

Ueber die Schmierung von Walzenlagern und -Zapfen.

Von Ingenieur Richard Hein, Hüttenoberverwalter, Eisenwerk Witkowitz.

Mit den bisher üblichen Bauarten der Walzenzapfenlager und deren Einbauten sowie den üblichen Schmierungen und Kühlungen war es bei neuzeitlichen Walzwerken infolge der hohen Beanspruchungen durch größere Walzlängen, größere Walzdrücke und hohe Geschwindigkeiten unmöglich, zu befriedigenden Ergebnissen zu gelangen. Waren in den letzten Jahren die Fortschritte auf allen Gebieten des Walzwerksbaues sehr bedeutend und trachtete man, dem bisher meist nach praktischen Erfahrungen festgelegten Kraftverbrauch auf Walzwerken eine theoretische Grundlage zu geben, so blieb man merkwürdigerweise in bezug auf die oben erwähnten Lagereinrichtungen sehr konservativ. Die bisher übliche Art der Schmierung der Zapfen und Lager bei Walzwerken, bei welcher Unschlitt (Rindstalg), Speck oder Briketts aus Rückständen der Teer- und Petroleumherzeugung in zu diesem Zwecke ausgesparte Zwischenräume zwischen den oberen und unteren Lagern eingestopft und gleichzeitig durch Rohre Kühlwasser zugeführt wird, bzw. bei welcher die freien Zapfen der Unterwalzen mit dem Schmiermittel einfach belegt werden, hat vor allem den Nachteil, daß besonders bei kleineren Walzenstraßen nicht genügend große und zugängliche Räume zur Unterbringung des Schmiermittels geschaffen werden können.

Um die Schmierung während des Betriebes zu ermöglichen, müssen die Schmierräume außerhalb des Bereiches der Muffen liegen. Die Aussparung der Schmierräume bedingt aber eine Schwächung der Einbaustücke, deren Konstruktion und Bemessung an einen bestimmten, für die Ausbildung der Einbaustücke maßgebenden Walzen- und Zapfendurchmesser gebunden sind. Die Festigkeitsverminderung der Einbaustücke macht sich während des Betriebes dadurch nachteilig fühlbar, daß diese Teile nachgeben, federn und sich sogar bleibend durchbiegen. Außerdem liegt das Schmiermittel gewöhnlich nicht auf dem Zapfen auf, weil es von dem zugeführten Kühlwasser abgeschwemmt wird, und gerade jene Lagerstellen, die die größten Drücke auszuhalten haben, so insbesondere die Flanschen und Hohlkehlen, bekommen kein Schmiermittel, was zu einem raschen und bedeutenden Verschleiß

der Lager neben einem großen Verbrauch an Schmiermitteln führt. Hierzu kommt noch die erschwerte Beaufsichtigung während des Betriebes. Am größten zeigt sich der Verschleiß der Lager an den Flanschen, da für die Erzeugung eines genauen Walzprofils auch eine Einstellung der Walzen in achsialer Richtung und die Festlegung der eingestellten Walzen an den Lagereinbaustücken mittels Druckbügeln und Schrauben erforderlich ist. Infolgedessen werden die in den Einbaustücken liegenden Lagerschalen mit ihren Flanschen an die Stirnflächen der Walzen gepreßt, und es ist schon bei guten Schmiermitteln und bestem Lagermetall schwierig, die Auflageflächen der Flanschen genügend geschmiert zu erhalten, um einen infolge des erhöhten Flächendruckes auftretenden größeren Verschleiß und ein Heißlaufen zu vermeiden. Ergaben sich schon im Frieden die jedem Walzwerker bekannten obengenannten Schwierigkeiten, so wurden diese mit der Dauer des Krieges immer größer, da es an entsprechenden Materialien zu fehlen begann und zu Ersatzmitteln gegriffen werden mußte.

In den Walzwerken der Witkowitz Bergbau- und Eisenhütten-Gewerkschaft ließ man daher, um der vorerwähnten Uebelstände Herr zu werden, die übliche Art der Schmierung ganz fallen und ging nach langwierigen Versuchen auf eine selbsttätige Preßschmierung über, welche ein Auslangen mit den noch zur Verfügung stehenden Schmiermitteln und Lagern aus Ersatzmetallen, wie z. B. Zink und Aluminiumbronze, ermöglicht hat. Diese selbsttätige Schmiervorrichtung, durch welche der Verbrauch an Lagermetall herabgesetzt, das Einreiben der Zapfen hintangehalten, eine sichere und sparsame, vom Bedienungsmann möglichst unabhängige Schmierung gewährleistet und die Verwendung von Sparmetallen, z. B. Zinkbronze, vielfach ermöglicht wird, besteht im wesentlichen aus einer oder mehreren Schmierpressen, deren Kolben mittels Schraubengewinde in die zugehörigen Büchsen eingedreht und durch ein Ratschenwerk betätigt wird (vgl. Abb. 1). Die Schmierbüchsen werden zugänglich, übersichtlich, das Walzen nicht behindernd angebracht und jederzeit während des Betriebes bedienbar. Die Füllung für eine Büchse reicht normal für eine

Arbeitschicht aus. Die Büchsen werden in verschiedenen Größen dem Schmierbedarf der Walzenzapfenlager entsprechend gebaut. Die Bewegung der Ratschenwerke der Schmiervorrichtung erfolgt mittels eines den jeweiligen Verhältnissen des Walzwerkes angepaßten und vom Walzenmotor aus betätigten Antriebes. Nach vollständigem Einschrauben der Kolben in die Büchsen werden diese Ratschenwerke selbsttätig ausgeschaltet und dadurch auch die

allen Walzenstraßen verwendet. Sie eignet sich für alle Arten von Walzwerken, ob in Umkehrduos oder in Trios laufend, für Block-, Kaliber-, Fein- und Blechstraßen. Sie läßt sich an allen vorhandenen Walzwerken leicht und ohne Störungen anbringen. So zeigt Abb. 4 die selbsttätige Schmiervorrichtung

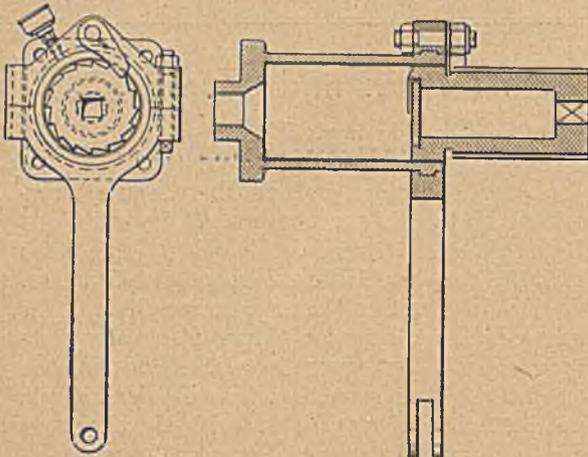


Abbildung 1. Schmierpresse.

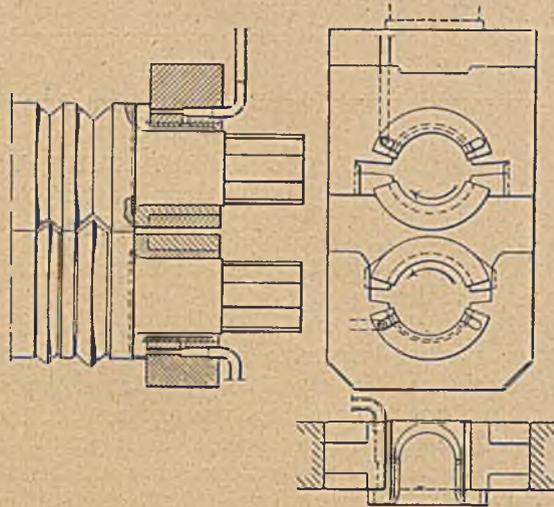


Abbildung 2. Anordnung der Schmiernuten in den Lagern einer Walzenstraße.

Schmierbüchsen selbsttätig abgestellt. Das aus den Schmierbüchsen gepreßte Fett wird durch Rohrleitungen oder Schläuche und entsprechende Bohrungen in den Einbaustücken sowohl den Walzenzapfen als auch den Lagerflanschen und den Stirn-

an einer Blockstraße. Hier sind die Schmierbüchsen für jeden Walzenzapfenständer in einer Gruppe vereinigt. Der Antrieb erfolgt vom freien Zapfenende der oberen Kammwalze aus mittels Kurbelscheibe und Ratsche. Je zwei Büchsen der

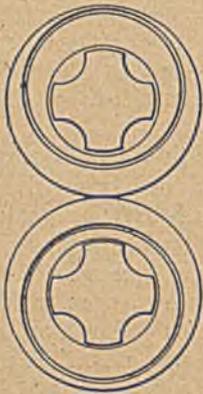


Abbildung 3.
Anordnung der Schmiernuten auf den Stirnflächen der Walzen.

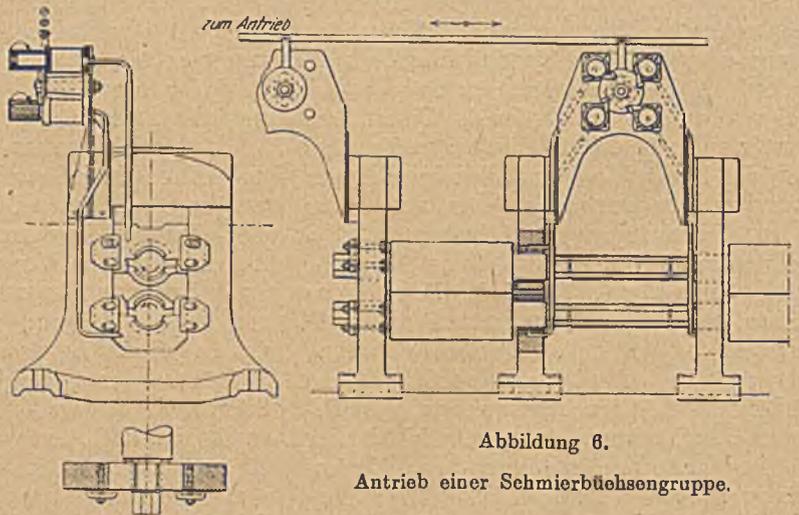


Abbildung 6.
Antrieb einer Schmierbüchsengruppe.

flächen der Walzen zugeführt. Durch entsprechende Schmiernuten in den Lagerschalen (vgl. Abb. 2) und eine exzentrische Nut an den Stirnflächen der Walzen (vgl. Abb. 3) wird eine gleichmäßige Verteilung des Schmiermittels erreicht und dadurch eine gleichmäßige Abnutzung der Schalen im Lauf und an den Flanschen erzielt. Die selbsttätige Schmiervorrichtung wird auf den Witkowitz Werken bei

beiden Schmierbüchsengruppen werden für die Zuführung des Fettes zu den sonst schwer zugänglichen Stufenrollen verwendet. Abb. 5 zeigt eine Mittelstrecke, ausgerüstet mit der selbsttätigen Schmiervorrichtung, und eine ähnliche Gruppierung der Schmierbüchsen wie bei dem Blockwalzwerke; eine zeichnerische Darstellung einer solchen Schmierbüchsengruppe ist aus Abb. 6 zu entnehmen. In

Abb. 7 ist eine mit selbsttätiger Schmiervorrichtung ausgestattete Feinstraße ersichtlich, und der Antrieb der Schmiervorrichtung erfolgt auch wieder

Bemerkenswert ist die Einrichtung eines anderen Walzgerüsts von einer 280er Trio-Feinstraße, bei der die Schmierbüchsen an besonderen

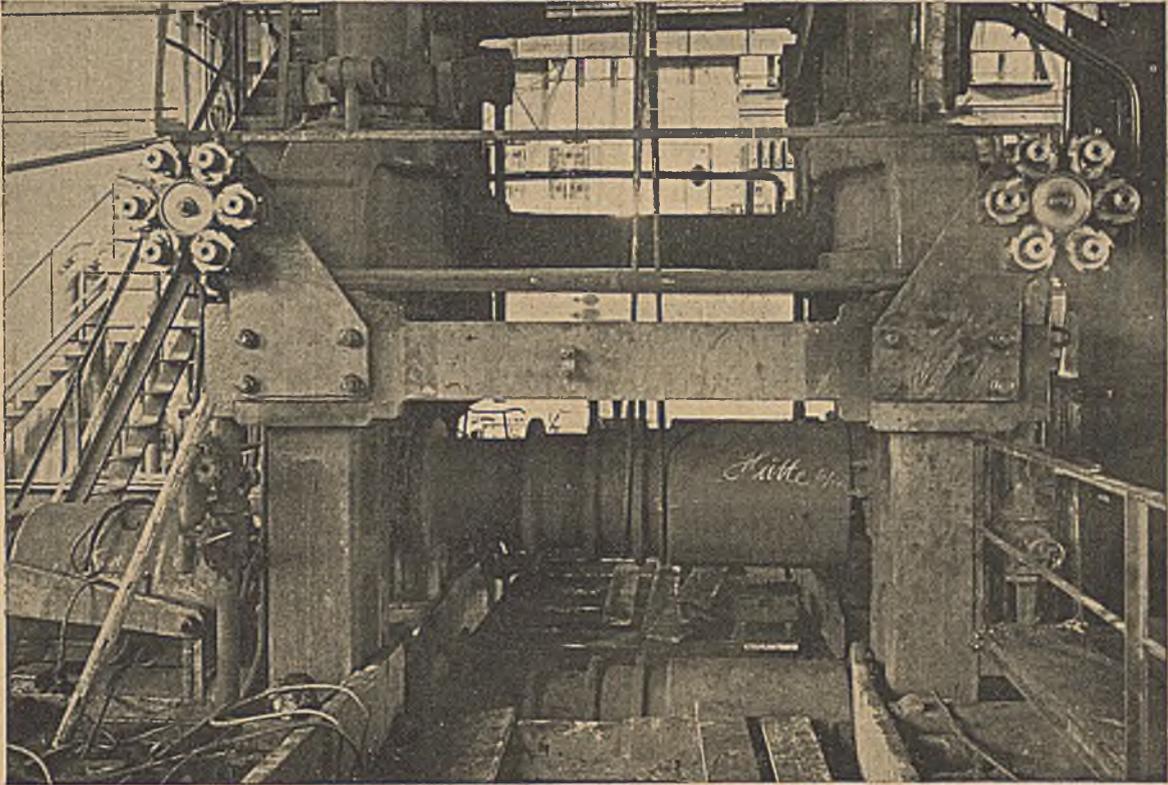


Abbildung 4. Schmiervorrichtung an einer Blockstraße.

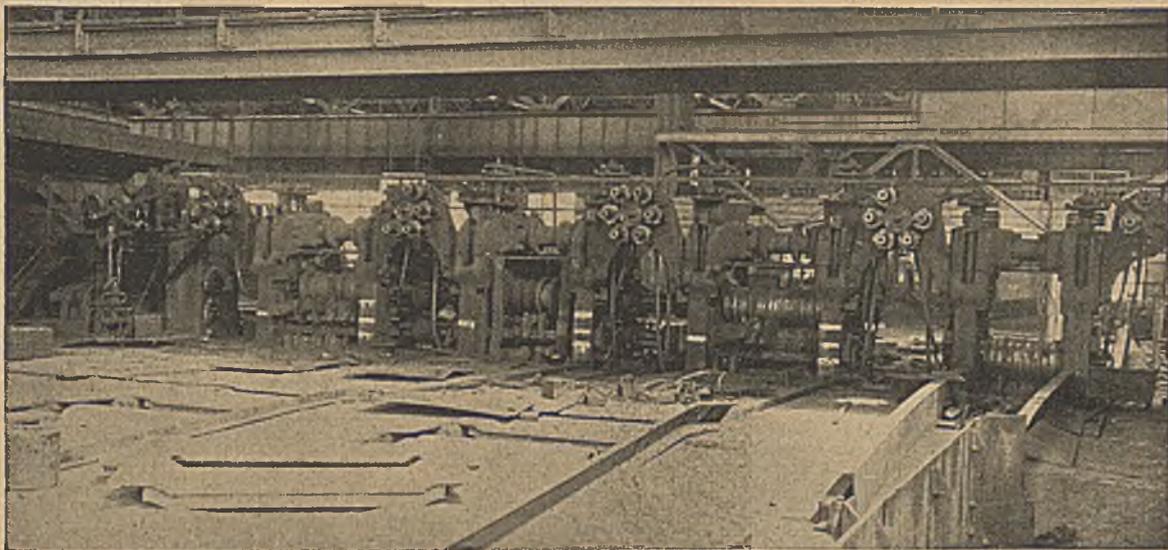


Abbildung 5. Schmiervorrichtung an einer Mittelstrecke.

von dem freien Zapfen der oberen Kammwalze aus, und zwar vermittels Stirnradübersetzung, Schneckenradvorgelege und Kurbelscheibe. Abb. 8 zeigt eine Einzelansicht des Walzgerüsts mit den Schmierbüchsen, Zuleitungen und Kühlungen.

Ständern angebracht sind. Diese dienen gleichzeitig zur Aufnahme für die Lager der Kuppelspindel. Das Walzgerüst ist als Wechselgerüst gebaut, und der großen Drehzahl wegen wurden, um einen ruhigen Lauf der Kuppelspindeln und ein schnelleres Ausbauen

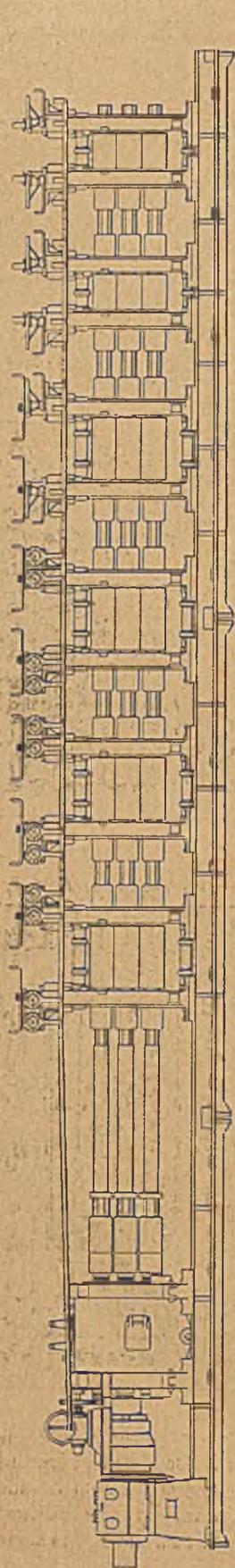


Abbildung 7. Schmiervorrichtung einer Feinstrabe.

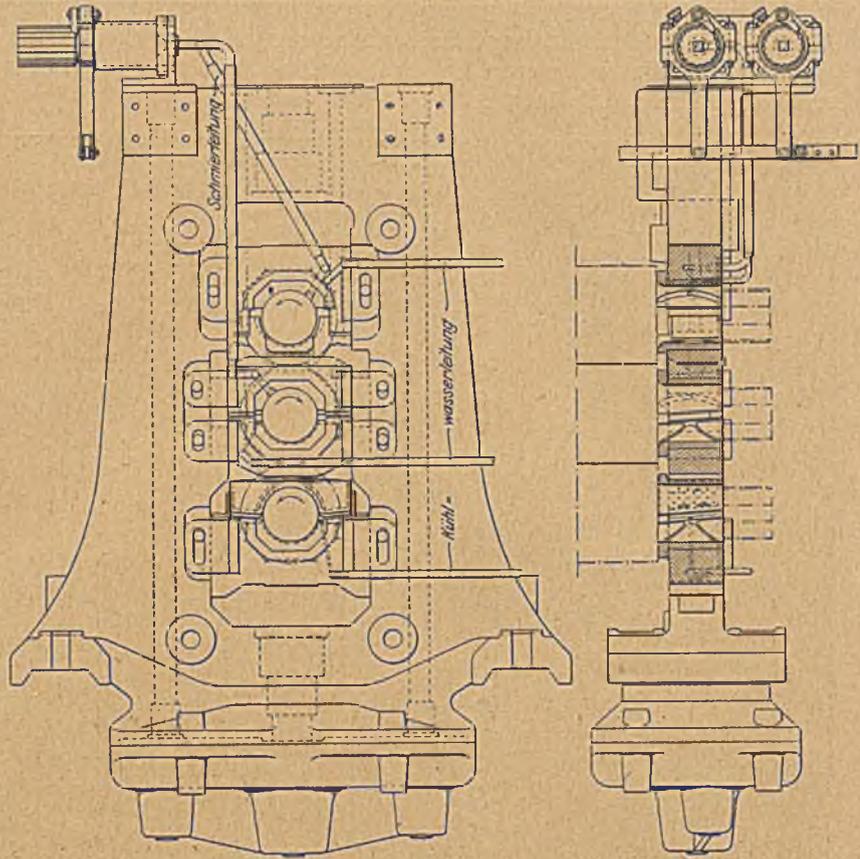


Abbildung 8. Walzgerüst einer Feinstrabe mit Schmiervorrichtung.

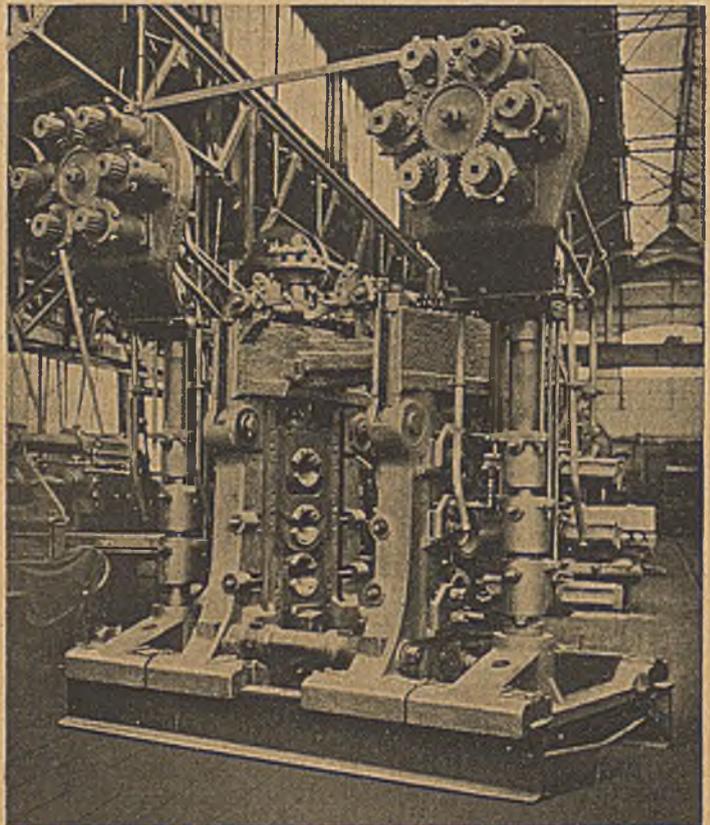


Abbildung 9. Feinstrabengerüst mit Schmiervorrichtung auf besonderem Ständer für Lagerung der Kuppelzapfeln.

der Gerüste zu gewährleisten, die Kuppelspindeln gelagert. Beim Ausheben der Gerüste bleiben die Schmievorrichtungen bis auf das Lösen der Holländerverschraubungen an den Anschlußröhren der Einbaustücke vollständig unberührt. Die Schmievorrichtung ist sehr leicht zugänglich und kann jederzeit im Betriebe bedient werden, wie aus Abb. 9 deutlich hervorgeht. Abb. 10 zeigt eine Seitenansicht des Walzenständers, aus welcher deutlich der Einbau samt den Lagern und den Schmieleitungsanschlüssen ersichtlich ist. Eine besondere Neuerung an diesem Walzgerüst, welche sich im Betriebe sehr gut bewährt hat, bildet das obere Einbaustück der Mittelwalze, welches U-förmig ausgebildet ist und durch zwei in Abhängigkeit von einander gebrachte Druckschrauben festgehalten wird. Jede Druckschraube trägt an ihrem oberen Ende ein Schneckenrad, in welches eine Schneckenwelle eingreift, um ein gleichmäßiges Anstellen beider Druckschrauben zu ermöglichen. Das Lagergehäuse der Oberwalze führt sich in den beiden Schenkeln des oberen Einbaustückes der Mittelwalze. Eine weitere Neuerung bilden die Anstellkeile unterhalb des Lagergehäuses für die Anstellbarkeit der Unterwalze. Diese Anstellkeile sind in der Längsachse der Walze untergebracht und ermöglichen auf diese Weise nicht nur eine sichere Auflage der Lagergehäuse, sondern es ist auch die Nachstellung ohne Zuhilfenahme von Beilagen usw. bis auf den vollständigen Lagerverschleiß möglich. Die Keilnachstellung ist auch noch so groß bemessen, daß, wie es

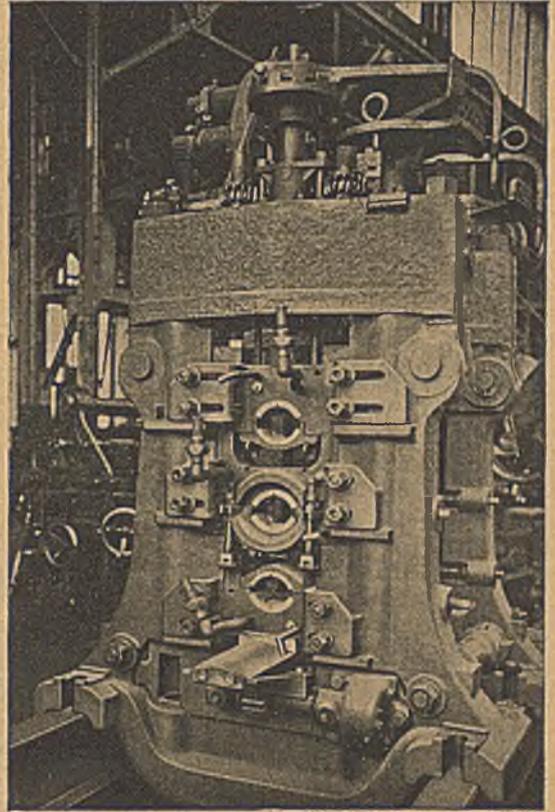


Abbildung 10.
Ausbildung der Einbaustücke des Gerüstes Abb. 6.

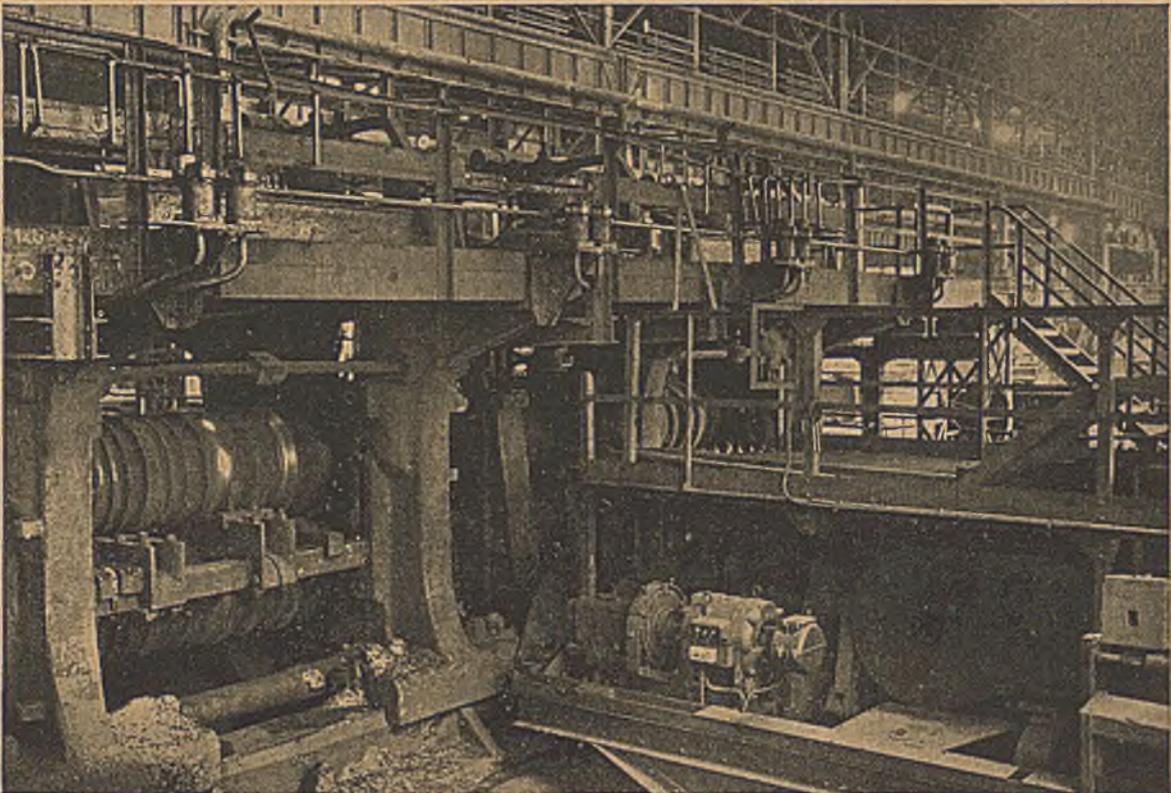


Abbildung 11. Schmievorrichtung an einer schweren Umkehrstraße.

bei Walzungen von Flacheisen erforderlich ist, jede Nachstellung auf gewünschte Stanchabmessungen bewerkstelligt werden kann. Die Betätigung der Keile erfolgt, wie auch alle andern Anstellungen, von oben aus. Wie aus der Abb. 10 ersichtlich ist, ist auch die Unterwalze abgedeckelt, um einmal ein Schlagen der Walze bei den höheren Drehzahlen zu vermeiden, und um Verschmutzungen der Walzenzapfen hintanzuhalten.

Bei einem Blech- bzw. Universaltrio des Werkes erfolgt der Antrieb der Schmiervorrichtung durch die Hubbewegung der Hebetische. Abb. 11 zeigt die Schmiervorrichtung an einer schweren Umkehrstraße mit Walzwagen. Die Bedienung der Schmierbüchsen erfolgt hier von einer längs des Walzwerkes laufenden Bühne aus. Bei einem Umkehrduo des Werkes wird die Bewegung vom Hebel der Bremse der Anstellvorrichtung abgeleitet.

Die Schmiervorrichtung bedingt nur die Verwendung bearbeiteter Lagerschalen, um die in sie gesetzten Erwartungen zu erfüllen, denn der alte Grundsatz in der Walzwerkspraxis, ein Walzenlager müsse der Gußhaut wegen roh bleiben, hat sich doch wohl schon überlebt. Es wäre dies auch ein Unding, z. B. von einem Lager einer neuzeitlichen Feinstraße,

die mit 500 Umdr./min läuft, und dessen Lagerbeanspruchungen in jeder Beziehung unvergleichlich höher und größer sind als die der Lager des sie antreibenden Motors, zu verlangen, daß es bei nichtbearbeitetem Lagerlauf und bei den bisher üblichen mangelhaften Schmierungen ebenso betriebssicher arbeitet und über eine ebensolche Lebensdauer verfügt wie das in jeder Hinsicht konstruktiv durchgearbeitete, mit tadelloser Schmierung versehene und gut gewartete Lager eines Motors oder einer Dampfmaschine. Hand in Hand mit der Einführung der selbsttätigen Schmiervorrichtung mußte ein preiswertes Walzenfett mit guter Schmierfähigkeit und Wasserbeständigkeit gefunden werden, welches kein Nähr- und Speisefett enthalten durfte. Nach langen Versuchen gelang es, ein den vorerwähnten Anforderungen entsprechendes Fett herzustellen.

Die selbsttätige Schmiervorrichtung ist in Deutschland und in Oesterreich-Ungarn durch Gebrauchsmuster und Patente geschützt. Den Vertrieb der Schmiervorrichtung hat die Maschinenfabrik Sack, Düsseldorf-Rath, für Deutschland und das sonstige Ausland und die Metallwarenfabrik Dango & Dienenthal in Witkowitz (Mähren) für Oesterreich-Ungarn übernommen.

Stromersparnis bei elektrischen Stahlwerksöfen.

Von Betriebsingenieur F. Hartig in Peine.

Unter den Betriebskosten, die Schmelzöfen für Stahlwerke verursachen, spielen die Kosten für den elektrischen Strom eine erhebliche Rolle. Je teurer er ist, desto wichtiger ist es, sparsam mit ihm umzugehen. Wie das geschehen kann, soll in folgendem an Hand einer Meßreihe nachgewiesen werden, die an dem Zweiphasen-Induktionsofen der A.-G. Peiner Walzwerk in Peine aufgenommen ist. Derselbe wurde von der Gesellschaft für Elektrostahlanlagen im Jahre 1913 geliefert und ursprünglich lediglich zum Schmelzen von Ferromangan mit 80 % Mangangehalt benutzt. Die Schichtleistung sollte 4 t geschmolzenes Ferromangan betragen. Als das letztere während des Krieges knapp wurde, mußte zunächst ein Zusatz von Spiegeleisen gemacht und schließlich lediglich Spiegeleisen geschmolzen werden. Hiervon waren wegen des geringeren Mangangehalts erheblich größere Mengen, nämlich bis zu rd. 12 t/Schicht, niederzuschmelzen. Es stellte sich heraus, daß der Ofentransformator sowie das übrige Ofenzubehör für diese auf das Dreifache erhöhte Erzeugung noch ausreichten.

Die auf jeder Schicht abgestochene Menge wurde genau gewogen und der dazugehörige Stromverbrauch in KWst mit Hilfe eines vor den Regeltransformator geschalteten Zählers gemessen. Die in die Zahlentafel 1 eingetragene Meßreihe, die $n = 33$ Betriebsschichten umfaßt, ist aus einer Reihe von Ofenreisen deswegen ausgewählt, weil in ihr anfangs nur Ferromangan, dann ein Gemenge von

Zahlentafel 1. Schmelzleistung und Stromverbrauch des Ferromanganofens.

Tag	Abgestochenes Schmelzgut in t		Tag	Abgestochenes Schmelzgut in t	
	x	y		x	y
14. 1. 16	3,454	2 300	4. 2. 16	10,989	4 700
15. 1. 16	3,514	2 500	5. 2. 16	10,546	4 400
17. 1. 16	3,749	2 500	7. 2. 16	10,016	4 400
18. 1. 16	3,471	2 100	8. 2. 16	10,552	4 400
19. 1. 16	3,410	2 200	9. 2. 16	10,713	4 200
20. 1. 16	7,189	3 100	10. 2. 16	10,865	4 300
21. 1. 16	11,150	4 600	11. 2. 16	11,011	4 200
22. 1. 16	10,140	4 300	12. 2. 16	10,271	4 400
24. 1. 16	9,909	4 300	14. 2. 16	12,621	4 500
25. 1. 16	8,586	3 900	15. 2. 16	11,385	4 500
26. 1. 16	6,868	3 300	16. 2. 16	9,119	3 700
27. 1. 16	7,951	3 400	17. 2. 16	7,599	3 300
28. 1. 16	6,906	3 100	18. 2. 16	7,774	3 600
29. 1. 16	5,602	2 600	19. 2. 16	11,586	4 700
31. 1. 16	7,411	3 700	21. 2. 16	10,300	4 300
1. 2. 16	9,347	4 100			
2. 2. 16	9,523	4 200	Summe	281,584	123 700
3. 2. 16	8,057	3 900			

diesem und Spiegeleisen und schließlich das letztere allein geschmolzen wurde, und mithin sowohl im unteren wie im oberen Meßbereiche eine genügende Anzahl von Meßergebnissen vorhanden war. Trägt man die gemessenen Werte in ein rechtwinkliges Achsenkreuz ein, und zwar die t/Schicht als Abszissen und die KWst/Schicht als Ordinaten, so erhält man die in Abb. 1 dargestellte Punktreihe,

die sich näherungsweise durch die gerade Linie $y = 297,99 x + 1205,73$ ersetzen läßt. Wie man diese schnell und genau aufzeichnen sowie ihre Gleichung finden kann, wird später erläutert. Die gerade Linie liefert den Beweis, daß der Stromverbrauch nicht etwa nach einer abwärts gekrümmten Kurve anwächst, was ich so lange annahm, als der Ofen in der Regel nicht mehr als 4 t/Schicht schmolz und die damaligen höchsten Punkte der Meßreihe unsicher waren. Verlängert bzw. verkürzt man alle Ordinaten der Geraden um beispielsweise 10%, so erhält man die beiden gestrichelten Grenzlinien, innerhalb deren sämtliche gemessenen Punkte liegen mit Ausnahme des Punktes $x = 3,514$ t/Schicht, $y = 2500$ KWst/Schicht, bei welchem die durch die

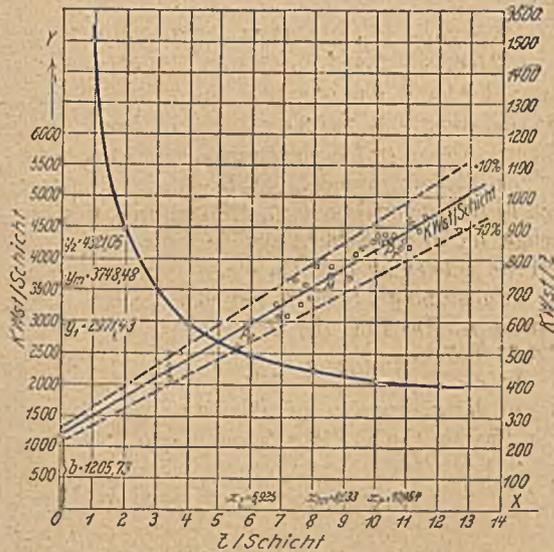


Abbildung 1. Stromverbrauch des Ferromanganofens, bezogen auf eine Schicht bzw. auf eine Tonne.

gerade Linie gegebene Ordinate um 10,8% zu kurz ist. Die gemessenen Punkte streuen also gegenüber der gezeichneten geraden Linie um nicht mehr als 10,8%. Mithin läßt sich die Punktreihe, deren einzelne Punkte auf den ersten Blick ziemlich unregelmäßig zu liegen scheinen, mit einer für die Praxis genügenden Genauigkeit durch eine gerade Linie ersetzen, die angibt, wieviel KWst/Schicht für jede beliebige Schmelzleistung, mag sie — natürlich innerhalb der durch den Ofen gegebenen Grenzen — hoch oder niedrig sein, gebraucht worden sind und mithin auch unter gleichen Verhältnissen gebraucht werden dürfen.

So sind z. B. für eine Schmelzleistung von 11 t/Schicht $y = 297,99 \cdot 11 + 1205,73 = 4483,62$ KWst/Schicht zulässig. Tatsächlich sind jedoch am 11. 2. 1916 nur 4200 KWst verbraucht. Der Ofenmann würde also zweckmäßigerweise dafür, daß er zur rechten Zeit den Schmelzstrom verringert hat bzw. mit der für den Betrieb geeigneten Stufe des Regeltransformators gefahren ist, eine Belohnung erhalten, die nach den ersparten $4483,62 - 4200 = 283,62$ KWst/Schicht zu bemessen wäre. Selbst-

verständlich muß der Ofenmann verpflichtet werden, das Schmelzgut so warm abzustecken, daß in der Pfanne nicht zu viel festes Ferromangan zurückbleibt. Da er übrigens sämtliche Rückstände aufs neue niederschmelzen und dafür verhältnismäßig viel Strom verbrauchen muß, so ist es schon von vornherein für ihn nicht ratsam, das Schmelzgut zu kalt in die Pfanne laufen zu lassen.

Zeichnet man nun für einen bestimmten Zeitabschnitt, beispielsweise für einen Monat, die richtigste gerade Linie auf, so werden die aufgetragenen Punkte und mithin auch die gestrichelten Grenzlinien um so näher an dieselbe heranrücken, je mehr die Ofenleute lernen, mit dem Strom sparsam umzugehen. Trägt man ferner die im vergangenen Monate gefundene Gerade in ein rechtwinkliges Achsenkreuz ein und markiert man täglich die im laufenden Monate gemessenen Punkte oberhalb bzw. unterhalb der Geraden, so findet man leicht etwaige Ablesungs- bzw. Meßfehler. Die Gerade fällt natürlich für jeden Thomasbetrieb und für jeden Ofen anders aus und muß daher an Ort und Stelle festgelegt werden. Auch für ein und denselben Ofen ergeben sich in verschiedenen Zeitabschnitten (Monaten) etwas voneinander abweichende gerade Linien, weil zwischen den einzelnen Thomasbeschickungen und infolgedessen auch zwischen den Ofenabstichen kleinere Störungen auftreten, die eine gewisse Unregelmäßigkeit des Ofenganges bedingen und eine Stromvergeudung zur Folge haben. Die Sonntagsschichten, auf denen nur Strom zum Warmhalten verbraucht, aber nichts geschmolzen wird, läßt man für die Bestimmung der richtigsten geraden Linie am besten unberücksichtigt, damit der zulässige Stromverbrauch/Schicht möglichst knapp bemessen wird.

Die gerade Linie, die es ermöglicht, die Punktreihe zeichnerisch darzustellen und rechnerisch zu erfassen, wird folgendermaßen gefunden: Man spannt zwischen beiden Händen einen dünnen Faden so aus, daß die Punkte der Punktreihe möglichst ebenmäßig zu ihm liegen, merkt sich auf dem Papier zwei Punkte, durch die er hindurchgeht, und zieht durch diese mit dem Lineal eine gerade Linie. Ihre Lage ist jedoch ziemlich unsicher, namentlich werden zwei verschiedene Personen auf diese Weise fast niemals für ein und dieselbe Punktreihe die gleiche gerade Linie finden. Mit Hilfe des von Gauß erfundenen Verfahrens der kleinsten Fehlerquadratsumme läßt sich jedoch der Richtungskoeffizient a und der Abschnitt b , den die gerade Linie auf der y -Achse hervorbringt, berechnen¹⁾. Die sehr zeitraubende Berechnung kann auf folgende Weise vereinfacht werden. Man bilde nach der Gleichung

$$x_m = \frac{x_1 + x_2 + \dots + x_n}{n} = \frac{3,454 + 3,514 + \dots + 10,30}{33} = \frac{281,584}{33} = 8,533 \text{ t/Schicht}$$

¹⁾ Vgl. Deutscher Kalender für Elektrotechniker von Dettmar 1915, 2. Teil, S. 336.

das arithmetische Mittel aus den Abszissen aller Punkte der Punktreihe, und nach der Gleichung

$$y_m = \frac{y_1 + y_2 + \dots + y_n}{n} = \frac{2300 + 2500 + \dots + 4300}{33} = \frac{123\,700}{33} = 3748,48 \text{ KWst/Schicht}$$

dasjenige aller Ordinaten; dann ist durch die Koordinaten x_m und y_m ein neuer Punkt M festgelegt, den wir den arithmetischen Mittelpunkt der gegebenen Punktreihe nennen wollen. Es läßt sich nun mit Hilfe der Differentialrechnung beweisen, daß durch diesen Punkt die gesuchte gerade Linie hindurchgehen muß, und zwar in einer solchen Richtung, daß $\Sigma(\epsilon^2)$ ein Minimum und $\Sigma(+\epsilon) = \Sigma(-\epsilon)$ wird. Hierin bedeutet $\Sigma(+\epsilon)$ die Summe aller positiven und $\Sigma(-\epsilon)$ die Summe aller negativen Fehler, wenn man unter Fehler die Abweichung versteht, die die beiden zu ein und derselben Abszisse gehörigen Ordinaten der Geraden und des betreffenden Punktes der Punktreihe gegeneinander aufweisen. Man greift zweckmäßig alle Ueberschüsse, welche über der geraden Linie liegen, mit dem Zirkel ab und zählt sie auf einer beliebigen Hilfs-Geraden zusammen. Dann wiederholt man das Verfahren für alle Punkte unterhalb der geraden Linie und dreht die letztere so lange, bis die vorstehende Gleichung erfüllt und der kleinste Wert von $\Sigma(\epsilon^2)$ erreicht ist.

Da aber auch dieses Verfahren noch etwas unständiglich ist, so habe ich es in folgender Weise vereinfacht. Durch den Wert $x_m = 8,533 \text{ t/Schicht}$ zerfallen die Abszissen der durch Messung gefundenen Punkte in eine Gruppe, die kleiner, und eine, die größer ist als dieser Wert. Die erstere umfaßt die links, die letztere die rechts von M liegenden Punkte. Berechnet man nun für jede der beiden Gruppen wiederum die arithmetischen Mittelpunkte P_1 und P_r , indem man sowohl die Abszissen als auch die entsprechenden Ordinaten für sich zusammenzählt und durch die Anzahl der Posten teilt, so ergeben sich in unserem Falle

$x_1 = \frac{3,454 + 3,514 + \dots + 7,774}{14} = \frac{82,955}{14} = 5,925 \text{ t/Schicht}$	als Koordinaten des neuen arithmetischen Mittelpunktes P_1
$y_1 = \frac{2300 + 2500 + \dots + 3600}{14} = \frac{41\,600}{14} = 2971,43 \text{ KWst/Schicht}$	
$x_r = \frac{11,150 + 10,140 + \dots + 10,300}{19} = \frac{198,629}{19} = 10,454 \text{ t/Schicht}$	als Koordinaten des neuen arithmetischen Mittelpunktes P_r
$y_r = \frac{4600 + 4300 + \dots + 4300}{19} = \frac{82\,100}{19} = 4321,05 \text{ KWst/Schicht}$	

Da die beiden neuen Punktreihen nur Teile der gesamten Punktreihe sind, so müssen die drei Punkte P_1 , M und P_r auf ein und derselben geraden Linie

liegen, was sich auch leicht mathematisch beweisen läßt. Zur eindeutigen Bestimmung der Geraden genügen bereits zwei von den genannten Punkten, der dritte ermöglicht eine bequeme Prüfung der Rechnung auf ihre Richtigkeit. Man braucht also nur die gesamte Punktreihe und dann noch die beiden Teil-Punktreihen für sich auszuwerten, um sofort die richtigste gerade Linie zu finden, welche die Punktreihe mathematisch genau und eindeutig ersetzt. Die beiden Parameter der Geraden ergeben sich nach den Regeln der analytischen Geometrie

aus den Gleichungen $\frac{y_r - y_1}{x_r - x_1} = \tan \alpha = a$ und $b = y_m - ax_m$. In unserem Falle ist also

$$a = \frac{4321,05 - 2971,43}{10,454 - 5,925} = \frac{1349,62}{4,529} = 297,99$$

und

$$b = y_m - ax_m = 3748,48 - 297,99 \cdot 8,553 = 3748,48 - 2542,75 = 1205,73 \text{ KWst/Schicht,}$$

was mit Abb. 1 gut übereinstimmt. Setzt man in der Gleichung $y = 297,99 x + 1205,73$ der geraden Linie $x = 0$, so erhält man in $y = 1205,73 = b$ denjenigen Stromverbrauch, der benötigt wird, wenn kein Eisen geschmolzen wird, d. h. diejenige Energiemenge, die in der Schicht zur Deckung der Wärmeverluste notwendig ist. Da die Messungen sich auf die zwölfstündige Schicht beziehen, so berechnen sich die zur Deckung der Verluste nötigen KW aus $\frac{1205,73 \text{ KWst}}{12 \text{ st}} = 100,48 \text{ KW}$. Diese Leistung entspricht der niedrigsten mit dem Regeltransformator einstellbaren Stufe, die erfahrungsgemäß bei dem besprochenen Ofen dazu ausreicht, beispielsweise über Sonntag das Eisen genügend warm zu erhalten. Die niedrigste Regeltransformatorstufe ist mithin richtig entworfen. Mit etwas anderen Worten ergibt sich aus dem Vorstehenden, daß der Ofen in der zwölfstündigen Betriebsschicht erstmals 1205,73 KWst vorweg zur Deckung der Wärmeverluste und außerdem noch 297,99 KWst für jede t geschmolzenes Eisen verbraucht.

Daß die sogenannten spezifischen, d. h. die auf die Einheit bezogenen Angaben häufig ein falsches Bild ergeben, lehrt folgende Berechnung. Der geringste KWst-Verbrauch ergab sich am 18. 1. 1916 mit 2100 KWst bei 3,471 t, der höchste mit 4700 KWst am 19. 2. 1916 bei 11,586 t. Man findet daher im ersteren Falle $\frac{2100 \text{ KWst}}{3,471 \text{ t}} = 605 \text{ KWst/t}$, im letzteren $\frac{4700 \text{ KWst}}{11,586 \text{ t}} = 406 \text{ KWst/t}$. Das arithmetische Mittel beträgt $\frac{123\,700 \text{ KWst}}{281,584 \text{ t}} = 440 \text{ KWst/t}$. Der erste Wert ist gegenüber dem zweiten um 49 %, gegenüber dem Mittelwert um 37,2 % zu groß. Man kann also, wenn man beliebige Werte aus der Meßreihe herausgreift und die KWst/t ausrechnet, bei weit auseinanderliegenden Schmelzleistungen recht erhebliche Fehler machen, während die Fehler, wenn man sich auf die richtigste Gerade stützt, wie oben gezeigt, bei der vorliegenden Meßreihe höchstens

Zahlentafel 2. Stromverbrauch des Ferromanganofens, bezogen auf 1 t Schmelzgut.

x t/Schicht	$\frac{1205,78}{x}$	$y = \frac{1205,73 + 297,99}{x}$ KWst/t
1	1205,73	1503,72
2	602,86	900,86
4	301,43	599,42
6	200,95	498,95
8	150,72	448,71
10	120,57	418,56
12	100,48	398,47

10,8 % ausmachen können, und zwar über den ganzen Anwendungsbereich des Ofens hinweg. Daß die KWst/t kein richtiges Bild ergeben, hat man schon früher bemerkt und daher hyperbelförmige Kurven entworfen, nach denen sich die KWst/t in Abhängigkeit von der geschmolzenen Eisenmenge ändern. Die Aufzeichnung der Hyperbel, wie sie in Abb. 1 dargestellt ist, mit freier Hand, ist jedoch ungenau. Sie berechnet sich aus

$$y = ax + b \text{ und } \frac{y}{x} = a + \frac{b}{x} \text{ zu } \frac{y}{x} = 297,99 + \frac{1205,73}{x}$$

nach Zahlentafel 2. Aus ihr ersieht man, daß die KWst/t bei 2 t/Schicht 900,86 KWst/t und bei 12 t/Schicht 398,47 KWst/t betragen. Daß diese Werte mit allen Zwischenwerten schwerer zu merken sind als die vorhin berechnete Gleichung der geraden Linie, liegt auf der Hand. Aus Obigem ergibt sich, daß die früher für eine bestimmte Ofenart übliche Gewähr in KWst/t wertlos ist, wenn nicht gleichzeitig angegeben wird, auf welche Schmelzleistung in t sich der betreffende Stromverbrauch bezieht.

Durch die oben gefundene Gleichung der richtigsten geraden Linie ergibt sich auch die Möglichkeit, den Stromverbrauch des eigenen Ofens mit demjenigen eines fremden auch dann einwandfrei zu vergleichen, wenn man nur seinen Stromverbrauch bei einer einzigen Schmelzleistung kennt. Es sei beispielsweise von einem Schmelzofen fremder Bauart bekannt, daß er bei 6 t/Schicht 3500 KWst/Schicht verbrauche. Der eigene Ofen schmelze nun, da der Betrieb es so erfordert, niemals 6 t, sondern meist 8 t oder mehr. Dann ist ein unmittelbarer Vergleich zwischen dem Stromverbrauche beider Ofenarten nicht möglich. Zeichnet man sich jedoch an Hand des Betriebsbuches für den eigenen Ofen die richtigste Gerade auf, so kann man in der oben erwähnten Weise sofort feststellen, ob der eigene oder der fremde Ofen günstiger arbeitet.

Das Verfahren läßt sich natürlich auch bei vielen anderen Betriebseinrichtungen anwenden und ermöglicht es, mancherlei Zahlen miteinander zu vergleichen, bei denen sonst ein unmittelbarer Ver-

gleich nicht möglich wäre. Hierher gehört z. B. die rechnerische Feststellung des Zusammenhanges zwischen dem Kohlenverbrauche von Wärmöfen und dem erwärmten Blockgewicht, ferner die Abhängigkeit des Kohlenverbrauches eines Elektrizitäts-Kraftwerkes von den abgegebenen KWst, außerdem die Aenderung der von Akkumulatoren-Lokomotiven verbrauchten KWst mit den geleisteten tkm, ferner die Abhängigkeit zwischen Energieaufnahme und Energieabgabe einer Maschine. Zum Schluß sei noch erwähnt, daß man auf die genannte Weise auch wichtige Aufschlüsse über den Zusammenhang zwischen den Selbstkosten und der Menge der erzeugten fertigen Ware erlangen kann. Weil das mathematische Gesetz, das diesen Zusammenhang ausdrückt, nicht bekannt war, sind vielleicht manchem tüchtigen Fachmanne, namentlich in Zeiten wirtschaftlichen Niederganges, unberechtigte Vorwürfe gemacht worden, denn man richtete sich bisher meist nach den auf die Einheit der erzeugten bzw. der verkauften Menge bezogenen Kosten, die nach obigem stets wachsen müssen, wenn die Erzeugung sinkt. Die Herabsetzung der unveränderlichen Kosten (Größe b in der Gleichung der geraden Linie) vermag den Unterschied nur bis zu einem gewissen Grade auszugleichen.

Durch das vorstehende Verfahren wird in die große Menge der in Hütten- und anderen Betrieben täglich aufgeschriebenen Zahlen Uebersicht gebracht und gleichzeitig ermöglicht, wichtige Schlüsse in bezug auf die Abhängigkeit zwischen Verbrauch und Erzeugung zu ziehen.

Zusammenfassung.

An Hand einer Meßreihe, die an einem Zweiphasen-Induktionsofen zum Schmelzen von Ferromangan aufgenommen ist, wird gezeigt, daß die Punktreihe, die die Meßergebnisse bildlich darstellt, sich mit einer für den Betrieb genügenden Genauigkeit durch eine gerade Linie ersetzen läßt, die es gestattet, die Abhängigkeit zwischen Stromverbrauch und Schmelzleistung des Ofens über seinen ganzen Anwendungsbereich hinweg rechnerisch zu erfassen. Mit Hilfe der geraden Linie läßt sich dann für jede Schicht einwandfrei feststellen, ob für die verlangte Schmelzleistung die richtige Strommenge verbraucht ist, so daß eine Belohnung für etwa ersparten Strom leicht berechnet werden kann. Auf die Unzuverlässigkeit der Angaben über den spezifischen Stromverbrauch elektrischer Oefen wird hingewiesen. Wie man den Stromverbrauch zweier Oefen von verschieden großer Schmelzleistung einwandfrei vergleichen kann, wird gezeigt. Weitere Anwendungsmöglichkeiten des Verfahrens auf andere Betriebseinrichtungen werden angedeutet.

Ueber die Herstellung nahtloser Rohre unter besonderer Berücksichtigung des Mannesmann-Schrägwalz-Verfahrens.

Von Dr.-Ing. Karl Gruber in Rheydt.

(Fortsetzung von Seite 1100.)

Gesamtanordnung eines Mannesmann-Walzwerks zur Herstellung nahtloser Rohre.

Zahlentafel 3. Abmessungen von Rohrwalzwerken.

Die Arbeitsvorgänge im Walzwerk zur Herstellung nahtloser Rohre zerfallen in der Hauptsache in sechs Teile und zwar:

1. die vorbereitenden Arbeiten zur Herstellung des Materials, so daß es für das Vorwalzwerk (Schrägwalzwerk) geeignet ist,
2. den Arbeitsvorgang im Schrägwalzwerk,
3. den Arbeitsvorgang im Fertigwalzwerk,
4. die Warmzieherei,
5. das Richten, Abstechen, Gewindeschneiden,
6. die Arbeitsvorgänge in der Röhrenschmiede; das Abpressen, das Stauchen, etfalls Bördeln, Herstellen der Muffen, Biegen der Rohre usw.

Aus Abb. 38 ist die Anordnung eines derartigen Mannesmann-Walzwerks ersichtlich und die einzelnen Arbeitsvorgänge sollen im folgenden besprochen werden und zwar zunächst für die Herstellung von Rohren bis 80 mm. Für die verschiedenen Größen der Rohre von 1¼ bis 11" sind verschiedene Maschinengrößen notwendig, sowohl in den Schrägwalzwerken als auch in den Fertigwalzwerken, Ziehbanken und den Adjustagemaschinen. Ueber die Größenverhältnisse der Walzwerke bei der Herstellung der verschiedenen Größen der Rohre gibt die Zahlentafel 3 übersichtlichen Aufschluß.

Größe des Hohlblock-Walzwerks	Hohlblock-Außendurchmesser mm	Walzendurchmesser an der Pilgerstraße mm	Dorndurchmesser an der Pilgerstraße mm	Äußerer Rohrdurchmesser mm	Größe des Fertigwalzwerks
Hohlblockwalzwerk I 300 Walzendurchm.	85	255	42/3	48	Pilgerstraße I 550—280 Walzendurchmesser
	91	255	48/9	54	
	96	255	50/1	57	
	96	255	51/2	59	
	101	280	52/3	61	
	107	280	60/1	68	
	113	280	65/6	73	Pilgerstraße II 280—860 Walzendurchmesser
	118	280	68/9	76	
	118	280	71/2	78	
	118	360	71/2	68	
	123	360	73/4	81	
	129	360	79/8	87	
Hohlblockwalzwerk II 485—460 Walzendurchm.	129	360	80/1	89	Pilgerstraße III 450 Walzendurchmesser
	134	360	84 5/5	93	
	140	360	90/1	99	
	165	460	90/1	99	
	165	460	96/7	105	
	176	460	102/3	112	
	176	460	108/9	118	
	200	480	124/5	135	
	211	480	130/1	144	
	Hohlblockwalzwerk III 660 Walzendurchm.	235	650	150/1	
265		650	175/6	191	
292		650	190/1	209	
317		660	201/2	236	
342		660	224/5	254	
	365	660	250/1	275	

Dorndurchmesser an der Schrägwalze (s. Abb. 39) ist bei dem kleinen Walzwerk 1—2 mm, bei dem größeren Walzwerk bis 3 mm größer als der Pilgerdorn.

fen, aufgewalzte Schalen beseitigt, da diese dem Schrägwalzprozeß hinderlich sind.

Um den Schrägwalzprozeß leichter einzuleiten und auch den Arbeitsvorgang in der Schrägwalze am letzten Ende zu erleichtern, wurden diese Blöckchen an beiden Enden mit einer Höhlung (Zentrierung) versehen (Siehe Mannesmann-Patent Nr. 100 001). Dieser letztere Arbeitsvorgang des Zentrierens des Blöckchens ist bei den kleineren Durchmessern jedoch nicht unbedingt erforderlich. Jedenfalls dient er nicht dazu, um dem Dorn von vornherein eine zentrische Führung zu geben, denn der Block erhält bereits eine Höhlung durch den Schrägwalzprozeß, wenn er die Dornspitze erreicht, wie dies aus der Abb. 5 hervorgeht. — Die Blöckchen gelangen nun zu einem Warmofen nach dem Rollofensystem und werden dort auf Schweißhitze gebracht.

Arbeitsvorgang 2. Im Schrägwalzwerk: Von dem Rollofen gelangen die Blöckchen in die Einföhrungsrinne des Schrägwalzwerks, die

Arbeitsvorgang 1. Vorbereiten des Materials bis zur Verwendung im Schrägwalzwerk:

Die Rohre von etwa 2 bis 4" werden aus gewalzten Rundstäben hergestellt, und zwar werden in der Regel die Stäbe in Walzlänge angeliefert. Von diesen Stäben müssen nun Stücke von 400 bis 600 mm Länge, entsprechend der Länge des zu walzenden Rohres, abgeteilt werden. Dies geschieht, da es auf eine genaue geradlinige Trennstelle nicht ankommt, durch Abbrechen des Materials, nachdem es vorher beiderseits eingekerbt war. Hierzu dient eine hydraulische Block-Brechpresse von etwa 1000 t Druck. — Im Unterteil der Presse befindet sich ein einschiebbares Messer, das auf das Material durch das vertikal darüberstehende Obermesser gedrückt wird, wodurch eine diametral gegenüberliegende Einkerbung des Materials erzeugt wird. Nachdem das Obermesser wieder abgehoben ist, kann das Untermesser herausgezogen werden, und der Stab liegt auf zwei etwa 800 mm entfernten Unterlagen frei. Bei nochmaligem Arbeitsdruck wird der Stab an der Einkerbungsstelle durchgebrochen. Die so erhaltenen Blöckchen werden einer genauen Revision unterzogen, rissiges Material darunter verwor-

zwischen den zwei Antriebsspindeln der Schrägwalze liegt. Sie werden durch die Eindrückvorrichtung an den Konus der Walze angedrückt so lange, bis die Walze das Werkstück gefaßt hat. — Es ist wichtig, daß vorher die Walzen richtig eingestellt

hängt. Es wird dann das Dornwiderlager geöffnet und zurückgeklappt, so daß der Hohlblock von der Dornstange abgezogen werden kann. — Zur Einstellung der Walze dienen die seitlich angebrachten Anstellvorrichtungen, die am vorderen und hinteren Ständer gegebenenfalls auch getrennt betätigt werden können. Auch die Oberwalze und das untere Führungslineal können verstellt werden und müssen vor dem Arbeitsprozeß ebenfalls auf die richtige Kaliberdimension eingestellt werden. — Damit der Dorn in der Mitte der Walze frei gehalten wird, ist eine Dornzentriervorrichtung angebracht, die mittels eines Fußhebels betätigt werden und die herunterfallen kann, sobald der Dorn seine Führung im Hohlblock erhalten hat. Da der Dorn insbesondere durch den Endprozeß immerhin erheblich beansprucht wird und durch das glühende Material leicht eine Veränderung erleidet, müssen mehrere Dorne vorrätig gehalten und diese immer wieder auf Maß gestempelt werden. — Die leichteren Blockchen, von denen zunächst die Rede ist, werden dann mittels einer Hängebahn von Hand zum Fertigwalzwerk gebracht.

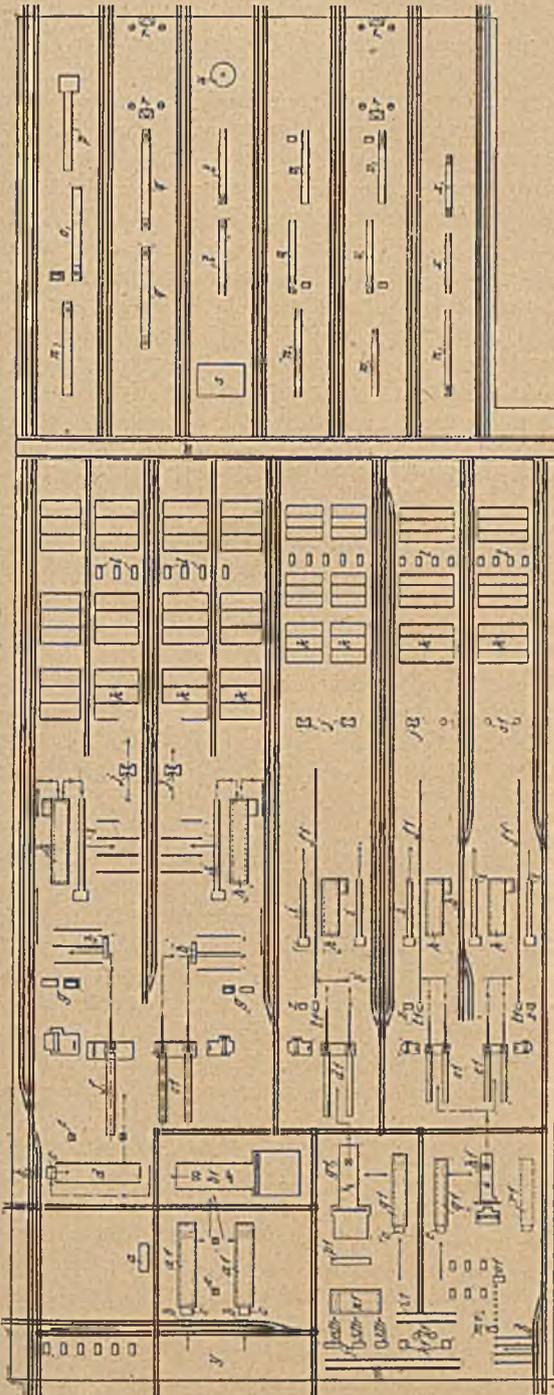


Abbildung 38. Gesamtanordnung eines Walzwerks für nahtlose Rohre.

- a = Elektr. Warmlage, b = Waage, o = Hebetisch, d = Rollofen für hohle Blöcke, e = Hydr. Blockzieher, f = Pilgerwalzwerk für Rohre bis 300 mm, g = Ofenhammer zum Anspitzen, h = Wärmofen, l = Kratzbank, j = Richtpresse, k = Hochlager für die Rohrkontrolle, l = Abstech- und Gewinde-schneidblöcke, m = Elektr. Schiebeshühne, n = Hydr. Probepresse, o = Hydr. Stauchpresse, p = Mastenprüfmaschine, q = 14-m-Hohlspindelbank, r = Schmiebele, s = Presspumpe und Akkumulator, t = 10-m-Hohlspindelbank, u = Biegemaschine, v = Bördelmaschine, w = Hydr. Ständerpresse, x = 8-m-Hohlspindelbank, y = Raum für Blöcke, z = Ofen, a' = Rollen für massive Blöcke, b' = Hohlblock-Walzwerk 650-mm-Walzen, c' = Pilger-walzwerk für Rohre 104 mm Durchm., d' = Pilgerwalzwerk für Rohre 100 mm Durchm., e' = Pilgerwalzwerk für Rohre 80 mm Durchm., f' = Luft-bahn, g' = Hohlblock-Walzwerk 425 mm Walzendurchm., h' = Hohlblock-Walzwerk 350 mm Walzendurchm., i' = Dornlager, j' = Hammer zum Stempeln der Dorne, k' = Schmiebeleierde für Dorne, l' = Ambosse, m' = Einkerbhammer, n' = Wärmofen für Dorne, o' = Brechmaschine, p' = Dorn-stauchmaschine, q' Rollofen, r' = Res. Rollofen, s' = Richtblöcke, t' = Anspitzmaschine.

sind, ebenso, daß die Lage des Dornes sowohl in der Längsrichtung als in der Höhenlage richtig ist. — Die ununterbrochen laufende Schrägwalze walzt das Werkstück hohl, und dieses geht gleichzeitig in der Längsrichtung durch die Walze über den Dorn, so daß der gewalzte Hohlblock über der Dornstange

das Werkstück und walzen es schrittweise von der dicken Wandstärke des Hohlblocks auf die Wandstärken des Rohres herunter. Das fertige Rohr schiebt sich entgegen der Walzrichtung über den Dorn und wird hinter dem Walzwerk durch Führungsrollen in der Achse der Speisevorrichtung getragen. Das

Arbeitsvorgang 3. Im Fertigwalzwerk: Der Hohlblock, der nunmehr eine Länge von 800 mm bis 1,5 m besitzt, wird in derselben Hitze auf dem Fertigwalzwerk zu einem Rohr von 6 bis 10 m Länge und einer Wandstärke bis zu 2 mm ausgewalzt. Zu diesem Zwecke wird der Hohlblock auf einen Dorn, den sog. Pilgerdorn aufgesteckt, der mit der Speisevorrichtung in der Längsrichtung beweglich und bei der hin und her gehenden Bewegung in Drehung versetzt wird. Die kontinuierlich laufenden Pilgerwalzen erfassen

Rohr verläßt noch rotglühend die Fertigwalze, jedoch sind bei demselben die einzelnen Pilgerschrittbewegungen erkennbar.

Da der anfangs noch in Schweißhitze befindliche Hohlblock auf dem Dorn ausgewalzt wird, ist auch eine Erwärmung des Dornes und eine Formänderung desselben durch den Walzdruck unvermeidlich. Es bedürfen daher die Dorne, obwohl sie aus Werkzeugstahl hergestellt sind, häufig der Erneuerung insofern, als sie wieder auf das ursprüngliche Maß zurückgestaucht und in der Rundung genau gestempelt werden. Es sind also eine ganze Reihe Dorne erforderlich, da dieselben nach einmaliger Verwendung zunächst auch wieder abgekühlt werden müssen. Damit sich das Rohr leichter vom Dorn abschiebt, ist er vorne in etwa 1 mm dünner gehalten als am hinteren Ende.

Das Stauchen des Dornes geschieht auf hydraulischen Dorn-Stauchpressen zwischen Matrizen, auf welchen derselbe in seiner Längsrichtung, nachdem er vorher angewärmt wurde, wieder zusammengedrückt wird und daher den früheren Durchmesser erhält.

Das Glätten des Dornes geschieht in kaltem Zustande mittels Dampfhammern.

Arbeitsvorgang 4. Zieherei. Das aus der Fertigwalze kommende Rohr ist infolge seiner ungleichmäßigen Oberfläche nicht für alle Zwecke verwendbar. Es erscheint im allgemeinen wünschenswert, das Rohr noch über eine Matrize zu ziehen, was bei Siederöhren unbedingt erforderlich ist. Zu diesem Zweck wird das letzte Ende, das in der Regel durch das Pilgerwalzwerk ohnehin häufig nicht vollkommen ausgewalzt ist, zu einer Angel in erwärmtem Zustande angespitzt. Die Anspitzmaschinen bzw. Anspitzhämmer sind hinter dem Fertigwalzwerk seitlich angeordnet. — Die Röhren gelangen dann in einen Wärmofen, in dem sie auf Rotglühhitze gebracht werden. Von dem Wärmofen kommen sie auf die sogenannte Kratzbank. Es ist dies eine Kettenziehbank, auf welcher die Rohre durch eine Matrize auf genaues Außenmaß gezogen werden, wobei gleichzeitig eine Reduktion des Durchmessers je nach der Zahl der Züge vorgenommen werden kann. Die Innenfläche dieser Rohre ist vollkommen glatt, da sie über einen runden Dorn gewalzt sind, und durch den Ziehprozeß wird auch die Außenfläche derart, daß die auf diesem Wege gewonnenen Rohre als Lokomotiv-Siederohre Verwendung finden können. — Die sehr große Kraft beanspruchende Kaltziehbank, die ja bei anderen Rohrwalzverfahren zur Verringerung der Wandstärken unbedingt erforderlich ist, fällt bei dem Mannesmann-Walzwerk fort, soweit es sich um Röhren mit normalen Wandstärken handelt.

Arbeitsvorgang 5. a) Richten. Die Rohre müssen nun in ihrer Längsachse geraderichtet werden. Dies kann bei den kleineren Rohren mittels Schrägwalzen-Richtmaschinen in kaltem oder leicht angewärmtem Zustande geschehen,

bei größeren Rohren mittels der normalen Richtpressen, die auch zum Richten von Trägern Verwendung finden. Die kleinsten Rohrabmessungen werden auch häufig von Hand an Richtblöcken gerichtet.

b) Die Rohrkontrolle. Die gerichteten Rohre werden alsdann auf einen Rost gebracht, der einem Arbeiter gestattet, die Rohre äußerlich zu untersuchen, ob sie Risse, Löcher oder sonstige Fehler aufweisen, um dieselben von den weiteren Arbeitsvorgängen auszuschalten.

c) Das Abstechen und Gewindeschneiden. Die gut befundenen Rohre besitzen noch am hinteren Ende die Angel vom Ziehprozeß und sind am vorderen Ende zum Teil nicht verwendbar, müssen also an beiden Seiten abgestochen werden. Zu diesem Zweck werden doppelseitige Abstechbänke verwendet, die eine Hohlspindel besitzen, in welche das Rohr eingeführt wird und zunächst auf der einen Seite das vordere schlechte Ende abgestochen wird; dann wird das Rohr durch die Hohlspindel so weit vorgeschoben, daß mit dem zweiten Support auch das andere Ende abgestochen werden kann. — Die Rohre, die als Muffen- oder Flanschenrohre Verwendung finden, gehen von hier aus zur Röhrenschmiede, dem Arbeitsvorgang 6.

Die Rohre, die Gewinde erhalten, gehen zu den Gewindeschneidmaschinen.

d) Gewindeschneiden. Die Gewindeschneidmaschinen sind ebenfalls in der Regel doppelseitige Maschinen mit Hohlspindel, ähnlich wie die Abstechbänke, und die Gewinde werden auf diesen geschnitten. Bei der Fabrikation von Bohrröhren und auch Gasrohren sind exakt arbeitende Gewindeschneidmaschinen von besonderer Wichtigkeit. Vor und hinter diesen Abstechbänken und Gewindeschneidmaschinen sind wiederum Roste angeordnet, so daß die Rohre in der Höhenlage der Hohlspindel angerollt werden können.

Arbeitsvorgang 6. In der Röhrenschmiede. Die Röhren gelangen dann durch Vermittelung von Transportkranen oder auf Schmalspurwagen zur Röhrenschmiede und werden in dieser zunächst auf inneren Druck geprüft. Zu diesem Zwecke werden sie an den beiden Enden in die sog. hydraulische Rohrprobierpresse eingespannt, durch den Anpressendruck abgedichtet und mit Wasser gefüllt; alsdann wird Hochdruck auf das Rohr gegeben und der Länge nach geprüft, ob keine Stellen vorhanden sind, an denen Wasser durchsickert oder ausspritzt. — Nach dieser Operation gelangen die Rohre zu den Stauchpressen, auf welchen, je nach der Verwendung des Rohres, entweder Flanschen angepreßt oder Muffen angestaucht werden. Die Muffenrohre werden alsdann, um gegen Rost gesichert zu sein, noch geteert, wofür die Mehrzahl der Werke sog. selbsttätige Beteuerungsanlagen eingerichtet haben.

Dies sind die Arbeitsvorgänge für kleine und mittlere Rohre, und dieselben gestalten sich im wesentlichen — ebenfalls für Größen von 8 bis 11“;

nur erfährt hierbei der Schrägwalzprozeß eine Aenderung. Außerdem werden hierfür gegossene Blöcke verwendet, die leichte Konizität aufweisen und bei den größeren Rohrdurchmessern nach Gewicht eines Rohres hergestellt, bei den kleineren noch einmal durchgebrochen werden. Jeder für eine Rohrlänge hergerichtete Block kommt durch eine hydraulische Vorrichtung in den Rollofen und wird, bei der Herstellung von Rohren über 8" zunächst auf 150 mm Bohrung, in dem großen Schrägwalzwerk hohlgezogen, nachdem er auf Schweißhitze gebracht ist. Der Block macht alsdann in der gleichen Hitze nochmals einen Arbeitsvorgang durch. Nachdem der Blockdorn des Schrägwalzwerks in einen Aufweitdorn (s. Abb. 39) umgeändert ist, geht er ein zweites Mal durch die Schrägwalze und wird auf das erforderliche Maß der Innenbohrung, je nach der Größe des Rohres, aufgeweitet. Um die Möglichkeit zu haben, die Blöcke vor diesem Vorgang nochmals in den Ofen zu bringen, ist für das Schrägwalzwerk ein besonderer Ofen für Hohlblöcke vorgesehen.

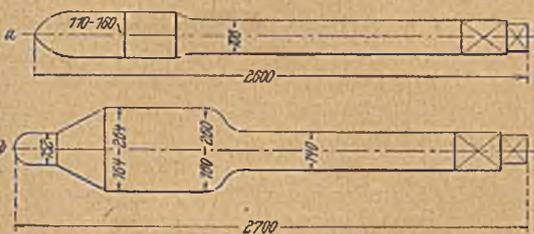


Abbildung 39.

- a) Blockdorn für Hohlräume 110 — 160 mm.
b) Aufweitdorn für Hohlräume 160 — 260 mm.

Nach dem zweiten Durchgang des Blockes durch die Schrägwalze kommt der Hohlblock, wenn er noch genügend Wärme besitzt, zur Pilgerwalze und wird dort in gleicher Weise wie die kleineren Rohre mit einem Durchgang auf Maß ausgewalzt.

Die Pilgerwalzwerke für die großen Rohre sind wegen des erheblichen Walzdruckes außerordentlich kräftig bemessen. Es ergeben sich durch das Vorwerfen des Materials, das durch die Speisevorrichtung veranlaßt wird, ganz gewaltige Stöße, die durch besondere Vorrichtung aufgefangen werden müssen. Die neueren Speisevorrichtungen mit pneumatischen Zylindern ergeben hierin eine wesentliche Besserung.

Es ist anzunehmen, daß für die größten Walzwerke das Briedeschen Verfahren (siehe Patentschrift Nr. 179 341, Kl. 7a) in diesem einen Punkte günstiger erscheint, weil das Rohr von der Walze nur einen Augenblick und am Hubende freigelassen wird, während beim Mannesmannprozeß der ganze Pilgerhub, ohne daß das Rohr von der Walze gefaßt

ist, frei vorgeworfen wird. Allerdings ist es zweifellos, daß das Mannesmannverfahren ein in der Oberfläche besseres Fabrikat liefert als die Pendelwalze des Briedeschen Verfahrens, weil durch die Verwendung eines größeren Umfanges der Mannesmannwalze ein größerer Fertigweg gegeben ist als bei den Pendelwalzen und hierdurch die einzelnen deutlich erkennbaren Pilgerschritte auf dem Rohr besser ausgeglichen werden. Man kann sich aber, wie dies meines Wissens auch bereits von einem neueren Rohrenwerk zuerst vorgeschlagen und ausgeführt wurde, damit helfen, daß man das auf diese Weise gewalzte Rohr, nachdem vorher das letzte Pilgerende abgeschnitten ist, durch eine Rundwalze über einen Dorn nochmals auswalzt. Die Rundwalze muß ungefähr die Konstruktion wie die früheren Schweißrohrwalzen erhalten. Bei den auf den Mannesmann-Walzwerken erzeugten großen Rohren hat sich diese letztgenannte Operation nicht als notwendig erwiesen.

Das Richten dieser großen Rohre geschieht in der Regel auch durch Richtpressen, es können hierfür aber auch Richtmaschinen mit hyperbolischen Walzen Verwendung finden, wenn das Rohr vorher angewärmt ist. Die Anordnung könnte ungefähr dieselbe sein, wie sie sich bei den amerikanischen Schweißrohrwalzwerken für große Rohre vorzüglich bewährt hat und auch in mehreren Werken in Deutschland eingeführt wurde.

Die großen nahtlosen Rohre haben ebenso wie die kleinen eine weitgehende Verwendung gefunden. Sie werden nicht nur als Bohr- und Muffenröhren verwendet, sondern ein Hauptabsatzgebiet sind auch Masten und Kohlensäureflaschen. Es ist mit Sicherheit zu erwarten, daß das nahtlose Rohr im Laufe der Jahre das geschweißte Rohr bis 14 Zoll verdrängen wird, daß man also später nur mehr mit nahtlosen Rohren zu rechnen hat, für die die Streifenfabrikation, die für geschweißte Rohre notwendig ist, fortfällt. Für größere Dimensionen über 14 Zoll wird das wassergeschweißte Rohr hergestellt.

Das nahtlose Rohr hat auch schon das Gebiet der Gasrohrfabrikate zum Teil gewonnen, wofür früher allgemein die sogenannten amerikanischen Gasrohrherstellungsverfahren üblich und lukrativ erschienen. — Im Anhang ist die Beschreibung einer derartigen Anlage wiedergegeben.

Mit der in Abb. 38 dargestellten Anlage ist bei vollem Betrieb eine Jahreserzeugung von etwa 60 000 t Röhren zu erzielen. Es bedarf allerdings, um dies zu erreichen, einer gewaltigen Aufwendung von Kapital und geschulten Arbeitskräften, um die verschiedenen schwierigen Walzprozesse leistungsfähig zu gestalten und gewinnbringend zu erhalten.

(Fortsetzung folgt.)

Die Knappschaftsberufsgenossenschaft im Jahre 1918.

Nach dem soeben erschienenen 34. Bericht der Knappschaftsberufsgenossenschaft¹⁾ machten sich der unglückliche Ausgang des Krieges, die Novemberrevolution und ihre Wirkungen gegen Ende des Jahres 1918 auf den deutschen Bergbau in unheilvollster Weise geltend. Der Bericht läßt diese Einflüsse allerdings noch kaum erkennen, sondern zeigt den Bergbau vielmehr als ganz unter der Einwirkung des Krieges stehend. Die Zahl der versicherungspflichtigen Personen, die seit dem Jahre 1916 nach dem starken Rückgang in den beiden Vorjahren wieder wuchs, stieg auch 1918 weiter an auf 800 349 Versicherte, gegenüber dem Jahre 1917 eine Zunahme um 22 839 Personen oder 2,94 %. Die Arbeiterzahl bleibt damit immer noch um 118 456 hinter derjenigen des letzten Friedensjahres zurück, hat sich aber dessen Bestand im Vergleich zum Jahre 1915, das den geringsten Arbeiterbestand aufwies und 253 993 Personen weniger als 1913 zählte, in beträchtlichem Maße genähert. Die Zahl der Betriebe hob sich gleichfalls von 1927 im Jahre 1917 auf 1944 im Berichtsjahr; von ihnen entfielen auf den Steinkohlenbergbau 354 mit 610 241 Arbeitern (i. V. 343 mit 592 163 Arbeitern), auf den Braunkohlenbergbau 514 (515) mit 72 983 (68 720) Arbeitern, auf die Erzgruben und Metallhütten 538 (512) mit 79 308 (80 248) Arbeitern, auf den Salzbergbau und Salinen 244 (255) mit 28 988 (27 992) Arbeitern und auf andere Mineralgewinnungen 294 (302) mit 8829 (8387) Arbeitern.

Mit dem Anwachsen der Belegschaften stiegen die Gesamtlöhne von 1 871 063 745 *M* im Jahre 1917 auf 2 442 948 526 *M* im Berichtsjahre, was einer Zunahme von 30,56 % entspricht. Die Lohnsumme weist also ein zehnfach so starkes Steigen auf wie die Arbeiterzahl, ein Beweis dafür, daß eine fortgesetzte Erhöhung der Einzellöhne stattfand. Seit 1913 ist die Lohnsumme sogar um 68,17 % gestiegen. Die Einzellöhne betragen für die sämtlichen Betriebsarten 1917 2406 *M* und im Berichtsjahr 3052 *M*, sie sind demnach im letzten Jahre um 26,8 % gestiegen; verglichen mit dem Friedensjahre 1913 betrug die Zunahme bis 1917 51,6 % und bis 1918 92,3 %. Die Lohnsteigerungen würden noch größer gewesen sein, wenn nicht zahlreiche Frauen und jugendliche Arbeiter im Bergbau beschäftigt worden wären, wodurch die Gesamtlohnhöhe nicht unwesentlich gedrückt wurde. Die Kriegsgefangenen sind dagegen in der Aufstellung nicht berücksichtigt; ihre Gesamtzahl betrug 168 242, und das für sie aufgewendete Entgelt bezifferte sich auf 208 368 743 *M*. Die auf sämtliche Arbeiter entfallende Jahreslohnsumme, verteilt nach Betriebsarten, ergab: im Steinkohlenbergbau 1 973 234 311 (1 512 981 179) *M*;

im Braunkohlenbergbau 182 406 525 (130 002 179) *M*; in den Erzgruben und Metallhütten 196 236 393 (163 558 053) *M*; im Salzbergbau und Salinen 72 306 207 (51 463 888) *M* und bei anderen Mineralgewinnungen 18 765 090 (13 058 446) *M*.

Die Umlagen stiegen im Berichtsjahre von 44 405 652 *M* auf 50 941 773 *M* an, und zwar wurden gegen das Vorjahr mehr erhoben:

an Entschädigungen	3 758 388,27 <i>M</i>
an Kosten der Fürsorge innerhalb der Wartezeit	150 700,09 <i>M</i>
an Kosten der Unfalluntersuchung usw.	68 203,03 <i>M</i>
an Verwaltungskosten der Sektionen	466 853,— <i>M</i>
an Unterschied zwischen Zu- und Abgängen an Umlage	169 866,66 <i>M</i>
an gemeinsamer Last.	1 922 109,99 <i>M</i>
zusammen	6 536 121,04 <i>M</i>

was einer Zunahme von 14,72 % entspricht gegen 24,7 % im Vorjahre. Die auf einen Versicherten entfallende Unfallast stieg im Durchschnitt bei der ganzen Berufsgenossenschaft von 57,11 *M* im Jahre 1917 auf 63,65 *M* im Berichtsjahre. Dagegen hat die starke Steigerung der Löhne zur Folge gehabt, daß die auf je 1000 *M* Löhne entfallende Unfallast im Durchschnitt der ganzen Berufsgenossenschaft von 21,63 *M* (1917) auf 19,21 *M* herabgegangen ist.

Die Kosten der Unfalluntersuchungen, der Feststellung der Entschädigungen, des Rechtsganges und die Unfallverhütungskosten stiegen gegen das Vorjahr um 68 203,03 *M* auf 886 789,99 *M*. Da aber auch die Umlage entsprechend erhöht wurde, gingen die erwähnten Kosten in Hundertteilen der Umlage gegen 1917 von 1,8 auf 1,7 zurück.

An Entschädigungen wurden im Jahre 1918 insgesamt 38 129 683 (i. V. 34 371 295) *M* ausgezahlt. Davon entfielen 22 919 377 (20 752 427) *M* auf Entschädigungen bei Erwerbsunfähigkeit und 15 210 306 (13 618 868) *M* bei Todesfällen. Angaben über die Höhe der Vollrente für eine Person und den auf einen Rentenempfänger entfallenden Satz der Vollrente fehlen seit 1915.

Die freiwillige Uebernahme des Heilverfahrens innerhalb der ersten 13 Wochen nach dem Unfälle erfolgte in 808 Fällen, im Vorjahre in 786 Fällen, und die für das Heilverfahren aufgewendete Summe erfuhr eine Steigerung um 150 700,09 *M* auf 438 722,68 *M*.

Die Zahl der entschädigungspflichtigen Unfälle betrug 14 198, sie erhöhte sich gegenüber dem Vorjahre um 464; auf je 1000 versicherte Personen entfielen 17,74 (17,66) entschädigungspflichtige Unfälle. Zum Tode führten 2618 Unfälle; hier ist gegen das Vorjahr ein Rückgang von 256 festzustellen. Veranlaßt wurden die Unfälle durch die Gefährlichkeit des Betriebes an sich in 10 130 Fällen = 71,35 %, durch Mängel des Betriebes im be-

¹⁾ Vgl. St. u. E. 1918, 12. Dez., S. 1157/0.

sonderen in 108 Fällen = 0,76 %, durch die Schuld der Mitarbeiter in 394 Fällen = 2,77 % und durch die Schuld der Verletzten selbst in 3566 Fällen = 25,12 %. Die Gefährlichkeit des Betriebes an sich bildete bei den inneren Ursachen der Unfälle also die Hauptgefahrquelle; sie stieg im Berichtsjahr um 955 Fälle = 4,54 %. Auch bei den Mängeln des Betriebes im besonderen trat eine geringe Erhöhung um 12 Fälle = 0,06 % ein. Die Schuld der Mitarbeiter sank um 15 Fälle oder 0,21 %, und die Schuld der Verletzten selbst an den Unfällen ging um 488 zurück = 4,39 %.

Die unfallverhütende Tätigkeit der Berufsgenossenschaft wird ausführlich behandelt. Den Berichten über die im Besitz der Berufsgenossenschaft befindliche Versuchsstrecke in Derne, die seit dem Jahre 1915 unterblieben waren, entnehmen wir, daß die Untersuchungen über den Verlauf von Explosionen, die sich bisher auf reine Kohlenstaubexplosionen und auf durch eine Schlagwetterexplosion eingeleitete Kohlenstaubexplosionen beschränkten, seit dem Jahre 1917 auf reine Schlagwetterexplosionen ausgedehnt wurden. Die Arbeiten auf diesem Gebiete wurden im Berichtsjahre fortgesetzt. Ebenso wurde der Erprobung von Mitteln zur Bekämpfung von Explosionen wie in den Vorjahren größte Beachtung geschenkt. Auf Antrag von Zechenverwaltungen wurden im Berichtsjahre fünf verschiedene Kohlenstaubsorten auf ihre Entzündlichkeit und Ex-

plosionsgefährlichkeit untersucht. Die Arbeiten der Explosionsstrecken wurden mehrfach durch Hochwasser behindert, weshalb zur besseren Entwässerung der Anlagen die Abflußgräben vertieft wurden. Infolge der notwendigen Lohnerhöhungen und der ständigen Preissteigerung aller Betriebsstoffe wuchsen die Kosten für den Betrieb der Versuchsstrecke über jedes vorauszusehende Maß. Im Grubenrettungswesen konnten besondere Neueinrichtungen nicht vorgenommen werden, da das Jahr 1918 noch in die Kriegszeit fiel; die einzelnen Sektionen haben über die Verhältnisse bei ihnen und über etwaige Änderungen mehr oder weniger ausführlich berichtet.

Die Unfall-Nervenheilanstalt Bergmannswohl in Schkeuditz nahm im Berichtsjahre 597 (i. V. 802) Kranke auf. An Militärkranken wurden daneben 583 (413) neu aufgenommen und 624 (395) wieder entlassen. Die Zahl der erstatteten Gutachten belief sich auf 584, nach welchen neben den Fällen, in denen nach Abschluß der Behandlung völlige Erwerbsfähigkeit eintrat, 35 Kranke = 59,32 % zwei Drittel und mehr der Erwerbsfähigkeit wiedererlangten, 15 Kranke = 25,42 % bis zur Hälfte erwerbsfähig wurden und neun Kranke = 15,26 % infolge der Schwere der Verletzung und Vorliegen erster Erkrankungen unter der halben Erwerbsfähigkeit zurückblieben. Die Heilerfolge bei den im Jahre 1918 behandelten Kranken waren demnach recht gut.

Zuschriften an die Schriftleitung.

(Für die in dieser Abteilung erscheinenden Veröffentlichungen übernimmt die Schriftleitung keine Verantwortung.)

Die Ursache einer unvermuteten Gasflaschenexplosion.

Zu den Ausführungen C. Briskers¹⁾ über vorgenannten Gegenstand sei folgendes gesagt:

Die physikalische Untersuchung des Stahlflaschenmaterials hat gezeigt, daß das Material des Stahlflaschenmantels teilweise spröde und teilweise nicht spröde war. Dieses wird als sicherer Beweis angesehen, daß die Stahlflasche bei der Herstellung teilweise stark abgekühlt gewesen ist und das Material an den abgekühlten Stellen eine Art Kaltbearbeitung erfahren hat, die das Material spröde gemacht hat.

Hierzu ist zu sagen, daß eine unbeabsichtigte teilweise Kaltbearbeitung des Materials nicht stattgefunden hat, wohl aber eine beabsichtigte Kaltbearbeitung, insofern, als die Stahlflasche als letzte Bearbeitung über die ganze Mantelfläche hinweg gleichmäßig einen Kaltzug erhält.

Das Material des Stahlflaschenmantels ist hierdurch an allen Stellen hart geworden. Zur Erklärung der gefundenen teilweisen Materialsprödigkeit kann daher eine teilweise Kaltbearbeitung bei der Herstellung der Flasche nicht in Frage kommen, sondern es könnte nur noch ein Fehler in dem späteren Ausglühen der Stahlflasche liegen.

Wie es zunächst den Anschein hat, könnten die Ergebnisse der metallographischen Untersuchung bestätigen, daß die Ausglüfung nicht erfolgt sei. Die Gefügebilder zeigen bei dem Material im ursprünglichen Zustand Streckungen, die sich durch sachgemäßes Ausglühen beheben ließen. Hieraus folgert Brisker, daß eine Ausglüfung der Stahlflasche nicht oder nur mangelhaft erfolgt sei.

Bei der explodierten Stahlflasche bieten nun aber die Ergebnisse der Zerreißversuche Nr. 1 bis 7 nicht das Bild einer nach dem Kaltzug nicht ausgeglühten Stahlflasche. Dazu ist die erreichte Dehnung von 26 % viel zu hoch. Die Ergebnisse der Zerreißproben Nr. 1 bis 3 zeigen im Gegenteil, daß das Material nach dem Kaltzug an den diesen Proben entsprechenden Stellen richtig ausgeglüht worden ist. Bei einer nur mangelhaften Ausglüfung der explodierten Stahlflasche ist nicht zu erklären, warum ein solcher Unterschied in den Ergebnissen der Zerreißversuche vorhanden ist, und warum es nur die dünneren Wandstellen sind, die mangelhaft ausgeglüht worden sind. Hiernach ist ein Nichtausglühen der Stahlflasche nach der Herstellung ausgeschlossen und ein mangelhaftes Ausglühen sehr unwahrscheinlich.

¹⁾ St. u. E. 1917, 6. Dez., S. 1110/3.

In der metallographischen Untersuchung ist eine Wandstelle von 7,7 mm und eine solche von 5,3 mm untersucht. Es sind von den Quer- und Längsproben Gefügebilder hergestellt. Veröffentlicht sind jedoch nur die Gefügebilder der Längsproben. Diese zeigen in ungeglühtem Zustand eine Streckung, die, wenn der Schliff im Querschnitt der Längsprobe gemacht ist, in Richtung des Umfanges der Stahlflasche stattgefunden hat. Die Gefügebilder der Querproben sind vermutlich deshalb nicht veröffentlicht, weil diese Bilder die Streckungen nicht oder nicht in diesem Maße gezeigt haben.

Trifft diese Vermutung zu, so wäre bei der Stahlflasche eine Streckung des Materials in Richtung des Umfanges aufgetreten, während die Streckung des Materials in Längsrichtung nicht oder nicht in diesem Maße stattgefunden hat. Dieselbe Erscheinung wie vorstehend zeigt sich auch bei den Ergebnissen der Zerreißversuche. Hier liegen die Streckgrenzen der Querproben über dem normalen Wert, die Streckgrenzen der Längsproben haben dagegen einen normalen Wert.

Die Streckungen sowohl als auch die hohen Streckgrenzen könnten demnach ein und derselben Ursache zuzuschreiben sein. Solches ist der Fall, wenn die hohen Streckgrenzen durch eine Kaltstreckung des Materials gebildet worden sind. Wird die Zugbelastung bis über die Streckgrenze hinaus gesteigert, so tritt eine Streckung des Materials ein, und die Streckgrenze wird hinaufgesetzt bis zur Höhe der stattgefundenen Beanspruchung. Die Dehnung wird sich verringern um das Maß der durch die erste Belastung erzeugten bleibenden Dehnung.

Die bei der normalen Herstellung der Stahlflasche auftretende Kaltstreckung des Materials erscheint bei dem Kaltzug. Man kann hierbei wohl annehmen, daß eine Streckung des Materials in Längsrichtung der Stahlflasche eintritt, eine Streckung in Richtung des Umfanges wird dagegen gar nicht oder jedenfalls in geringerem Maße auftreten.

Bei der explodierten Stahlflasche sind aber die Streckungen in umgekehrtem Verhältnis vertreten, als wie diese durch die Herstellung der Stahlflasche erzeugt werden können. Die Streckungen müssen daher auf eine andere Weise entstanden sein.

Ein umgekehrtes Verhältnis der Streckungen in Quer- und Längsrichtung als wie beim Kaltzug tritt auf, wenn die die Streckungen hervorrufende Materialbeanspruchung durch einen Innendruck bei der Stahlflasche hervorgerufen wird. Hierbei ist bekanntlich die Materialbeanspruchung in Richtung des Umfanges die größere. Da die Innendrucke erst stattfinden, wenn die Stahlflasche fertig ist, also nach dem Ausglühen, so können Materialveränderungen, die durch die Innendrucke hervorgerufen sind, nicht mehr verschwinden, sondern bleiben bestehen.

Den ersten Innendruck erleidet die Stahlflasche bei der Kaltwasserdruckprobe. Nach Brisker soll

die Kaltwasserdruckprobe für sich allein höchst unvollkommen sein. Hiergegen sei betont, daß sie für die explodierte Stahlflasche eine große Bedeutung gehabt haben könnte. Bei der explodierten Stahlflasche ist nachzuweisen, daß diese durch die Kaltwasserdruckprobe eine Materialveränderung erfahren hat.

Nach den Untersuchungsergebnissen beträgt die geringste ermittelte Wanddicke 5,2 mm; die Materialbeanspruchung an dieser Stelle bei einem Probedruck von 190 at beträgt 40 kg/qmm. Die Streckgrenze, die das gut geglühte Material gehabt haben würde, sei mit 33,1 kg/qmm angenommen. Bei der gut geglühten Stahlflasche wäre demnach die Streckgrenze an der dünnsten Wanddicke von 5,2 mm um 6,9 kg/qmm überschritten worden. Das Material hat hierdurch an dieser Stelle eine Kaltstreckung erfahren. Ebenso hat das Material an allen anderen Stellen eine Kaltstreckung erfahren, an welchen die Wanddicke so gering war, daß die durch den Probedruck hervorgerufene Materialbeanspruchung die Streckgrenze von 33,1 kg/qmm überschreiten konnte. Eine Kaltstreckung des Materials verringert die Dehnung und erhöht die ursprüngliche Streckgrenze bis zur Höhe der stattgefundenen Beanspruchung.

Betrachtet man nun die Ergebnisse der Zerreißproben in Querrichtung, so findet man entsprechend der Materialbeanspruchung bei Innendruck bei abnehmender Wanddicke einen zunehmenden Wert der Streckgrenze und eine abnehmende Dehnung. Es kann diese Erscheinung als Bestätigung dessen gelten, daß sich die Streckgrenzen und Dehnungen durch Kaltstreckungen des Materials gebildet haben, die bei einem Innendruck der Stahlflasche eingetreten sind.

Würden sich die Streckgrenzen nur gebildet haben durch die Beanspruchung beim Kaltwasserprobedruck von 190 at, so könnten diese höchstens einen Wert haben von der jeweils stattgefundenen Materialbeanspruchung, also bei der Wand von 5,2 mm von 40 kg/qmm. Nach den Untersuchungsergebnissen liegen jedoch die Streckgrenzen höher, so bei der Wand von 5,2 mm bei 63 kg/qmm. Eine Erklärung hierfür kann teilweise darin liegen, daß die die Bildung der Streckgrenzen bewirkende Materialbeanspruchung höher gewesen ist, als einem Probedruck von 190 at entspricht.

Diese höhere Materialbeanspruchung tritt ein, wenn der Probedruck von 190 at überschritten wird. So würde, wenn weiter keine Einflüsse gewirkt hätten, für die Wand von 5,2 mm der Wasserdruck etwa 310 at betragen haben müssen, um eine Materialbeanspruchung von 63 kg/qmm und damit eine Streckgrenze von derselben Höhe zu erreichen.

Es erscheint begründet, daß die Kaltwasserdruckprobe mangelhaft durchgeführt worden ist, da die stattgefundenene Kaltstreckung des Materials bei der Kaltwasserdruckprobe eine bleibende Formveränderung der Stahlflasche hervorgerufen hat, die auch nicht gefunden wurde, während die Vorschriften

diese Stahlflasche ausdrücklich als unbrauchbar bezeichnen.

Den zweiten Innendruck und die folgenden Innendrucke würde die Stahlflasche bei dem Gebrauch durch die Gasfüllungen erleiden. Wenn auch der Druck nicht so hoch ist wie bei dem Probedruck, sondern nur 125 at, so haben die wechselnden Beanspruchungen eine ungünstige Einwirkung auf das noch immer hoch belastete Stahlflaschenmaterial. Hier würde auch die Erscheinung des Alterns von Eisen auftreten, durch welche die einmal durch Kaltstreckung des Materials sich gebildete Streckgrenze sich selbsttätig weiter erhöht¹⁾.

Der letzte Innendruck, den die explodierte Stahlflasche erlitten haben könnte, würde bei Eintritt einer Gasexplosion erfolgt sein. Von den verschiedenen Innendrüken, denen die Stahlflasche ausgesetzt gewesen ist, kann jeder dazu beigetragen haben, das Material in der gefundenen Weise zu verändern.

Ueber die Wanddicke der explodierten Stahlflasche sei folgendes gesagt: Die Stahlflasche hat einen Querschnitt mit einer dünnsten Wanddicke von 5,2 mm und dieser gegenüberliegend eine dickste Wanddicke von 7,7 mm. Dies würde einer nominellen Wanddicke von 6,45 mm entsprechen. Diese nominelle Wand von 6,45 mm ist für einen Probedruck von 190 at selbst unter Ausschaltung der großen Unterschiede in der ausgeführten Wanddicke als sehr gering anzusehen.

Bei der Berechnung der Wanddicke ist nicht eine zulässige Beanspruchung von 30 kg/qmm in die Rechnung einzusetzen, sondern ein Wert, der soviel unterhalb 30 kg/qmm liegt, wie die bei der Abnahme ermittelte Streckgrenze von 45 kg/qmm abwärts schwanken wird. Es kann nicht bei der Herstellung der Stahlflasche die Streckgrenze genau auf 45 kg/qmm gehalten werden. Ferner ist die durch die Berechnung ermittelte nominelle Wanddicke um 10 % zu erhöhen, da es praktisch nicht möglich ist, eine überall gleiche Wanddicke zu erhalten. Da sich auf dieser Grundlage die Wanddicke der explodierten Stahlflasche zu 8,4 mm berechnet

¹⁾ Vgl. Fettweis: Ueber die Blaubröckigkeit und das Altern des Eisens. St. u. E. 1919, 2. Jan., S. 1/7; 9. Jan., S. 34/41.

haben würde, so dürfte die Wanddicke mit 6,45 mm erheblich schwach gewählt sein.

Düsseldorf, im September 1919. Ingenieur *Fritz Ringel*.

* * *

F. Ringel stellt in dankenswerter Weise richtig, daß im vorliegenden Falle von einer mangelhaften oder gar unterlassenen Glühung der Flasche nicht gesprochen werden darf. Die hohen Streckgrenzen des Materiales sind in der Tat nur auf Beanspruchungen im Innern der Flasche durch Probedruck und Gasdruck zurückzuführen, und es wird eine Ueberbeanspruchung nur eintreten können, wenn entweder 1. die Wandstärke überhaupt zu schwach bemessen wurde, oder 2. bei richtiger Wandstärke der Probedruck aus irgendeiner Ursache höher war, als er vorgeschrieben ist, oder schließlich 3. das Herstellungsverfahren solche Abweichungen von der richtigen Wandstärke nicht ausschließt, daß der verschwächte Teil beim Probedruck über die Elastizitätsgrenze hinaus beansprucht wird.

Der erste Fall ist bei der Herstellung eines Massenartikels im Großbetriebe schwer anzuehmen, der zweite bedeutet ein sträfliches Verschulden des Prüfers. Es hat in der Regel also wohl nur die dritte Möglichkeit praktische Geltung, und man schützt sich nach Ringels Mitteilung durch einen 10prozentigen Zuschlag zur vorschriftsmäßig ermittelten Wandstärke gegen die Ungenauigkeiten des Herstellungsverfahrens. Werden dadurch die Flaschen auch schwerer und teurer, so ist dies durch die erhöhte Sicherheit reichlich wettgemacht.

Meine Ausführungen¹⁾ gipfeln dahin, daß die staatlichen Vorschriften für die Prüfung der Gasflaschen und im besonderen die Wasserdruckprobe höchst unzulänglich seien. Die Druckprobe ist hier als zweckmäßige Prüfung nur dann zu bezeichnen, wenn auch die etwa eintretenden bleibenden Dehnungen mit gemessen werden würden. Ob sich das im praktischen Betriebe durchführen läßt, sei dahingestellt. Alle Flaschen, die nach dem Probedruck bleibende Dehnungen aufweisen, sind von der Verwendung ausgeschlossen, weil sie durch die Druckprobe schwer und unheilbar geschädigt wurden. Das alles bestätigen die Ausführungen Ringels in schlagender Weise.

Leoben, im September 1919. Professor *Carl Brisker*.

¹⁾ St. u. E. 1917, 6. Dez., S. 1110/3.

Umschau.

Reinigung von Hochofengas ohne Verwendung von Wasser.

Unter obigem Titel veröffentlicht J. C. Barret, Hochofenchef der Carnegie Steel Co., Youngstown District, einen eingehenden Bericht¹⁾. Wegen der allgemeinen Wichtigkeit der trockenen Gasreinigung sei trotz der — vielleicht beabsichtigten — lückenhaften Darstellung der vorstehende Auszug gegeben.

Seit fünf Jahren werden auf den Ohio Works, Carnegie Steel Co., Youngstown, Ohio, Versuche gemacht, um

¹⁾ Chemical and Metallurgical Engineering 1919, 1. April, S. 359/61.

Hochofengas unter den Kesseln nutzbringend zu verbrennen. Die NaBreinigung, wie sie für Gasmaschinen üblich ist, wurde wegen der hohen Kosten, der Feuchtigkeitszunahme und des Temperaturverlustes der Gase verworfen. Versuche, heißes Gas unmittelbar aus dem Staub-sack unter den Kesseln zu verbrennen, führten trotz des mitgerissenen Staubes und der dadurch bedingten Verschmutzung der Kesselrohre, zu sehr guten Ergebnissen und deshalb zur weiteren Verfolgung dieses Grundgedankens. Es wurde dann ein Apparat gebaut, durch den 160 cbm Gas in der Minute mit einer Temperatur von 17° gereinigt werden konnten. Die Ergebnisse während

sechs Monaten waren auch hinsichtlich des feinen Staubes derartig, daß die besten bisher bekannten Wirkungsgrade nasser Reiniger erreicht und sogar übertroffen wurden. Mit dem gereinigten Gas wurde während eines Monats ein 400-PS-Stirling-Dampfkessel betrieben, ohne daß die Kesselrohre gereinigt zu werden brauchten. Der ange-setzte trockene Staub ließ sich leicht durch einen kräftigen Dampfstrahl entfernen, da er nicht so fest anbackt wie der Staub aus Naßreinigern. Die Kesselrohre brauchen erst nach zwei oder drei Wochen gereinigt zu werden, ohne daß sich der Wirkungsgrad des Kessels vermindert. Der noch im Gas befindliche Staub wurde durch die Abgase mit fortgerissen. Die erzielten Ergebnisse des Versuchreiners waren derartig, daß ein weiterer Reiniger gebaut wurde, der das Gas eines Hochofens von 560 Tonnen täglicher Roheisen-Erzeugung reinigen sollte. Der Reiniger wurde aus Schlacken-Eisenbeton hergestellt, ein Material, das bisher für derartige Zwecke noch nicht verwendet wurde. Abb. 1 zeigt die Bauart. Nach den darauf sichtbaren Winderhitzern muß die Anlage wesentliche Höhen-

Das gereinigte Gas enthielt 1,6—5,0 mg in 1 cbm Gas bei 17°. Die Temperaturen der Gase, die durch den Reiniger gingen, schwankten zwischen 65—425°, und der durchschnittliche Strahlungsverlust betrug 16°. Es kam vor, daß das austretende Gas eine 65° höhere Temperatur aufwies als das eintretende. Das erklärt sich dadurch, daß die massiven Eisenbetonwände des Gasreinigers als Wärmeausgleicher dienen und die aufgespeicherte Wärme an solches Gas, das mit niedriger Temperatur eintritt, abgeben. Zur Ueberwindung des Druckes in den Rohrleitungen zum und vom Reiniger und des Reinigers selbst wird eine Pressung von 5—7,5 cm Wassersäule benötigt. Dieser Widerstand ist kleiner als bei jeder Naßreinigung. Die Kosten für den Bau des Trockenreinigers sind niedriger als die für einen Naßreiniger und entsprechen ungefähr den Kosten eines Winderhitzers. Die beanspruchte Bodenfläche ist gering. Die viel Boden erfordernden Klärbecken fallen vollkommen fort. Die neue Art der Trockenreinigung soll besonders wichtig für die Winderhitzer sein. Man soll eine höhere Flammentemperatur und dadurch erhöhte Temperatur in dem Cowper erhalten, was eine wesentliche Kokersparnis bedingt. Die Zahl der Winderhitzer für je einen Ofen ließe sich verringern.

Zusammenfassend sind die Vorteile der Trockenreinigung wie folgt angegeben:

1. Die Eigenwärme des Gases geht nicht verloren;
2. Unter den Kesseln verbrannt, erzeugt das Gas mehr Dampf;
3. In den Winderhitzern wird eine höhere Temperatur erreicht;
4. Wasser ist zur Reinigung nicht nötig;
5. Klärbecken sind nicht erforderlich;
6. Geringe Bodenfläche;
7. Geringe Arbeitslöhne;
8. Geringer Gegendruck für den Ofen;
9. Reinigungsgrad mindestens ebenso hoch wie bei dem besten Naßreiniger.

Leider vermißt man bei der Wichtigkeit der neuen Einrichtung Angaben darüber, auf welche Weise der Apparat arbeitete; es muß abgewartet werden, ob weitere aufklärende Veröffentlichungen folgen.

Neue elektrische Block- und Barrenscheren.

In den letzten Jahren macht sich auf den Hüttenwerken immer mehr das Bestreben bemerkbar, die Walzwerke mit sämtlichen Einrichtungen und Hilfsmaschinen elektrisch anzutreiben und Dampf oder Preßwasser gänzlich zu verdrängen. Ob die Durchführung in allen Fällen auch wirtschaftlich vorteilhaft ist, läßt sich einheitlich nicht beantworten, da die hierfür maßgebenden Grundlagen und Verhältnisse auf den einzelnen Hüttenwerken sehr verschieden sein können. Bei vielen Hilfsmaschinen bot die technische Durchbildung der Bewegungsübertragung vom Antriebsmotor zur Arbeitsbewegung der Werkzeuge keine Schwierigkeit, da es sich meistens um Weiterleitung der Drehbewegung oder um Umbildung derselben in eine geradlinige unter Einschaltung eines Kurbelgetriebes handelt. Dies trifft auch bei Scheren mit einem beweglichen Messer zu. Zum Schneiden großer Blockquerschnitte verwendet man jedoch Block- und Barrenscheren mit zwei beweglichen Messern. Bei diesen setzt sich zunächst das Obermesser auf den zu durchschneidenden Block auf, worauf dieser dann durch das Untermesser von unten nach oben durchschnitten wird. Der Vorteil dieser Arbeitsweise liegt in der rechtwinkligen Schnittfläche und der gleichen Höhenlage der beiden Rollgänge vor und hinter der Schere — im Gegensatz zu den von oben schneidenden Scheren. Der Antrieb geschieht hierbei fast allgemein durch einen dampfhydraulischen Druckübersetzer, in selteneren Fällen reinhydraulisch. Mit der fortschreitenden Elektrisierung der Hüttenwerke ist man dazu übergegangen, obige Schere statt mit dampfhydraulischem Druckübersetzer

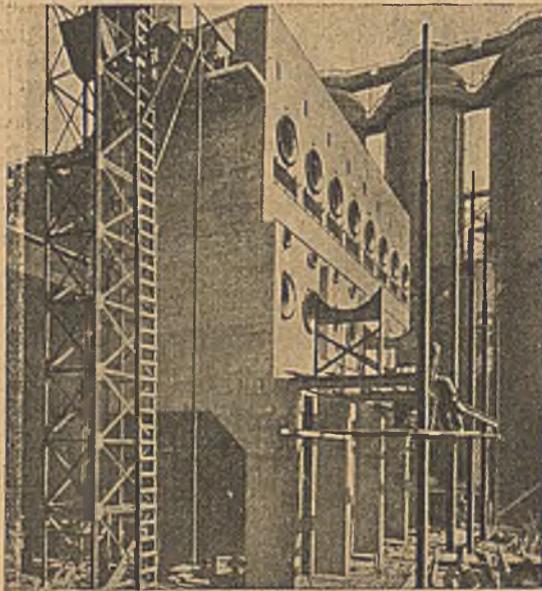


Abbildung 1. Trockenreiniger für Hochofengas auf den Ohio Works, Carnegie Steel Co., Youngstown, Ohio.

abmessungen haben; Maße sind nicht angegeben. Die Wände haben eine Stärke von 40 cm. Angeblich sollen keine Wärmeverluste auftreten. Leichtgehende Explosionsklappen sind angebracht. Eine Verschlechterung und Zerstörung des Betons hat sich bisher nicht gezeigt. Die Gasleitungen wurden, um Verluste von Eigenwärme des Gases zu vermeiden, außer der üblichen Steinauskleidung noch mit einer Lage von Sonder-Isoliersteinen ausgemauert.

Die Handhabung (Art derselben ist nicht angegeben!) des Reinigers ist vollkommen automatisch und bedarf geringster Wartung. Ein oder zweimal in 24 Stunden wird der maschinelle Teil nachgesehen und geschmiert. Während zweier Monate arbeitete der Reiniger ohne jede Störung und benötigte während dieser Zeit einen durchschnittlichen Kraftbedarf von 2,58 PS, im Gegensatz von 8) bis 100 PS bei einer Naßreinigung. Der Gichtstaub setzt sich in Behältern ab, die den Entfall von zwei bis drei Tagen aufnehmen können. Aus diesen wird der Staub in Trichterwagen abgelassen, was eine halbe Stunde erfordert.

Die durchschnittliche Staubmenge, die sich innerhalb 24 Stunden ablagerte, betrug 29 t, trotzdem das Gas vorher durch einen Staubsack von 9 m Durchmesser ging.

lufthydraulisch anzutreiben¹⁾. Die benötigte Druckluft wird entweder einer bestehenden Druckluftanlage entnommen, oder es wird zu diesem Zwecke ein elektrisch betriebener Luftkompressor aufgestellt. Der Uebergang zum lufthydraulischen Betrieb kann ohne jede Aenderung des vorhandenen dampfhydraulischen Druckübersetzers vorgenommen werden. A. a. O. sind auch die Gründe angeführt worden, die für die Anwendung einer nicht rein mechanischen Kraftübertragung bei solch schweren Scheren sprechen. Nichtsdestoweniger ist der Wunsch nach einer solchen rege geblieben. Nachstehend soll eine neue patentierte Block- und Barrenscher mit zwei beweglichen Messern und rein elektrischem Antrieb beschrieben werden, die von der Kalker Maschinenfabrik vorm. Breuer, Schumacher & Co. in Köln-Kalk ausgeführt wird. Es werden zwei Ausführungsformen entweder mit getrennter (s. Abb. 1) oder mit vereinigter (s. Abb. 2) Hebelanordnung herausgebracht.

Wie aus Abb. 1 zu ersehen, wird die Kraft des Motors A durch die Räderpaare a—b und c—d auf die Kurbelachse e übertragen. Die Kurbelachse e hat ihre feste Lagerung im Ständeraufbau B. Auf der ersten Vorgelegewelle sitzt noch das Schwungrad f, welches in üblicher Weise durch Abscherbolzen Sicherheit gegen Ueberlastung und Bruch bietet. Die Kurbelachse trägt die Kurbelstange g, an welcher im Drehpunkt h der Doppelhebel i angelenkt ist. Der Doppelhebel liegt in dem oberen Messerschlitten l mit dem Stützpunkt k festgelagert und trägt am anderen Ende in den Drehpunkten m die beiden Zugstangen n. Die beiden Zugstangen tragen unten an den Gelenken o die beiden einarmigen Hebel p. Der Stützpunkt q dieser Hebel liegt im Scherenanersatz C. In der Mitte tragen die Hebel p in den Gelenken r die Stößel s, welche den unteren Messerschlitten bewegen. Beide Messerschlitten l und t führen sich im Scherenständer D; der obere ist ausbalanciert. Der Arbeitsgang ist nun folgender: Durch die Drehbewegung der Kurbelachse e in der Pfeilrichtung wird zunächst der obere Messerschlitten l nach unten bewegt, wobei der Doppel-

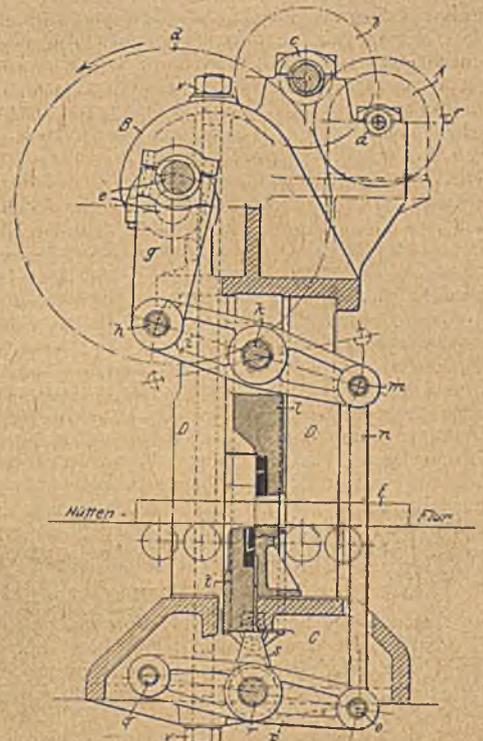


Abbildung 1. Elektrische Blockschere mit getrennter Hebelanordnung, Bauart Kalker Maschinenfabrik, A.-G.

bei weiterer Drehung der Kurbelachse um den Stützpunkt k drehen. Die Zugstangen n werden dadurch hochgezogen, mit ihnen die Hebel p, welche im Punkte r die Stößel s bzw. den unteren Messerschlitten t tragen,

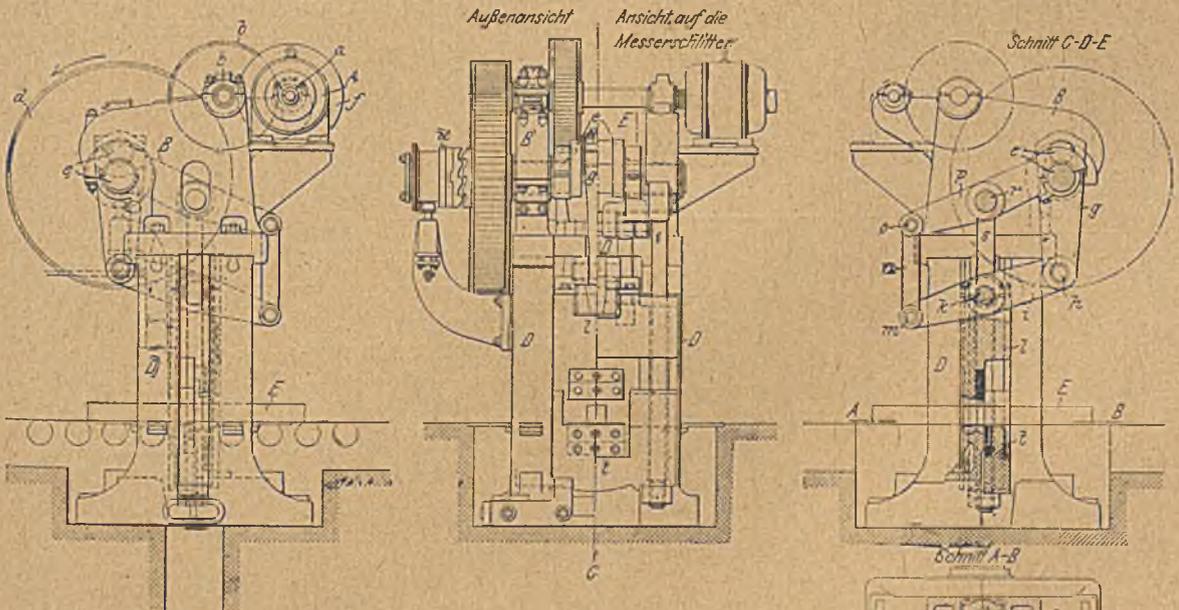


Abbildung 2. Elektrische Blockschere mit vereinigter Hebelanordnung, Bauart Kalker Maschinenfabrik, A.-G.

hebel i um den Punkt m schwingt. Sobald das Obermesser sich auf den zu schneidenden Block E aufsetzt, bietet der Drehpunkt k des Doppelhebels größeren Widerstand als der Drehpunkt m und wird sich infolgedessen

und so wird der Schnitt von unten nach oben vollzogen. Durch die Weiterbewegung der Kurbelachse wird die

¹⁾ St. u. E. 1914, 9. Juli, S. 1162/3.

rückläufige Bewegung eingeleitet. Zunächst senkt sich das Untermesser, dann geht das Obermesser in die Höhe. In seiner Höchstlage rückt sich die Schere durch eine selbsttätig arbeitende Momentkupplung u aus. Die Addition der Hübe von Unter- und Obermesser ergeben für jeden Blockquerschnitt denselben Gesamthub. Die Zuganker v nehmen die auftretenden Gegenkräfte auf und entlasten den Scherenständer.

Bei der zweiten Bauart der neuen Schere (vgl. Abb. 2) liegen die in Abb. 1 dargestellten unteren Hebel p über dem Doppelhebel i und haben ihren Stütz- und Drehpunkt mit der Kurbelachse o vereinigt. Der untere Messerschlitte t ist durch die Zugstangen s mit diesen Hebeln p in den Drehpunkten r verbunden. Der Arbeitsvorgang ist derselbe, wie bei Abb. 1 beschrieben. Bei dieser abgeänderten Bauart bleiben die Scherenständer D vollständig entlastet. Die auftretenden Kräfte halten sich in dem System e—h—m—o das Gleichgewicht.

Die neue Bauart, bei der infolge der fest gelagerten Kurbelwelle nur geringe Massen ausbalanciert und bewegt zu werden brauchen, läßt nach ihrem Aufbau genügende Betriebssicherheit erwarten. Auf die Betriebsergebnisse in baulicher und wirtschaftlicher Beziehung soll später noch zurückgekommen werden. Bruno Quast.

Elektrische Block- und Barrenschere.

Im Anschluß an die vorstehende Beschreibung wird ein Hinweis auf die erste Lösung der gleichen Aufgabe, einer rein mechanisch angetriebenen, von unten schneidenden Schere mit beweglichem Unter- und Obermesser

ist, daß die Kurbelwelle des Triebes in einem der beweglichen Schlitten der Schere gelagert ist. Der grundsätzliche Aufbau ist bereits früher in dieser Zeitschrift¹⁾ beschrieben worden. Inzwischen ist die Schere in größerer Zahl und zwar für einzelne Werke wiederholt ausgeführt worden. Bei den neuen Ausführungen (vgl. Abb. 1 bis 3) sitzen Schwungrad und Ritzel durch eine Abscherkupplung verbunden zwischen den beiden Lagern der ersten Vorgelegewelle, die mit dem Motor durch eine nachgiebige Kupplung verbunden ist. Das Gewicht der beiden Messerschlitte wird durch Gegengewichte ausgeglichen, die an Hebeln aufgehängt unter Flur angeordnet wurden, um über Flur an Platz zu sparen. Für jeden Messerschlitte sind zwei derartige Hebel vorhanden, und zwar greifen die Gegengewichtshebel für den Untermesserschlitte an diesem unmittelbar an, während der Obermesserschlitte durch Druckstangen mit den zugehörigen Hebeln in Verbindung steht. Die Exzenterwelle trägt eine verschiebbare Klauenkupplung, deren Gegenkupplung mit dem Antriebsrad verschraubt ist. Der verschiebbare Teil der Kupplung wird nach jedem Hub selbsttätig ausgerückt. Um die Schere vor Bruch durch Überlastung zu sichern, dient die schon erwähnte Abscherkupplung. Um die Sicherung noch wirksamer zu gestalten, wurde zwischen Schubstange und Traverse ein rein auf Zug beanspruchter Bolzen eingebaut, der bei gefährlicher Überlastung reißt. Der Einbau dieses Zerreißbolzens bedingte die Ausbildung der Kurbelstange als Gabel, welche die Traverse umfaßt. Durch diese Anordnung kann jede Bruchgefahr der Schere als völlig beseitigt gelten. Auf

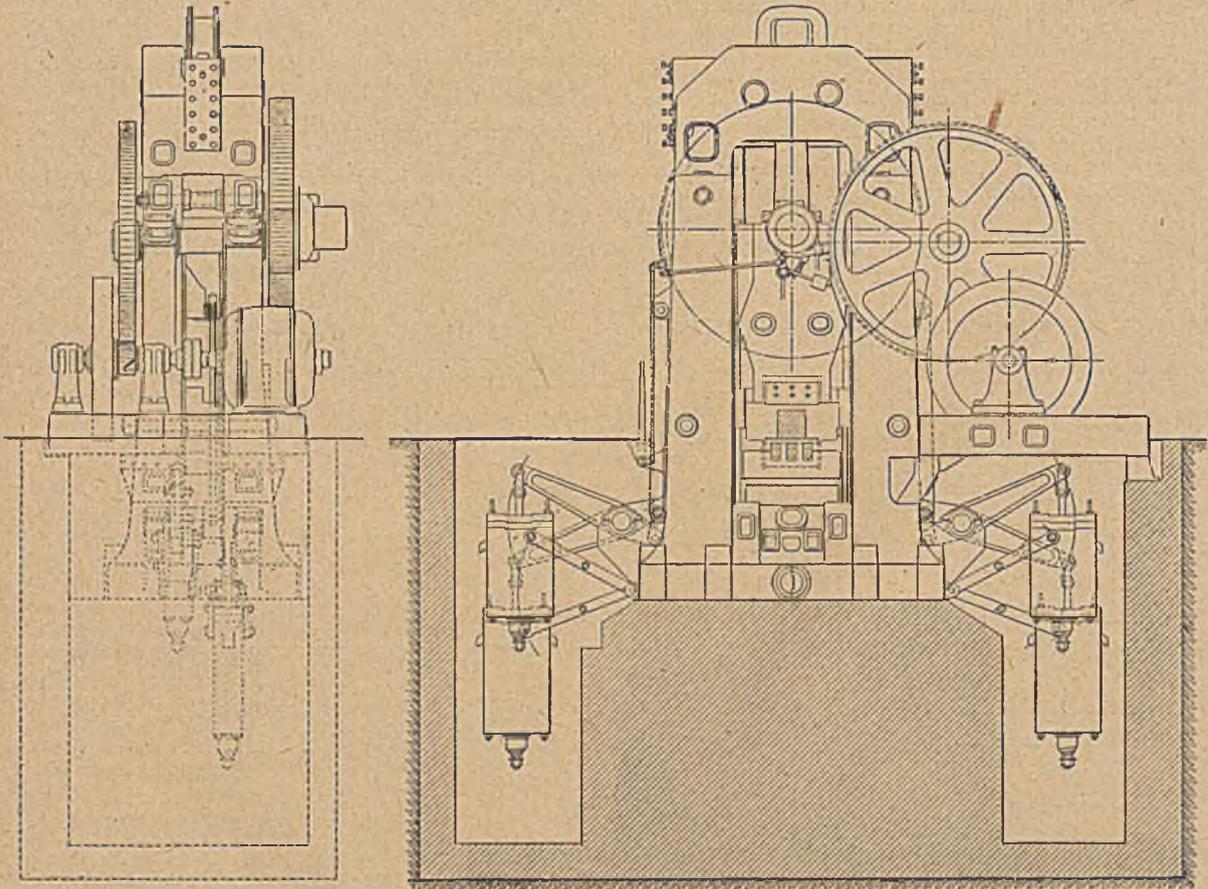


Abbildung 1. Elektrische Blockschere, Bauart Deutsche Maschinenfabrik.

erwünscht sein. Das kennzeichnende Merkmal dieser von der Deutschen Maschinenfabrik gebauten Schere

¹⁾ St. u. E. 1910, 15. Juni, S. 1022; 21. Sept., S. 1631; 1912, 16. Mai, S. 837.

gute Zugänglichkeit zu allen Teilen, z. B. freie Lage der Gestänge zu den Ausgleichgewichten, wurde besonders Wert gelegt. Gerade hierin haben die vielen lehrreichen Betriebserfahrungen die einschneidendsten Verbesserungen im Aufbau der Schere gebracht. Ander-

seits zeigten diese Erfahrungen, daß im Kurbeltrieb und im Antrieb gegenüber den ersten Ausführungen keine Änderungen notwendig waren. Auch die anfangs gegenüber der beweglichen Lagerung der Kurbelwelle gehegten Bedenken haben sich als grundlos erwiesen. Die Erklärung hierfür ist dadurch gegeben, daß die Welle mit ihrem Zahnrad außer ihrer Drehbewegung keine andere Bewe-

Ueber Kohlenoxydbildung im Marsofen und ihre Berücksichtigung bei Kohlenstoffbestimmungen in Roheisen und Ferromangan.

In dieser Zeitschrift¹⁾ macht Dr. P. Koch in seiner Abhandlung „Zur Kohlenstoffbestimmung in Stahl und Ferrolegerungen, besonders in Ferrochrom“ darauf aufmerksam, daß die Verbrennungstemperatur bei Kohlenstoffbestimmungen in Roheisen nicht über 1150° hinaus liegen soll. Da es mir schon sehr oft aufgefallen war, daß man bei Verbrennungen, die bei hoher Temperatur vor sich gingen, stets zu niedrige Ergebnisse erhielt, versuchte ich, angeregt durch obige Erscheinung zu finden.

Die Apparatur war wie gewöhnlich zusammengesetzt, bis auf ein nach den beiden U-Röhren eingeschaltetes, mit Kupferoxyd beschicktes Glasrohr mit anschließendem dritten U-Röhren. Diese Einrichtung diente dazu, etwa bei der Verbrennung entstehendes Kohlenoxyd zu Kohlensäure zu verbrennen und der Wägung zugänglich zu machen. Der Sauerstoff wurde, gut gereinigt und getrocknet, in den Ofen eingeleitet; bevor der Gasstrom in die U-Röhren eintrat, befreite ich ihn mit Chromsäureanhydrid und Chlorkalzium von schwefliger Säure und Feuchtigkeit. Zu den Verbrennungen benutzte ich teils einen (übrigens sich gut bewährenden) Karborundumofen, teils einen Platinwiderstandsofen (Heracus).

Um mich zu vergewissern, ob etwa auftretendes Kohlenoxyd tatsächlich bei der Verbrennung entsteht, führte ich zunächst einige blinde Versuche aus. Wie aus Zahlentafel I ersichtlich ist, zeigten sich hierbei bisweilen recht erhebliche Kohlensäure- und Kohlenoxyd-Mengen. Die Vermutung, daß diese Gase durch die langsame Verbrennung der hoch erhitzten Karborundumstäbe entstehen und durch das unglasierte Porzellanrohr diffundierten, wurde durch die Versuche 5 und 6 bestätigt. Im ersten Falle wurde der Ofen überhaupt nicht geheizt, im zweiten ein außen glasiertes Porzellanrohr verwendet. Ebenso wurde auch diese Erscheinung bei Verwendung des Platinwiderstandsofens nicht beobachtet (Versuch 7). Auch verhielten sich verschiedene Fabrikmarken unglasierter Porzellanröhren im Karborundumofen in dieser Hinsicht nicht gleichmäßig; zum Teil diffundierte praktisch kein Gas durch diese Röhren. Die bei den Versuchen 5 bis 7 auftretenden äußerst kleinen Gewichtszunahmen sind der Einwirkung des Sauerstoffs auf die Kautschukschläuche zuzuschreiben, wobei bekanntlich immer flüchtige Kohlenstoffverbindungen entstehen.

Um festzustellen, ob bei hohen Temperaturen das zu niedrige Ergebnis durch Dissoziation der Kohlensäure in Kohlenoxyd und Sauerstoff verursacht wird, leitete

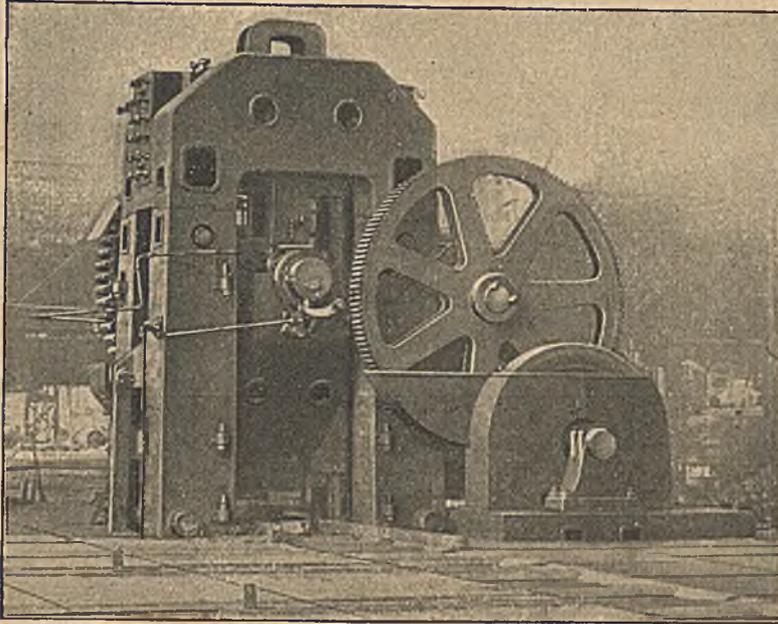


Abbildung 2. Elektrische Blockschere, Bauart Deutsche Maschinenfabrik.

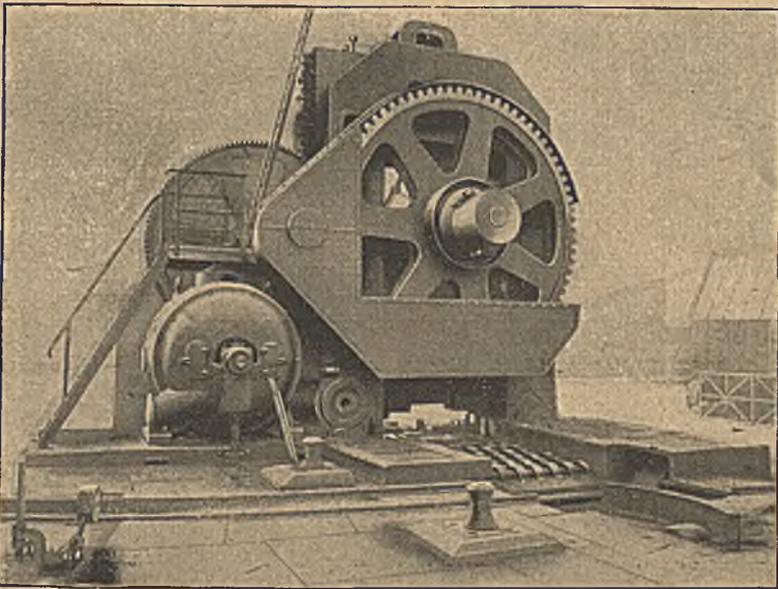


Abbildung 3. Elektrische Blockschere, Bauart Deutsche Maschinenfabrik.

gung ausführt, solange geschnitten wird. Der bemerkenswerte Erfolg der elektrischen Demag-Blockschere beruht im wesentlichen auf der Einfachheit des Baues, der von der üblichen Bauart nur durch die bewegliche Lagerung der Kurbelwelle abweicht. Wie bei allen Scheren ist eine genaue Wartung der Scheren und rechtzeitige Auswechslung der dem Verschleiß unterworfenen Teile natürlich erforderlich. Ebenso ist auf die im Betrieb zu kühlenden Messer zu achten, damit das Material geschnitten wird und keine seitlichen Drücke durch Abquetschen auftreten, die bei mechanisch angetriebenen Scheren besonders schädlich sind.

¹⁾ 1918, 14. März, S. 219/21.

ich einen mit Kohlensäure gemengten Sauerstoffstrom durch den auf 1200° erhitzten Ofen. Trotzdem ich den Gasstrom mehrmals heftig durch den Apparat leitete, um das Gasgemisch möglichst schnell aus der großen Hitze herauszubringen, war keine größere Gewichtszunahme bei dem dritten U-Röhrchen zu bemerken als bei einem blinden Versuch. Dasselbe stellte ich auch bei Verbrennungen fest, die über 1150° hinaus stattfanden und viel zu niedrige Ergebnisse lieferten (vgl. Zahlentafel 2). Die kleinen Mengen Kohlenoxyd, die hier wahrzunehmen sind, entstehen nicht durch Dissoziation, sondern durch eine einfache Reduktion eines Teiles der Kohlensäure.

Für den großen Unterschied bei solchen Verbrennungen bleiben demnach nur noch zwei Erklärungen. Entweder bleibt die Probe infolge Schmelzens und Verschlackens ungenügend entkohlt, oder die auf einmal in großen Mengen entstehende Kohlensäure diffundiert zu einem Teil durch das Porzellanrohr. 1 g Roheisen mit 3% Kohlenstoff entwickelt 55 cm³ Kohlensäure, die bei der hohen Temperatur den vierfachen Raum, also 220 cm³, einnehmen. Bei dieser hohen Konzentration ist eine Diffusion sehr wahrscheinlich. Es gelang mir sogar, in der das Porzellanrohr umhüllenden Luftschicht größere Mengen Kohlensäure nachzuweisen, als ich in das Rohr ein Schiffehen mit Marmorstückchen brachte und auf 1200° erhitzte; auch erhielt ich bei derartigen Verbrennungen im glasierten Rohr (Versuch 2 und 3 in Zahlentafel 2) keine solche großen Unterschiede. Es empfiehlt sich daher, stets außen glasierte Röhren zu verwenden und bei keiner Verbrennung über 1100° bis 1150° hinauszugehen.

Wie aus Zahlentafel 2 hervorgeht, traten bei diesen Verbrennungen mehr oder weniger große Mengen Kohlenoxyd auf. Um zu erfahren, ob und wie weit man diese Kohlenoxydbildung absichtlich herbeiführen kann, brachte ich 1 g Spiegeleisen ohne jeden Zusatz bei 1050° in den Ofen. Während des Einsetzens hatte ich den Sauerstoffstrom unterbrochen. Nach dem Schließen des Apparates leitete ich den Sauerstoff langsam zu, jedoch immer so, daß der Tropfenzähler hinter dem dritten

Zahlentafel 1. Blinde Versuche.

Versuch	Temperatur ° C	Zeitdauer min	Gewichtszunahmen der U-Röhrchen			
			I g	II ¹⁾ g	III g	
1	1100	20	0,0048	0,0000	0,0030	unglasiertes Rohr
2	1200	30	0,0060	desgl.	0,0025	
3	1000	30	0,0031	..	0,0017	
4	900	30	0,0006	..	0,0004	
5	gew. Temperatur	30	Spur	..	Spur	
6	1150	30	Spur	..	Spur	außen glasiertes Rohr im Platinwiderstandssofen
7	1150	30	Spur	..	Spur	

Zahlentafel 2. Versuche über die Bildung von Kohlenoxyd bei der Verbrennung.

Versuch	Probe	Einwage g	Einsetztemperatur ° C	Gewichtszunahmen der U-Röhrchen			im Corleis-Kolben erhaltene CO ₂ -Menge g	Zusatz
				I g	II g	III g		
1	Spiegeleisen (19% Mn)	1	1150	0,1555	—	0,0034	0,1709 ²⁾	2 g Co O
2	desgl.	1	1150	0,1625	—	0,0042	desgl.	—
3	desgl. (6% Mn)	1	1150	0,1518	—	0,0058	0,1610	2 g Co O
4	Roheisen	1	1170	0,1149	—	0,0021	0,1254	—

Zahlentafel 3. Versuche über die Bildung von Kohlenoxyd bei der Verbrennung.

Versuch	Probe	Einsetztemperatur ° C	Einwage g	Zusatz	Gewichtszunahmen der U-Röhrchen			
					I g	II g	III g	
1	Spiegeleisen	1050	1	—	0,0924	—	0,0657	lebhaltigerer Sauerstoffstrom
2	desgl.	1070	1	—	0,0847	—	0,0741	
3	Großeisenwalze	1050	1	—	0,0870	—	0,0126	
4	Ferromangan (50% Mn)	1050	1	—	0,1911	—	0,0022	
5	Spiegeleisen	1050	0,5	—	0,0634	—	0,0151	
6	desgl.	1070	1	—	0,1520	—	0,0073	
7	Spiegeleisen (6% Mn)	1070	1	—	0,1522	—	0,0071	
8	desgl.	1060	1	—	0,1441	—	0,0159	
9	Spiegeleisen	1050	1	2 g Co O	0,1506	—	0,0181	

Zahlentafel 4. Versuchsergebnisse.

Versuch	Probe	Einwage g	Zusatz	Einsetztemperatur ° C	Gewichtszunahmen der U-Röhrchen			% C	% C nach dem Corleisverfahren
					I g	II g	III g		
1	Spiegeleisen (19% Mn)	1	2 g Co O	850	0,1678	—	0,0003	4,58	4,66
2	desgl.	0,5	1 g Co O	850	0,0833	—	Spur	4,54	4,66
3	Spiegeleisen (6% Mn)	1	2 g Co O	850	0,1578	—	0,0004	4,33	4,39
4	desgl.	0,5	1 g Co O	850	0,0785	—	Spur	4,28	4,39
5	Roheisen	1	2 g Co O	850	0,1281	—	Spur	3,49	3,42
6	Großeisenwalze	1	2 g Co O	850	0,1010	—	Spur	2,75	2,66
7	Ferromangan (50% Mn)	0,5	1 g Co O	850	0,1015	—	0,0005	5,53	5,42

¹⁾ Sämtliche U-Röhrchen waren im rechten oberen Schenkel mit einigen Körnchen Chloralkalium gefüllt, so daß keine Feuchtigkeit aus dem einen in das andere übertreten konnte; daraus erklärt sich die Gewichtskonstanz des zweiten Röhrchens.

²⁾ Mittel aus mehreren übereinstimmenden Versuchsergebnissen.

U-Röhrchen eine bis zwei Blasen in der Sekunde anzeigte. Bei 1150 ° ging die Verbrennung sehr lebhaft unter Funken-sprühen vor sich; der Schiffcheninhalt erwies sich nach dem Versuch als vollkommen verschlackt. Das Ergebnis war sehr überraschend (Versuch 1 in Zahlentafel 3); ein zweiter Versuch fiel ebenso aus (Versuch 2). Annähernd die Hälfte des Kohlenstoffes war als Kohlenoxyd aus dem Ofen herausgetreten. Dasselbe fand ich auch bei mangan-armen Eisensorten (Versuch 3), jedoch nicht in einem solchen Umfange; bei den meisten dieser Verbrennungen trat bedeutend weniger Kohlenoxyd auf. Ebenso waren bei manchen Parallelversuchen zu 1 und 2 solche großen Mengen Kohlenoxyd nicht zu bemerken (Versuche 4 und 6). Auch kleinere Einwagen verhinderten diese Erscheinungen nicht (Versuch 5). Durch schnelleren Gang des Sauerstoffstromes wurde die Kohlenoxydbildung vermindert, jedoch auch nicht immer (Versuche 7 und 8). Kobaltoxyd, das sich als Katalysator gut bewährt, wirkte als Zusatz zwar hemmend auf die Kohlenoxydentstehung, jedoch bei hohen Temperaturen entstehen auch hierbei öfters bedeutende Mengen dieses unerwünschten Gases (Versuch 9).

Die Ursachen dieser Erscheinung sind in der Reduktion der zuerst entstehenden Kohlensäure durch das im Schiffchen weiter zurückliegende Metall zu suchen. Bei der hohen Temperatur geht die Verbrennung zu plötzlich vor sich; es wird so viel Sauerstoff verbraucht, daß er die Kohlensäure nicht verdrängen kann. So ist eben letztere dem Reduktionsvermögen des noch nicht oxydierten Materials ausgesetzt, und zwar um so mehr, je höher die Temperatur ist. Es leuchtet ein, daß diese Reduktion bei Stahlverbrennungen nicht so leicht eintritt, weil die Raummenge der dabei entstehenden Kohlensäure viel geringer ist als bei einem Roheisen. Ich konnte auch tatsächlich bei vielen Verbrennungen von Stählen bis zu 1,20 % Kohlenstoffgehalt nicht eine einzige bemerkenswerte Gewichtszunahme des dritten U-Rohres verzeichnen.

Es blieb demnach nur noch die Frage zu beantworten: Wie verhindere ich die Bildung des Kohlenoxyds bei Roheisen- und Ferromanganverbrennungen? Ich erreichte dies durch Einsetzen des Schiffchens bei tiefer Temperatur und Verwendung des Kobaltoxyds als Zusatz; letzteres wirkt als Katalysator und lockert den Schiffcheninhalt derartig auf, daß der Sauerstoff bis zu allen Teilen der Probe durchdringt. Uebrigens kann man nach dem Erkalten durch einfaches Aufklopfen die Masse aus dem Schiffchen entfernen und letzteres zu einer weiteren Ver-

breunung benutzen. Bei Roheisen ist der Zuschlag nicht unbedingt nötig, aber zu empfehlen. Sämtliche Verbrennungen von Roheisen und Manganeisenlegierungen verlaufen glatt und liefern zuverlässige Ergebnisse, wenn man die Einwage mit der doppelten Menge Kobaltoxyd mischt und die Probe bei 850 ° bis 900 ° einsetzt und die Temperatur langsam bis 1100 ° oder 1150 ° steigert. Nach 15 bis 20 Minuten ist die Probe praktisch völlig entkohlt und sämtlicher Kohlenstoff zu Kohlensäure oxydiert.

Gänzlich zu verwerfen ist die Verbrennung von Eisenmanganlegierungen ohne jeden Zusatz, wie es hier und da noch geschieht. Einige nach obiger Arbeitsweise, die auch in Ledeburs „Leitfaden“ in bezug auf Ferromangan angegeben ist, erhaltene Ergebnisse sind in Zahlentafel 4 angeführt. Sie stimmen sehr gut überein mit den Werten, die nach dem Chromschwefelsäureverfahren erhalten wurden. Wilh. Gabler.

Preis Ausschreiben des Vereins Deutscher Fabriken feuerfester Produkte.

Der Verein Deutscher Fabriken feuerfester Produkte setzt für volkstümliche und inhaltsreiche Schriften mit der Ueberschrift „Die Bedeutung der feuerfesten Industrie im Wirtschaftsleben“ drei Preise von 3000, 2000 und 1000 M. aus.

Die Schrift soll dartun, welche Industrien und Gewerbe von der Lieferung feuerfester Erzeugnisse abhängig sind, und welche Folgen das Fehlen feuerfester Erzeugnisse für die Aufrechterhaltung des deutschen Wirtschaftslebens hat. Sie soll in volkstümlicher Weise das Verständnis für die Förderung der feuerfesten Industrie wecken und ihre enge Verknüpfung mit unserem Wirtschaftsleben darlegen. Der Umfang der Schrift soll etwa 30 Folienseiten Maschinenschrift betragen.

Arbeiten, die an dem Wettbewerb teilnehmen sollen, sind in neun Stücken bis zum 15. November 1919 ohne Nennung des Namens des Verfassers, jedoch mit einem Kennwort versehen, der Geschäftsstelle des genannten Vereins in Berlin-Wilmersdorf, Düsseldorf Str. 42 I, einzusenden. Der Name des Verfassers ist in einem verschlossenen Briefumschlag anzugeben, der das gleiche Kennwort trägt und der Arbeit beizufügen ist.

Die mit Preisen bedachten Arbeiten gehen in das unbeschränkte Eigentum des Vereins einschließlich aller Urheberrechte über; die Rücksendung der anderen Arbeiten erfolgt auf Wunsch. Die Bekanntgabe über das Ergebnis des Preis Ausschreibens und der Preisverteilung erfolgt in der Zeit nach dem 16. Dezember 1919.

Patentbericht.

Deutsche Patentanmeldungen¹⁾.

18. September 1919.

Kl. 10 a, Gr. 12, M 62 180. Aschenabdichtung für die ein- oder mehrflügeligen Ofen-, insbesondere Koks-ofentüren. F. G. Ludwig Meyer, Bochum, Herner Str. 153.

Kl. 12 r, Gr. 1, A 29 667. Verfahren zur Reinigung der Destillate von Generatorfeer. Allgemeine Gesellschaft für Chemische Industrie m. b. H., Berlin W 8.

Kl. 18 b, Gr. 17, G 47 738. Vorrichtung zur Sicherung hydraulisch kippbarer Ofen, z. B. Konverter, Mischer o. dgl., gegen unbeabsichtigtes Weiterkippen bei Störungen des hydraulischen Antriebs. Gewerkschaft Deutscher Kaiser, Hamborn, Rhein.

Kl. 24 h, Gr. 2, T 21 189. Mittels Schleuderscheiben arbeitende Beschickungsvorrichtung für Schachtöfen und Gaserzeuger. Léon Tréfois, Brüssel.

Kl. 31 a, Gr. 3, M 63 417. Kippvorrichtung für Tiegelöfen. Maurice Mathy, Flémalle-Grande.

¹⁾ Die Anmeldungen liegen von dem angegebenen Tage an während zweier Monate für jedermann zur Einsicht und Einsprucherhebung im Patentamt zu Berlin aus

Kl. 49 f, Gr. 15, A 29 293. Verfahren zum autogenen Schweißen von Aluminium. Chemische Fabrik Griesheim. Elektron, Frankfurt a. M.

Kl. 49 f, Gr. 18, K 61 438. Verfahren zur Flammenverschmelzung oder Flammenschweißung von Metallen. Theo. Kautny, Düsseldorf-Grafenberg, Vautiorstr. 9C.

Kl. 49 g, Gr. 10, H 75 747. Verfahren zur Herstellung von Hochofenformen und ähnlich gestalteten doppelwandigen Hohlkörpern aus einem Stück. Hirsch, Kupfer- und Messingwerke, Akt.-Ges., Halberstadt.

Kl. 75 c, Gr. 5, M 57 863. Verfahren zur Erzielung von festhaftenden Metallüberzügen auf Metallunterlagen mittels des Metallaufstäubverfahrens. Metallisator G. m. b. H., in Liqu., Berlin.

Kl. 75 c, Gr. 5, M 57 794. Verfahren zur Herstellung von Metallüberzügen durch Aufschleudern von fein zerstäubten Metallen. Metallisator G. m. b. H., in Liqu., Berlin.

Kl. 75 c, Gr. 5, M 58 856. Verfahren zur besseren Haftbarmachung von nach dem Spritzverfahren aufgetragenen Metallüberzügen auf anderen Metallen. Metallisator G. m. b. H., in Liqu., Berlin.

Kl. 75 c, Gr. 5, M 58 964. Verfahren und Düse zur Zerstäubung von Metallen und ähnlichen Stoffen. Metallisator G. m. b. H., in Liqu., Berlin-Tempelhof.

22. September 1919.

Kl. 21 h, Gr. 12, B 86 953. Elektrische Schweißmaschine mit rotierender Elektrode. Metallwarenfabrik S. Brummer & Co., Leutzsch b. Leipzig.

Kl. 31 b, Gr. 9, G 48 088. Aus Preßkolben und Patrone bestehende Vorrichtung zur Herstellung von Kernen beliebiger Länge mit einer Nadel zur Erzeugung eines Luftkanals im Kern. Lina Gollnitz, Berlin, Franseckystr. 44.

25. September 1919.

Kl. 24 c, Gr. 9, Sch 52 870. Regenerativlammofofen. Adolf Schondorff, Ratibor, O.-S.

Kl. 31 a, Gr. 3, R 46 609. Kippbarer Schmelz- und Gießofen mit ringförmigem Schmelztiegel; Zus. z. Pat. 298 134. Arnold Derigs, Frankfurt a. M., Gwinner Str. 4, und Hermann Rautenkranz, Celle, Hannover, Bahnhofstr. 30.

Kl. 31 a, Gr. 3, U 6004. Tiegelofen mit Rostfeuerung insbesondere zum Schmelzen, Glühen oder Härten von Metallen, bei welchem die Feuergase zu mehreren Nutzräumen geführt werden. Alfred Urbscheit, Berlin, Quitzowstraße 51.

Kl. 40 b, Gr. 2, H 75 290. Verfahren zur Veredlung von Aluminiumlegierungen. Hedderheimer Kupferwerk und Süddeutsche Kabelwerke, A.-G., Frankfurt a. M.-Hedderheim.

Kl. 49 f, Gr. 18, D 35 170. Verfahren zum Schweißen von Metallen unter Verwendung eines Flußmittels und Reduktionsmittel enthaltenden Schweißpulvers. Deutsch-Luxemburgische Bergwerks- und Hütten-Akt.-Ges., Bochum, und Dr. Siegfried Hilpert, Bonn.

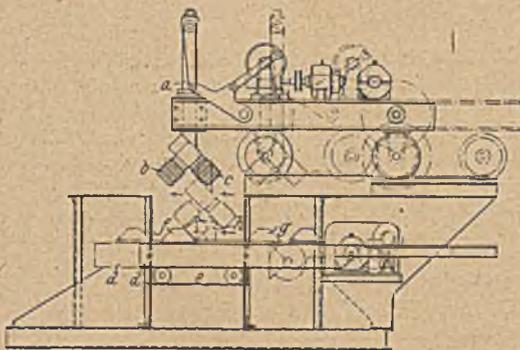
Deutsche Gebrauchsmustereintragungen.

22. September 1919.

Kl. 24 f, Nr. 714 721, 714 722, 714 723. Feuerbrücke, insbesondere für pendelnde Schlackenstauer bei Wanderrosten. Berlin-Anhaltische Maschinenbau-Akt.-Ges., Berlin.

Deutsche Reichspatente.

Kl. 7 a, Nr. 311 634, vom 14. Februar 1918. Richard Hein und Erwin Zulkowski in Witkowitz, Mähren. Vorrichtung zum Kanteln des Walzguts nach beiden Seiten der Längsachse des Rollganges und um jeden beliebigen Winkel.



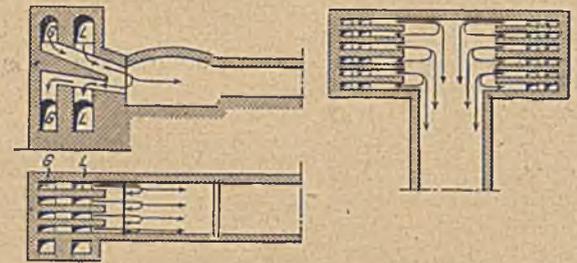
An dem senkrecht und wagrecht verschiebbaren Träger a befinden sich zwei im Winkel zueinander gelagerte Kantrollen b und c. Ferner sind in Führungsschlitzen d stehende und mit ihnen zwischen den Transportrollen e verschiebbare Gegenrollen f und g vorgesehen. Letztere dienen dazu, den von den Kantrollen b und c nach der einen oder anderen Richtung um 45° gekanteten Walzstab h in dieser Lage zu stützen oder, von dem Walzstab weggezogen, um weitere 45° zu kippen.

Kl. 21 h, Nr. 310 811, vom 23. Juni 1917. Johannes E. F. Schmarjo in Hamburg. Elektrischer Schmelzofen.

Um eine größere Lebensdauer des Futters bei Ofen mit über dem Bade liegenden oberen und mit in das Ofengemäuer eingebetteten unteren Elektroden zu erzielen, wird vorgeschlagen, tunlichst das ganze mit dem Metallbade in Berührung stehende Futter für die Stromleitung dadurch heranzuziehen, daß eine große Anzahl dünner Drähte oder Drahtseile unter möglichst gleichmäßiger Verteilung vom Ofenmantel ausgehen, oberhalb des Badspiegels in das Futter eintreten und nach unten geneigt bis in die Ofenmulde hineinreichen und so als untere Elektroden die Stromführung bis an das glühende Futter übernehmen. Die Haltbarkeit und die Wirkungsweise dieser Einrichtung kann noch durch eine künstliche Kühlung des Ofenmantels, besonders des Ofenbodens und des damit in Berührung stehenden Ofenfutters, erhöht werden.

Kl. 24 c, Nr. 310 598, vom 22. Juni 1916. Friedrich Siemens in Berlin. Regenerativgasofen mit Teilung der umstellbaren Flamme in einen rückkehrenden und einen in gleichbleibender Richtung abziehenden Teil.

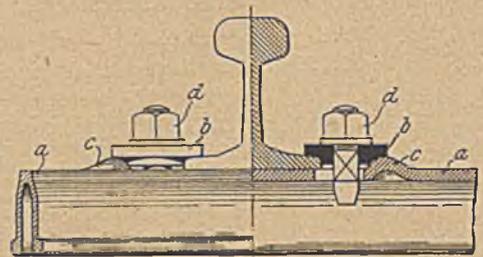
Bei diesem Ofen mit Teilung der umstellbaren Flamme in einen rückkehrenden Teil im heißesten Ofenabteil



und in einen den kälteren Ofenteil durchziehenden Teil ist der Brenner in mehrere schmale Einzelbrenner unterteilt, wobei die zusammengehörigen Mündungen jedes Brennerpaares senkrecht übereinander liegen. Die Brennermündungen können auch senkrecht zur Ofenlängsachse liegen und so in einer Ebene nebeneinander angeordnet sein, daß die zusammengehörigen Mündungen jedes Brennerpaares auf derselben Seite der Ofenachse liegen.

Kl. 19 a, Nr. 310 829, vom 21. November 1914. Stahlwerks-Verband Akt.-Ges. in Düsseldorf. Befestigung von Eisenbahnschienen auf eisernen Querschwellen ohne Unterlagsplatte.

Für die Befestigung von Eisenbahnschienen auf eisernen Querschwellen a ohne Unterlagsplatte mit zwei zur Regelung der Spurweite geeigneten Klemmplatten b,



die auf beiden Seiten der Schiene sich gegen Querrippen c der Schwellendecke stützen, besteht die Erfindung darin, daß die sich mit ihrem unteren Fortsatz an den Schienenfuß und an die Schwellenrippe c seitlich anpressenden Klemmplatten b durch Hakenschrauben d festgeklemmt sind. Diese Schrauben durchsetzen die Klemmplatten passend, die Schwelle jedoch mit so viel seitlichem Spielraum, daß sie bei keiner der verschiedenen Spurweiten die Leitungen der Schwellenlöcher berühren.

Wirtschaftliche Rundschau.

Kundgebung der deutschen Industrie zum Betriebsrätegesetz. — Unter großer Beteiligung von Vertretern fast sämtlicher Verbände, Vereinigungen und Körperschaften der deutschen Industrie und von den führenden Männern wohl aller deutschen Industriezweige und Industriegebiete fand am 24. September im Meistersaal in Berlin auf Einladung des Reichsverbandes der deutschen Industrie und der Vereinigung der deutschen Arbeitgeberverbände eine hochbedeutsame Kundgebung zum Gesetzentwurf über die Betriebsräte statt, die die Besorgnis widerspiegelte, welche der Entwurf in den Kreisen der deutschen Industrie hervorgerufen hat, und die Gefahren kennzeichnete, mit denen der Entwurf den friedlichen Wiederaufbau der deutschen Volkswirtschaft bedroht. Anwesend waren auch mehrere Mitglieder des 7. Ausschusses der Nationalversammlung für soziale Angelegenheiten, in dem der Entwurf des Betriebsrätegesetzes beraten wird.

Nach teilweise sehr erregter Aussprache wurde folgende Entschloßung angenommen:

„Die deutsche Industrie, die auf dem Boden der Arbeitsgemeinschaft steht, hat bei der Beratung des Vorentwurfes eines Gesetzes über Betriebsräte von Anfang an trotz grundsätzlicher schwerster Bedenken sachlich mitgearbeitet in der Hoffnung, daß es gelingen werde, durch das Zusammenwirken der berufenen Vertreter der Arbeitgeber und der Arbeitnehmer die in dem Gesetz behandelten Fragen zu einer alle Beteiligten befriedigenden Lösung zu bringen.

Aber ihre Verbesserungsvorschläge sind im wesentlichen unberücksichtigt geblieben. Vielmehr sind weitere Verschärfungen eingefügt worden. Deshalb erhebt die Industrie einmütigen und entschiedenen Einspruch gegen den vorliegenden Entwurf. Von der Nationalversammlung erwartet die deutsche Industrie im Hinblick auf die gefährliche Lage der deutschen Wirtschaft, die weitere Experimente nicht mehr trägt, Berücksichtigung der Forderungen, die ihr von der durch die heutige Versammlung eingesetzten Kommission vorgelegt werden.

Vor allem sind der künftige Einfluß der Betriebsräte auf die Betriebsleitung, ihr Mitbestimmungsrecht bei Einstellungen und Entlassungen und bei der Einführung neuer Arbeitsmethoden, ihre jederzeitige Absetzbarkeit durch die Betriebsversammlung, der Zwang zur Vorlegung der Bilanz sowie der Gewinn- und Verlustrechnung, die Abordnung von Betriebsratsmitgliedern in den Aufsichtsrat neben anderen Bestimmungen so gefährlich für die Leitung, Ordnung und Leistungsfähigkeit der Betriebe und damit so vernichtend für das gesamte deutsche Wirtschaftsleben, daß der Entwurf in dieser Form keinesfalls Gesetz werden darf.“

Auf Vorschlag des Vorsitzenden der beiden einladenden Verbände, Direktor Dr. Ing. e. h. K. Sorge, wurde ein Ausschuß von 13 Mitgliedern ernannt, der in den nächsten Wochen dauernd in Berlin anwesend sein soll, um die Fühlung mit der Nationalversammlung aufrechtzuerhalten.

Stahlwerks-Verband, Aktiengesellschaft, Düsseldorf. — In der Hauptversammlung des Stahlwerks-Verbandes vom 25. September 1919 wurde die Beschlußfassung über die Preise bis Anfang nächsten Monats zurückgestellt. Eine besondere Stellungnahme gegenüber der Haltung der Rheinischen Stahlwerke und Deutsch-Luxemburg ist nicht

erfolgt; man will die weiteren Maßnahmen der Regierung abwarten.

Rheinisch-Westfälisches Kohlensyndikat, Essen a. d. Ruhr. — In der Zechenbesitzerversammlung vom 26. September 1919 wurde beschlossen, die Richtpreise für den Monat Oktober um 10,30 \mathcal{M} für Kohlen und um 15,75 \mathcal{M} für Koks f. d. t. einschließlich Kohlen- und Umsatzsteuer zu erhöhen. Um wieviel dementsprechend der Brikettpreis zu erhöhen ist, konnte noch nicht festgestellt werden, weil noch nicht bekannt war, in welchem Umfang der Pechpreis steigen wird. Die Preise für geringwertige Erzeugnisse, wie Schlammkohlen, Feinwaschberge, Mittelzerzeugnisse, werden nicht erhöht. Der Preis für Koksgrus erhöht sich um 2,50 \mathcal{M} f. d. t. Die Preiserhöhung ist nach vorheriger Fühlungnahme mit dem Reichswirtschaftsminister erfolgt und soll nur die zum 1. Oktober d. J. eintretenden Lohnerhöhungen¹⁾ sowie die den Zechen aus der Urlaubsregelung und der Bewilligung höherer Knappschaftsrenten erwachsende Belastung ausgleichen. — In der Versammlung wurde ferner der abgeänderte Syndikatsvertrag sowohl von den bisherigen Mitgliedern wie von den neu beitretenden Zechenbesitzern vollzogen mit Ausnahme von einigen Zechen, die wahrscheinlich aber die Unterschrift noch nachholen werden.

Die Änderungen im Syndikatsvertrag des Rheinisch-Westfälischen Kohlensyndikates. — Die durch das Reichskohlengesetz erforderlich gewordenen Abänderungen in dem Syndikatsvertrage sind im großen und ganzen von wenig einschneidender Bedeutung. In erster Linie ist es die Festsetzung der Preise, die heute der Ueberwachung durch das Reichswirtschaftsamt oder den Reichskohlenverband untersteht, während sie nach den früheren Bestimmungen an die Genehmigung des Handelsministers gebunden war. Die Vorschläge für die Preise gehen von dem Kohlensyndikat aus; sie müssen dem Reichskohlenverband unterbreitet werden. Das Rheinisch-Westfälische Kohlensyndikat stellt nach erfolgter Genehmigung dann im einzelnen die Verrechnungspreise für alle Sorten, und zwar für jedes Mitglied nach dessen Anhören fest. Diese Verrechnungspreise werden den monatlichen Abrechnungen mit den Zechen zugrunde gelegt.

Ueber die Verteilung der Mehreinnahmen ist in dem neuen Vertrag bestimmt, daß alles, was das Rheinisch-Westfälische Kohlensyndikat durch seinen Vertrieb von Kohle, Koks und Briketts der beteiligten Zechen bzw. Werke im Inland über die Verrechnungspreise erzielt, den Mitgliedern in Form eines anteiligen Aufschlages auf den Betrag vergütet wird, der ihnen monatlich zu bezahlen ist, wobei gruppenweise, getrennt nach Kohle, Koks und Briketts, abzurechnen ist. Alle sonstigen Einnahmen werden zunächst zur Deckung der Geschäftskosten verwendet. Bleibt danach noch ein Ueberschuß verfügbar, so steht er zur Verfügung der Vereinigung und wird auf die Mitglieder verteilt, wobei ihnen unter sinngemäßer Anwendung der Einzelbestimmungen ein Betrag bis zu 3 % der Monatsrechnungen bzw. der Rechnungsbeträge für Landabsatz- und Vorverkaufsmengen vergütet wird. Ist auch hierdurch der Ueberschuß noch nicht erschöpft, so wird der Rest auf die Mitglieder nach

¹⁾ Der Zechenverband hat folgendem Vorschlag der Arbeitervertreter zugestimmt: Die Gedingearbeiter unter Tage erhalten ab 1. Oktober eine weitere feste Schichtzulage von 3 \mathcal{M} ; die Handwerker und alle übrigen Arbeiter über Tage, namentlich aber die Schichtlöhner unter Tage sollen gleichfalls eine nennenswerte Lohnerhöhung erhalten, die bei den über 21 Jahre alten Schichtlöhnern unter Tage die Zulage der Gedingearbeiter im Durchschnitt noch übersteigen wird. Die nähere Regelung erfolgt bei den eingeleiteten Tarifverhandlungen.

Maßgabe der Förder- bzw. Herstellungsmengen verteilt, welche der Erhebung der Tonnonumlage zugrunde gelegt sind. Die Verrechnung und Verteilung des Ueberschusses erfolgt zum Schlusse eines jeden Geschäftsjahres zugunsten der zu dieser Zeit vorhandenen Mitglieder.

Verbandsgründung in der britischen Eisenindustrie. — Englische und schottische Eisenindustrielle haben sich zur gemeinsamen Förderung der Forschungen auf dem Gebiete der Eisenverarbeitung zu einer neuen Vereinigung

zusammengeschlossen, die den Namen „British Iron Manufacturers Association“ führt.

Der beabsichtigte Zusammenschluß der belgischen Schwereisenindustrie. — Nach einer Meldung der „Frankf. Ztg.“ ist der belgische Plan zur Bildung eines Metalltrustes¹⁾ endgültig gescheitert. Man erwägt jetzt die Errichtung eines Kartells nach deutschem Muster mit Beteiligungsziffer und Preisfestsetzung.

¹⁾ Vgl. St. u. E. 1919, 28. Aug., S. 1023.

Valuta und Ausfuhr.

Im Jahre 1918 prägte ein bekannter Hamburger Bankvertreter das Wort: „Diejenigen Leute, die sich heute von Amts wegen mit der Frage der Valuta zu befassen haben, hielten vor dem Kriege das Wort Valuta für einen Mädchennamen.“

Ich fürchte, dieser Finanzmann hatte mit seinem vernichtenden Urteil recht, aber in viel weitergehendem Maße, als er vielleicht selbst dabei angenommen hat. Denn nicht nur unsere Bürokratie, auch viele unserer Kaufleute, Fabrikbesitzer und nicht zuletzt unsere Ausfuhrhändler sind sich über die Bedeutung der Valutafrage und ihre weittragenden volkswirtschaftlichen Folgen für die geldliche Zukunft des Deutschen Reiches im Unklaren. Anders wäre es nicht möglich, aus diesen Kreisen andauernd den Schrei nach vollständiger Freigabe der Ausfuhr zu hören, während dieselben Leute zu gleicher Zeit die deutsche Ware zum Inlandspreise oder mit nur geringem Aufschlag in Markwährung an das neutrale und feindliche Ausland verkaufen und auf diese Weise das wonige, das dem deutschen Volke noch an Worten geblieben ist, verschleudern.

Die klägliche Bewertung der Reichsmark rührt durchaus nicht allein von den falschen wirtschaftlichen und finanziellen Maßnahmen unserer gegenwärtigen Regierung her — so vernichtend die Wirkungen einer laienhaften Staatslenkung auch sein mögen —, sie ist in der Hauptsache (darauf zurückzuführen, daß man im Auslande nach all den Fehlern, die wir gemacht haben und noch machen, nicht mehr das frühere Vertrauen in unsere Tüchtigkeit, weitblickende Tatkraft und unsere ehemals so gerühmte Ordnung und unsere Gestaltungsgabe besitzt. Die meisten Deutschen haben auch bei ihren geschäftlichen Maßnahmen nur ihren eigenen engbegrenzten Augenblicksvorteil im Auge, ohne sich über die Folgen klar zu werden und ohne an die eigene Zukunft und die des Landes zu denken, sonst wäre eine derartige Verschleuderung der deutschen Arbeit und Erzeugung, wie man sie tagtäglich beobachten kann, nicht denkbar. In gewöhnlichen Zeiten, im Frieden, richtete sich der Warenpreis im In- und Auslande nach den Weltmarktpreisen, der fünfjährige Krieg mit seiner Einengung und Blockade Deutschlands scheint den Deutschen diesen Blick für die Weltmarktlage vollständig, auch heute noch verschlossen zu haben.

Den Neutralen und Feinden gefällt es, unsere Mark mit 15 bis 16 Pfennig zu bewerten, sie also auf weniger als den sechsten Teil ihres inneren Wertes herabzudrücken, und der deutsche Michel läßt sich das ruhig gefallen, indem er deutsche Ware, die nach wie vor im Auslande gesucht und geschätzt ist, zum sechsten Teil ihres Wertes an das Ausland gewirft. Welches waren denn die tieferliegenden Ursachen des Weltkrieges mit seinem eigentlichen Ziele der Vernichtung der deutschen Industrie? Doch nur die Sorge um das gewaltige Anwachsen des deutschen Wettbewerbes. Diejenigen Deutschen, die vor, während und nach dem Kriege im Auslande waren und mit offenen Augen die Dinge betrachten konnten, haben immer und immer wieder den offenen und versteckten Vorwurf hören müssen, daß die Deutschen infolge ihrer billigen Preise überall als lästige Gegner betrachtet wurden, und ein großer Teil der unzweifelhaften Unbeliebtheit der Deutschen im Auslande ist hierauf zurückzuführen. Im Sommer 1916 war ich mit einigen alten dänischen Ge-

schaftsfreunden zusammen; es war zurzeit der Brussilow-Offensive, als die russischen Schläge hageldicht auf unsere österreichischen Verbündeten niedersausten und die von den Russen gemachten Gefangenen sich auf Hunderttausende beliefen, die militärische Lage entsprechend ungünstig beurteilt und unsere schließliche Niederlage vorausgesagt wurde. Da sagten meine Freunde: „Deutschland wird sich schnell wieder emporarbeiten, der deutsche Kaufmann und Fabrikant ist zu findig und zu fleißig, als daß er sich unterkriegen ließe, denn — und jetzt kommt das Wichtigste — so dumm wie früher wird er wohl nicht mehr sein und zu billig verkaufen; wir, die Neutralen, sind überzeugt, daß wir nach dem Kriege den größten Teil unserer Kriegsgewinne an die feindlichen Parteien durch entsprechende Bezahlung der uns notwendigen Erzeugnisse zurückzahlen müssen.“ Weit gefehlt! Wohin man kommt, muß man im Auslande hören, daß Deutschland zu den deutschen Marktpreisen in Mark verkauft, also gegenwärtig zu einem Sechstel des wirklichen und ohne weiteres erreichbaren Preises. Man liest täglich in den Zeitungen die Notwendigkeit dargestellt, unsere Ausfuhr zu heben, um dadurch unsere Valuta zu bessern, auf den oben besprochenen Kernpunkt wird niemals hingewiesen. Früher hieß es, daß die Valuta sich richte nach der Zahlungsbilanz, also nach Geben und Nehmen bzw. Ausfuhr und Einfuhr. Im Frieden mochte dies zutreffen, und tatsächlich sank beispielsweise der Markkurs im Sommer während der Zeit des großen Fremdenverkehrs regelmäßig in der Schweiz um einige Pfennig. Der Verlauf des Krieges mit seinen schwankenden Kursen hat gezeigt, daß die Zahlungsbilanz allein die Valuta nicht bestimmt, denn mit jeder Wendung des Kriegsglückes schwankte auch die Bewertung der Kurse der kriegführenden Länder. Aber nehmen wir an, daß Ein- und Ausfuhr die Valuta allein bestimmten, so bräuchten wir gegenwärtig die sechsfache Menge an deutscher Ausfuhr, um bei der Bewertung der Mark mit 15 bis 16 Pf. auf den Vollwert zu gelangen. Der Unterschied ist aber in Wirklichkeit noch größer, weil wir die Einfuhr ja ebenfalls mit dem Sechsfachen bezahlen müssen. Folgendes Beispiel wird auch dem einfachsten Manne die Verschiedenheit der Lage am besten klarmachen:

Der Deutsche kommt mit 100 M nach Schweden; er erhält dafür nach dem Kurse vom 13. September d. J. höchstens 16 Kr. Damit kann er bei bescheidenen Ansprüchen im günstigsten Falle das Frühstück und Mittagessen bezahlen, denn auch im neutralen Ausland sind, wie in der ganzen Welt, die Lebensmittel und Gegenstände des täglichen Gebrauches im Preise um ein Mehrfaches gestiegen. — Der Schwede kommt mit 100 Kr. nach Deutschland und erhält heute nicht weniger als 660 M gegen 111 M im Frieden. Also, mit einer Banknote von nahezu gleichem Friedenswerte kann der Deutsche in Schweden jetzt 17 Punkte, der Schwede in Deutschland 660 Punkte, also fast das Vierzigfache bezahlen (!). Braucht man sich unter solchen Umständen zu wundern, daß Deutschland zurzeit von Ausländern, und zwar nicht nur von neutralen, sondern auch von bisher feindlichen Ausländern überschwemmt wird, die, mögen die Preise in Deutschland noch so hoch sein, mit ihrem Gelde hier für einen Bruchteil des Betrages leben, den sie im eigenen Lande für den Lebensunterhalt aufzuwenden haben, wäh-

rend der Deutsche, der ins Ausland kommt, bei der Entwertung der Mark nicht nur viel Geld in seinen Beutel, sondern sogar in einen Sack füllen muß, um kurze Zeit davon leben zu können, wenn es ihm unter großen Schwierigkeiten und Geduld schließlich gelungen ist, einen Paß zu bekommen.

Die nach Deutschland kommenden Ausländer, denen die Ausreise leichtgemacht wird, kaufen alles, was ihr Herz begehrt und was sie nur erhalten können; es kostet sie ja fast nichts. Genau so handelt natürlich die ausländische Geschäftswelt im großen. Derselbe Däne, der im Jahre 1916 zu mir sagte, wir würden uns auch bei einem unglücklichen Ausgange des Krieges schnell wieder erholen, sagte mir im Juni d. J.: „Ich habe mich getäuscht, Ihr seid zu beschränkt, Ihre deutschen Kaufleute haben nichts gelernt und nichts vergessen; Eure Geschäftspolitik ist eine Krämerpolitik, nichts anderes. Ihr werdet durch den Vielverband noch ganz zu Boden gedrückt und für alle Zeiten vernichtet werden, und er müßte das tun, weil Ihr sonst immer wieder die Weltmarktpreise herabdrückt, wie Ihr das vor dem Kriege getan habt.“ Dieses harte Urteil ist verständlich, denn der einfachste Mann weiß heute, daß die schlechte Valuta die Preise der gesamten Lebenshaltung vervielfacht. Der elende Kurs der Mark ist auf der einen Seite ein Schutzzoll gegen die Einfuhr, aber auch eine Vergütung für die Ausfuhr, nur daß der dumme Deutsche diese Vergütung, anstatt sie selbst einzustecken, dem Ausländer in den Rücken wirft.

Ich spreche mit einem deutschen Maschinenbauer und dieser erzählt mir strahlend: „Denken Sie nur, was uns heute die Ausländer bezahlen! Ich nehme für meine Maschinen 25 % mehr als ich von den deutschen Abnehmern bekomme, und der Holländer oder Schwede bezahlt es. Ein feines Geschäft, was?“ Nun nehme ich den Kurszettel zur Hand, und da zeigt sich, daß dieser dumme Neutrale in Wirklichkeit der Klügere ist, denn da die Mark nur den sechsten Teil des früheren Wertes darstellt, bezahlt er in Wirklichkeit auch nur den sechsten Teil des ihm aberlangten Markbetrages. Kostet die Maschine also 6000 *ℳ* in Deutschland und rechnet der deutsche Fabrikant ihm 25 % mehr (es ist noch einer von den etwas Vernünftigeren, der im Ausland wenigstens eine Kleinigkeit mehr verlangt), dann zahlt der Ausländer scheinbar 7500 *ℳ*, während er aber in Wirklichkeit in seiner eigenen Währung nur 1250 *ℳ* dafür auslegt, und der deutsche Konkurrent muß für dieselbe Maschine in Deutschland 6000 *ℳ* bezahlen. Der Fabrikant machte zunächst ein wenig geistreiches Gesicht und sagte: „Ja, ich bekomme aber doch 7500 *ℳ*.“ Gewiß, die bekommt er, aber wer zahlt den Unterschied zwischen dem von dem Ausländer wirklich gezahlten Preise von 1250 *ℳ* und dem von 7500 *ℳ*, die der Deutsche in Papiergeld erhält? Doch nur das deutsche Volk und der deutsche Hersteller selbst, vermittelt der Steuern, Abgaben usw. zu einem nicht zu geringen Teil.

Ich erlaube mir nun die bescheidene Frage, wieviel an Arbeitslöhnen für die Maschine, die für 7500 *ℳ* ins Ausland verkauft ist, verausgabt wurde, und nehme mal einen Satz von 3750 *ℳ* als gewiß nicht zu hoch gegriffen an. Nun sind die Arbeitslöhne im Auslande in der Währung des Landes ebenso hoch wie in Deutschland. Die dänischen Facharbeiter z. B. verdienen in acht Stunden ebensoviel in Kronen, die Schweizer in Franken, wie der entsprechende deutsche Arbeiter in Mark, nur mit dem Unterschied, daß sie dafür mehr kaufen können als der deutsche Arbeiter. Der ausländische Abnehmer würde also für die Maschine, die er in Wirklichkeit nur mit 1250 *ℳ* bezahlt, mindestens 3750 Kr. oder Franken an Arbeitslöhnen verausgaben müssen; er könnte daher im eignen Lande überhaupt nicht so billig arbeiten, um mit dem deutschen Erzeuger wetteifern zu können, wenn es notwendig wäre. Würde der deutsche Fabrikant für die Maschine, die der Schweizer auch nicht für weniger als 6000 bis 8000 Fr. herstellen kann, diesen Betrag in Franken verlangen, so würde er den Nutzen der schlechten Bewertung der Mark selbst einstecken, d. h., das Vier-

bis Fünffache des Betrages, also 20 000 bis 30 000 *ℳ* für eine Maschine erhalten, die er jetzt für tatsächlich 1250 *ℳ* verschenkt. Der Ausländer müßte etwas tiefer in seinen Säckel greifen und fünf- bis sechsmal soviel Mark kaufen, um die Maschine zu bezahlen. Man denke sich dies vervielfältigt und die deutsche Ausfuhr auf die durchschnittliche Höhe gebracht, dann wäre die deutsche Mark im Auslande im Handumdrehen ein so begehrter Gegenstand, daß sie von selbst im Werte steigen müßte.

Das Ausland mag unsere Papiermünze für geringer einschätzen als sein eigenes Papiergeld, unsere Erzeugnisse aus unserer Arbeitskraft, aus dem Schweiße unserer Arbeiter und unseren Bodenschätzen hervorgegangen, haben mindestens noch denselben Wert wie früher, und wir müssen es als eine Ehrenpflicht betrachten, sie ihrem Werte nach bezahlen zu lassen, also mindestens zu demselben Preise, mit dem das Ausland seine eignen Erzeugnisse bezahlt und bewertet, und das kann bei dem heutigen Münzwert nur in Auslandswährung der Fall sein.

Wenn man nun mit einem deutschen Kaufmann oder Fabrikanten die Ausfuhrfrage bespricht, so hört man häufig die Bemerkung: „Ja, die Ausländer wollen aber nur in Mark kaufen!“ Gewiß, wenn ich Ausländer wäre, hätte ich auch diesen Wunsch, denn sie können mindestens so gut rechnen wie wir, wie die Tatsachen beweisen sogar noch besser. Nun liegen die Sachen in Deutschland doch so, daß der fünf Jahre hindurch zurückgestellte Friedensbedarf im eigenen Lande jetzt überall hervorgetreten ist, so daß trotz der außerordentlich hohen Preise die gesamte Industrie gut beschäftigt ist. Eine Notwendigkeit zur Ausfuhr zu derartig billigen Preisen, die nur eine weitere Verschleuderung des Volkvermögens darstellen, liegt also gar nicht vor, und Tatsache ist ferner, daß die zu Verbänden zusammengeschlossenen Industrien, welche ihre Ausfuhr unter eigener Aufsicht halten, die Weltmarktpreise in der Währung des betreffenden Landes mit Leichtigkeit erzielen und gar nicht daran denken, ihre Waren zu Marktpreisen zu verschleudern, abgesehen von einigen bedauerlichen Ausnahmen. Ich wiederhole, daß der ausländische Wettbewerb, der jetzt ebenfalls seit der allgemeinen Einführung des Achtstundentages unter der in der ganzen Welt hervorgerufenen Erscheinung des Kohlen-, Rohstoff- und Leutemangels leidet, unter keinen Umständen billiger arbeiten kann als wir in Deutschland. Ich habe auf meinen wiederholten Reisen in der Schweiz und in Skandinavien feststellen können, daß weder die Engländer, noch die Amerikaner liefern, von den Franzosen ganz zu schweigen, denn in Frankreich herrscht eine Verkehrsnot, fast noch schlimmer als bei uns, und die Arbeitslust und die Arbeitsleistung sind fast in allen Ländern als Folge des Krieges heruntergegangen. Ich lasse mir für meine Erzeugnisse den vollen deutschen Markpreis, zum Friedenskurs in die Währung des betr. Landes umgerechnet, bezahlen und stoße nirgendwo auf ernsthafte Schwierigkeiten.

Ich möchte noch ein Beispiel erwähnen, welches ebenfalls leicht verständlich ist. Ein Fahrrad kostet in Skandinavien 350 bis 400 Kr., nach dem heutigen Kurse also 1800 bis 2200 *ℳ*, in der Schweiz 350 bis 400 Fr., in Italien ebensoviel Lire. Das deutsche Fahrrad wird zu höchstens 200 bis 250 *ℳ* angeboten, kostet also dem Auslande nur 50 *ℳ*. Wer steckt nun den Unterschied ein? Doch nur der ausländische Einführer und Zwischenhändler. Deraartige Fälle lassen sich ohne weiteres vervielfältigen!

Vor einigen Tagen war ein alter belgischer Geschäftsfreund bei mir, um die Geschäftsverbindung wieder anzuknüpfen. Zuerst versuchte er in Mark zu kaufen, indem er behauptete, die belgische Regierung ließe Käufe nur in ausländischer Währung zu. Das gleiche sagte am anderen Tage der Italiener, der zum selben Zwecke kam. Beide waren aber so ehrlich, zu sagen, daß sie zurzeit in England nicht kaufen könnten, da ja auch der Franken- und Lira-Kurs wesentlich unter Nennwert steht, wenn auch nicht der gleiche Tiefstand wie bei der

Mark erreicht ist. Ich habe diesen klugen feindlichen Abnehmern erklärt, wenn sie nun durchaus nicht in Franken und Lire kaufen könnten, so könne ihnen doch geholfen werden, wenn wir den Franken- und Lirepreis als Grundlage benutzten und zum Tageskurs in Mark verrechneten. In diesem Falle würde mir eine etwaige Verschlechterung des Markkurses zugute kommen, statt bei Markpreisen dem Ausländer. Nun konnten sie auf einmal auch anders und waren bereit, in ihrer Landeswährung zu kaufen. Also, Deutscher, etwas mehr Rückgrat! Dieser eben erwähnte Belgier erzählte mir, daß ein Freund von ihm im besetzten Düsseldorf-Oberkassel sich aufhielt und 100 Mercedeswagen oder sonstige erstklassige Automobile zu kaufen beabsichtigte, aber natürlich zum Markpreise, denn so billig könne er nie wieder kaufen.

Ich wiederhole also, wenn der Kaufmann oder Industrielle im Auslande verkauft, so tritt er aus dem engeren deutschen Gesichtskreis heraus und in den Weltmarkt hinein; er hat sich also nach den auf dem Weltmarkt geltenden Preisen zu richten und nicht nach der deutschen Valuta, mit der die Ausländer zurzeit Schindluder treiben, sonst soll er lieber zu Hause bleiben und seine Ware in Deutschland verkaufen.

Von einer völligen Freigabe der Ausfuhr kann unter keinen Umständen die Rede sein, denn die täglich sich wiederholende Erfahrung zeigt, daß der deutsche Kaufmann und Fabrikant zur Selbständigkeit in den Ausfuhrfragen noch nicht reif ist. Es muß darauf hingearbeitet werden, die Bewilligung der Ausfuhr von der Bedingung abhängig zu machen, daß in Auslandswährung verkauft wird. In diesem Falle ist der Ausfuhrhändler gezwungen, mit der schwankenden Valuta zu rechnen und dadurch, von selbst genötigt, die Preise entsprechend hochzuhalten, so daß ein Steigen der Valuta ihm mindestens die deutschen Tagespreise einbringt, während er beim Fallen der Valuta nur gewinnen kann. In diesem Falle ist auch das of-

gehörte Bedenken, man müsse in Mark aus dem Grunde nach dem Auslande verkaufen, weil man dem wenigstens wisse, wieviel man für seine Ware erhalte, hinfällig. Das kaufende Ausland legt in diesem Falle keinen Wert mehr auf das Herabdrücken der Mark, da es dabei nicht gewinnen kann. Die Reichsbank ist bedauerlicherweise von ihrem Grundsatz, die Bewilligung der Ausfuhr von dem Verkauf in Auslandswährung abhängig zu machen, abgegangen und der Zentrale für Ein- und Ausfuhr dadurch in den Rücken gefallen. Das Ausland hat die Gelegenheit nicht versäumt, immer wieder darauf hinzuweisen, daß ein Verkauf in Auslandswährung nicht mehr nötig sei, weil diese Bestimmung von der Reichsbank aufgehoben sei. Die schwachen Geister unter den an der Ausfuhr beteiligten Firmen, und leider bedeuten sie die Mehrzahl, haben sich hierdurch beeinflussen lassen und sind mehr und mehr dazu übergegangen, in Markwährung zu verkaufen.

Welch' großes Verständnis das Ausland für den Nutzen gewonnen hat, den es gegenwärtig aus dem schlechten Stande der Markwährung zieht, geht aus den Ausführungen der französischen Presse hervor. Führende Pariser Blätter weisen auf die Entwertung des Frankens hin und betonen übereinstimmend die Notwendigkeit der sofortigen Wiederaufnahme des Handels mit Ländern, in denen der Wechselkurs für Frankreich günstig ist, also in erster Linie mit Deutschland, weil von dort her die Ausfuhr mit Nutzen, statt mit Verlust verbunden sei. Also, Michel wach auf!

Wird der Ausfuhr kein Damm entgegengesetzt und wird vor allen Dingen das Loch im Westen nicht gestopft, dann werden wir es erleben, daß sogar unsere wenigen Lebensmittel, insbesondere das Getreide, ins Ausland verschleudert werden. Die Folgen mag sich jeder selbst ausdenken.

Kabel bei Hagen.

C. Pouplier.

Bücherschau.

(Kupelwieser, Paul): Aus den Erinnerungen eines alten Oesterreichers. (Mit e. Vorw. von Dr. Carl Kupelwieser.) Wien (L, Stefansplatz 8): Gerold & Co. 1918. (IV, 260 S.) 8°. 7 Kr.

Der am 21. März 1919 verstorbene ehemalige Generaldirektor der Witkowitz Gewerkschaft und spätere Besitzer der Brionischen Inseln Paul Kupelwieser hat seinen Lebensabend zur Niederschrift von Erinnerungen benutzt, aus denen Dr. Carl Kupelwieser Bruchstücke veröffentlicht, soweit politische und persönliche Gründe es heute schon gestatten. Es ist ein Genuß, die schlichten Aufzeichnungen dieses bedeutenden Mannes zu lesen, weil überall der Hauch einer starken Persönlichkeit daraus fühlbar wird, sei es, daß Kupelwieser uns seine Ausbildungszeit schildert oder seinen Aufstieg als Ingenieur und Kaufmann, seinen etwas gewaltsamen Austritt aus dem industriellen Leben, den er wohl nie so ganz hat verwinden können, oder daß er uns im Besitz von Brioni von Großtaten der Kultur auf ganz anderem Gebiete, z. B. der Bekämpfung der Malaria im südlichen Oesterreich mit Hilfe von Robert Koch, erzählt; dabei ist er immer österreichischer Patriot von ganzem Herzen und Förderer des Deutschturns. Das vorliegende Buch läßt jedenfalls erkennen, daß Dr. Carl Kupelwieser nicht zu viel in seinem Vorwort sagt, wenn er die Aufzeichnungen eine reizvolle Schilderung der Geschichte der österreichischen, ja der kontinentalen Eisenindustrie der 70er und 80er Jahre des neunzehnten Jahrhunderts nennt. Es darf der Hoffnung Ausdruck gegeben werden, daß die in Aussicht gestellte vollständige Veröffentlichung der Lebenserinnerungen Kupelwiesers nicht allzu lange auf sich warten läßt. Als Angaben eines der Nächst-

beteiligten werden sie sich zwar stets eine gewisse Kritik gefallen lassen müssen, dem späteren Geschichtsschreiber aber nichtsdestoweniger als eine reiche Fundgrube seltener Art sich darbieten. Kennzeichnend für die Art Kupelwiesers ist sein Weitblick, ob er ihn nun als ganz junger Ingenieur offenbart, z. B. bei der Einführung des Bessomer-Verfahrens und bei der Beschaffung dafür geeigneter Roheisensorten oder später als Generaldirektor bei der technischen Ausgestaltung seines Werkes und der Schaffung einer genügenden Rohstoffgrundlage, oder bei der Ordnung der Arbeitsverhältnisse seiner Angestellten und Arbeiter, sowie endlich bei der Regelung des kaufmännischen Vertriebes der Eisenerzeugnisse. Es ist ihm zwar durchaus nicht gelungen, alle seine großen Pläne durchzuführen. Seine Arbeitspolitik, leistungsfähige und hochbezahlte Arbeitskräfte zu benutzen, hat sich indessen augenscheinlich bewährt. Mit gewissem Stolge kann Kupelwieser darauf hinweisen, daß nach seinem Abgange fast alle führenden Männer der österreichischen Eisenindustrie ihre Laufbahn unter ihm begonnen haben, wie Wittgenstein, Kestranek, Schuster, Kerpely, Rothballer, Horowsky, Günther, Pazani. Seine Vorschläge für die Arbeitsentlohnung könnten geeignet sein, in einer späteren Zeit aufgegriffen zu werden, wenn sie auch bei der derzeitigen Geistesverfassung der heutigen Arbeiterkreise wenig nach deren Geschmack sein dürften. Für Kupelwiesers Bedeutung als Volkswirt spricht, daß er mit W. von Gutmann die Rechte als Vater des österreichisch-ungarischen Eisenkartells für sich in Anspruch nehmen und Wittgenstein, der im allgemeinen sonst als Begründer angesehen wird, nur die spätere, durchführende Rolle zuweisen kann. Beachtung verdienen auch die Gedanken Kupelwiesers zur Schulfrage, die er im Anschluß an die Schilderung seiner eigenen Studienzeit mitteilt. Sie decken sich zum-

Teil mit den von unseren jetzigen Fachleuten erhobenen Forderungen.

Um den Inhalt des vorliegenden Buches selbst kurz anzudeuten, so hebt es an mit dem Eintritt Kupelwiesers in die Bergakademie zu Leoben. Heitere Jugendlust, verbunden mit erstem Streben kennzeichnen diesen ersten Abschnitt der Erinnerungen, den der Geist des guten alten Peter Tunner durchweht. Kostlich ist die eingangs geschilderte Szene, wie der junge Kupelwieser gleich nach seiner Ankunft in Leoben den Hofrat auf der Treppe der Akademie als den vermeintlichen Hausmeister anspricht.

Mit 22 Jahren verließ Kupelwieser die Leobener Akademie mit dem Wunsche, sich der Ausbildung des Bessemer-Verfahrens zu widmen, und fand bei dem Schienenwalzwerke der Südbahn in Graz, das von dem hochbegabten Direktor Josef Hall geleitet wurde, seine erste Stelle. Hall hatte, ganz unabhängig von Tunner, auf dessen Betreiben damals (1864) in Oesterreich fast gleichzeitig drei Bessemerhütten entstanden, in kürzester Zeit ein Bessemerwerk errichtet. In Graz blieb Kupelwieser nur wenige Wochen, jedoch hatte diese kurze Zeit genügt, ihm einen Einblick in einen damals neuen Zweig der Stahlerzeugung zu gewähren und Verbesserungsvorschläge zu machen, welche die Aufmerksamkeit Halls auf ihn lenkten. Er ging nach Wien und fertigte dort im Auftrage Halls, der ihn für andere Aufgaben in Aussicht genommen hatte, Analysen an. Aus den Absichten Halls wurde indessen vor der Hand nichts, und „die immer wiederholten Spiegeloisoneanalysen“ veranlaßten Kupelwieser, sich nach einer anderen Tätigkeit umzusehen. Damals wurden die Besucher der Leobener Bergakademie nach Abschluß ihrer Studien gewohnheitsgemäß zum Staatsdienst zugelassen. So trat auch Kupelwieser in den Staatsdienst ein. Die kurze Tätigkeit in Eisenerz und Neuberg offenbarte dem klaren Blicke des jungen Mannes die schweren Mängel des damaligen Staatsbetriebes. Frohen Sinnes folgte er deshalb einem Rufe von Hall nach Graz. Er blieb dort indessen auch nur sieben Monate, um auf Halls Veranlassung die technische Leitung des neuen Stahlwerkes Ternitz (Schöller & Cie.) zu übernehmen. Nach dreieinhalbjährigem Wirken daselbst gab Kupelwieser sein ihm lieb gewordenes Arbeitsfeld auf; der Grund hierfür war der Gegensatz zur kaufmännischen Leitung, das „Entziehen geistiger Mitarbeit an dem Gedeihen des ganzen Unternehmens“. In die Ternitzer Zeit fällt eine im August 1870 unternommene Studienreise Kupelwiesers durch Rheinland, Westfalen und Belgien, die ihn u. a. mit dem späteren Generaldirektor Greiner der Cockerillwerke in Seraing zusammenbrachte.

Das Bestreben des damaligen Direktors der Dux-Bodenbacher Bahn, Johann Pechar, an seiner Eisenbahn Industrie entstehen zu lassen, um den Bahnverkehr möglichst zu heben, führte Kupelwieser im Mai 1872 nach Teplitz zur Uebernahme des Baues und Betriebes eines, englisches Roheisen verarbeitenden, Stahlwerkes. Ende November des gleichen Jahres wurde das Schienenwalzwerk fertig, während das Stahlwerk infolge der Schwierigkeit, die feuerfesten Ziegel für die Siemens-Umschmelzöfen rechtzeitig zu beschaffen, erst Ende Januar 1873 in Betrieb genommen werden konnte. Alles schien gut zu gehen. Jedoch sollte auch das junge Teplitzer Werk „den großen Krach“ von 1873 zu fühlen bekommen, da von dem gründenden Bankhause Liebig alles zu erhalten war, nur kein Geld. Dank der geschickten Leitung Kupelwiesers war indessen die Lage des Werkes innerlich so gesund, daß er mit Unterstützung eines Freundes die Leipziger Kreditanstalt in Verhandlungen von nur weniger Tagedauer zu bewegen vermochte, das Unternehmen geldlich zu unterstützen und für das nötige Betriebskapital zu sorgen. In der Folgezeit kräftigte sich das Werk immer mehr, die Bestellungen wurden umfangreicher, der Gewinn größer.

Anfang 1876 trat Kupelwieser mit Wilhelm von Gutmann in Verbindung, der ihn für Witkowitz gewinnen wollte. Kupelwieser sagte zu unter der Bedingung, daß Witkowitz das Teplitzer Werk erwerbe. Nachdem die Mehrzahl der Teplitzer Aktien in die Hände der Witkowitzers Werksbesitzer übergegangen waren, konnte Kupelwiesers Übersiedlung nach Witkowitz am 4. Juli 1876 erfolgen. Das Werk befand sich in einem trostlosen Zustande. Es fehlte an neuzeitlichen Einrichtungen, geschulten Leuten und entsprechenden Rohstoffen. Infolgedessen ließ die Erzeugung des Werkes in jeder Hinsicht viel zu wünschen übrig. Dank der rastlosen Tätigkeit Kupelwiesers und seines scharfen Blickes für wichtige Neuerungen wurden die Werkeinrichtungen derart umgestaltet und verbessert, daß sie ein ergiebiges Arbeiten gewährleisten. Verbunden mit diesen Maßnahmen war die Heranziehung und Ausbildung eines guten Arbeiterstammes und eines leistungsfähigen Beamtenstabes: Hand in Hand hiermit wuchsen auch die Aufgaben auf dem Gebiete der Wohlfahrtspflege. Im folgenden seien nur einige der hervorragendsten Verdienste Kupelwiesers um die Ausgestaltung der Witkowitz Werke genannt: Einführung der Whitwell-Winderhitzer (1876), Erwerb neuer Eisensteingruben in Rudabanya in Ungarn, Anlage von Röstöfen daselbst, Anblasen eines Hochofens der „Sofienhütte“ in Mährisch-Ostrau (1880), Ankauf der „Schillerhütte“ in Mährisch-Ostrau (1880), Vergrößerung derselben und Umwandlung in ein Puddelwerk, Erwerb der Thomaspatente, Errichtung eines Röhrenwalzwerkes (1883), Bau der ersten Koksöfen mit Gewinnung von Nebenerzeugnissen (1885), Einführung der Wassergasheizung für Siemensöfen, Trennung der Brücken- und Kesselbauwerkstätte von der Maschinenfabrik, Anlage eines Gußstahlwerkes mit vier Martinöfen und Stahlgießerei (1888), dem sich ein Jahr später ein neues Hammerwerk mit großer hydraulischer Schmiedepresse anschloß, Erbauung der 6,5 km langen Bahnlinie Witkowitz—Schönbrunn (1887), die nicht nur dem Güter-, sondern auch dem Personenverkehr diente. Mit der technischen Vervollkommnung der ganzen Anlage¹⁾ hielt die Ausgestaltung des Fürsorgewesens gleichen Schritt²⁾; besonders sind hier zu nennen: das großartig angelegte und gut ausgestattete Wespital, das Epidemicspital, die Suppenanstalt, die Arbeiterkasernen, die Turnhalle, die Markthalle u. a. m.

In die Mitte der achtziger Jahre fallen Verhandlungen mit Alfred bzw. Friedrich Alfred Krupp über den Eintritt Kupelwiesers als ersten technischen Prokuristen in den Dienst der Firma Fried. Krupp. Trotz eines ungewöhnlich glänzenden Angebotes folgte Kupelwieser dem Rufe nicht, wohl aus Liebe zu dem Werke, das er unter seiner Leitung aufblühen sah, und in der Hoffnung, sich durch dieses Verhalten des Vertrauens der Hauptwerksbesitzer von Witkowitz, des Hauses Rothschild, zu versichern, mit dessen Gleichgültigkeit er bisher zu kämpfen hatte. Diese Hoffnung erfüllte sich indessen nicht trotz allen ehrlichen Strebens; die Verhältnisse spitzten sich vielmehr im Laufe der Jahre derart zu, daß Kupelwieser seinen Abschied nahm. Am 3. April 1893 verließ er Witkowitz und schied damit endgültig aus dem industriellen Leben aus.

Der fünfte Teil des Buches behandelt den letzten Lebensabschnitt des Verfassers und berichtet von dessen Kulturarbeit im Süden der ehemaligen österreichischen Monarchie. Es hieß den Rahmen dieser für einen eisenhüttenmännischen Leserkreis bestimmten Besprechung überschreiten, wollten wir uns über Dinge verbreiten, die den meisten von uns sehr ferne liegen.

Es ist ein köstliches Leben, über das uns in diesem Buche berichtet wird. — Zu wünschen wäre, daß auch andere Veteranen der Eisenindustrie in ähnlicher Weise ihre Lebenserfahrungen niederlegen würden, auf daß sie der Fachwelt dauernd erhalten blieben.

Die Schriftleitung.

¹⁾ Vgl. St. u. E. 1915, 21. Okt., S. 1091/2.

²⁾ Vgl. St. u. E. 1915, 28. Okt., S. 1118/9.

Thomälen, Adolf, Dr., a. o. Professor an der Technischen Hochschule Karlsruhe: Kurzes Lehrbuch der Elektrotechnik. 7., verb. Aufl. Mit 463 in den Text gedr. Bildern. Berlin: Julius Springer 1918. (X, 493 S.) 8°. Geb. 18 M.

Wenn der elektrische Antrieb und die elektrischen Hilfsvorrichtungen einen solchen Umfang allgemeiner Nutzenanwendung gefunden haben, wie er heutzutage zu verzeichnen ist, so kann man das Verlangen der mit der Anlage und der Ueberwachung solcher Betriebe betrauten Männer nach einem sicheren Führer in dieser, nicht eben vielen geläufigen, Technik verstehen. Auch das Eisenhüttenwesen hat dem genannten Hilfsmittel zu eigenem Nutzen Tür und Tor geöffnet. Die vom Verein deutscher Eisenhüttenleute letzthin in neuer Bearbeitung herausgegebene „Gemeinfaßliche Darstellung des Eisenhüttenwesens“¹⁾ gibt davon ein anschauliches Bild. Es sei hier beispielsweise an die Anlagen zum Verladen und Brechen der Eisenerze, das elektrische Verfahren zur Reinigung der Gichtgase, die Verwendung dieser Gichtgase besonders zum Betriebe der Gasdynamozentralen, die magnetischen Schlagwerkskrane, die Gießwagen, die Walzenzugmaschinen, die elektrischen Eisen- und Kohlenkrane und die elektrische Stahlerzeugung erinnert, um einen Begriff von der Ausdehnung dieses Arbeitsfeldes zu geben.

Will man nun die Wirkungsweise solcher Vorrichtungen nicht nur oberflächlich, sondern gründlich verstehen, so muß man sich die Kenntnisse von den Grundlagen der Elektrotechnik, hat man sie nicht schon von der Mittel- oder besser Hochschule mitgebracht, noch im Betriebe zu eigen machen oder vervollständigen und vertiefen. Die fast beispiellos große Verbreitung des hier nun schon in siebenter Auflage vorliegenden Lehrbuches von Thomälen während der fünfzehn Jahre seines Bestehens spricht für die große Befriedigung, die es in den Kreisen der studierenden und werktätigen Ingenieure gefunden hat. Die Art und Weise, wie der Verfasser den Leser nach und nach, von den Anfangsgründen ausgehend, in das ganze Gebiet der praktischen Elektrotechnik einführt, ist vorbildlich und kann dem, der diesen Lehrgang ernsthaft verfolgt und durcharbeitet, keinerlei Schwierigkeiten in der endlichen Auffassung der in der Praxis auftretenden Erscheinungen bereiten.

In der jetzigen Auflage ist der Abschnitt über Magnetismus, ohne die Theorie übermäßig in den Vordergrund treten zu lassen, auf wissenschaftlicher Grundlage neu bearbeitet worden. Mit Rücksicht auf die zunehmende Bedeutung der Hochspannungsanlagen ist eine sich eng an den entsprechenden Abschnitt über das magnetische Feld anlehnende Darstellung des elektrischen Feldes gegeben worden. Im Abschnitt Motoren werden auch die neueren Bauarten behandelt, die besonders beim Drehstrommotor im Hütten- und Bergwesen schon eine weite Anwendung gefunden haben. Im Anschluß an die Entwicklung der Grundgesetze des Drehstromes sind der Spannungsabfall in Drehstromleitungen und die Beziehungen zwischen Selbstinduktion und gegenseitiger Induktion der einzelnen Leitungsschleifen entwickelt worden. Für weitere Auflagen des Buches wäre zu empfehlen, diesen Anfang in der Leitungsbehandlung zu einem kurzen, besonderen Abschnitt über Berechnung und Wirkungsweise von Leitungen auszubauen.

E. C. Zehme.

Ferner sind der Schriftleitung zugegangen:

Broarley, Harry, Sheffield: Die Werkzeugstähle und ihre Wärmebehandlung. Berechtigte deutsche Bearb. der Schrift: „The heat treatment of tool steel“. Von Dr.-Ing. Rudolf Schäfer. 2., durchgearb. Aufl. Mit 212 Abb. Berlin: Julius Springer 1919. (VIII, 258 S.) 8°. Geb. 16 M.

Erzberg-Literatur, 1564—1918. Die Literatur über Eisenerz und den steirischen Erzberg. Gesammelt

und geordnet von Josef Steiner-Wischenbart, Korrespondent der Zentral-Kommission für Denkmalpflege, Herausgeber des „Eisenerz-Kriegsbuchs“. Graz (Rankengasse 15): Vorlag „Alpenheim“ 1919. (29 S.) 8°.

Aus: Montan-Zeitung. 1919.

Mohr, Adolf L.: Der Heimatscholle Nährkraft ist Deutschlands Zukunft: Wie die Förderung der ländlichen Kleinbetriebe und des Kleinhaus- und Gartenbaues unsere Volkswohlfahrt und -Ernährung sichern können, um bei uns den schweren Zeiten jetzt und künftig wirksam zu begegnen. Das billige Bauen auf dem Lande: Anleitungen zur Errichtung billigster Heimstätten. Erfolgreiche ländliche Heimstättenwirtschaft: Rückblicke und Ratschläge eines alten in gemeinnütziger Siedlungs- und Bautätigkeit erfahrenen Staatsbeamten für Regierungs- und Volkskreise für die „Heimkultur“ eingehend dargestellt. Mit Beiträgen von Dir. E. Abigt. Mit rund 100 Abb., Hausplänen u. Ansichten nebst Angabe der normalen Baukosten. 2. Aufl. Wiesbaden: Heimkulturverlag, G. m. b. H., [1919]. (158 S.) 8°. 3,60 M.

Paxmann, Dr., Oberbergrat, Berlin: Die Gefahren der Sozialisierung. Essen: Deutsche Bergwerks-Zeitung, G. m. b. H., 1919. (23 S.) 8°. 1 M.

Pflicht, Die, zur Beschädigung Schwerbeschädigter (Einstellungszwang). Verordnung vom 9. Januar 1919 (RGBl. S. 28) und Verordnung vom 1. Februar 1919 (RGBl. S. 132), erl. von Dr. Hans Boywidt im Kriegs-Arbeitsamt. Berlin: Carl Heymanns Verlag 1919. (VI, 41 S.) 8°. 2,50 M.

(Reichsausschuß der Kriegsbeschädigtenfürsorge: Sonderschriften. H. 7.)

Schür, Johann Friedrich, Dr. hon. o., z. Z. Rektor, Professor und Direktor des handelswissenschaftlichen Seminars der Handels-Hochschule Berlin: Buchhaltung und Bilanz auf wirtschaftlicher, rechtlicher und mathematischer Grundlage für Juristen, Ingenieure, Kaufleute und Studierende der Privatwirtschaftslehre, mit e. Anh. über Bilanzverschleierung. 3., neubearb. u. erw. Aufl. Berlin: Julius Springer 1919. (XVI, 390 S.) 8°. Geb. 16 M.

Schmitz, L., Dr., Chemiker: Die flüssigen Brennstoffe, ihre Gewinnung, Eigenschaften und Untersuchung. 2. erw. Aufl. Berlin: Julius Springer 1919. (VI, 169 S.) 8°. Geb. 10 M.

‡ Die Schrift will dem Ingenieur, der flüssige Brennstoffe als Heiz- und Treibmittel zu verwenden hat, eine zusammenfassende Darstellung aller einschlägigen Erzeugnisse geben, soweit sie für Deutschland wichtig erscheinen. Behandelt werden danach das Erdöl, die Steinkohlenteere und der Braunkohlenteer mit ihren Verarbeitungsprodukten, der Spiritus sowie pflanzliche und tierische Fette, insbesondere das Erdnußöl. Weiter enthält das Bändchen eine tabellarische Übersicht über Ausdehnungskoeffizienten, spezifische Wärme und Verdampfungswärme, beschreibt in einem besonderen Hauptabschnitte die Untersuchungsmethoden für flüssige Brennstoffe und bringt endlich als Anhang die einschlägigen zolltechnischen und polizeilichen Bestimmungen nebst den von der Regierung der Vereinigten Staaten aufgestellten Bedingungen für Lieferung und Probenahme von Heizöl. ‡

Waffenstillstand, Der. Sonderheft. (Mit Beiträgen von Reichsminister [Mathias] Erzberger, Kapitän zur See Vanselow, Dr. Carl v. Melchior u. a.) (Berlin NW 7, Unter den Linden 70: Verlag der Europäische(n) Staats- und Wirtschafts-Zeitung [1919]). (S. 253/345.) 8°. 3 M.

(Europäische Staats- u. Wirtschafts-Zeitung. Jg. 4, Nr. 12 u. 13.)

Zinßmeister, Jakob, Dr., sozialer Verwaltungs- und Wirtschaftsreformer: Die feldgrauen Helden und die Bürokratie. München: Verlag „Weiße Kohle“ 1919. (64 S.) 8°. 2,40 M.

¹⁾ Vgl. St. u. E. 1919, 17. April, S. 428/9.

Vereins-Nachrichten.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Ehrenpromotion.

Unserem Mitgliede, Herrn Generaldirektor Franz Dahi, Bruckhausen a. Rhein, ist auf Antrag des Kollegiums der Abteilung für Chemie und Hüttenkunde von der Technischen Hochschule zu Berlin in Anerkennung der hervorragenden Verdienste, die er sich als Pionier auf allen Gebieten des Eisenhüttenwesens sowohl durch chemisch-hüttenmännische Verbesserung der Arbeitsmethoden, als auch durch grundlegende Ausgestaltung der hüttenmännischen Betriebs-einrichtungen erworben hat, die akademische Würde eines Dr.-Ing. ehrenhalber verliehen worden.

Für die Vereinsbücherei sind eingegangen:

(Die Einsender von Geschenken sind mit einem * bezeichnet.)

Gemeinwirtschaft, Deutsche. Schriftenreihe. Hrg.: Erich Schairer. Jena: Eugen Diederichs. 8°.

H. 9. Aufbau. Der. der Gemeinwirtschaft. Denkschrift des Reichswirtschaftsministeriums vom 7. Mai 1919. 1919. (35 S.)

Guttmann*, A., Dr., Vorstand der Prüfungsanstalt des Vereins deutscher Eisenportlandzementwerke, Düsseldorf: Beton zum Kleinwohnungsbau. (Mit 6 Textabb.). Charlottenburg (Kneesebeckstr. 74): Zementverlag, G. m. b. H., 1919. (40 S.) 8°.

Aus: Zement. Jg. 7, 1918, Nr. 44 und 45; Jg. 8, 1919, Nr. 6, 7, 8, 9.

Jahrbuch der Chemie. Bericht über die wichtigsten Fortschritte der reinen und angewandten Chemie. Unter Mitw. von H. Beckurts-Braunschweig [u. a.] Hrg. von Richard Meyer, Braunschweig. Jg. 27, 1917. Braunschweig: Friedr. Vieweg & Sohn 1919. (VII, 272 S.) 8°. Geb. 34 M.

Jahresbericht, 35., des Vorstandes [des] Verein[s]* schweizerischer Maschinen-Industrieller an die Mitglieder pro 1918. Nebst Anh.: Bericht des Vereins schweizerischer Maschinen-Industrieller an den Vorort des Schweizerischen Handels- und Industrie-Vereins über die Lage der schweizerischen Maschinenindustrie im Jahre 1918. (Mit 2 Zahlentaf.) Zürich 1919: Buchdruckerei Biehthaus. (152 S.) 8°.

Jahresbericht, 50., [des] Schweizerische[n] Verein[s]* von Dampfkessel-Besitzern [für] 1918. (Mit Abb., Mitglieder-Verzeichnis sowie Anh. 1 und 2.) Einsiedeln 1919: Eberle & Rickenbach. (Getr. Pag.) 8°.

Anh. 1 Schläpfer, P., Dr.: Ueber Brennstoffe für den Dampfkesselbetrieb. (23 S.)

Anh. 2. Höhn, E.: Die Bekämpfung von Rost und Abzehrungen an Dampfkesseln. (Mit 20 Abb.) (68 S.)

Kritisches zur Planwirtschaft. — I. Die Denkschrift des Reichswirtschaftsministeriums an das Kabinett nebst Anlagen. — II. Kritisches zur Denkschrift. Von Dr. Curt Köhler, Berlin, geschäftsführender Präsident des Hansabundes. — III. Die Planwirtschaft. Referat, erstattet von Generaldirektor [Nikolaus] Eich, Mannesmann-Röhrenwerke, Düsseldorf. — IV. Anlagen: Schematische Darstellung der „Gewirtschaftlichen“ Organisation. Ueber die Bildung von wirtschaftlichen Selbstverwaltungskörpern in der Eisen- und Metallindustrie. — Hrg. vom Präsidium des Hansabundes für Handel, Industrie und Gewerbe. Berlin: Carl Schmalfeldt (1919). (31 S.) 4°. 2,20 M.

Lokomotiv-Normen, Deutsche. Lo Norm. Hannover-Linden (Postfach 55): Geschäftsstelle* des Engeren bzw. des Allgemeinen Lokomotiv-Normen-Ausschusses: Elna bzw. Alna, Hanomag. 4°.

1. Juni 1919. Benennung, Einheitliche, der Lokomotivteile. 1919. (34 S.)

Mitteilungen, Statistische, [der] Nordwestliche[n] Gruppe* des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller, Düsseldorf (74, Ludendorffstr. 29, Post-schließfach 659). Düsseldorf: A. Bagel. 8°.

Jg. 1919. H. 2. Roheisen und Flußstahl. 1919. (88 S.)

Planck, Max, Dr., Professor der theor. Physik an der Universität Berlin: Einführung in die Mechanik dofornmierbarer Körper. Zum Gebrauch bei Vorträgen sowie zum Selbstunterricht. Mit 15 Fig. Leipzig: S. Hirzel 1919. (3 Bl., 193 S.) 8°. Geb. 11,50 M.

Veröffentlichungen des Reichsverbandes* der deutschen Industrie. Berlin (W. 35, Kurfürstenstraße 137): Selbstverlag. 4°.

H. 1. Mai 1919. Bericht über die Gründungsver-sammlung des Reichsverbandes der deutschen Industrie, Berlin, den 12. April 1919. — Bericht über die Jenaer Tagung des Centralverbandes Deutscher Industrieller und des Bundes der Industriellen vom 3. u. 4. Februar 1919. (Mit e. Einführung von Schweig-hoffer [und] Herle.) 1919. (24 S.)

H. 2. Juni 1919. Betriebsräte. Mitbestim-mungsrecht. Reichs-Arbeitsgesetz. Selbstverwaltungs-körper. 1919. (31 S.)

Änderungen in der Mitglieder-liste.

Avanzini, Hermann von, Dipl.-Ing., Geschäftsf. u. techn. Leiter der Ges. für Stahlind. m. b. H., Bochum, Baare-Str. 39.

Baldus, Emil, Direktor der Verein. Eisenh.- u. Maschinenbau-A.-G., Barmen, Schönebecker Str.

Besuch, Josef, Inh. d. Fa. E. Kascha Nacht, Eisangießerei, Nikolai, O.-S.

Brendow, Hans, Ingenieur, Duisburg, Johanniter-Str. 29.

Brenner, Jürgen, Ingenieur, Hamburg, König-Str. 48.

Bresina, Richard, kaufm. Direktor im Reichsschatz-ministerium, Abt. III, Berlin W 15, Württembergische Str. 27/28.

Eck, Wilhelm, kaufm. Generaldirektor u. stellv. Vors. des Vorst. der Maschinenbau-Anstalt Humboldt, Cöln-Kalk.

Eckardt, Paul, Betriebschef der Stahlg. d. Fa. Ganz & Co., Ratibor, O.-S.

Geissel, Alfred, Obergeringenieur, Dülken i. Rheinl., Friedens-Str. 28.

Grundhöfer, Wilhelm, Obergeringenieur der Martin- u. Elektro-stahlw. des Stahlw. Becker, A.-G., Abt. Reinholdhütte, Crefeld-Linn.

Heike, Carl, Ingenieur, Liegnitz, Linden-Str. 8.

Hellwig, Max, Dr. phil., Dipl.-Ing., Dortmund, Am Rondel 2.

Hones, Ernst G., Fabrikbesitzer, Mitinh. d. Fa. Rudolf Deus & Co., G. m. b. H., Düsseldorf, Bleich-Str. 16/18.

Koop, Carl, Obergeringenieur, Düsseldorf, Platanen-Str. 7.

Kurth, Walter, Obergeringenieur, Laband, O.-S., Friedrich-Str. 7.

Liebe-Harkort, C. W., Ingenieur, Haspe i. W., Haus-Harkorten.

Lorenz, F., Direktor, Wiesbaden, Thelemann-Str. 7.

Jaeg, Paul, Dr., Düsseldorf, Lindemann-Str. 75.

Maurer, Richard F. G., Hüttening., i. Fa. Wilh. Rupp-mann, Stuttgart, Forst-Str. 81.

Meyer, Carl Hermann, Obergeringenieur, Düsseldorf, Graf-Adolf-Str. 80.

Narjes, Hermann, Obergeringenieur, Hannover, Lürchen-Str. 13.

Poeh, Carl, Ing., Direktor der Ternitzer Stahl- u. Eisenw. von Schoeller & Co., Ternitz a. d. Südb., Nied.-Oesterr.

Schleifenbaum, Hermann, Geschäftsführer der Birlen-bacher Hütte, G. m. b. H., Geisweid i. W., Hoch-Str. 3.

Schlipköter, Max, Dipl.-Ing., Obering. der Ueberw.-Stelle für Brennst.- u. Energiewirtsch. auf Eisenw., Düsseldorf, Herder-Str. 74.
Schmidchen, Martin, Ingenieur, Osnabrück, Natruper Str. 18.
Schneider, Carl, Ingenieur, Horchheim, Bez. Koblenz, Römer-Str. 57.
Spitzenberger, Johann, Direktor der Südd. Union Stahlges. m. b. H., Mannheim C 3. 6.
Stieler, Richard, Dipl.-Ing., Ing. der Gutehoffnungshütte, Sterkrade i. Rheinl.
Tietz, Richard, Oberingenieur, Düsseldorf, Benzenberg-Str. 7.
Torkar, Franz, Ingenieur, Müllheim i. Ba., Gerbergasse 2.
Weber, Wilhelm, Direktor, Ratingen, Bahn-Str. 27.

Neue Mitglieder.

Baake, J. O., Prokurist d. Fa. Pflöger & Hentig, G. m. b. H., Magdeburg, Oranien-Str. 11.
Dörmann, Wilhelm, Reg.-Baum., Betriebsing. der Deutsch-Luxemb. Bergw.- u. Hütten-A.-G., Abt. Dortmund Union, Dortmund, Brandenburger Str. 6.
Efter, Augustin, Betriebsassistent der Eisenw. A.-G. Rothau-Neudek, Rothau i. Böhmen.
Ehrentraut, Erich, Betriebsingenieur der Deutsch-Luxemb. Bergw.- u. Hütten-A.-G., Abt. Dortmund Union, Dortmund, Friedrich-Str. 60.
Friese, F. W., Fabrikdirektor, Keula, O.-L.
Fuchs, Ernst, Betriebsassistent der Eisenw. A.-G. Rothau-Neudek, Rothau i. Böhmen.
Fuchs, Franz, Ing., Betriebsleiter der Eisenw. A.-G. Rothau-Neudek, Schindlwald bei Rothau i. Böhmen.
Germanoff, Paul, Ingenieur, Hannover, Hedwig-Str. 9.
Halbach, Adolf, Ing., Betriebsassistent der Berg. Stahlindustrie, G. m. b. H., Remscheid.

Hentig, Albert, Geschäftsführer u. Mitinh. d. Fa. Pflöger & Hentig, G. m. b. H., Magdeburg, Stern-Str. 23.
Herrmann, Camill, Ing., Betriebsleiter der Eisenw. A.-G. Rothau-Neudek, Rothau i. Böhmen.
Holsträter, Fritz, Dipl.-Ing., Eisen- u. Stahlw. Hoesch, A.-G., Dortmund, Stolze-Str. 31.
Kampfmeyer, Bernhard, Dipl.-Ing., Dortmund, Hirten-Str. 6.
Kehrmann, Walther, Ingenieur der Maschinenf. Sack, G. m. b. H., Düsseldorf-Rath, Münster-Str. 556.
Komp, Karl, Ingenieur der Eisenw. A.-G. Rothau-Neudek, Rothau i. Böhmen.
Langenheim, Wilhelm, Oberingenieur, Duisburg-Hochfeld, Heer-Str. 194.
Link, Franz, Ing., Betriebsleiter der Eisenw. A.-G. Rothau-Neudek, Rothau i. Böhmen.
Peller, Josef, Ing., Betriebsleiter der Eisenw.-A.-G. Rothau-Neudek, Rothau i. Böhmen.
Richter, Hubert, Ing., Betriebsassistent der Westf. Drahtind., A.-G., Hamm i. W., Werler Str. 92.
Schrulle, B. Wilhelm, Ingenieur, Beckum i. W., Markt 9.
Schumacher, August, Direktor der Eisen- u. Stahlg. Jos. Altemeyer, Geseke i. W.
Sellerbeck, Walter, Ing., i. Fa. Herm. Sellerbeck, Stahlformgießerei, Oberhausen i. Rheinl.
Weber, Ernst Karl, Ing., Vorstand der masch.-techn. Abt. der Phoenix-Stahlw. Joh. E. Bleckmann, Hönigsberg, Post Langenwang, Steiermark.

Gestorben.

Abé sr., Richard, Direktor, Annen. 17. 9. 1919.
Denker, Heinrich, Ingenieur, Huckingen. 20. 9. 1919.
Eich, Nicolaus, Kommerzienrat, Düsseldorf. 16. 9. 1919.
Kratz, Carl, Düsseldorf. 24. 9. 1919.
Meyer, Carl, Ingenieur, Dortmund. 12. 9. 1919.

An unsere Mitglieder!

Infolge der Zeitverhältnisse sind die Verwaltungskosten des Vereins sowie die Kosten der Herstellung und der Herausgabe der Zeitschrift sehr stark gestiegen. Der Vorstand hat daher in seiner letzten Sitzung beschlossen, zur teilweisen Deckung dieser gestiegenen Unkosten den Mitgliedsbeitrag ab 1. Januar 1920 zu erhöhen.

Es haben zu zahlen Mitglieder in

1. Deutschland	40.— Mark
2. den Ländern der früheren österreichisch-ungarischen Monarchie	50.— Mark
3. Rußland	60.— Mark
4. Luxemburg	62.50 Franken
5. Belgien, Frankreich, Schweiz	75.— Franken
6. Italien	75.— Lire
7. Holland	35.30 Gulden
8. England	60.— Schilling
9. Amerika	14.30 Dollar.

Die Post-Ueberweisungsgebühren und -Zustellungskosten für die Zeitschrift sind in diesen Beträgen enthalten.

Besondere Zahlungsaufforderungen gehen den Mitgliedern Mitte Oktober zu.

Die Geschäftsführung.

Viele Fachgenossen sind noch stellungslos!

Beachtet die 20. Liste der Stellung Suchenden auf Seite 131/33 des Anzeigenteiles.