jahrgängen seiner Veröffentlichungen beteiligen wird.

Das Preisausschreiben, betreffend die Massenfabrication im Maschinenbau, hat zwei Bewerber gefunden. Einem davon, Ingenieur K. Specht, wurde der ausgesetzte Preis, 5000  $\mathcal{M}$  und die silberne Medaille, zuerkannt.

Von den mit Ende des Jahres 1892 abgelaufenen Preisaufgaben haben diejenigen über Röhrenfabrication aus schmiedbarem Eisen und über die Bestimmung des Kohlenstoffs im Eisen einen bzw. fünf Bewerber gefunden. Ueber die Preiserteilung konnte noch kein Beschluss gefasst werden.

Es bestehen gegenwärtig noch

#### drei Honorar-Ausschreibungen

für deren Lösung außer zwei goldenen und einer silbernen Medaille, Geldprämien bis 3000  $\mathcal{M}$  im Gesamtbetrage von 9000  $\mathcal{M}$  ausgesetzt sind. Nur zwei davon haben für unsere Leser Interesse: Die eine betrifft die Untersuchung der gebräuchlichen Eisenanstriche. (Lösungstermin: 15. November 1893.) Die andere betrifft Untersuchungen über den Magnetismus des Eisens. (Lösungstermin: 15. November 1893.) Für beide Fragen ist ein Preis von 3000  $\mathcal{M}$  nebst silberner bzw. goldener Denkmünze ausgesetzt.\*

Das Vermögen des Vereins beträgt unverändert 59500  $\mathcal{M}$ .

\* Alle näheren Bestimmungen sind in den „Verhandlungen“ des Vereins zur Beförderung des Gewerbfleißes“ 1893, I. Heft S. 23, enthalten.

## Referate und kleinere Mittheilungen.

### Der Bates-Proceß.

Wenn wir einem Leitartikel, den das englische Fachblatt „Iron“ vor kurzer Zeit brachte,\* Glauben schenken dürfen, so steht der Gufsstahlfabrication eine totale Umwälzung durch die Erfindung von Francis G. Bates in Philadelphia bevor, da es demselben gelungen sein soll, die Herstellungskosten der feinsten Sorten Werkzeugstahl ganz wesentlich herabzusetzen. Das Verfahren, welches in England nunmehr bereits über ein Jahr in Ausübung sein soll, besteht angeblich darin, daß der als Rohmaterial dienende und umzuwandelnde Stahl in eine kohlenstoffhaltiger Mischung von einer bestimmten Beschaffenheit eingepackt und dann in die Kammer eines Ofens eingebracht wird, welcher drei Feuerroste hat und dessen Feuerkanäle und Abzugsöffnungen so eingerichtet sind, daß eine ganz erhebliche Ersparnis in der Verbrennung erzielt wird.

\* Vgl. „Iron“ 1893, Nr. 1046, Seite XLI.

Auf den „Phoenix Engineering Works“, Stoke-on-Trent, sollen zwei Oefen von je 20 t Aufnahmevermögen im Betrieb sein, welche im Grundriß  $4,87 \times 3,65$  m und in der Höhe 3,65 m messen.

Der glückliche Erfinder beansprucht, in dem Ofen Gufsstahl zum Preise von 140  $\mathcal{M}$  die Tonne herzustellen, welcher dem sogenannten Mushetstahl, der jetzt in England zu 2800  $\mathcal{M}$  für die Tonne verkauft wird, an Güte vollständig gleichkommt. Es ist aus der Beschreibung nicht ersichtlich, ob der Rohstahl nur niedrigen Kohlenstoffgehalt haben darf oder ob er auch von der schlechtesten Qualität sein kann.

Wir dürfen wohl vermuthen, daß es sich bei dem vom „Iron“ in die Welt ausposaunten Bates-Proceß um eine Anwendung der Patente handelt, welche in dieser Zeitschrift früher beschrieben wurden.\* Ist dies der Fall, so können die Fabricanten von Qualitätsstahl der angekündigten „Revolution“ mit Gleich-

\* Vgl. „Stahl und Eisen“ 1891, Seite 763; 1892, Seite 802.

muth entgegensehen. Dem Leitartikelschreiber des „Iron“, welcher von „crucial tests“ erzählt, die mit dem neuen Wunderstahl angestellt sein sollen, empfehlen wir aber, auf deutschen Stahlwerken im Converter oder Martinofen hergestellten rückgekühlten Stahl, der nicht im Cementirofen oder Tiegel gewesen ist, zu prüfen, er wird bald zur Ueberzeugung gelangen, dafs der Bates-Process überflüssig ist.

### Thomas-Gilchrist-Entphosphorungs-Process.

Die Gesammt'erzeugung an Thomas-Flusseisen während des Jahres 1892 betrug 3253 882 t und weist somit eine Steigerung von 327250 gegen 1891 auf. Von den obenerwähnten 3253 882 t wurden 2632 836 im basischen Converter und 621006 t im basischen Martinofen hergestellt. Von dem basischen Bessemerstahl wurden 2076 467 mit unter 0,17 % Kohlenstoff erzeugt.

Nach den einzelnen Ländern betrug die Erzeugung in Tonnen zu 1000 kg:

	1891		1892	
	Gesamt-Summe	Mit unter 0,17 % Kohlenstoff	Gesamt-Summe	Mit unter 0,17 % Kohlenstoff
England	413 242	356 431	413 348	322 664
Deutschland	1 808 255	1 335 817	2 045 700	1 642 651
Luxemburg				
Oesterreich	224 752	111 252	292 732	215 407
Frankreich	259 487	176 661	292 128	199 329
Belgien	190 888	118 951	209 974	131 092
Russland				
Ver. Staaten				
	2 926 624	2 099 112	3 253 882	2 511 513

Auffallend ist die Abnahme der Erzeugung in England, während ihre Zunahme in Deutschland seit einer langen Reihe von Jahren in regelmässigem erfreulichem Fortschreiten begriffen ist.

### Production an Bessemer-Stahlblöcken und Stahlschienen in Nord-Amerika im Jahre 1892.

Die „American Iron and Steel Association“ veröffentlichte im Bulletin vom 1. Februar folgende Angaben über die Production von Bessemerstahlblöcken im abgelaufenen Jahre:

	Erstes Halbjahr		Zweites Halbjahr		Summe 1892		Summe 1891	
	t	t	t	t	t	t	t	t
Pennsylvanien	1 238 000	1 188 220	2 426 220	2 081 103				
Illinois	444 060	450 258	894 318	615 616				
Ohio	204 161	214 412	418 573	339 004				
Webrige Staaten	205 649	282 736	488 435	263 652				
Summe	2 091 870	2 135 676	4 227 546	3 293 375				
Clapp-Griffith	37 565	31 041	68 606	66 435				

Die Productionsziffern für Stahlschienen sind in folgender Tabelle zusammengestellt:

	Erstes Halbjahr		Zweites Halbjahr		Summe 1892		Summe 1891	
	t	t	t	t	t	t	t	t
Pennsylvanien	481 602	418 220	899 822	863 149				
Illinois	244 780	212 982	457 762	370 560				
Webrige Staaten	58 413	66 085	124 498	25 514				
Summe	784 795	697 287	1 482 082	1 259 223				

### Eisenquerschwellen in der Türkei.

„Während man in Frankreich fortfährt, darüber zu klügeln, ob sich die Einführung der eisernen Schwellen für Eisenbahngeleise empfiehlt, sieht man im Ausland die Verwendung dieser Schwellen mehr und mehr allgemein werden.“ So lautet der Eingang einer in den „Annales industrielles“ veröffent-

lichten Notiz über die Anwendung von eisernem Oberbau in der europäischen und asiatischen Türkei. Unter „Ausland“ ist also nicht etwa auch Deutschland verstanden, auf das bekanntlich obiger Stofsseufzer zur Zeit ebenso berechnete Anwendung finden kann, wie auf Frankreich, sondern in diesem Falle die Türkei, deren Eisenbahnbau-Verhältnisse für uns ja gerade jetzt ein erhöhtes Interesse bieten. Darum sei Einiges von dem Inhalt jenes Aufsatzes mitgetheilt.

In der asiatischen Türkei hat man soeben 486 km Geleise mit Eisenquerschwellen vollendet und die dem Betrieb bereits seit mehr als zwei Jahren übergebenen Theilstrecken entsprechen vollkommen den an sie gestellten Erwartungen; das Geleise liegt nachgerade so ruhig, dafs die Unterhaltungsarbeiten, wie berichtet wird, schon fast gleich Null geworden sind. Allerdings handelt es sich um Strecken, auf denen nur wenig Züge mit Geschwindigkeiten von höchstens 50 km in der Stunde verkehren; aber dennoch ist das gute Verhalten des Geleises bemerkenswerth, weil die angewandten Stahlschienen von 30 kg/m Gewicht bei einer Schienenlänge von 9,55 m auf 11 Stück nur 2,4 m langer, 50 kg schwerer Schwellen unmittelbar, also ohne Unterlagsplatten, aufliegen und mit Klemmplättchen befestigt sind. Diese von der „Société Ottomane du chemin de fer d'Aratolie“ für die betreffende Bahnstrecke in Kleinasien beschafften Schwellen bieten in constructiver Hinsicht dem deutschen Geleisetechniker nicht viel des Interessanten, da die Construction in allen Einzelheiten hier zu Lande bekannt und vielfach, besonders hinsichtlich der Schienenbefestigung, durch zweckmässiger Constructionen, wie die Hakenplattenbefestigung, überholt ist. Um so interessanter ist die Thatsache, dafs auf Grund der guten Bewährung dieses Eisenquerschwellen-Oberbaues auch die „Société de Chemin de fer Ottoman Salonique Monastir“ für ihre 220 km lange macedonische Bahn den gleichen Oberbau gewählt hat und dafs ferner, nach derselben Quelle, die „Compagnie des Chemins de fer Orientaux“, welche in der europäischen Türkei ein Geleisennetz von rund 1300 km Ausdehnung im Betrieb hat, auf ihrer rumelischen Linie den Ersatz ihrer abgängigen Holzschwellen durch eiserne Querschwellen beabsichtigt.

### Magnesiaziegel.

Dr. Carl Bischof veröffentlicht in Nr. 3, 1893, der „Oesterr. Zeitschr. f. Berg- u. Hüttenwesen“ eine längere Abhandlung über diesen Gegenstand, aus der wir das Nachstehende entnehmen.

Als Rohmaterial für Magnesiaziegel benutzt man jetzt fast nur den steirischen Magnesit aus dem Veitschthal. Derselbe ist von bläulicher Färbung, zeigt lebhaften Glasglanz und besitzt die Fähigkeit, in hoher Temperatur zusammenzusintern, ohne aber zu schmelzen. Wegen dieses Verhaltens, das seinen Grund wahrscheinlich in einem gewissen Eisengehalt (vielleicht nebst Thonerde) hat, giebt man dem steirischen Material den Vorzug vor dem magnesia-reicheren griechischen Magnesit.

Der rohe Magnesit mufs zunächst gebrannt werden, was entweder in einem Cupolofen oder einem Flammofen, einem Etageofen oder noch besser einem Gasofen geschieht.

Wird der Magnesit lodtgebrannt, so erleidet er eine bedeutende lineare Schwindung (25 %), geht aber dann in einen harten Zustand über. Zerreibt man diese steinharte Masse, so erhält man ein völlig mageres, sandartiges und recht unveränderliches Pulver, das aber zum Formen und festen Brennen eines Bindemittels bedarf.

Erhitzt man den Magnesit nur auf Rothgluth, so giebt er seine Kohlensäure ab. Je niedriger die

Temperatur beim Brennen war, um so rascher nimmt die Magnesia Wasser und Kohlensäure wieder auf; sie wird alsdann unter starkem Druck formbar. Erhitzt man die wasserfreie Magnesia indessen noch stärker, so wird sie höchst dicht, hart und sehr beständig.

Nach Lezius kann man aus den beiden Magnesiaarten, nämlich der beständigen und der formbaren Magnesia, ohne Zuhülfenahme irgendwelcher fremdartiger Stoffe einen guten und brauchbaren Stein darstellen. Nach Schlösing giebt ein Mafstheil wasserfreie und zwei Mafstheile unveränderliche Magnesia einen recht festen Stein, der nur noch wenig schwindet. Werden die Magnesiasteine mit Zuhülfenahme eines Bindemittels hergestellt, so können dies entweder fremdartige, wie z. B. Thon (10 bis 15%), wasserfreier Theer, Soda, Kieselsäure, Essig, Phenolate u. dergl. sein. Andererseits wendet man Magnesiaverbindungen (Magnesiumchlorid und Magnesiumhydroxyd) an.

Handelt es sich um große mechanische Festigkeit, so vermehrt man entweder den Eisengehalt durch Zusatz von Eisenoxyd, oder fügt Silicate hinzu. Will man ein lockeres Fabricat erhalten, so giebt man Sägemehl, Stärke u. s. w. hinzu. Soll eine todtgebrannte Magnesia verwendet werden, so ist nach Lezius Soda als Bindemittel zu benutzen.

Beim Formen der Masse, unmittelbar vor der Pressung, ist ein hoher Druck mittels hydraulischer Pressen anzuwenden. Eine Rissigkeit beim Antrocknen wird durch längeres Feuchthalten vermieden.

Vor dem Einsetzen in den Ofen müssen die Steine völlig trocken sein. Zum Brennen, das möglichst stark und gleichmäßig erfolgen muß, dienen Flammöfen oder der Mendheimische Gasofen. Die fertig gebrannten Steine bedürfen einer langsamen Abkühlung. Die Herstellungskosten der Magnesiaziegel sind im allgemeinen etwas höher als die der Chamottesteine. Nach Lezius ist die durchschnittliche Zusammensetzung der Magnesiasteine folgende:

80,9 %	Magnesia,
4,8 %	Kieselsäure,
1,6 %	Thonerde,
6,8 %	Eisenoxyd,
6,5 %	Kalk.

### Versuche mit Torfkohle.

Dieselben wurden nach „Jern. Kont. Annaler“ von Forsberg in Schweden ausgeführt und der Torf zunächst in einem 2 m langen und 30 cm weiten Gußeisenrohr, welches im Abzugskanal für die Gase vom Schmelzherd zur Ofenese eingemauert wurde, verkohlt. Nach dem Einsetzen des Torfs wurde das Rohr mit einem Blech und Lehm verschlossen. Das Blech besaß zwei etwa 1 cm große Löcher in der Mitte, die man während der Verkohlung mit eisernen Pfropfen beliebig verschließen konnte. Nach 3 bis 3 $\frac{1}{2}$  Stunden war ein solcher Torfeinsatz gekohlt, was man an der Farbe und Brennbarkeit der aus den Öffnungen entweichenden Gase bemerkte. Das Kohlenausbringen war ungefähr ebenso groß wie beim Holzverkohlen. Da aber dieses Verfahren zu langsam war, so wurde das übrige Material ebenso wie Holz in einem gewöhnlichen Meiler verkohlt, was in etwa 3 $\frac{1}{2}$  Tagen ausgeführt war. Das Ausbringen war das gleiche wie im Rohr. Der Rohrtorf war nur lose zusammengedrückt gewesen und enthielt sehr viel Asche. Die so gewonnene Torfkohle besaß am ersten und zweiten Tage nach beendeter Verkohlung eine große Neigung rissig zu werden und zu zerfallen, wurde dann aber fester, jedoch nicht so stark, daß beim Transport viel Gestübbe entstand.

Beim ersten Versuch im Schmelzherd verwendete man die Torfkohle mit Holzkohle zur Hälfte gemengt und nur zum Einschmelzen der Frischkluppen. Dabei fand man, daß sich vor den Formen bald sehr viel Schlacke bildete; das Schmelzen wurde dadurch verzögert und wäre vielleicht vereitelt worden, wenn man nicht Schlacke abgestochen hätte. Danach aber erfolgte die Schmelzung bis zu Ende gut. Die so dargestellten Schmelzstücke zeigten sich beim Zusammenschlagen weich, aber allzu schlackenhaltig; die Eisenqualität war indessen nicht gerade verschlechtert.

Dann machte man einen Versuch mit Torfkohle allein. Der Herdengang änderte sich dabei nicht so merklich, wie zu erwarten war; die Operationsdauer war die ganze Zeit hindurch die gleiche wie mit gewöhnlichen Kohlen, aber beim Niederschmelzen der Frischstücke wurde man von zu viel Schlacke belästigt, die unaufhörlich aus dem Herde abzuzapfen war. Dem Ansehen nach war das Schmelzstück, ehe der Hammer darauf schlug, von anderen nicht verschieden, aber nach einigem Schmieden zerfiel es in zwei bis drei Stücke, was deutlich anzeigte, daß das Eisen mit verunreinigt worden war.

Hierauf ging man zum Franche-Comtéherd über und benutzte die neue Kohle ausschließlich zum Schweißen von Stabeisen, und da erwies sich die Torfkohle an ihrem rechten Platz. Das Schweißen ging rasch und gut von statten, obgleich die Eisendimensionen verhältnismäßig starke waren, und man schätzte den Kohlenverbrauch auf 35 bis 40 % geringer als bei Verwendung von Holzkohle. Aber auch hier gab es reichliche Schlacke, welche durch das obere Schlackenloch unaufhörlich abließ; doch war die Schlackenbildung nicht so bedeutend, daß sie dem Schweißen schadete, weil bekanntlich für einen guten und raschen Operationsgang die Schlacke raschflüssig und in reichlicher Menge vorhanden sein muß, und diese Bedingungen schien die Torfkohle gerade zu erfüllen. Das Stabeisen wurde durch dieselbe nicht geschädigt.

Nach diesen Versuchen scheint die Torfkohle zum Herdfrischen als Brennstoff sich nicht zu eignen, da sie mit dem Eisen nicht in directe Berührung kommen darf; andererseits aber dürfte sie zum Schweißen des Eisens und Stahls mit Sicherheit ein ausgezeichnetes Brennmaterial sein, mag das Schweißen im Herd oder Ofen vor sich gehen. Es ist deshalb fraglich, ob man in mit Torf betriebenen Schweißöfen, hauptsächlich in nicht generativen, mit Torfkohle aus gewöhnlichen Meilern nicht Vortheile ziehen kann. Bedenkt man, daß das gleiche Volumen Torfkohle bestimmt 35 bis 40 % mehr Wärme entwickelt als Holzkohle, und wahrscheinlich noch mehr, wenn man den Torf stark zusammenpreßt, so ist man anzunehmen berechtigt, daß das Verkohlen des Torfs auf die angegebene Weise mit ökonomischen Vortheilen verbunden sein muß. Dazu kommt ferner, daß der Torf, den man zusammen mit Stein- oder Holzkohle im Schweißofen anwendet, auf Grund seines Wassergehaltes oft ohne einen eigentlichen Nutzen vergast wird, und der andere Brennstoff durch verstärktes Blasen allein die Schweißhitze unterhalten muß.

### Schmalspurbahn in Bolivia.

Von der an der chilenischen Küste gelegenen Stadt Antofagasta führt in einer Gesamtlänge von 955 km eine Schmalspurbahn mit nur 0,76 m Spurweite bis zu dem im Inneren Boliviens gelegenen, sowohl in bergmännischer als strategischer Hinsicht wichtigen Orte Oruro. Die Bahn berührt in der Nähe der Grenze die Hüttenwerke von Huanchaca. Bei Cerrillos (etwa 7 km von der Küste entfernt) erhebt sich die Strecke schon zu einer Höhe von 1024 Meter;



bei Calama (238 km) erreicht sie 2265 m, bei San Pedro (312 km) 3233 m und bei Ascotan (360 km) sogar 3965 m. Sie überschreitet die Grenze von Bolivia in einer Entfernung von 440 km von der Meeresküste und erhebt sich von diesem Punkte aus zu einer mittleren Höhe von 3700 m. Die höchste Erhebung (4152 m) erreicht die Bahn zwischen dem 633. und 634. km, auf der Strecke von Huanchaca oder Poulacayo. Die Bahn schlängelt sich mit ihren starken Curven, ohne Tunnels und mit nur einigen nicht allzu tiefen Einschnitten (Durchstichen) zwischen den ungeheuren Vorbergen der Anden hin. Die Wüste von Atacama, die sie durchquert, wird nur von einem einzigen Wasserlauf, dem Flusse Loa, durchfurcht. Zwei Brücken, von denen die eine 105 m hoch ist, bilden die wichtigsten Bauobjecte der neuen Strecke.

Bei San Pedro, in einer Höhe von 3220 m, hat man ein Reservoir angelegt, welches mittels einer 314 km langen Wasserleitung das erforderliche Speisewasser für die Locomotiven liefert und überdies die Stadt Antofagasta mit Wasser versorgt. Die gußeisernen Röhren, die Schützen u. s. w. wurden von den Werken von Brousseval in Paris-Wassy geliefert, während die Behälter in Creusot hergestellt wurden.

Das Project der ganzen Eisenbahn hat M. Arce, der Präsident der Republik Bolivia und gleichzeitig Hauptactionär der Gruben von Huanchaca, ausgearbeitet. Die letztere Gesellschaft hat auch den ganzen Bau der Bahn ausgeführt. Die Herstellungskosten betragen etwa 45 Millionen Frcs., so daß ein Kilometer Bahnlänge rund 78500 Frcs. kostet. Noch ehe die ganze Anlage fertiggestellt war, ging dieselbe in den Besitz eines englischen Syndicats über.

(Annales industrielles.)

#### Verzinkte Bleche in China.

In China beginnt man, verzinkte Bleche zu Bedachungen zu verwenden. Das Brüsseler „Bulletin du Musée Commercial“ veröffentlicht eine Mittheilung der Belgischen Gesandtschaft in Peking, wonach zu ausgedehnten Bahnhofsbauten in Tientsin, ganz nach europäischem Muster, eine beträchtliche Menge solcher Bleche zur Verwendung gelangen soll. Dieselben sind 2,14 m lang, 0,915 m breit und 1 mm dick; das Gewicht beträgt 5,6 kg. Der Einzelpreis ist in Tientsin 1 Tael p. Stück. Der Gesandtschaftsbericht fügt hinzu, daß die Chinesische Regierung so billig wie möglich zu bauen beabsichtige und dem billigsten Gebot jedenfalls den Zuschlag ertheilen werde. M. B.

#### Ausstellung in Batavia.

In den Monaten August bis October d. J. findet in Batavia eine Ausstellung statt.

Anfragen wegen des zu benutzenden Raumes müssen vor dem 30. März 1893 bei dem Agenten in Europa eingeliefert sein unter Angabe von Länge, Breite, Höhe und Gewicht der Sendung. Einsendungen sind vor dem 30. Juni 1893 in den Hafen von Batavia zu liefern. Anerbietungen für Betriebskraft und elektrische Beleuchtung und Anfragen für den Gebrauch von Betriebskraft werden baldmöglichst erbeten.

Der Transport von dem Hafen bis zum Ausstellungsplatze geschieht unentgeltlich. Der Transport von Amsterdam bezw. Rotterdam nach Batavia geschieht gegen ermäßigte Preise. Die Aufstellung und Montage übernimmt die Ausstellungscommission unentgeltlich, eventuelle Fundamente oder Gerüste werden jedoch den Einsendern in Rechnung gebracht. Für Ausstellungsraum wird keine Miethen berechnet.

Weitere Auskunft ertheilt der Generalagent für Deutschland, Ingenieur Johannes Meijer, Düsseldorf, Adlerstraße 9, welcher uns gleichzeitig folgende amtliche Statistik über die Einfuhr in Java während des Jahres 1891 mittheilt:

#### Werth in Gulden der während des Jahres 1891 auf Java eingeführten Artikel.

Art der Waaren:	Niederlande	England	Deutschland	Frankreich
Maschinen- und Maschinentheile	1 136 305	701 975	15 330	5 519
Werkzeuge	226 022	43 395	5 721	1 571
Holz für Schiffsbau	25 886	80		
Eisen und Stahl, Schienen	200 955	750		
„ „ „ Brücken	31 275			
„ „ „ Dachbedeckung	230 895	161 712	360	
„ „ „ Röhren	125 388	24 480		
„ „ „ in Stäben	644 897	148 391	55 551	
„ „ „ nicht specificirt	407 439	159 957		
Kupfer, Messing, Bleche, Stäbe	188 935	126 700	7 377	
„ „ „ nicht specificirt	18 073	13 316		
Maschinerien f. Zuckerfabrication	1 435 216	1 622 770	60 800	6 000
Möbel	235 818	25 720	22 505	2 271
Luxusfuhrwerk	104 800	48 781	1 214	1 235
Eisenbahnwagen	139 464	4 550		
Gußstahlbleche und Stäbe	57 420	11 229	5 000	
Zink	48 195	6 005		
Holzwaaren	29 840	3 003	3 112	141
Eisenwaaren, Nägel, Schrauben	259 427	21 190	5 820	
„ „ „ nicht-specificirt	397 705	75 602	12 592	2 515
Kupfer, Messingwaaren, Nägel etc.	13 473	9 206		
„ „ „ nicht-specificirt	151 430	24 462	2 217	740
0 115 032 3 233 534 197 005 19 933				

Total-Einfuhr in 1891: fl. 9 566 104 = 10 202 478  $\frac{1}{2}$  %, wovon auf Deutschland 335 928  $\frac{1}{2}$  oder 2,06 %.

NB. Die in dieser Liste aufgeführten Waaren wurden ausschließlich für Rechnung von Privatleuten oder Privatgesellschaften geliefert.

#### Rheinisch-westfälische Hüttenschule.

Der 7. Bericht über die Rhein.-westf. Hüttenschule zu Duisburg giebt in der Einleitung ein dankenswerthes übersichtliches Bild von der Entwicklung dieser Lehranstalt in den ersten zehn Jahren ihres Bestehens.

Im Jahre 1881 in Bochum gegründet, erfolgte am 3. Juli 1881 die Eröffnung durch den Vertreter des Königl. Provinzial-Schulcollegiums, Geh. Reg.-Rath Dr. Schultz. Die Leitung der Anstalt wurde am 1. Mai 1882 Hrn. Ingenieur Th. Beckert übergeben, der bis dahin als Betriebsleiter der Bessemerhütte zu Osnabrück thätig war und bis heute ununterbrochen als Director der Schule gewirkt hat. Seiner unermülichen und ersprießlichen Thätigkeit ist der Aufschwung der Schule in erster Linie zu danken. Im Herbst des Jahres 1891 wurde die Hüttenschule nach Duisburg verlegt, und es konnte bereits am 2. November 1891 der Unterricht in dem neuen Heim beginnen.

Die der Hüttenschule vorgesetzten Behörden sind: das Königl. Ministerium für Handel und Gewerbe und die Königl. Regierung zu Düsseldorf. Dem Curatorium gehören an: die HH. Oberbürgermeister Lehr, Berg-rath Dr. Schultz, Commerzienrath C. Lueg, Director Schlink, Fabrikbesitzer Keetmann, Commerzienrath Weyland, Geheimer Finanzrath Jencke, Director Spannagel, Director Offergeld und Director Beckert.

Das Lehrercollegium besteht aus dem Director der Hüttenschule und 8 Lehrern.

Die Zunahme der Frequenz der Schule geht aus der Thatsache hervor, daß im Jahre 1882/83 28 Schüler die Anstalt besuchten, während die Zahl der Schüler im verfloßenen Jahre auf 133 stieg und die Gesamtzahl derjenigen Schüler, welche die Hüttenschule in den abgeschlossenen Cursen besucht haben, bis jetzt 352 beträgt. Die Zahl der bisher aufgenommenen Schüler ist 458. Das Alter der Besucher bei der Aufnahme war zwischen 17 $\frac{3}{4}$  und 36 $\frac{3}{4}$  Jahren. Von den mit Reifezeugniß abgegangenen 285 Schülern sind 18 als Betriebsleiter, 32 als Betriebsassistenten, 82 als Obermeister, Werk- und Maschinenmeister, 48 als Bureautechniker und Zeichner, 32 als Maschinensteiger, 25 als Monteure und 24 als Arbeiter angestellt. Es kann kein beredteres Zeugniß für die Nützlichkeit der Schule, welcher „Stahl und Eisen“ stets mit größtem Interesse gefolgt ist, als diese „Schülerstatistik“, deren Aufstellung jedenfalls mit nicht geringer Mühe verknüpft war, ausgestellt werden.

## Bücherschau.

*Magnetische Induction in Eisen und verwandten Metallen.* Von J. A. Ewing. Berlin 1892. J. Springer. Deutsche Ausgabe von Dr. L. Holborn und Dr. St. Lindeck. Mit 163 in den Text gedruckten Abbildungen. Preis gebunden 8 *M.*

Es erscheint jedem Hüttenmann durchaus selbstverständlich, daß unter anderen Materialien vor Allem das in der Technik wichtigste, das Eisen, fortlaufend Gegenstand eingehender Untersuchungen in Bezug auf Festigkeit ist. Nicht nur eine ganze Reihe von Untersuchungsstationen haben vorwiegend mit Prüfungen aller möglichen Eisen- und Stahlorten zu thun, sondern auch in den Hütten- und Privatlaboratorien wird dem Zusammenhange von Festigkeit und chemischer Beschaffenheit sowie dem Einflusse von Beimengungen anderer Elemente nachgeforscht. Seit einigen Jahren ist es aber nicht mehr die Festigkeit sowie die übrigen mechanischen Eigenschaften des Eisens allein, welche für die Technik Interesse haben, denn je mehr die Elektrotechnik sich ausbreitet und für ihre Zwecke Eisen consumirt, um so mehr treten auch andere Eigenschaften des Eisens, nämlich die magnetischen, in den Vordergrund. Die Untersuchungen, welche bisher in dieser Richtung angestellt wurden, haben weiterhin gezeigt, daß es durchaus nicht genügt, die magnetischen Eigenschaften der wichtigsten Eisen- und Stahlorten ein für allemal zu untersuchen und als maßgebend für die Zukunft anzugeben, da die gefundenen Zahlen bei nominell gleichem Fabricat in sehr weiten Grenzen sich bewegt haben. Es ist daher für die Elektrotechnik in Zukunft von der größten Wichtigkeit z. B. zu wissen, welchen Grad der Durchlässigkeit für magnetische Kraftlinien eine Eisensorte besitzt, und ebenso wie groß der nach dem Magnetisiren zurückbleibende Magnetismus ist, bezw. die sog. Coërcitivkraft einer Eisensorte zu kennen, eine Eigenschaft, welche für alle Wechselstromapparate von großer Bedeutung ist, indem sie mit der Magnetisirungsarbeit im engen Zusammenhange steht. In gleichem Maße wie für eine elektrotechnische Fabrik sind die Eigenschaften aber auch für die Hüttenwerke selbst von Wichtigkeit, da man notwendigerweise in Zukunft auf die Bedürfnisse der Elektrotechnik wird Rücksicht nehmen müssen.

Erst im Laufe der letzten Jahre ist man auf die Bedeutung dieser Eigenschaften hingewiesen worden, woraus es sich erklärt, daß die verschiedenen Methoden der Untersuchung, die hierzu notwendigen Anordnungen, sowie die Ergebnisse und Darstellungsweisen derselben großentheils noch recht jung sind. Immerhin war es wünschenswerth, eine zusammenhängende Behandlung aller hierher gehörigen Abhandlungen zu haben, welche sich bisher in den Fachzeitschriften der letzten Jahre zerstreut fanden, zumal die erhaltenen Ergebnisse bereits einen sehr guten Ueberblick über das ganze Gebiet gestatten. Diese Zusammenfassung ist nun in dem vorliegenden Buche erfolgt und zwar von demjenigen Verfasser, welcher dazu am ehesten berufen erscheinen muß, da er die Forschungen auf diesem Gebiete wohl mit am meisten gefördert hat und zu den besten Kennern des gesammten Gebietes gehört.

In dem einleitenden ersten Kapitel werden die Grundbegriffe des Magnetismus entwickelt unter Berücksichtigung der verschiedenen Anschauungsweisen, wobei der Elektrotechniker vielleicht nur das Eine

vermißt, daß der Begriff des magnetischen Widerstandes nicht, wie er es gewohnt ist, zur Anwendung gelangt. Hierauf folgen die verschiedenen Methoden der magnetischen Untersuchung, welche praktisch von Wichtigkeit sind, stets durch Beispiele ausgeführter Untersuchungen verdeutlicht. So wird zunächst die magnetometrische, hierauf die ballistische Methode erläutert, beide wiederum in verschiedenen Anwendungen. Alsdann folgt die Behandlung der für die Wechselstromtechnik so wichtigen „Hysteresis“, dem Zurückbleiben der Aenderung des Magnetismus hinter der Aenderung der magneterregenden Kraft. Hiermit steht im innigsten Zusammenhange der Verbrauch an Magnetisirungsarbeit, die bei jedesmaligem Ummagnetisiren von den Eisenmoleculen erfordert wird, um nach Ueberwindung der molecularen Reibung in die neue magnetische Anordnung überzugehen, welche durch die magnetisirende Kraft der stromdurchflossenen Spule bedingt wird. Die Größe der Reibung und damit zusammenhängend die „Energievergeudung“, d. i. die bei Wechselstrom fortwährend nöthige elektrische Energie zur Leistung der Magnetisirungsarbeit, ist nun bei den einzelnen Eisensorten sehr verschieden. An einer Anzahl der verschiedensten Eisen- und Stahlorten wird dies verdeutlicht und zwar an Diagrammen, welche den thermodynamischen, also etwa Indicator-*diagrammen*, analog sind.

Nachdem weiterhin einerseits die Einflüsse schwacher magneterregender Kräfte auf Eisen, andererseits das Verhalten von Eisen, Stahl, Kobalt und Nickel in äußerst starken magnetischen Feldern unter Anwendung der sogenannten „Isthmus“-Methode dargestellt sind, weil in beiden Fällen abweichendes Verhalten gegenüber den mittelstarken magnetomotorischen Kräften eintritt, werden die verschiedenartigen äußerst interessanten Einflüsse der Temperatur auf den Magnetismus sowie der elastischen Kräfte, wie Druck, Zug, Erschütterung u. s. w. auf die Magnetisirung behandelt, schliesslich der Zusammenhang zwischen Zugkraft und Magnetisirung. Die Anschauungsweise, welche nunmehr durchgehend in der Elektrotechnik bezüglich der magnetischen Verhältnisse zur Herrschaft gelangt ist, wird in dem Kapitel: „Der magnetische Kreis“ besonders berücksichtigt.

Sind so die Erscheinungen des ganzen Gebietes, welche sich durch die zahlreichen Untersuchungen ergeben haben, geschildert, so werden hierauf die hauptsächlichlichen bisher aufgestellten Theorien des Magnetismus auf Grund dieser Ergebnisse beleuchtet, wobei die ansprechende Theorie des Verfassers zum Schluß eingehend entwickelt wird.

Im Anhang findet sich die Beschreibung mit Abbildung zweier erst ganz kürzlich construirter magnetischer Meßinstrumente: der Apparat des Verfassers zum Zeichnen von Magnetisierungscurven und die magnetische Waage von Du Bois zur Bestimmung der Magnetisirung durch Messung der Zugkraft. Sie sollen dazu dienen, die wichtige magnetische Untersuchung von Materialien in weiteren technischen Kreisen zu erleichtern, und haben deshalb auch als die Erstlinge auf diesem Gebiete auf besonderes Interesse Anspruch.

Wie bei dem Verlage nicht anders zu erwarten, läßt die Ausstattung des Buches nichts zu wünschen übrig.

C. II.

*Leitfaden zur Arbeiterversicherung des Deutschen Reichs.* Zusammengestellt für die Weltausstellung in Chicago vom Reichsversicherungsamt in Berlin. Im amtlichen Auftrage bearbeitet von Dr. Zacher, Kaiserl. Regierungsrath und ständigem Mitglied des Reichsversicherungsamts. Verlag von A. Ascher & Cie. in Berlin. Bezugspreis bei einzelnen Heften 20  $\phi$ , bei 50, 100, 500 Heften 15, 12 und 10  $\phi$ .

Das 26 Seiten und 6 Tafeln umfassende Schriftchen beginnt mit der bekannten Botschaft Kaiser Wilhelms I. vom 17. November 1881 an den Reichskanzler Fürsten Bismarck über die socialpolitischen Aufgaben des Deutschen Reichs und gibt dann die Grundzüge der bis jetzt geschaffenen Gesetze: a) der Kranken-, b) der Unfall- und c) der Invaliditäts- und Altersversicherung. Welchen Umfang diese Anstalten bereits erreichten, geht aus Tafel A hervor. Danach betragen 1892 bei einer Bevölkerung Deutschlands von rund 50 Millionen und 12,5 Millionen Lohnarbeitern:

Versicherungen	Krankheit	Unfall	Invalidität
Versicherte Personen . . .	7723 000	18 000 000	11 200 000
Entschädigte Personen . . .	2 752 000	210 000	187 000
Einnahme (Mark) . . .	132 000 000	68 000 000	108 200 000
darunter $\int$ Arbeiter . . .	81 000 000	54 000 000	47 375 000
Beiträge der Arbeitnehmer . . .	77 500 000	—	47 375 000
Ausgaben . . .	124 000 000	54 000 000	108 200 000
darunter $\int$ Entschädigung . . .	95 000 000	32 500 000	22 400 000
Kosten der Verwaltung . . .	6 200 000	7 400 000	4 480 000
Vermögensstand . . .	110 000 000	101 000 000	162 850 000
Entschädigung pro Fall . . .	35	185	120
Belastung pro Versicherten . . .	14	3	0

Die Verwaltung der drei Versicherungsanstalten kostete 18 080 000  $\mathcal{M}$ . Am billigsten stellt sich die der Invaliditäts- und Altersversicherung mit etwa  $\frac{1}{24}$  ihrer Gesamteinnahme, danach kommt die Krankenversicherung mit  $\frac{1}{21}$  und zuletzt die Unfallversicherung mit etwa  $\frac{1}{9}$  ihrer Einnahme. Diese Unterschiede sind auf die Grundlage der einzelnen Gesetze zurückzuführen. Der praktische Amerikaner, für welchen das vorliegende Schriftchen in erster Reihe bestimmt ist, wird sicherlich fragen, warum die einheitliche Behandlung der socialpolitischen Gesetzgebung fehlt, warum für jede Versicherung besondere, untereinander ganz verschiedene Gesichtspunkte bezüglich Organi-

sation und Verwaltung beliebt wurden, während eine gewisse Gleichmäßigkeit zweifellos große Vortheile geboten hätte. Eine befriedigende Antwort dürfte nicht leicht sein.

J. S.

*Wie soll sich der Maschinentechniker eine zweckentsprechende Ausbildung erwerben?* Aus den preisgekrönten Arbeiten zusammengestellt und herausgegeben vom deutschen Techniker-Verband. Halle a. d. S. 1893. Verlag von Ludw. Hofstetter. Preis 1  $\mathcal{M}$ .

Die in dem Büchlein gegebenen Winke sind hauptsächlich für den „mittleren Maschinentechniker“ bestimmt, weniger für den „höheren“, der nach abgelegter Reifeprüfung auf einem Gymnasium oder einer Oberrealschule die technische Hochschule bezieht. Der mittlere Techniker ist in Maschinenbauanstalten und Werkstätten meist ganz unentbehrlich, besonders wenn dort die Herstellung von Specialitäten betrieben wird. Wir kennen hochangesehene Maschinenbauanstalten, wo man akademisch gebildete Ingenieure als Ausnahmen, der Praxis entstammende Techniker als Regel findet, und zwar keineswegs in Folge von Abneigung gegen erstere, sondern lediglich in naturgemäßer Entwicklung der Bedürfnisse, wobei weder Voreingenommenheit noch Liebhabereien irgend einen Einfluß üben. Die Akademiker überzeugten sich bald, daß sie nicht mehr leisteten als die Anderen, deshalb auch keinen Vorzug genießen konnten, und verschwanden allmählich von selbst. Wir verwahren uns nachdrücklich dagegen, ein abfälliges Urtheil über unsern höheren Maschinentechniker fällen zu wollen, sondern stellen nur eine, übrigens allgemein bekannte Thatsache fest. Daß ein gewisses Maass theoretischer Kenntnisse für jeden Maschinentechniker nothwendig ist, brauchen wir hier nicht zu begründen. Wie und wo er sich dieses am besten erwirbt, darüber gibt ihm das Büchlein hinreichende Auskunft, ebenso auch bezüglich der ersten praktischen Thätigkeit. Es liegt in der Natur der Sache, daß in den Kreisen, woraus der mittlere Techniker sich ergänzt, selten die nöthige Einsicht und Erfahrung herrscht über den besten Weg der Vorbildung des jungen Mannes, und für solche Fälle bietet das Schriftchen einen bewährten Rathgeber. J. S.

## Industrielle Rundschau.

### Rheinisch-westfälisches Kohlensyndicat.

„Dem Glückauf“ vom 18. Februar entnehmen wir: „Am 16. Februar 1893 ist die größte Vereinigung, welche die Kohlenindustrie bislang gekannt hat, endgültig zustande gekommen.“

Die Bemühungen für die Bildung des Syndicats begannen bereits Anfang des Jahres 1892, als man sah, daß die gegründete sehr lose Gemeinschaft nicht fähig war, den Ruin des Kohlenbergbaues aufzuhalten.

Die von einem Ausschuss vorgeschlagenen Satzungen wurden jedoch infolge des Widerspruchs einzelner Zechen in der entscheidenden Hauptversammlung vom 30. Juli 1892 abgelehnt.

Nachdem die Commission eine Weile geruht hatte, nahm sie auf Ansuchen des Kohlenclubs im Spätherbst ihre Bemühungen wieder auf. Das Ergebniss der erneuten Verhandlungen war ein neues Statut, welches jedoch abermals auf Widerspruch stieß, so daß die Einberufung einer Hauptversammlung auf Grundlage dieses Statuts unmöglich schien. Die Commission arbeitete daher zum drittenmal neue Satzungen aus,

in welchen hauptsächlich die Vertragsdauer von 10 auf 5 Jahre herabgemindert wurde.

Der Druck, welchen die Furcht, wieder in eine unabsehbare Reihe schlechter Geschäftsjahre zu gelangen, auf die Zechen ausübte, führte daher in der einberufenen Hauptversammlung vom 16. Februar 1893 dazu, daß fast sämmtliche in Betracht kommende Zechen ihren Beitritt erklärten. Als einzige bedeutende Zeche war Mont-Cenis unvertreten. Die Gewerkschaftsammlung dieser Zeche hatte vor längerer Zeit beschlossen, dem Syndicat beizutreten, trotzdem hatte der Vorstand jedoch in letzter Stunde noch Schwierigkeiten gemacht und drohte an diesem Umstande das große Werk zu scheitern, bis ein Vermittlungsantrag angenommen wurde, nach welchem der Vertrag rechtsgültig und notariell unterzeichnet werden sollte, jedoch nur unter der Voraussetzung, daß bis Montag, den 20. Februar d. J., Mittags 12 Uhr, Mont-Cenis seinen Beitritt erklärt habe.\*

\* Ist inzwischen erfolgt.

Nach Vollendung der Unterzeichnung wurde über die Frage des Wohnorts des Syndicats abgestimmt, indem jede 10 000 t Förderung eine Stimme erhielt. Dabei erhielten Essen 2120, Dortmund 611, Bochum 566 Stimmen, so daß im ersten Wahlgang Essen durchging.

Das Syndicat ist in der Weise durchgeführt worden, daß zunächst eine Actiengesellschaft „Rheinisch-westfälisches Kohlsyndicat“ gegründet worden ist, als Trägerin des Ganzen. Dieselbe ist handelsgesetzlich eingetragen und hat als vollziehende Behörde, wie

üblich, einen Aufsichtsrath, bestehend aus 9 Personen. Das Syndicat emittirt Actien (3000 zu je 300 M), welche von den Zechen übernommen werden müssen, und bestellt den Vorstand zur Führung der laufenden Geschäfte. Dieser Vorstand ist zunächst nur provisorisch ernannt, um sofort legitimirte Vertreter des Syndicats zu besitzen. Der endgültige Vorstand, wahrscheinlich bestehend aus einem ziemlich zahlreichen Directorium, wird demnächst gewählt werden. Das Syndicat schließt nun, nachdem es sich constituirt hat, einen Vertrag mit den in Frage kommenden Zechen ab.“

### Vereins-Nachrichten.

#### Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Auszug aus dem Protokoll der Vorstandssitzung am Donnerstag den 16. Febr. 1893 in Düsseldorf.

Anwesend die Herren: C. Lueg (Vorsitzender), H. Brauns, Ed. Elbers, F. Asthower, E. Blafs, R. M. Daelen, A. Haarmann, O. Helmholtz, Ernst Klein, Fritz W. Lürmann, H. Macco, J. Massenez, O. Offergeld, A. Thielen, G. Weyland.

Entschuldigt die Herren: J. Schlink, Dr. Beumer, H. A. Bueck, Krabler, Dr. C. Otto, H. Schröder, Dr. H. Schultz, A. Servaes.

Das Protokoll wurde geführt durch den Geschäftsführer, Ingenieur E. Schrödter.

Die Tagesordnung lautete:

1. Festsetzung der nächsten Hauptversammlung und ihrer Tagesordnung.
2. Rechnungsablage für 1892. Voranschlag für 1893.
3. Wahl eines Mitgliedes für das Curatorium der Rhein.-westf. Hüttenchule.
4. Wahl von Abgeordneten für die neue Herausgabe der Normalwalzprofile.
5. Neue Auflage der „Vorschriften für Lieferungen von Eisen und Stahl“.
6. Vorlage mehrerer ministerieller Anschreiben und eines Vorschlages vom „Verein der Fabriken feuerfester Producte“ wegen Einführung von Normalformaten für feuerfeste Steine.
7. Berichterstattung über die Ausstellung in Chicago.
8. Sonstiges.

Vor Eintritt in die Tagesordnung beschließt auf Anregung des Vorsitzenden Versammlung einstimmig nachstehende Resolution:

Für treue und aufopferungsvolle Mühewaltung um die Kasse des „Vereins deutscher Eisenhüttenleute“ und seines Vorgängers, des „technischen Vereins für Eisenhüttenwesen“ während fünf- und zwanzig Jahren spricht Hr. Eduard Elbers in Hagen die heutige Versammlung des Vereinsvorstandes dankerfüllt hohe Anerkennung aus.

Unter Zustimmung der Versammlung überreicht sodann der Vorsitzende namens des Vereins Hr. Elbers einen silbernen Ehrenbecher; der so Gefeierte dankt in bewegten Worten.

Zu Punkt 2 der Tagesordnung, welcher zunächst zur Verhandlung gelangt, legt Hr. Elbers die Abrechnung für 1892 und den Voranschlag für 1893 vor. Letzterer wird dann wie folgt genehmigt:

1. Für die Zeitschrift.

Einnahme:

An Abonnements . . . . .	15 000 M
„ Inseraten . . . . .	27 000 „
	<hr/>
	42 000 M

Ausgabe:

Für Druckkosten . . . . .	35 000 M
„ Honorare . . . . .	11 500 „
„ Redaction und Unkosten . . . . .	11 500 „
	<hr/>
	58 000 M
Mithin Zuschuß 16 000 M.	

2. Für die Hauptkasse.

Einnahme:

An Beiträgen . . . . .	22 000 M
„ Eintrittsgeld . . . . .	500 „
„ sonstigen Einnahmen . . . . .	3 500 „
„ Zinsen . . . . .	2 300 „
	<hr/>
	28 300 M

Ausgabe:

Für Geschäftsführung . . . . .	4 000 M
„ Miethe und Unkosten . . . . .	3 500 „
„ Vorstandssitzungen und Hauptversammlungen . . . . .	2 000 „
„ Versuche und Commissionsarbeiten . . . . .	2 800 „
„ Zeitschrift . . . . .	16 000 „
	<hr/>
	28 300 M

Zu Rechnungsprüfern werden einstimmig die HH. Coninx und Vehling wiedergewählt.

Zu Punkt 3 der Tagesordnung erfolgt einstimmig die Wiederwahl des Hrn. Geh. Finanzraths Jencke.

Zu Punkt 4 theilt der Geschäftsführer mit, daß demnächst eine neue Auflage des vom Verband deutscher Architekten- und Ingenieur-Vereine und dem Verein deutscher Ingenieure herausgegebenen Normalprofilbuchs vorbereitet werde und daß einem vereinsseitig gestellten Antrag auf Mitwirkung des Vereins deutscher Eisenhüttenleute bereitwillig Folge gegeben sei. Versammlung stimmt zu und wählt zu Abgeordneten die HH. Kintzlé-Aachen, Malz-Oberhausen, Meier-Friedenshütte.

Zu Punkt 5 nimmt Versammlung Kenntniß davon, daß die „Normalbedingungen für die Lieferung von Eisenconstructions für Brücken und Hochbau“, welche die drei Vereine gemeinsam aufgestellt haben, fertig geworden sind und demnächst der Oeffentlichkeit übergeben werden. Ferner wird der Geschäftsführer beauftragt, nunmehr unverzüglich die früher beschlossene neue, abzuändernde Auflage der „Vorschriften für Lieferungen von Eisen und Stahl“ zu bearbeiten und die für die Normalbedingungen früher ernannte Commission mit der endgültigen Redaction und Fertigstellung betraut.

Zu Punkt 6 legt der Geschäftsführer verschiedene vom Handelsministerium übersendete Schreiben vor, welche in entsprechender Weise erledigt werden.

Ueber ein vom „Verein der Fabriken feuerfester Producte“ eingegangenes Schreiben, in welchem der Verein ersucht wird, Vorschläge über Normalformate für feuerfeste Steine zu machen, äußert Versammlung

sich dahin, daß ein besonderes Interesse an Einführung derselben für die von ihr vertretene Industrie nicht vorliegt, und sieht sie daher von der Aufstellung von Vorschlägen ab.

Zu Punkt 7 erklärt Versammlung, wegen der hohen Kosten von der Entsendung von eigenen Berichterstattern für die Zeitschrift abzusehen, erachtet es jedoch für wünschenswerth, wenn von der Ausstellung ausführliche Originalberichte, möglichst aus der Feder von Vereinsmitgliedern, veröffentlicht werden.

Zu Punkt 1 beschließt Vorstand, daß die nächste Hauptversammlung am Sonntag den 14. Mai in der „Städtischen Tonhalle“ in Düsseldorf stattfinden soll. Auf die Tagesordnung sollen außer dem üblichen Geschäftsbericht Vorträge der HH. Massenez und Hilgenstock über die heutige Bedeutung des Thomasverfahrens und über die verschiedenen Methoden der Entschwefelung des Roheisens insbesondere zur Flußeisenfabrication gesetzt werden, ferner ein dritter noch näher zu bestimmender Vortrag.

Zu Punkt 8 wird noch beschlossen, dem Fürsten Bismarck zu seinem bevorstehenden Geburtstag ein Glückwunschschreiben zu übersenden.

Da Weiteres nicht zu verhandeln war, so erfolgte um 6 Uhr Schluß der Sitzung.

Nach erledigter Arbeit schloß sich an die Sitzung eine kleine Feier zu Ehren des Hrn. Ed. Elbers an. Den zahlreichen Freunden des Jubilars, eines Mitbegründers des „Technischen Vereins für Eisenhüttenwesen“, wird es von Interesse sein zu hören, daß sein Name in den Vorstandsprotokollen dieses Vereins zuerst am 2. April 1862 erscheint, indem damals auf die Tagesordnung einer auf den 27. April desselben Jahres anberaumten Hauptversammlung ein Vortrag „über einen Apparat zum Bestimmen des Zugs in Schornsteinen unter Vorzeigen desselben und Mittheilung der durch die HH. Schnelle und Elbers erlangten Resultate“ gesetzt wurde. Zu der Vorstandssitzung vom 5. Juni 1862 wurde Hr. Elbers zum erstenmal zugezogen und am 23. November desselben Jahres von der Generalversammlung in den Vorstand gewählt. Er übernahm dann in eifriger Weise das Amt des Schriftführers, bis er im Frühjahr 1868 sich dem Kassengeschäft widmete. Es ist diese Thatsache durch die Kassenbücher unwiderleglich festgestellt, trotzdem im officiellen Protokoll der betreffenden Hauptversammlung\* Hr. P. Krieger aus Haspe als Kassirer bezeichnet ist. Nach damaligem Gebrauch war sofortige Wiederwahl nach Ablauf der Wahlperiode für die Vorstandsmitglieder unzulässig; bei Hrn. Elbers wurde eine Ausnahme gemacht und er aus geschäftlichen Gründen als ständiges Mitglied bezeichnet. War er damals schon unentbehrlich, so war dies erst recht der Fall, nachdem die alte Vereinigung sich im Jahre 1880 als „Verein deutscher Eisenhüttenleute“ neubegründet hatte; denn während nach eigenen Mittheilungen des Jubilar-Kassenführers im Jahre 1868 die Einnahmen des alten Vereins 573 *M* bei einem Bestand von 145 Mitgliedern betragen, vermehrte sie sich im Jahre 1880, dem ersten Jahre nach der Neubegründung, auf 8162 *M* bei 315 Mitgliedern und auf 38 960 *M* unter Vernachlässigung der Einnahmen aus der Zeitschrift im Jahre 1892 bei einer Mitgliederzahl von 1160. Die Gesamteinnahme des technischen

Vereins für Eisenhüttenwesen von 1868 bis 1880 betrug 20 195, mithin etwa die Hälfte einer jetzigen Jahreseinnahme.

Diese wenigen Zahlen sind der richtige Maßstab für das Wachstum der Geschäftslast, welche Hr. Ed. Elbers vor einem Vierteljahrhundert für den Verein bzw. seinen Vorgänger übernommen und während dieser langen Zeit mit seltener Treue und Selbstlosigkeit getragen hat. Dem Vorstand war es eine hohe Freude und Genugthuung, dem Jubilar bei diesem Markstein seiner Thätigkeit den warmen Dank des Vereins zum Ausdruck zu bringen, er that dies aus um so vollerm Herzen, als der Dank einem Mitglied galt, das als Mann von echtem deutschen Schrot und Korn und als Eckstein eines zuverlässigen Charakters bei allen Vereinsgenossen ungetheilte Verehrung genießt.

Düsseldorf, den 17. Februar 1893.

*E. Schrödter.*

### Columbische Weltausstellung in Chicago.

Unter Bezugnahme auf die Mittheilungen in Nr. 23 1892, Seite 1070 und Nr. 2, 1893, Seite 92 dieser Zeitschrift werden diejenigen Mitglieder des Vereins, welche die Ausstellung zu besuchen beabsichtigen, gebeten, sich behufs Erhalts der Einführungskarten an die Geschäftsführung zu wenden.

Indem ich mir gestatte darauf hinzuweisen, daß nach § 13 der Vereinssatzungen die jährlichen Vereinsbeiträge im voraus einzuzahlen sind, ersuche ich die Herren Mitglieder ergebenst, den Beitrag für das laufende Jahr in der Höhe von 20 *M* an den Kassensführer, Hrn. Fabrikbesitzer Ed. Elbers in Hagen i. W., gefälligst einzusenden.

Wegen des demnächst stattfindenden Neudrucks des Mitglieder-Verzeichnisses des „Vereins deutscher Eisenhüttenleute“ ersuche ich die verehrlichen Herren Mitglieder, etwaige Aenderungen zu demselben mir baldigst mitzuthellen. Der Geschäftsführer: *E. Schrödter.*

### Aenderungen im Mitglieder-Verzeichniss.

*Baum, Jos.*, Betriebsingenieur. Rosenberg, Oberpfalz (Bayern).  
*Klein, Karl*, Betriebsleiter der Gießerei am Fürstl. Stolberg'schen Hüttenamt, Ilseburg a. Harz.  
*Löhner, Hermann*, Düsseldorf, Grafenberger Chaussee Nr. 122.  
*Sämann, Hugo*, Director des Eisenwerkes Rondez bei Delsberg im Schweizer Jura.  
*Tschersich, Wilh.*, Königlicher Bergassessor, Breslau, Gartenstraße 28.  
*Waldthausen, Aug.*, Düsseldorf, Rosenstraße 65.  
*Zenzen, Alex.*, Hütteningenieur an der Kruppschen Gußstahlfabrik, Essen (Ruhr).

### Neue Mitglieder:

*Bieber, Theodor*, in Firma F. D. Bieber & Söhne, Hamburg, Dovenhof.  
*Eckardt, W.*, Ingenieur, Köln-Lindenthal.  
*Gredt, Paul*, Ingenieur und Betriebschef der Luxemburger Hochöfen in Esch a. d. Alzette.  
*Kühn, Jul.*, Agent, Vertreter der Hasper Eisen- und Stahlwerke Krieger & Co., Haspe.

\* Vergl. „Zeitschr. des Ver. deutsch. Ing.“ 1868, Seite 281.

Zur vorläufigen Benachrichtigung.

## Die nächste Hauptversammlung des Vereins deutscher Eisenhüttenleute

findet am 14. Mai d. J. in Düsseldorf statt.