

Ueber die Herstellung von synthetischem Roheisen bei den Eisen- und Stahlwerken Oehler & Cie., A.-G., Aarau (Schweiz).

Von Dr.-Ing. K. Dornhecker in Aarau.

(Hierzu Tafel 11.)

Der Mangel an Roheisen, besonders an hochwertigen Sondermarken, wie schwefelarmes Hämatit, wurde in einzelnen, auf die Einfuhr angewiesenen Ländern im Verlauf des Krieges derartig drückend für die gesamte Schwerindustrie, daß die Beschaffung eines Ersatzes auf irgendeine Weise immer dringender wurde. Das geringe Angebot bei großer Nachfrage und die damit verbundene Preisgestaltung des Roheisenmarktes einerseits, und andererseits das Fehlen geeigneter, hochwertiger Erze für den eigentlichen Hochofenbetrieb ließ Arbeitsverfahren noch gewinnbringend erscheinen, die unter normalen Verhältnissen vom rein geschäftlichen Standpunkt aus niemals in Betracht gekommen wären.¹⁾ Bei den in Frage stehenden Ersatzverfahren handelt es sich in allen Fällen um eine Rückkohlung von weichem Eisen, sei es in flüssigem oder festem Zustande, bis zu einem den handelsüblichen Roheisensorten entsprechenden Kohlenstoffgehalt. Derartige Verfahren sind dem Hüttenmann seit langem nicht unbekannt und waren teilweise zur Erzielung anderer Zwecke in Anwendung. Da das Ausgangsmaterial in Form von Schrott und weichen Eisenabfällen in den in Frage kommenden Ländern besonders durch die übergroßen Mengen an Drehspänen von der Geschoßfabrikation her billig und ausreichend zur Verfügung stand, so war die Einführung dieser Verfahren und ihre Entwicklung zu einer gewissen Höhe und Vollkommenheit gegeben. Andererseits ist es klar, daß eine rückläufige Bewegung in Annäherung an normale Zeiten eintreten mußte, wobei allerdings zu bemerken ist, daß die alten, vorkriegszeitlichen Verhältnisse, ganz besonders unter gewissen Bedingungen, nicht mehr erreicht werden. Hierdurch bleibt für die neuen Verfahren in wirtschaftlicher Beziehung ein gewisser Vorsprung, zumal die technische Durchbildung derselben durch die langjährige Erfahrung ganz erheblich verbessert werden konnte; dies gilt vor allem in bezug auf Verringerung der Arbeiterzahl, der erforderlichen Energie und in bezug auf die Vereinfachung der gesamten Arbeitsweise. Auch die Preisverschiebung zwischen Kohle und elektrischer Energie zugunsten letzterer, desgleichen

zwischen Erz und Schrott, ferner die erheblichen Steigerungen der Frachten waren und sind noch günstig für die neuen Verfahren. Unter diesen besonderen Verhältnissen, wie sie vor allem in der Schweiz bestehen, ist die Herstellung von Roheisen aus Eisenabfällen durch Rückkohlung wirtschaftlich geblieben.

Die Metallurgie dieser Verfahren gründet sich auf die hinlänglich bekannte Fähigkeit des weichen Eisens, sowohl im flüssigen als auch im hocherhitzten festen Zustande Kohlenstoff in Annäherung an eine Sättigungsgrenze begierig aufzunehmen; die Schnelligkeit und der Grad der Kohlhung ist dabei von verschiedenen äußeren Umständen abhängig, welche die Vollständigkeit des Verlaufes einer jeden Reaktion nach bekannten physikalisch-chemischen Grundsätzen bestimmen. Somit ist die Durchführbarkeit des Verfahrens, auch im praktischen Sinne, abhängig beispielsweise von den Temperaturverhältnissen, von der Innigkeit der Berührung zwischen den in Reaktion befindlichen Stoffen, von der Größe ihrer Berührungsfläche, von den gegenseitigen Konzentrationsverhältnissen usw. Wird beispielsweise die Aufkohlung eines vollkommen heruntergefrischten flüssigen Bades durch auf dieses aufgestreuten Koksgrus angestrebt, so nimmt das Eisen anfangs bis zu einem gewissen Grade verhältnismäßig sehr schnell Kohlenstoff auf, wobei dann in Annäherung an den Sättigungsgrad die weitere Aufkohlung nach und nach immer stärker verzögert wird; sie kommt schließlich praktisch zum Stillstand, da einer weiteren Steigerung der Temperatur und Schmelzdauer wirtschaftliche Gründe entgegenstehen. Der auf dieser Grundlage erreichbare Kohlungsgrad liegt in ziemlicher Entfernung vom Sättigungspunkt des flüssigen Eisens bei ungefähr 3 % C. Beispielsweise wurde bei einer Versuchsschmelzung von 1000 kg Einsatz schon nach 45 Minuten ein Kohlenstoffgehalt von 1,83 % erzielt; hierbei wurde so gearbeitet, daß auf das nackte Bad zunächst 60 kg Koksgrus gegeben wurden, die durch Einschlagen mit Eisenstangen in gewissen Zeitabständen in dieses hineingedrückt wurden. Nach weiteren 25 Minuten und nach Zugabe von Koks stieg der Kohlenstoffgehalt auf 2,6 %, während eine später entnommene Probe nur 2,35 %

¹⁾ Vgl. St. u. E. 1920. I. April. S. 437/9; 1921, 30. Juni, S. 881/8.

Kohlenstoff ergab. Hieraus folgt also, daß einerseits die Kohlhung anfangs sehr schnell vor sich geht, und daß andererseits die oberen Badschichten naturgemäß stärker aufgekohlt sind als die unteren Schichten, woraus sich die Ungleichmäßigkeit der erzielten Untersuchungsergebnisse erklärt. Für die Praxis ist der Schluß zu ziehen, daß, falls ein wirtschaftliches Arbeiten nach diesem Verfahren überhaupt denkbar ist, die Kohlhung nur bis zu einem gewissen Punkt im Ofen durchgeführt wird, während die weitere Aufkohlung außerhalb des Ofens nach besonderen Verfahren vorgenommen werden muß.

Als Grundlage der bisher in Anwendung gewesenen Verfahren der Aufkohlung von flüssigem Eisen außerhalb des Ofens gilt das Bestreben, die Berührungsfläche zwischen Kohlhungsmittel und flüssigem Eisen möglichst zu vergrößern, wie man es beispielsweise durch Aufgeben des Kohlhungsmittels in den flüssigen Strahl beim Abgießen unter Berücksichtigung besonderer Vorsichtsmaßregeln oder durch das Gießen des Eisens in dünnem Strahl durch eine poröse Kohlenstoffsäule zu erreichen sucht. Es ist praktisch erwiesen, daß auf diese Weise die spätere Kohlhung in kürzerer Zeit höher getrieben werden kann als im Ofen. Allen diesen Verfahren der Aufkohlung von flüssigem, heruntergefrischem Eisen, wie es beispielsweise von Bronn beschrieben ist¹⁾, haftet jedoch der Nachteil an, daß der weiche Einsatz mit hohem Schmelzpunkt unter entsprechend größerem Wärmeverbrauch verflüssigt werden muß. Da außerdem der Kohlhungsvorgang erst nach erfolgtem Einschmelzen einsetzt, ist die Arbeitsdauer eine sehr erhebliche, so daß sich das Gesamtbild der Gesteungskosten gegenüber dem nachstehend beschriebenen Verfahren ungünstiger gestaltet.

Zur Erzielung einer schnellen und hohen Kohlhung ist, wie erwähnt, eine möglichst große Berührungsfläche zwischen Eisen und Kohlhungsmitteln anzustreben. Da die Fähigkeit des Eisens, schon im festen, hochohitzten Zustande Kohlenstoff in erheblichen Mengen aufzunehmen, bekannt und praktisch in Anwendung war, lag es nahe, diese Eigenschaft auch für die Herstellung von Roheisen nutzbar zu machen. Es ergab sich hieraus das Arbeitsverfahren, bei dem der weiche kalte Schrott vor dem Einbringen in den Ofen gründlich mit dem Kohlenstoffträger, wie Koksgrus, kleinstückiger Holzkohle u. dgl., gemischt und in der Abhitze des Ofens bei allmählicher Erwärmung der fortschreitenden Kohlhung schon vor dem Einschmelzen unterworfen wird.

Mit Rücksicht auf die Korngröße des Kohlhungsmittels sind zwei Gesichtspunkte maßgebend. Die zur weitgehenden Kohlhung erforderliche große Berührungsfläche zwischen Kohlhungsmittel und Schrott würde bei Anwendung eines pulverförmigen Kohlhungsmittels am günstigsten sein. Erfahrungsgemäß spielt jedoch das Gewicht der einzelnen Kohlhungsteilchen insofern eine große Rolle, als durch den Temperaturunterschied zwischen Ofeninnerem und Außenluft ein sehr erheblicher Auftrieb entsteht, dem das Koh-

lungsmittel möglichst Widerstand leisten muß. Hieraus ergibt sich eine Korngröße, die in Abhängigkeit vom jeweiligen spezifischen Gewicht des gewählten Kohlhungsmittels als Folgerung aus den vorerwähnten Gesichtspunkten am günstigsten sein muß. Trotzdem ist der Verlust durch im mitgerisenen Gichtstaub enthaltene Kohleteilchen sehr erheblich, wie ein Blick auf nachstehende Gichtstaubanalyse zeigt.

Gichtstaub-Analyse:

C = 13 %, Si = 11,47 %, Fe = 30,0 %, Mn = 0,38 %,
CaO = 0,20 %.

Bei der Eigenart der schweizerischen Verhältnisse kommt für diese Arbeitsweise der Elektroofen in Betracht, der zur Erzielung weitgehender Abwärmeausnutzung durch Vorwärmung und Aufkohlung des Einsatzes als Schachtofen ausgebildet wurde. Die Elektroden tauchen bis zu einer gewissen Tiefe in die Beschickung ein, so daß die Wärmeentwicklung teils durch Bildung von Übergangslichtbögen, teils durch den Widerstand der in den Stromkreis eingeschalteten Beschickung erfolgt. Es handelt sich also um einen ausgesprochenen Lichtbogenwiderstandssofen. Der Betrieb des Ofens wird zweckmäßig ohne Unterbrechung durchgeführt, indem entsprechend dem Heruntersinken der Beschickungsteile die Einsatzstoffe von oben in den Ofen nachgeschauelt werden; der Ofen wird „gedeckt“ gehalten, d. h. es ist dafür Sorge zu tragen, daß der Schacht stets mit frischem Beschickungsgut gefüllt gehalten bleibt. Beim Heruntersinken desselben nimmt die Aufkohlung in enger Berührung mit dem Kohlenstoff bei fortschreitender Erwärmung allmählich zu; der Schmelzpunkt des Eisens sinkt mit der Kohlhung, so daß auch die zur Schmelzung erforderliche Kalorienzahl fortschreitend verringert wird. Das Einschmelzen erfolgt in den tieferen Ofenschichten unter Einwirkung der kleinen Uebergangsbögen; die schon stark aufgekohlten Eisentropfen rinnen über die hochohitzten, noch zurückgebliebenen Koksteilchen, ähnlich wie im gewöhnlichen Hochofen, herunter, so daß die Bedingungen zur weitgehenden Kohlhung gegeben sind. Das am Boden angesammelte Roheisen wird dann in bestimmten Zeitabschnitten in Mengen von vier und mehr Tonnen abgestochen, in Kokillen gegossen, analysiert und entsprechend klassifiziert.

Gegenüber dem Verfahren der Aufkohlung nur im flüssigen Zustande liegt der Vorteil dieser Arbeitsweise vor allem in der Zeitersparnis infolge der zeitlich zusammenfallenden Erwärmung zur Kohlhung und Schmelzung und in der wesentlichen Erniedrigung des Schmelzpunktes durch die Kohlenstoffaufnahme schon vor dem Verflüssigen.

Der Wärmeinhalt von 1 kg reinem Eisen bei Schmelztemperatur errechnet sich mit einer mittleren spezifischen Wärme von 0,167 zu $0,167 \times 1528 = 250$ WE. Die latente Schmelzwärme beträgt nach R. Durrer¹⁾ 49,35 WE, so daß der Wärmeinhalt für 1 kg flüssiges Eisen beim Schmelzpunkt

¹⁾ Vgl. St. u. E. 1921, 30. Juni, S. 881/8.

¹⁾ Dissertation, Aachen 1915.

rund 300 WE beträgt. Bei Annahme einer Aufkohlung im festen Zustande bis zu 3% ergibt sich bei einer mittleren spezifischen Wärme von 0,175 und einem Schmelzpunkt von 1300° ein Wärmeinhalt von $0,175 \times 1300^\circ = 227,5$ WE. Dazu kommt die latente Schmelzwärme mit 23 WE¹⁾, so daß der Wärmeinhalt von 1 kg flüssigem Roheisen mit 3% C beim Schmelzpunkt 250 WE ist. Auf die Tonne ergibt sich somit eine zur Schmelzung erforderliche WE-Zahl von 300 000, entsprechend 300 000 : 860 = rund 350 KWst je t weiches Eisen, und für Roheisen mit 3% Kohlenstoff von 250 000 WE entsprechend $250\ 000 : 860 =$ rund 300 KWst je Tonne Roheisen.

Der Wirkungsgrad des Ofens und der Anlage ist günstig; dies zeigt die folgende Rechnung, bei der von Vorgängen, deren Wärmetönung für das Ergebnis nur unwesentlich ist, abgesehen wird. Zur Durchführung derselben sind folgende Angaben erforderlich:

1. Wärmeinhalt von 1 kg flüssigem Roheisen mit 3% C laut vorgehender Rechnung = 250 WE.
2. Ueberhitzung im Ofen = 300°.
3. Mittlere spezifische Wärme des flüssigen Roheisens²⁾ = 0,2.
4. Wärmeinhalt von 1 kg Schlacke³⁾ = 600 WE.
5. Auf eine Tonne Roheisen kommen 70 kg Schlacke.
6. Auf eine Tonne Roheisen kommen 40 kg Kalkstein.
7. Zur Zerlegung von 1 kg Ca CO₃ sind erforderlich 451 WE⁴⁾.
8. Zur Reduktion von 1 kg aus Si O₂ sind erforderlich 700 WE⁵⁾.
9. Angaben aus Zahlentafel 3 (s. S. 1884).
10. Elektrische Verluste zwischen Zähler und Lichtbogen = 18%⁶⁾.

Errechnet wird der Wirkungsgrad

$$\eta_1 \% = \frac{\text{Wirkungsgrad der Gesamtanlage hinter dem KWst-Zähler aus:}}{\text{Energie im Ofen durch metallurgische Arbeit ausgenutzt (Roheisen und Schlacke)}} \times 100$$

$$\eta_2 \% = \frac{\text{Wirkungsgrad des Ofens (nach Abzug der Verluste im Umformer und Sekundärkreis) errechnet aus:}}{\text{Energie im Ofen durch metallurgische Arbeit ausgenutzt (Roheisen und Schlacke)}} \times 100$$

$$\eta_3 \% = \frac{\text{Wirkungsgrad der Anlage in bezug auf die hergestellte Roheisenmenge errechnet aus:}}{\text{Energie nur im Roheisen}} \times 100$$

$$\eta_4 \% = \frac{\text{Wirkungsgrad des Ofens in bezug auf die hergestellte Roheisenmenge errechnet aus:}}{\text{Energie nur im Roheisen}} \times 100$$

Wärmeinhalt von 1000 kg flüssigem Roheisen mit 3% C bei Schmelztemperatur 250 000 WE
Zur Ueberhitzung um 300°: $0,2 \times 1000 \times 300 = 60\ 000$ WE

1000 kg Roheisen mit 3% C erfordern . . . 310 000 WE : 860 = 360 KWst
70 kg Schlacke erfordern $70 \times 600 = . . . 42\ 000$ WE : 860 = 50 KWst
40 kg Ca CO₃ erfordern zur Zerlegung $40 \times 451 = 18\ 040$ WE : 860 = 21 KWst

Zur Herstellung von 1000 kg Roheisen nobst Schlacke sind ungefähr erforderl. 370 040 WE : 860 = 431 KWst

Zahlentafel 1. Werte bei Darstellung von Roheisen mit verschiedenem Siliziumgehalt.

Roheisen % Si	Kraftverbrauch in KWst je Tonne laut Zähler	Kraftverbrauch in KWst nach Abzug von 18% Verluste je Tonne	Aus Si O ₂ reduziert % Si	kg Si je 1000 kg Roheisen	Zur Si-Reduktion erforderliche Wärmemenge WE	Zur Si-Reduktion erforderliche KWst	Erforderliche Energie in KWst zur Herstellung von 1000 kg Roheisen mit Schlacke	Erforderliche Energie in KWst zur Herstellung von 1000 kg Roheisen ohne Schlacke
0,65	780	640	—	—	—	—	431	360
1,0	1000	820	1	10	70 000	81,5	512,5	441,5
3	1240	1017	2,5	25	175 000	203	634	563

Zahlentafel 2. Wirkungsgrade.

Roheisen % Si	η_1 der Gesamtanlage		η_2 des Ofens		η_3 der Gesamtanlage, bezogen nur auf das erzeugte Roheisen		η_4 des Ofens, bezogen nur auf das erzeugte Roheisen	
	%	Durchschnitt %	%	Durchschnitt %	%	Durchschnitt %	%	Durchschnitt %
0,65	55		67		46		56	
1,6	51	53	62	64	44	45	52	54
3	52,5		64		45,5		53	

Unter Zugrundelegung der Werte aus Zahlentafel 3 ergeben sich für Roheisen mit verschiedenem Siliziumgehalt die Werte der Zahlentafel 1.

Mit den Werten aus Zahlentafel 1 errechnen sich dann die Wirkungsgrade η_1 , η_2 , η_3 und η_4 in Zahlentafel 2.

Wesentlich ist der Vorteil der besseren Wärmeausnutzung durch Vorwärmung des Einsatzes, die größere Ofenhaltbarkeit infolge niedriger Temperaturführung, Ersparnis an Ofenbaustoffen durch die Eigenart der ganzen Arbeitsweise usw.

¹⁾ Gruner, Landolt-Börnstein. Phys.-chem. Tab. 1912, S. 829.

²⁾ Richards, Uebersetzung Neumann & Brodal 1913, S. 89.

³⁾ Richards, S. 377.

⁴⁾ Richards, S. 34.

⁵⁾ Richards, S. 249.

⁶⁾ Der Zähler ist primärseitig angeordnet. Verluste: 1% Schaltanlage + 1% Drosselspule + 7% Transformator + 5% Sekundärleitung + 2% Verlust in Elektrodenzange durch Kontakt und Wasserkühlung + 2% Verlust in den Elektroden = Summe 18%

Zahlentafel 3. Schmelzdauer und Kraftverbrauch (KWst) auf die Tonne Roheisen mit verschiedenem Siliziumgehalt.

Si %	Dauer der Betriebs- periode in Stunden	In der Betriebs- periode durch- gesetzte Eisen- menge t	Schmelz- dauer je Tonne in Minuten	KWst je Tonne Roheisen	Auf den Moller von 5000 kg Schrott kommen:				
					Holzkohle kg	Koksgrie kg	Kalk und Kalkstein kg	Flußspat kg	Sand kg
0,65	139	138	60	780	70	350	60	40	—
1,6	82	77,4	64	1000	—	700	150	50	50
3	79	56,3	85	1240	—	700	70	50	150

Die Metallurgie des Arbeitsverfahrens wird durch die infolge des erforderlichen Kohlenstoffberschusses im Einsatz und des bei der Lichtbogenbildung verdampfenden Kohlenstoffes stark reduzierende Ofenatmosphere gekennzeichnet. Da die Stärke der elektrischen Heizung auch die Anwendung schwer-schmelzender Schlacken moglich macht, wird mit hochkalkiger Schlacke gearbeitet, die durch den Kohlenstoffberschu praktisch frei ist von leicht reduzierbaren Metalloxyden; durch die Kalziumkarbidbildung in der Schlacke ist die Moglichkeit einer weitgehenden Entgasung und Entschwefelung gegeben. Die Entschwefelung verläuft weitgehend nach der bekannten Formel: $FeS + CaO + C = Fe + CaS + CO$, so daß das fertige Roheisen stets unter 0,02 % Schwefel enthält; Gehalte von 0,005 % wurden häufig gefunden.

Trotz des infolge der Zusammensetzung hochliegenden Schmelzpunktes ist die Schlacke gut flüssig und locker und zerfällt an der Luft schon in kürzester Zeit zu einem weißen Pulver.

Die Höhe des Phosphorgehaltes im Roheisen ist abhängig von der durch den Einsatz eingeführten Phosphormenge, die bei den reduzierenden Arbeiten quantitativ in das Metall eintritt. Infolgedessen ist das Hauptaugenmerk auf die Güte der Rohstoffe in bezug auf deren Phosphorgehalt zu richten; bei sorgfältiger Auswahl gelingt es, ein Roheisen mit 0,1 % und weniger Phosphor zu erschmelzen. In Betracht kommen als Phosphortrger Koks oder Holzkohlen, Zuschläge und Altmaterial.

Der Phosphorgehalt des Hochofen- und Gieereikokes mit einem normalen Aschegehalt von 9 bis 12 % beträgt etwa 0,02 %, doch sind besonders auch im Ruhrkoks Gehalte bis zu 0,05 % festgestellt worden. Da der Phosphorgehalt mit der Aschenmenge steigt, ist dem Koksgrus wegen seines erheblich groeren Aschengehaltes entsprechende Aufmerksamkeit zu widmen. Praktisch beträgt die Phosphorzunahme durch den Koks wohl kaum über 0,01 %. Die Verwendung von Holzkohlen als Kohlungsmittel schaltet den Koks als Phosphorquelle aus.

Durch den Kalk in Form von Phosphiden eingeführter Phosphorgehalt übersteigt selten 0,01 % der Kalkmenge, kann also vernachlässigt werden. Wichtiger ist jedoch die Auswahl des Altmaterials und Schrottes in bezug auf den Phosphorgehalt; es ist besonders darauf zu achten, daß dasselbe keinen Grauguß enthält.

Silizium und Mangan lassen sich in beliebigen Gehalten, beginnend mit einer unteren Grenze von 0,5 %, erzielen; die verlangte Silizium- und Mangan-

menge wird entweder durch Reduktion der entsprechenden Metalloxyde oder Erze im Ofen selbst oder durch Legieren mit Ferrosilizium und Ferromangan im Ofen oder in der Pfanne in das Roheisen gebracht. Durch die Reduktionsvorgänge wird die Schmelzdauer erheblich verzogert. Damit steigen sowohl Kraftbedarf (vergleiche Zahlentafel 3) als auch die anderen Gesteungskosten.

Die in Zahlentafel 3 zusammengestellten Betriebsergebnisse zeigen die Zunahme des Kraftverbrauches in KWst auf die Tonne Roheisen mit steigendem Siliziumgehalt in diesem, entsprechend dem zur Reduktion der Kieselsäure erforderlichen Wrmemehraufwand. Die Zahlen sind Mittelwerte aus längeren Betriebsspannen. Häufig wird das Bild jedoch unklar, indem der Kraftverbrauch auch noch durch andere Umstände bestimmt wird, welche die Wirkung der groeren oder geringeren Reduktionsarbeit dann mehr oder weniger verdecken. Die Höhe des Kraftverbrauches wird vor allem durch den Einsatz selbst beeinflusst, ob der Schrott blank ist oder stark verrostet, ob er locker oder dicht und so dem Stromdurchtritt mehr oder weniger Widerstand zur Wärmeerzeugung bietet, ob mit Holzkohle oder Koks gearbeitet wird, ob der Koksgrus viel oder wenig Asche enthält, fein oder grob ist usw.

Aus betriebstechnischen Gründen kann es beim Ueberschreiten einer gewissen oberen Grenze günstiger werden, die Legierungsmetalle durch Zusatz billiger Ferrolegierungen in das fertige Roheisen hineinzubringen. Es ist selbstverständlich, daß die Höhe der Prozentgehalte an Silizium und Mangan im Roheisen in keinem Abhängigkeitsverhältnis zueinander stehen.

Der Kohlenstoffgehalt lässt sich nach oben bis auf etwa 4,2 % bringen, während nach unten keine Grenzen vorhanden sind, so daß die sogenannten kohlenstoffarmen Sonderroheisensorten mit niedrigem Phosphor- und Schwefelgehalt im einfachen Schmelzverfahren ohne weiteres hergestellt werden können.

Eine unangenehme Erscheinung, die heute infolge richtiger Betriebsführung als überwunden angesehen werden kann, war die starke Neigung des zugesetzten Kohlungsmittels zur Umwandlung in Graphit, der, wie auch die Erfahrung zeigt, weniger leicht im Eisen löslich ist als die amorphen Kohlenstoffarten. Die Graphitbildung war unter gewissen Bedingungen schon bei Roheisensorten mit 3,3 % Kohlenstoff derartig stark, daß beim Abstechen die ganze Luft von großblättrigen Graphitkristallen angefüllt war; die Pfanne war manchmal mit einer starken Graphitschicht bedeckt, die sich nach dem Ab-

ziehen lange Zeit wieder ergänzte, indem die emulsionsartig im Roheisen enthaltenen Graphitblättchen allmählich nach oben stiegen. Es handelt sich hier nicht um eigentlichen Garschaum, sondern um einen Graphit, der durch kristalline Umwandlung des amorphen Kohlenstoffes im Kohlungsmittel jedenfalls unter Einwirkung der Uebergangslichtbögen entstanden ist, ein Vorgang, der praktisch bei der fabrikmäßigen Herstellung von „künstlichem“ Graphit nutzbar gemacht wird. Auch hier bestätigte sich die Erfahrung des skandinavischen Elektro-Hochofenbetriebes, daß bei Verwendung von Koks die Graphitisierung ganz erheblich stärker ist als bei Verwendung von Holzkohlen; in letzterem Falle tritt Graphitbildung auch ein, aber erst dann, wenn ein ganz erheblicher Holzkohlenüberschuß im Einsatz vorhanden ist, während bei Koks schon ein geringer Ueberschuß genügt. Auch ist es in Uebereinstimmung mit skandinavischen Beobachtungen wahrscheinlich, daß in der Koksasche enthaltene Eisenoxyde als Kontaktmasse fördernd auf die Graphitbildung wirken. Je höher der Aschegehalt im Koks ist, um so stärker neigt er zur Graphitisierung. In fast allen Fällen waren von Graphitblättchen mehr oder weniger eingehüllte Eisenoxydnöckchen auf den erstarrten Masseln zu sehen. Der bei Verwendung von Holzkohlen entstandene Graphit war feiner und kleinblättriger und somit weniger störend im Fertigung als der aus Koks entstandene. Wenn auch die Güteziffer des Roheisens durch Graphitausscheidung in geringer Menge kaum herabgesetzt wird, so ging doch das Bestreben dahin, Graphitbildung ganz zu verhindern oder wenigstens auf ein im gewöhnlichen Roheisen übliches Mindestmaß herunterzudrücken, wie es heute durch entsprechende Maßregeln beim Schmelzbetrieb erreicht ist. Bei einem Vergleich der Schliffe von synthetischen Roheisensorten (Abb. 2 und 4, Tafel 11), entsprechend Roheisen 1 und 2 aus Zahlentafel 5, mit ähnlich zusammengesetzten Roheisen anderer Herstellungsart (Abb. 1 und 3), entsprechend Roheisen 151 und 189 aus Zahlentafel 5, fällt das Ergebnis in bezug auf die Graphitbildung zugunsten ersterer aus. Die Graphitblättchen sind im ersteren Falle feiner, kürzer und regelmäßiger verteilt; das Gefüge wird weniger stark unterbrochen, so daß die Festigkeitsziffern durch die Graphitausscheidung nicht so ungünstig beeinflußt werden. Vor allem lassen die Schliffe das Fehlen der groben, durch kristalline Umwandlung des Kohlungsmittels in Graphit unter der Einwirkung des elektrischen Stromes entstandenen Graphitblätter erkennen.

Normale Analysen, wie sie auf Grund der jeweiligen Bestellungen erzielt werden, enthält Zahlentafel 4.

Zahlentafel 4. Analysen von synthetischem Roheisen.

	%	%	%	%	%
C etwa	3,5	3,5	3,5	3—4	3,4—4,0
Si	0,5—1,0	1,6—2,0	1,8—2,5	3,5—4,0	4,0—4,5
Mn	0,6	0,6	1,2—2,0	0,8	0,5
P	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
S max	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02

Graugußspäne wurden ebenfalls im Ofen verschmolzen zu einem Gießerei-Roheisen beispielsweise folgender Zusammensetzung:

	%
C	3,2—3,7
Si	1,0—1,5
Mn	0,4—0,8
S max	0,02
P	0,5.

Außerdem lassen sich beliebige Sondersorten herstellen; beispielsweise ist es leicht, ein kohlenstoffarmes Roheisen folgender Analyse zu erschmelzen:

	%
C	2—2,5
Si	0,5—1
Mn	0,5—1
P etwa	0,1
S unter	0,02

Zu der Ansicht, daß das synthetische Roheisen infolge starker Ueberhitzung bei der Herstellung anderen hochwertigen Marken gleicher Zusammensetzung deswegen nicht ganz ebenbürtig sei, weil sich im Gießereibetrieb Blasenbildung usw. und dadurch eine Zunahme der Ausschußziffer bemerkbar mache, sei gesagt, daß bei richtigem Ofenbau und Schmelzungsführung unzulässige Ueberhitzung vermieden werden kann; ist sie dennoch eingetreten, so muß die Ausscheidung der bei hohen Temperaturen gegebenenfalls aufgenommenen Gase beim Abfüllen in der Pfanne und während des Vergießens wieder erfolgen, da die im flüssigen Zustande gelöste Gasmenge durch die Badtemperatur bestimmt wird. Auch das spätere Umschmelzen im Gießereibetrieb würde sicherlich bei allenfalls vorhandenen Gaseinschlüssen entgasend wirken. Die Metallurgie des Betriebes im Elektroschachtofen wird durch die stark reduzierende Ofenatmosphäre gekennzeichnet. Sauerstoff ist in Berührung mit dem Einsatz nicht vorhanden, so daß die Aufnahme von Sauerstoff, Kohlenoxyd und Kohlensäure auch bei erheblicher Ueberhitzung unmöglich erscheint. Es gelangen ferner keine Sauerstoffverbindungen des Eisens zur Verhüttung, sondern Abfälle eines hochwertigen, entgasten Fertigerzeugnisses, das allenfalls in stark verrosteten, nicht erwünschtem Zustande immer noch weit geringere Mengen Sauerstoff in den Ofen einführt als Erz. Schließlich wird mit einer von Metall-oxyd vollkommen freien Schlacke gearbeitet im Gegensatz zum Blashochofen, wo ferner noch zur Erzielung der Reaktionstemperatur durch den Verbrennungsvorgang Luft in den Schacht eingeblasen wird. Etwa vorhandener Wasserstoff muß durch das in der Schlacke stets vorhandene Kalziumkarbid sofort gebunden werden, während eine Stickstoffaufnahme deswegen nicht in Frage kommt, weil Luftzutritt zum Ofen ausgeschlossen ist; außerdem wäre es nicht von der Hand zu weisen, daß trotzdem vorhandene geringe Stickstoffmengen durch das bei der Karbidbildung in statu nascendi entstehende Kalzium gebunden werden. Jedenfalls kann auf Grund der Eigenart der metallurgischen Arbeitsweise behauptet werden, daß der Gasgehalt im synthetischen Roheisen geringer ist als im ge-

wöhnlichen Roheisen. Das vollkommene Fehlen von größeren oder kleineren Hohlräumen im Bruchgefüge (Abb. 6, 8, 10 und 11) und in den Schliften (Abb. 2 und 4), wie sie beim Freiwerden von gelösten Gasen beim Erstarren entstehen, dürfte einen Vergleich zwischen den Roheisensorten verschiedener Herstellung nicht zu ungunsten des synthetischen Roheisens ausfallen lassen.

Die Lichtbilder zeigen im Vergleich das Bruchgefüge von synthetischen und fremden Hochofen-Roheisensorten mit verschiedenen Kohlenstoff- und Siliziumgehalten in $\frac{1}{2}$ natürlicher Größe. Bei einwandfreiem Korn ist die vollkommene Dichte des Gefüges und das Fehlen größerer Graphiteinschlüsse im synthetischen Roheisen ohne weiteres zu erkennen. Auch die Gegenüberstellung metallographischer Aufnahmen der Proben von synthetischem Roheisen und gewöhnlichem Roheisen ähnlicher Zusammensetzung (Lichtbilder Abb. 1, 2, 3 u. 4) erweisen zum mindesten die Gleichwertigkeit. Die chemische Zusam-

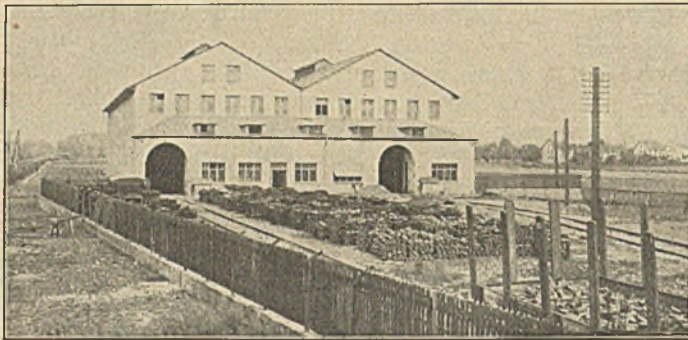


Abbildung 12. Außenansicht des Roheisenwerkes mit Zu- und Abfahrtgleis.

mensetzung und die Herkunft der verglichenen Roheisensorten sind in Zahlentafel 5 enthalten.

Zahlentafel 5. Roheisenanalysen.

Nr.	Qualität	Herkunft	Gegossen in	C	Si	Mn	P	S
151	Hämatit	Englisch	Sand	3,72	2,87	0,91	0,1	0,03
1	„	Oehler	Kokille	3,87	2,50	0,30	0,12	0,01
189	„	Englisch	Sand	3,4	4,00	1,84	0,1	0,025
2	„	Oehler	Kokille	3,34	4,12	0,50	0,12	0,008
4	Gießerei I	Deutsch	Sand	3,8	1,95	0,65	0,57	0,02
10	„	Oehler	Kokille	3,8	1,82	0,70	0,4	0,02
3	Hämatit	Oehler	„	3,9	0,82	0,38	0,12	0,01

Vorstehende Ausführungen werden bestätigt durch neuere Untersuchungen von Elliott¹⁾ über den Einfluß des reduzierenden Elektroschmelzens auf den Gasgehalt des flüssig aus dem Kuppelofen in den Elektroöfen eingesetzten Gußeisens. Hierbei konnten infolge der Unvollkommenheit der Gasbestimmungsverfahren für praktische Zwecke nur diejenigen Sauerstoffmengen erfaßt werden, die als niedrige Oxyde an Eisen als CO₂ und teilweise als CO gebunden sind. Der Sauerstoffgehalt er-

niedrigte sich durch Behandlung im Elektroöfen auf $\frac{1}{3}$ bis $\frac{1}{6}$ des Gehaltes im Kuppelofen-Eisen, während der Stickstoffgehalt von 0,008—0,012 % auf 0,004—0,006 % herunter ging. Da bei den Untersuchungen Elliott's der Elektroöfen zum Ueberhitzen des flüssig eingesetzten Kuppelofen-Eisens angewendet wurde, zeigen die Ergebnisse zugleich, daß bei dem reduzierenden Charakter des Elektroschmelzens selbst durch Ueberhitzung eine Steigerung des Gasgehaltes im Guß nicht eintritt.

Frühere, zum Teil wirklich berechnete Beanstandungen in bezug auf die Güte der aus Elektro-roheisen hergestellten Gußstücke lassen sich durch folgende Ursachen erklären.

Als in den letzten Jahren immer mehr elektrochemische Werke, die früher Ferrosilizium, Ferromangan, Karbid usw. hergestellt hatten, infolge anhaltender Beschäftigungslosigkeit zur Roheisenerzeugung übergingen, wurde in vielen Fällen aus ungeeignetem Einsatz und durch das Fehlen genügender eisenhüttenmännischer Fachkenntnisse ein durchaus ungeeignetes Enderzeugnis erschmolzen. Die Untersuchung ergab vor allem starke Schwankungen in bezug auf die Gleichmäßigkeit der chemischen Zusammensetzung. Beispielsweise wechselte bei einem fremden Roheisen der Kohlenstoffgehalt in einer Wagenladung um 2 %, der Siliziumgehalt um mehr als 1 %. Der Schwefelgehalt überstieg meistens 0,02 % erheblich, während die Ueberlegenheit des Elektrohämatites durch den sehr niedrigen Schwefelgehalt begründet ist. Bei die-

sen großen Abweichungen in der Zusammensetzung der einzelnen Masseln von der angegebenen Durchschnittsanalyse der Wagenladung konnten die Gießereien die bei Errechnung der Gattierung erwartete Analyse nicht erzielen, so daß hierdurch das Roheisen in Verruf kam. Bei den Eisen- und Stahlwerken Oehler & Cie. A.-G., Aarau, wurde dieser Nachteil durch Vergrößerung des Ofeninhaltes behoben, indem das Abstichgewicht 4 bis 5 Tonnen beträgt. Da jeder Abstich untersucht wird, ist die Lieferung gleichmäßig zusammengesetzten Roheisens in den einzelnen Wagenladungen möglich.

Größere Versuche zur Herstellung von Elektro-roheisen aus weichem Schrott wurden schon in den Anfangsjahren des Krieges in der alten, 1907 erstellten elektrischen Ofenanlage durchgeführt, wo nicht unerhebliche Mengen hergestellt wurden.

Die Güte und Gleichmäßigkeit des in kleinen Abstichen hergestellten Roheisens entsprach aus den angeführten Gründen den Erwartungen nicht ganz; da ein zweckentsprechender Umbau ausgeschlossen war, entschloß man sich im Jahre 1917 zum Bau eines besonderen Roheisenwerkes mit zwei je 5-Tonnen-Roheisenöfen, die auf Grund der gesammelten Erfahrungen von der Firma selbst entworfen, erbaut und in Betrieb gesetzt wurden.

¹⁾ George K. Elliott: „Ueberhitzung im Elektroöfen.“ Foundry 1921, 15. Sept., S. 714/9. Vgl. St. u. E. 1921, 1. Dez., S. 1741/3.

Um die weitere Entwicklung der Stahlgießerei und der andern Werksanlagen nicht zu beschränken, und infolge Platzmangels in der unmittelbaren Nähe des Mutterwerkes mußte das neue Roheisenwerk als getrennte Abteilung für sich aufgestellt werden. Die Lage der beiden Werke zueinander ist aus Lageplan (Abb. 13) ersichtlich. Entsprechend dem zweigleisigen Anschluß an den Bahnkörper der vorbeiführenden

Elektrokran. Die Einsatzbühne erstreckt sich von den Oefen nach rückwärts weit ausladend in die Rohstoffhalle, so daß sie durch die Krananlage der Südhalle bedient werden kann. Das Ausladen des ankommenden Schrottes und das Fertigmachen des Möllers erfolgen durch den Elektromagneten des Schrottentladekranes. Die Gesamtanordnung zeigt Abb. 14. Gestützt auf die bisherigen Erfahrungen

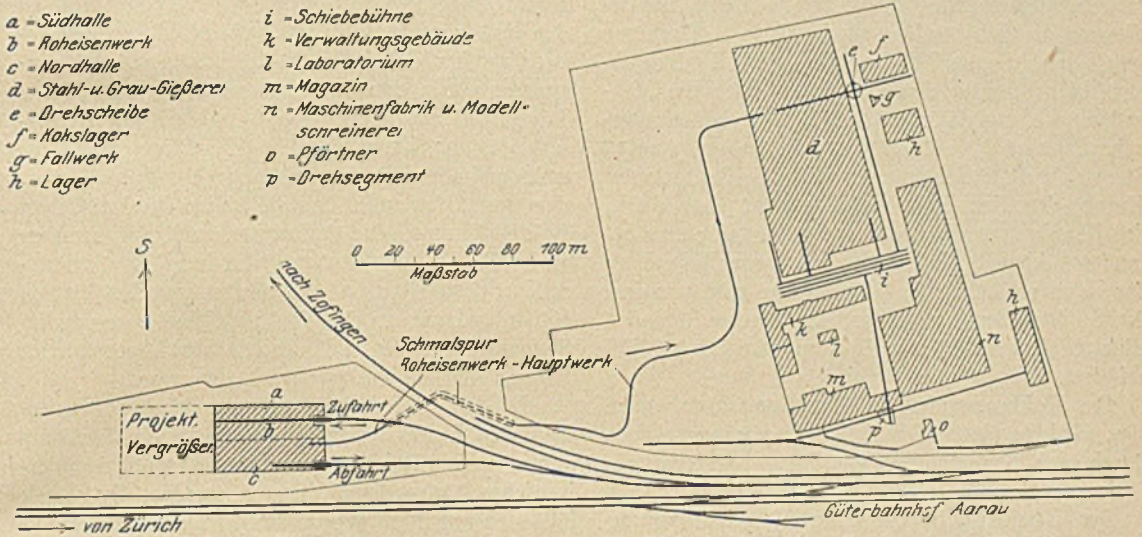


Abbildung 13. Lageplan der Baulichkeiten der Eisen- und Stahlwerke Oehler & Cie., A.-G., Aarau.

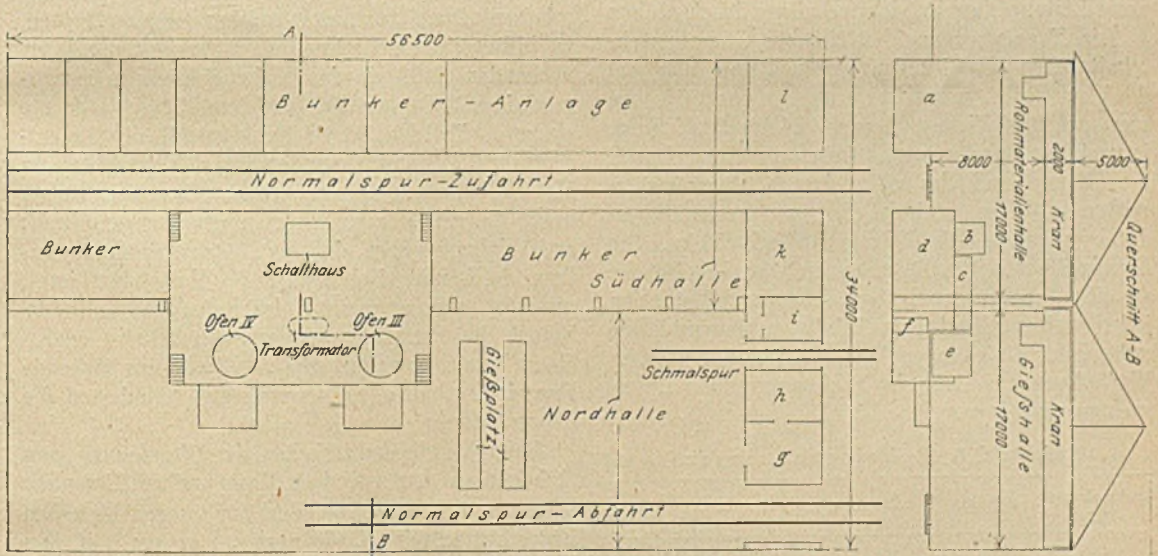


Abbildung 14. Roheisenwerk der Eisen- und Stahlwerke Oehler & Cie., A.-G., Aarau.

a = Bunker, b = Schalthaus-Meßinstrumente, c = Einsatzbühne, d = Schalter und Drosselspulen-Raum, e = Ofen, f = Transformator, g = Abort, h = Waschraum, i = Verbandzimmer, k = Büro, l = Umformerraum.

Bundesbahn besteht das Gebäude aus zwei Hallen (Abb. 12 und 13). Ein Normalgleis ist für die Einsatzstoffe in der Südhalle bestimmt, wo diese in große Bunker links und rechts vom Gleise entleert werden; aus der Nordhalle, wo außer den Oefen und dem Gießbett genügend Platz zum Sortieren, Stapeln und Verladen des Fertigerzeugnisses ist, findet die Abfuhr ebenfalls durch Normalgleise statt. Entladung und Verladung erfolgen durch je einen 10-Tonnen-

wurden in dem neuen Werke zu einer Transformatoranlage zwei Elektroöfen von je 1200 KW aufgestellt, so daß abwechselnd ein Ofen in Betrieb und der andere in Reparatur sein konnte. Bei den besonders in bezug auf die Ofenhaltbarkeit erzielten technischen Fortschritten kann ein Ofen ohne wesentliche Abstellungen in Betrieb gehalten werden, so daß die Aufstellung eines Reserveofens heute unnötig erscheint.

Der zur Verfügung stehende Dreiphasenwechselstrom von 5000 V und 50 Perioden wird in einem ruhenden Ofentransformator auf Betriebsspannung gebracht. Schaltanlage, Drosselspulen und Umformer sind zur Erzielung möglichst kurzer Niederspannungsleitungen in einem Kellerraum unter der Begiehungsbühne unmittelbar bei den Oefen untergebracht. Der Eintritt von Staub in diesen Raum wird dadurch verhindert, daß die erforderliche Kühlluft stets unter Druck im Kellerraum steht. Die Bedienung der Schaltanlage geschieht durch Drahtzug von einem kleinen Schaltraum aus auf der Begiehungsbühne hinter den Oefen, wo auch die Meßinstrumente und das registrierende Wattmeter untergebracht sind. Die Umformung des hochgespannten Stromes auf Betriebsspannung für die Motoren der Krane, der Reguliervorrichtungen an den Oefen, der Ventilatoren, Pumpen usw. erfolgt in einem besonderen kleinen Umformerraum, anschließend an das Hauptgebäude. Der Gesamtstrom wird von dem der Stadt Aarau gehörenden, an der Aare liegenden Elektrizitätswerk mit einer Leistung bis zu 15 000 KW geliefert.

Das Kühlwasser für die Transformatoren, Oefen usw. wird aus einem 18 m tiefen Grundwasserschacht durch eine Kreiselpumpe mit Reserveaggregat gefördert.

Der Betrieb wird bei einer Materialbewegung von rund 50 Tonnen in 24 Stunden mit drei Mann und einem Meister auf der achtstündigen Schicht unter Leitung eines Betriebstechnikers durchgeführt.

Die Tageserzeugung beträgt bei einem durchschnittlichen KW-Stundenverbrauch von 1000 auf die Tonne Roheisen und bei sechs Abstichen zwischen vier und fünf Tonnen Gewicht 24 bis 30 Tonnen, je nach der Roheisensorte. Durch das Abstechen in die Pfanne und das nachfolgende Vergießen in größere Kokillen wird das Roheisen nochmals gut durchgemischt. Jede Kokille faßt rd. 250 kg. Die Gleichmäßigkeit des Roheisens in allen Kokillen ist aus den Angaben der Zahlentafel 6 ersichtlich. Von jeder zweiten oder dritten Kokille wurde eine Probe untersucht; die geringen Abweichungen der erzielten Werte liegen innerhalb der Fehlergrenzen der Untersuchungsverfahren.

Zahlentafel 6. Roheisenanalysen.

Schmelzung Nr.	Kokille	C %	Mn %	Si %
579	I	3,81	1,98	2,40
	II	3,83	1,99	2,35
	III	3,80	2,20	2,40
	IV	3,88	2,15	2,35
	V	3,87	1,99	2,38
593	I	3,86	2,36	2,18
	II	3,83	2,29	2,18
	III	3,81	2,28	2,25
	IV	3,82	2,36	2,26
	V	3,85	2,38	2,21

Zur Nutzbarmachung der Eigenwärme im erstarrenden Roheisen wird die Vergießanlage so umgebaut, daß die glühenden Masseln auf einem

Rollwagen in einen besonders hierfür gebauten Warmwasserkessel eingeführt werden, der das heiße Wasser für Heiz-, Bad- und Kocheinrichtungen liefern soll.

Der Plan für den weiteren Ausbau des Roheisenwerkes ist begründet durch die eigenartig schweizerischen Kraftverhältnisse. Die Schweiz verfügt bekanntlich über gewaltige Ueberschüsse an sogenannter Sommerwasserkraft, die ungefähr acht Monate lang zur Verfügung steht. Es soll nun zu den bestehenden Oefen noch ein größerer Ofen gebaut werden, der dann mit der jetzigen Anlage zusammen nur in den Sommermonaten im Betriebe ist. Im Herbst und Winter wird bei abnehmender Wasserkraft der kleinere 1200 KW-Ofen abgestellt, während in der Niedrigwasserperiode, d. h. im Winter, der große Ofen außer und der kleine Ofen wieder in Betrieb kommt. Die dadurch nötigen Ergänzungen an baulichen Einrichtungen sind lediglich als Fortsetzung der Kranbahn in Längsrichtung der jetzigen Hallen gedacht, so daß für die Uebergerzeugung im Sommer ein großer, nicht überdachter Lagerplatz im Bereich der Krananlage geschaffen wird.

Mit dem Ueberschuß an menschlicher Arbeitskraft im Winter sollen die im Laufe des Sommers aufgestapelten Rohstoffe sortiert und für die Sommerbetriebszeit ofengerecht gemacht werden. Das Werk läßt sich auf diese Weise ohne große Unkosten auf eine Jahreserzeugung von 15 000 Tonnen ausbauen.

Die Herstellung von „synthetischem Elektro-roheisen“ kann sich nur in solchen Ländern halten, wo billige elektrische Energie und genügend Schrott vorhanden sind, wie das in der Schweiz in hervorragendem Maße zutrifft. Vor dem Kriege wanderte ein großer Teil des in der Schweiz entfallenden Leichteisens ins Ausland, besonders nach Italien. Diesen Materialbewegungen auf großen Strecken stehen heute die gewaltig gesteigerten Frachten entgegen; es ist daher gegeben, daß ein Roheisenwerk im Zentrum des Landes, insbesondere des Industriegebietes, errichtet wird, wo Entfall des Rohstoffes und Verbrauch des Fertigerzeugnisses auf möglichst engem Raum erreicht werden. Die zur Verfügung stehende Energie muß dem Kohlenpreis zum mindesten die Wage halten.

Beim Vergleiche zwischen der Herstellung von Roheisen auf synthetischem Wege und aus Erzen ist zu sagen, daß heute, besonders auch wegen der hohen Frachtkosten, der Einheitspreis, bezogen auf den Eisengehalt im Einsatz, bei Verwendung von Schrott wesentlich billiger kommt als bei der Verhüttung von Erz. Dazu benötigt das Schrottverfahren weniger als $\frac{1}{3}$ der beim Erzverfahren erforderlichen Strommenge und erheblich geringere Zuschlag- und Koks- bzw. Holzkohlenmengen. Auch ist die Arbeiterzahl entsprechend geringer als beim Erzverfahren, da infolge der geringeren Eisenkonzentration im Einsatz für die Einheit des erzeugten Roheisens bedeutend größere Erzmengen zu bewältigen sind. Treffen die erwähnten Voraussetzungen zu, so ist die Herstellung von Elektro-roheisen aus weichem Eisenschrott unbedingt wirtschaftlich.

Dr.-Ing. K. Dornhecker: „Ueber die Herstellung von synthetischem Roheisen bei den Eisen- und Stahlwerken Oehler & Cie., A.-G., Aarau (Schweiz)“.



Abbildung 1. $\times 50$

Roheisen 151.

3,72% C, 2,87% Si, 0,91% Mn, 0,1% P, 0,03% S.

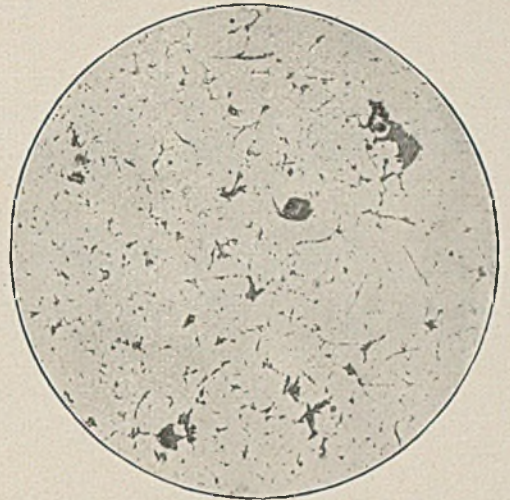


Abbildung 2. $\times 50$

Roheisen 1 (synthetisches).

3,87% C, 2,50% Si, 0,30% Mn, 0,12% P, 0,01% S.

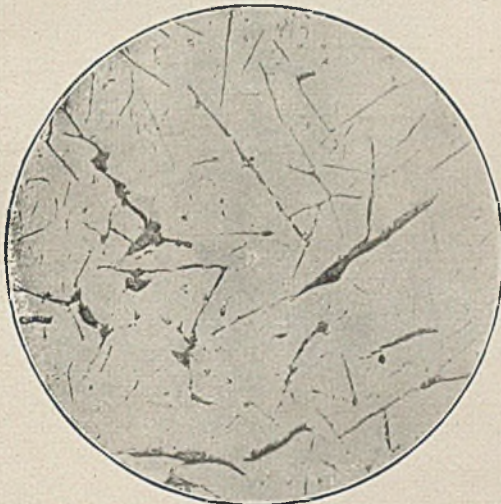


Abbildung 3. $\times 50$

Roheisen 189.

3,4% C, 4,00% Si, 1,84% Mn, 0,1% P, 0,025% S.

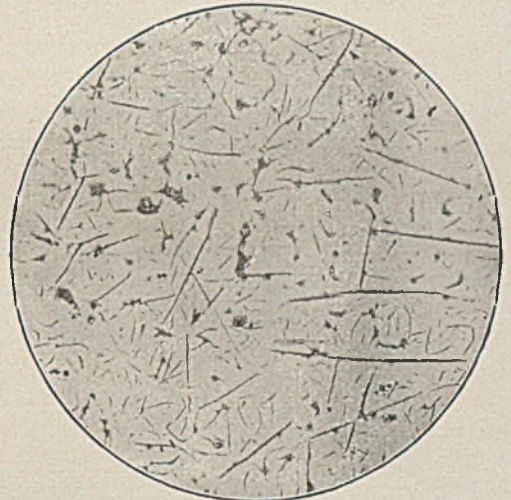


Abbildung 4. $\times 50$

Roheisen 2 (synthetisches).

3,34% C, 4,12% Si, 0,50% Mn, 0,12% P, 0,008% S.

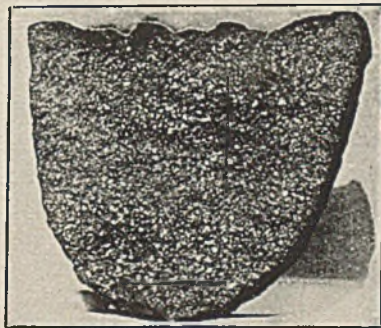


Abbildung 5. $\times 1/2$

Roheisen 151.

3,72% C, 2,87% Si, 0,91% Mn, 0,1% P, 0,03% S.

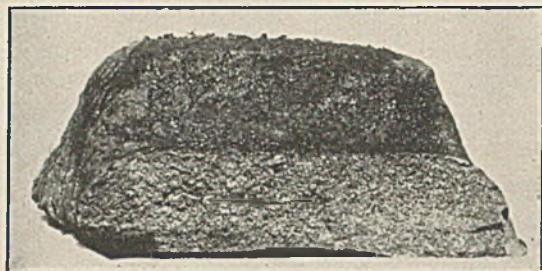


Abbildung 6. Roheisen 1. $\times \frac{1}{2}$
3,87% C, 2,5% Si, 0,30% Mn,
0,12% P, 0,01% S.

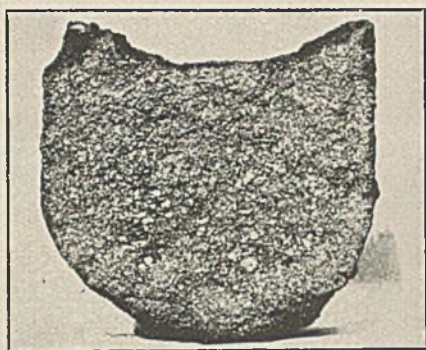


Abbildung 7. Roheisen 189. $\times \frac{1}{2}$
3,40% C, 4,00% Si, 1,84% Mn,
0,1% P, 0,025% S.



Abbildung 8. Roheisen 2. $\times \frac{1}{2}$
3,34% C, 4,12% Si, 0,50% Mn,
0,12% P, 0,008% S.

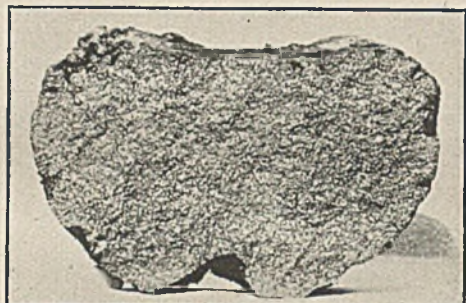


Abbildung 9. Gießerei-Roheisen 4. $\times \frac{1}{2}$
3,8% C, 1,95% Si, 0,65% Mn,
0,57% P, 0,02% S.

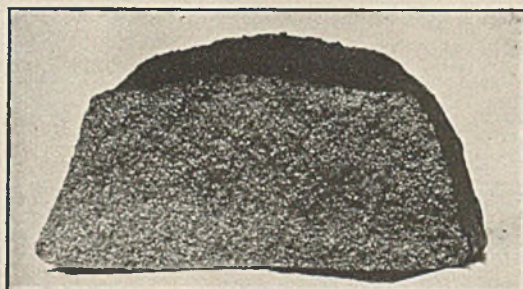


Abbildung 10. Gießerei-Roheisen 10. $\times \frac{1}{2}$
3,80% C, 1,82% Si, 0,70% Mn,
0,4% P, 0,02% S.

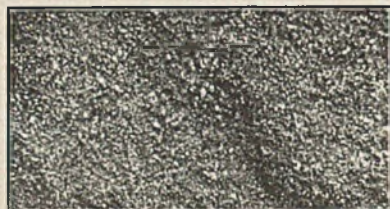


Abbildung 11. Roheisen 3.
3,90% C, 0,82% Si, 0,38% Mn,
0,12% P, 0,01% S.

Zusammenfassung:

Es wird berichtet:

1. Ueber die allgemeinen Gesichtspunkte bei der Herstellung von Roheisen aus Schrott und die Grundlagen der einzelnen Verfahren.
2. Ueber die Vorteile des Verfahrens zur Herstellung von Roheisen aus Schrott im Elektroofen bei weitgehender Aufkohlung schon im festen Zustande.

3. Ueber die Metallurgie des Verfahrens.

4. Ueber die Roheisenanlage der Eisen- und Stahlwerke Oehler & Cie., A.-G., in Aarau und deren geplante weiteren Ausbau.

5. Ueber die wirtschaftlichen Grundbedingungen und die dadurch gegebene Durchführbarkeit des Verfahrens zur Herstellung von Elektroroheisen aus Schrott durch weitgehende Aufkohlung schon im festen Zustande.

Eine deutsche Umrollformmaschine¹⁾.

Von U. Lohse in Hamburg.

Von dem Gedanken ausgehend, daß die Leistungsfähigkeit eines Formers, ausgedrückt in den von ihm in einer Schicht hergestellten Formen, um so größer sein wird, je mehr man ihm den körperlich anstrengenden Teil seiner Arbeit erleichtert, hat man in den Vereinigten Staaten eine Formmaschinenart entwickelt, der man die Bezeichnung roll-over- oder rock-over-machine gegeben hat. Zwar ist diese Maschinenart in Deutschland nicht unbekannt, man hat sie Kippformmaschine genannt, aber deutsche Konstruktionen gab es für diese wohl besser durch „Umrollformmaschine“ zu kennzeichnende Bauart bisher nicht. Wahrscheinlich weniger deshalb, weil man die Vorzüge derselben in unsern Gießereikreisen nicht erkannt hätte, als aus dem Grunde, weil die amerikanischen Maschinenformen dem deutschen Geschmack, besonders der ausgiebigen Benutzung von Federn und des sperrigen Baues wegen, nicht entsprachen.

Die Gießereien waren daher, wenn sie eine solche Maschine anschaffen wollten, auf amerikanische Erzeugnisse angewiesen oder wenigstens auf solche, die von deutschen Firmen mit deutschen Baustoffen nach amerikanischen Konstruktionszeichnungen in Deutschland²⁾ hergestellt waren. Neuerdings hat nun die Firma Alfred Gutmann, A.-G. für Maschinenbau in Altona-Ottensen, eine Umrollformmaschine herausgebracht, die beachtenswerte Unterschiede gegenüber den amerikanischen Umrollern aufweist und infolge ihrer Einfachheit wahrscheinlich zur größeren Verbreitung dieser Art Formmaschinen in den deutschen Gießereien beitragen wird.

Die beiden anstrengendsten Teile der Formarbeit sind das Stampfen und das Wenden der Form zwecks Ausziehens der Modelle aus der gestampften Halbform. Die ersten Pridmore-Umroller verdanken ihre Entstehung der Absicht, diese letztere Arbeit zu erleichtern. Ein Rahmen, auf dem das Modellbrett mit den Modellen oder die Modellplatte aufgelegt wird, ist um eine neben seiner Längsseite in der Mitte des Maschinengestelles gelagerte Um-

rollwelle um 180° drehbar. Nach Aufsetzen des Formkastens und Aufstampfen desselben wird abgestrichen und ein Bodenbrett aufgelegt. Mittels eines federnden Rundeisens, das gleichfalls um die Umrollwelle drehbar ist, werden nun Bodenbrett, Kasten, Modellbrett bzw. Platte durch Umfassen eines Handgriffes am Umrollrahmen und des Rundeisens miteinander verbunden und um 180° umgerollt, so daß nunmehr das Bodenbrett mit darauf stehender Form auf dem Formträger aufliegt. Läßt man jetzt los und schwenkt den Umrollrahmen wieder in die Ausgangsstellung zurück, so kann man das Formbrett abnehmen und die Modelle aus der Form entfernen. Wurde eine Modellplatte

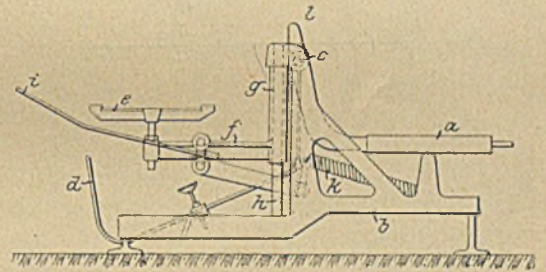


Abbildung 1. Umroller von Pridmore.

benutzt, so war das Herausheben der Modelle durch Hochheben der Modellplatte möglich.

Solange die Modelle flach waren, bot dies Aushebeverfahren keine weiteren Schwierigkeiten. Bei hohen Modellen dagegen genügte es zur Herstellung einwandfreier Formen ohne Flickarbeit nicht mehr. Pridmore ging daher dazu über, mit diesem einfachen Umrollwerkzeug eine mechanische Absenkvorrichtung für das Trennen von Form und Modell zu vereinigen, wie es in Abb. 1 dargestellt ist.

Man erkennt den Umrollrahmen a, der um die im Maschinengestell b gelagerte wagerechte Welle c drehbar ist, und auf dem die Modellplatte befestigt wird. Der Rundeisenbügel d dient zum Zusammenklammern von Bodenbrett, aufgestampftem Formkasten, Modellplatte und Rahmen. Er ist gleichfalls an die Umrollwelle c angelenkt. Der Formträger besteht aus einem wagerechten Schienenpaar e, das entsprechend der Formkastenhöhe einstellbar an zwei Armen f befestigt ist. Letztere sind mit langen zylindrischen Naben g versehen, die an senkrechten Stangen h gut geführt sind. Durch Querverbindun-

¹⁾ Siehe auch St. u. E. 1921, 29. Sept., S. 1366, Vortrag des Verfassers auf der Hauptversammlung des Vereins deutscher Eisengießereien in München über den gleichen Gegenstand.

²⁾ So stellt z. B. die Firma F. G. Kretschmer & Co. in Frankfurt a. M. Tabor-Maschinen in dieser Weise her.

gen der Naben *g* sind beide zu einem Stück vereinigt, das durch Treten auf den Fußhebel *i* nach unten gezogen werden kann. Ein Zugfedernpaar *k* zieht diese Absenkvorrichtung immer in die höchste gezeichnete Stellung, so daß bei Nachlassen des Druckes auf den Fußhebel *i*, also nach erfolgtem Absenken der umgerollten, auf den Tragschienen *e* liegenden Form, die Absenkvorrichtung wieder nach oben geht. Bei größeren Formgewichten werden auch zwischen den Verlängerungen *l* der Umrollrahmenwangen und dem Maschinengestell *b* entlastende Zugfedern eingebaut, um durch Ausgleich der auf den Rahmen wirkenden Gewichte von Modellplatte und Form das Umrollen zu erleichtern.

Pridmore baut diese Maschinen für Formkastenabmessungen von $350 \times 300 \text{ mm}^2$ und 75 mm Absenkhub bis $725 \times 600 \text{ mm}^2$ und 300 mm Absenkhub in acht verschiedenen Größen. Zum Lockern der Modelle ist an dem Umrollrahmen ein Klopfer befestigt, der während des Umrollens von selbst in Tätigkeit tritt.

Neben Pridmore hat sich besonders die Tabor Mfg. Co. mit dem Bau derartiger Maschinen be-

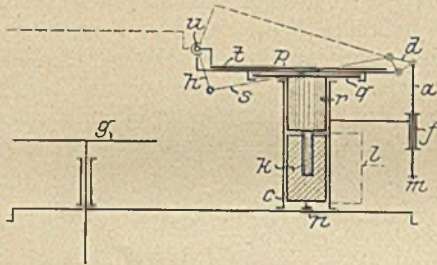


Abbildung 2. Schema des Gutmannschen Umrollrüttlers.

faßt. Bei den Tabormaschinen wird die Form nicht abgesenkt, sondern sie bleibt auf dem festen Formträger liegen, und die Modellplatte wird nach oben bewegt, was zweckmäßiger ist. Diese Maschinen wurden bereits eingehend in der Fachliteratur¹⁾ behandelt. Bei größeren Formgewichten ging man dazu über, das Umrollen durch Preßluftkolben betätigen zu lassen. Schließlich kam dann noch die mechanische Verdichtung des Sandes hinzu.

Bei der Umrollmaschine kommt für die Sandverdichtung nur das Rüttelverfahren²⁾ in Frage und zwar aus zwei Gründen. Erstens werden diese Maschinen zweckmäßig nur für hohe Formen benutzt, deren Verdichtung durch eine Sandpresse an sich schon schwierig ist, dann aber muß während des Umrollens der Raum über dem Formkasten frei sein, die Sandpresse müßte also in einem zurücklegbaren oder einem ausfahrbaren Holm untergebracht werden, wodurch der Bau der Maschine sperriger wird, ganz abgesehen von dem großen Raum-

bedarf und den Nachteilen, die bewegliche Anschlüsse der Preßwasserleitungen mit sich bringen können.

Bei den bekannten amerikanischen Bauarten sind nun für Rütteln, Umrollen und gegebenenfalls auch für das Absenken der umgerollten Form besondere Druckluftzylinder angeordnet, deren jeder ein besonderes Steuerventil hat, wodurch die Bedienung erschwert wird und die Zahl der dauernd zu überwachenden Stopfbüchsen der Luftkolben unerwünscht groß ist. Auch wird der Aufbau durch die vielen Druckluftzylinder ziemlich verwickelt, die Maschine wird schwer und teuer, vielleicht ein weiterer Grund dafür, daß sie sich in den deutschen Gießereien bisher verhältnismäßig wenig eingeführt hat. Das Bestreben der Firma Gutmann ging nun dahin, eine möglichst einfache Kraftformmaschine mit Umrollvorrichtung zu bauen, die, mit nur einem Preßluftzylinder ausgerüstet, durch ein einziges Steuerventil bedient werden sollte, ohne daß die

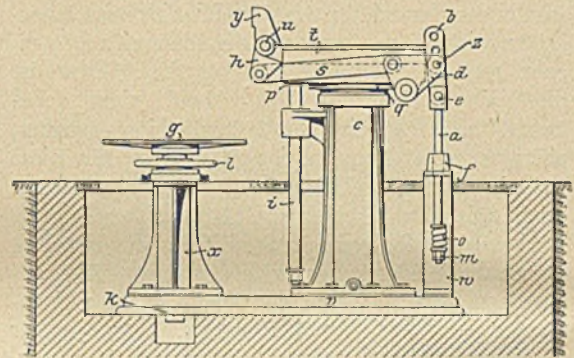


Abbildung 3. Gutmannscher Umrollrüttler in Rüttelstellung.

Zeit der Formherstellung durch zusätzliche Handgriffe verlängert wurde.

Wie das Schema Abb. 2 zeigt, ist diese Absicht durch Teilung des Luftdruckkolbens in den eigentlichen oberen Rüttelkolben *r* und den unteren Kolbenteil *k* in Verbindung mit einem Steuergestänge *s* erreicht worden. An der Platte *p* des Rütteltisches ist links die Umrollwelle *u* gelagert, während rechts ein Paar dreieckiger Platten *d* drehbar angelenkt ist, von dem aus Zugstangen *s* mittels Hebel *h* beim Ansteigen der Kolben das Drehen der Umrollplatte *t* bewirken. Dabei legen sich die Haltestangen *a* mit den Muttern *m* gegen den unteren Rand der festen Führung *f* an. Nach erfolgtem Umrollen nehmen Steuerstange *s*, Hebel *h* und Umrollplatte *t* die gestrichelten Stellungen ein. Die strichpunktierten Linien *l* deuten die Luftzuführungsleitungen an. Die Ränder des Kastenrückens legen sich nach dem Umrollen auf den einstellbaren Tisch *g* auf.

Die Luftleitungen *l* werden durch einen Vierwegehahn mit den Zu- und Ableitungen verbunden. Soll gerüttelt werden, so wird der Steuerhahn auf „Rütteln“ gestellt. Dann tritt die Preßluft zwischen die beiden Kolbenteile und hebt den oberen Teil *r* so lange, bis dessen Unterkante die am Zylinder *c* vorgesehenen Auspufföffnungen erreicht. Jetzt tritt

¹⁾ Z. d. V. d. I. 1912, 20. Jan., S. 90/2, und 10. Febr., S. 215. Handbuch der Eisen- und Stahlgießerei von C. Geiger, Bd. II, Berlin 1916, Seiten 168, 224, 228.

²⁾ St. u. E. 1921, 1. Sept., S. 1209; 29. Sept., S. 1367.

die Preßluft aus, der Kolben r fällt herunter, bis durch Aufschlagen der Kolbenplatte q auf den Zylinderrand der Rüttelstoß erfolgt. Beim Rütteln findet r an der Zylinderwand und mit seiner Verlängerung im unteren Kolbenteil k, der ja durch die Preßluft nach unten fest auf den Anschlag n gedrückt wird, eine gute Führung.

Zum Umrollen wird der Steuerhahn auf „Heben“ gestellt, wodurch die Preßluft nunmehr unter den unteren Kolbenteil k gelangt und beide Kolben k und r hebt, bis die Muttern m an f anliegen und beim weiteren Ansteigen das Umrollen erfolgt. Jetzt wird der Hahn auf „Senken“ gestellt und die Form auf den Tisch g abgesenkt. Zum Ausheben wird der Steuerhahn wieder in die vorige Lage zurückgedreht, so daß beide Kolben von neuem ansteigen, um dann nach erfolgtem Zurückschwenken der Platte t und

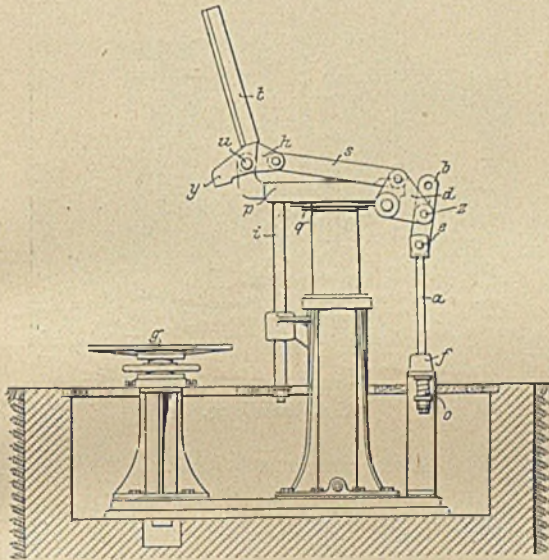


Abbildung 4. Umrollrüttler in Umrollstellung.

des Umrollens. Je nach der Höhe der zu behandelnden Formkasten werden die Zapfen z in entsprechende Löcher der Schienen b eingesteckt, die durch Bolzen e mit den Führungsstangen a verbunden sind. Die Führungsstange i verhindert ein Drehen des Rüttelkolbens und mittels der unten aufgeschraubten Mutter mit Unterlegplatte ein unerwünschtes Austreten des Hubkolbens aus dem Zylinder c. Der Formtisch g sitzt auf einer in x gut geführten kräftigen Schraubspindel k und kann mittels Handrades l in seiner Höhenlage entsprechend der Formkastenlänge eingestellt werden.

Die beiden Abb. 4 und 5 stellen die Lagen der Steuerungsteile während des Umrollens und nach dem Absenken der Form auf den Formtisch g dar. Die Buchstabenbezeichnungen sind dieselben wie in Abb. 3, so daß die Abbildungen ohne weiteres verständlich sein dürften.

In den beiden folgenden Abbildungen ist die wirkliche Ausführung der Maschine im Lichtbild wiedergegeben. Die Abb. 6 zeigt die Grundstellung beim Beginn des Rüttelns und Abb. 7 die Stellung welche Umrollplatte und Steuerungsteile einnehmen,

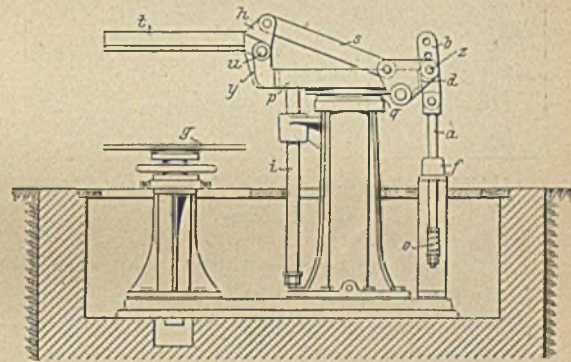


Abbildung 5. Umrollrüttler in Aushebestellung.

Einstellen des Hahns auf „Senken“ wieder in die gezeichnete Stellung herunterzusinken.

Der konstruktive Aufbau der Maschine ist aus Abb. 3 ersichtlich. Auf einer gemeinsamen Grundplatte v sind der kombinierte Rüttel- und Abhebezylinder c, der Formträger x und der Rahmen w mit den Führungen f befestigt, q ist die Kolbenplatte, welche die Tischplatte p mit der Umrollwelle u und den Steuerungsdreiecken d trägt. An letzteren greifen die Steuerstangen s an, die mit ihrem anderen Ende an die Hebel h angelenkt sind. Diese Hebel h sind an die Umrollplatte t angegossen, ebenso wie die Pratzen y, die sich nach erfolgtem Umrollen gegen den senkrechten Rand der Tischplatte p anlegen und die parallele Lage von Umrollplattenfläche und Formtischfläche g beim Ausziehen der Form gewährleisten. Die obere Platte der Feder o, die unten durch Mutter m mit Unterlegscheibe gehalten wird, legt sich beim Steigen der Kolbenplatte q mit den auf ihr befestigten Teilen gegen den unteren Rand der Führung f sanft an und macht so durch Festhalten die Zapfen z in höchster Lage zu Festpunkten für die weitere Bewegung

wenn umgerollt ist und das Ausheben der Modelle aus der auf dem Formträger liegenden Form beginnen soll. Abb. 6 entspricht also der Abb. 3 und Abb. 7 der Abb. 5. Im Hintergrunde erkennt man in den Abb. 6 und 7 eine Säule mit darauf befestigtem Steuerhahn nebst Luft-Zu- und Ableitungen.

Die in den Lichtbildern dargestellte Maschine hat Tischabmessungen von $750 \times 750 \text{ mm}^2$ und eine Hubkraft von 750 kg. Zum Rütteln, Umrollen, Ausheben und Zurückschwenken in die Anfangsstellung, d. h. zum Herstellen einer fertigen Halbform von $600 \times 600 \text{ mm}^2$ Kastenquerschnitt und 350 mm Kastenlänge, sind etwa 2 bis 3 Minuten erforderlich, wobei nach Angaben der Firma etwa $0,6 \text{ m}^3$ Preßluft von 6 at verbraucht werden.

Das Anwendungsgebiet der Umrollmaschine ist dem der Wendemaschine gleich. Ihre Ueberlegenheit tritt besonders bei höheren Modellen kleinerer und mittlerer Abmessungen, die unter Anwendung mechanischer Sandverdichtung maschinell eingeformt werden sollen, in Erscheinung. Für solche ist das Rüttelverfahren ganz besonders geeignet. Die Vereinigung eines Rüttlers mit einer Wendeplatte

ist aber schwierig, wenn, was bei mittleren und größeren Formen unbedingt nötig ist, die Wendeplatte während des Rüttelns von ihren Lagerzapfen getrennt werden muß, bzw. ein besonderer Wenderahmen vorgesehen ist, der nur zum Wenden und Absenken der Form mit der eigentlichen Modellplatte gekuppelt wird. Wegen der verschiedenen Handgriffe, die zum Heben und Wenden des Modellplattenträgers zwecks Trennens von Form und Modellplatte erforderlich sind, erfordert das Herstellen

und das Absetzen der fertigen Formen von dem Formträger durch Kran oder von Hand ist ohne weiteres möglich.

Umrollrüttler mit großem Hubvermögen zu bauen, erscheint mit Rücksicht auf die exzentrische Lage der Form zur Drehachse nicht zweckmäßig, für solche erscheint die getrennte hydraulische Abhebung¹⁾ mit Wendeplattenwagen, wie sie z. B. bei den Großrüttlern der Badischen Maschinenfabrik, Durlach, vorgesehen ist, empfehlenswerter.

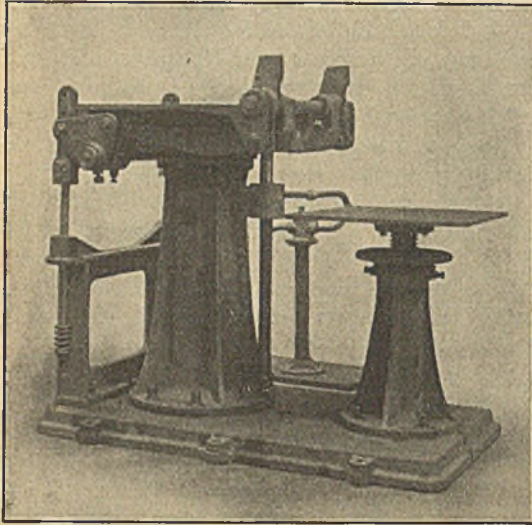


Abbildung 6. Gutmannscher Umrollrüttler in Grundstellung.

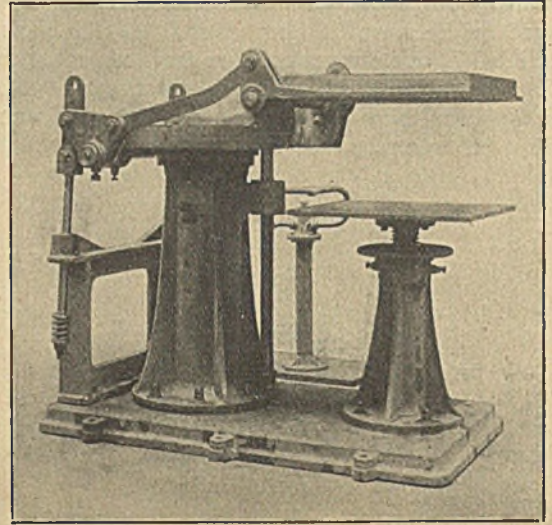


Abbildung 7. Gutmannscher Umrollrüttler in Aushebstellung.

einer Form auf den Wendeplattenrüttlern mehr Zeit als bei den Umrollrüttlern. Außerdem fällt der Formwagen mit seinen Schienen, der immer eine unbequeme Beigabe der Wendeplattenmaschine ist, fort. Ein nicht zu unterschätzender Vorteil liegt beim Umrollrüttler auch darin, daß die Form während des Rüttelns nach dem Abheben von allen Seiten zugänglich auf der Modellplatte bzw. dem Formträger liegt. Infolgedessen kann man ohne Schwierigkeit mechanische Sandzuführungen vorsehen, die erheblich zur Hebung des wirtschaftlichen Arbeitens mittlerer und größerer Rüttler beitragen,

Zusammenfassung.

Zweck und Wirkungsweise der Umroller im allgemeinen sowie ihre Entwicklung durch Pridmore und Tabor werden besprochen, worauf eingehend Bau und Handhabung des neuen Umrollrüttlers der Firma Alfred Gutmann, Altona-Ottensen, beschrieben werden, dessen Verwendung besonders für kleinere und mittlere Formen von größerer Höhe empfohlen wird.

¹⁾ St. u. E. 1913, 25. Sept., S. 1592; 1921, 29. Sept., S. 1372.

Die Gießerei-Fachausstellung in München.

14. bis 25. September 1921.

(Schluß von Seite 1741.)

Die Alfelder Maschinen- und Modellfabrik Künkel, Wagner & Co., in Alfeld (Leine) brachte drei bemerkenswerte Formmaschinenarten zur Ausstellung: Wendeplattenformmaschinen für Handstampfung mit einer nur um einen Drehzapfen drehbaren Wendeplatte, von oben wirkende Handhebelpressen und eine Sonderpresse zur Formerei von Bremsklötzen. Die Abb. 28 zeigt die Bauart der von oben wirkenden Handpresse. Ein drehbarer doppelter Formtisch b, c trägt die Modellplatten für das Ober- und das Unterteil. Zunächst wird links bei c ein

leeres Kastenteil aufgesetzt, mit Sand gefüllt, um 180° gedreht (das Drehlager a läuft auf Kugeln) und durch Vorwärtsziehen des Hebels e die Preßplatte f auf den Sandrücken gesenkt, worauf mit dem Hebel g die Pressung erfolgt. Nach den Angaben des ausführenden Werkes vermag ein Mann von 75 kg Eigengewicht einen Druck bis zu 36 t auszuüben. Eine Achse l stellt die Verbindung zwischen dem Preßmechanismus und der Abhebeeinrichtung her, so daß zugleich mit der Pressung des einen Kastenteiles das Abheben des anderen Teiles von der Modellplatte

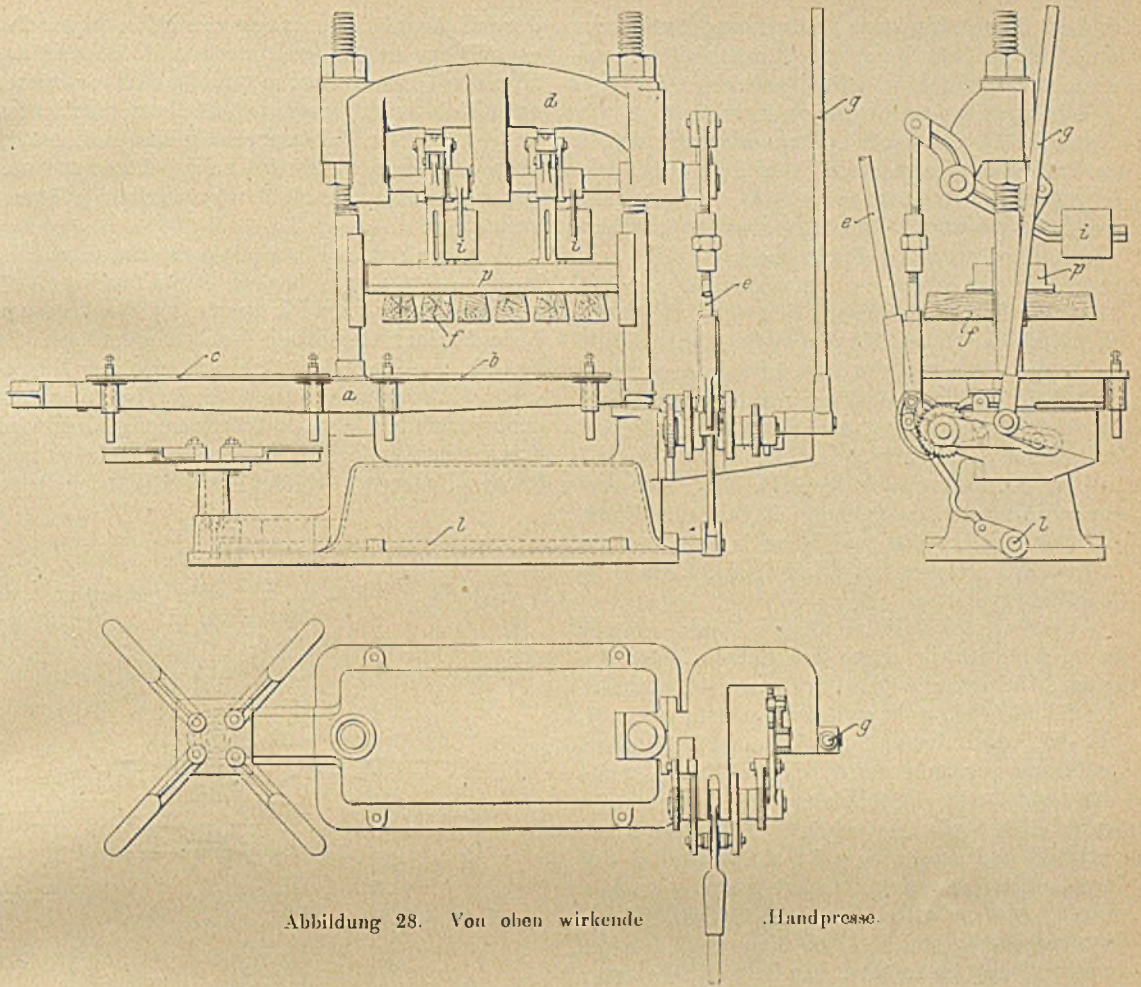


Abbildung 28. Von oben wirkende Handpresse.

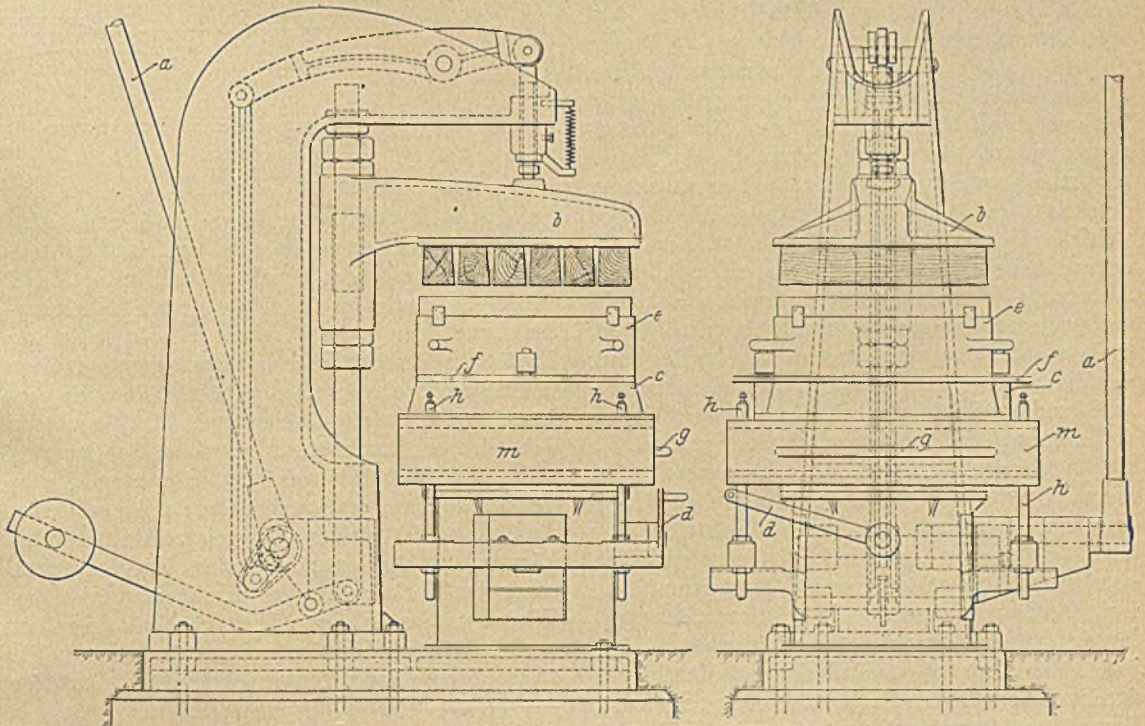


Abbildung 29. Hand-Preßformmaschine für Bremsklötze.

erfolgt. Nach Wegnahme des fertigen Formkastens und Anheben der Preßplatte *f* durch die Gegengewichte *i* wiederholt sich der beschriebene Vorgang.

Die Ausführung der Sondermaschine für Bremsklötze ist aus Abb. 29 zu entnehmen. Durch Betätigung des Handhebels *a* wird der ausschwenkbare Preßholm *b* abwärts gedrückt und der Sand im Kasten *e* gepreßt. Nach Zurücklegen des Hebels *a* und Ausschwenken des Preßholms *b* um 90° hebt man durch Wendung des Handgriffes *d* um etwa 120° den Formkasten *e* mit dem Abstreifkamm *f* hoch und schiebt zugleich den die vier Abhebestifte sichernden Querbügel *g* in den Tisrahmen *m*. Wird danach der Handgriff *d* wieder in seine ursprüngliche Lage zurückgedreht, so bleibt der Kasten *e* frei auf den Stiften *h* liegen, während der Abstreifkamm *f* in die Ausgangstellung zurückkehrt. Auf zwei solcher Maschinen, die gesondert die Ober- und Unterteile herstellen, sollen zwei Mann in acht Stunden 200 bis 300 Bremsklötze fertigbringen. Jede Form enthält zwei Klötze.

Die Maschinenfabrik *Gustav Zimmermann* in Düsseldorf-Rath zeigte das Rütteln eines Maschinenständerkernes von 1 m Höhe und 700 mm Φ und führte neben anderen Druckwasserformmaschinen ein Paar Universalformmaschinen für Klosettspülkasten vor, auf denen durch zwei Mann in 2 min eine vollständige Spülkastenform fertiggestellt wurde. Trotz allem berechtigten Mißtrauen gegen derartige Paradeleistungen ist anzuerkennen, daß hier die Leistung ersichtlich ganz zwanglos erreicht wurde. Die genannte Firma hat bekanntlich die Formmaschinen nach den Bonvillainschen Patenten in Deutschland eingeführt. Ein Beweis ihres steten Müehens zur Weiterentwicklung dieser Bauart ist u. a. der in Abb. 30 dargestellte Sicherungshebel, der ein Pressen vor seiner völligen Einklinkung ausschließt, und so mitunter vorgekommene unliebsame Schäden infolge vorzeitiger Pressung ausschließt.

Die gleiche Firma führte ein gut durchgearbeitetes Modell ihrer selbsttätigen Sandaufbereitungen vor, an dem insbesondere die eigenartige Sandzuteilvorrichtung (Abb. 31) bemerkenswert erscheint. Der Lagerbehälter ist in drei Abteilungen gegliedert, eine Abteilung *b* für Neusand, eine Abteilung *d* für Altsand und eine wesentlich kleinere Abteilung *f* für Kohlenstaub. Um den Rohstoffbestand jeder Abteilung stets beobachten zu können, sind schmale Fensterchen angebracht. Zur Regelung des Mischungsverhältnisses sind am Boden der Neusand- und der Kohlenstaubabteilung Drehschieber *r* von segmentförmigem Querschnitt vorgesehen, die die Durchgangshöhe der Aufbereitungsstoffe bestimmen. Die Wände zwischen den drei Behältern reichen nicht bis auf den Boden des Gehäuses, über den die Förderkette *g* schleift, sie enden ein Stück oberhalb und lassen so gewisse Durchgangshöhen frei. Der Durchgangsraum des mittleren Behälters für den Altsand ist unveränderlich, während derjenige der Neusand- und Kohlenstaubabteilungen durch die erwähnten Drehschieber zu regeln ist. Wenn nur Altsand aufbereitet werden soll, wird

der Schieber *r* für Neusand ganz geschlossen; handelt es sich um die Aufbereitung von Modellsand aus allen drei Grundstoffen, so stellt man beide Schieber nach Bedarf ein, worauf sich die Materialschichten im gewünschten Mengenverhältnisse gleichmäßig übereinander legen, um bei *i* abzustürzen und von der endlosen Kette *g* zur Mischschnecke *t* befördert zu werden.

Von der Firma *Hüttenes & Oehm*, G. m. b. H. in Düsseldorf, wurde ein neuer Form-Trockenofen¹⁾ ausgestellt, der einen Fortschritt im Trocknen von Bodenformen bedeutet und Beachtung verdient. Er besteht, wie die Abb. 32 zeigt, aus einem Hauptverbrennungsraume *a* und einem Nachverbrennungsraume *b*. Der Hauptverbrennungsraum wird durch einen einfachen zylindrischen Schacht mit flachem Bodenrost gebildet. In den Wänden dieses

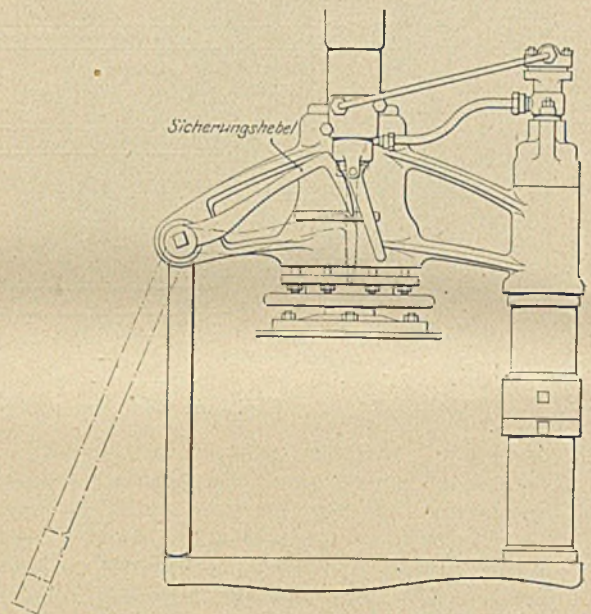


Abbildung 30. Sicherungshebel an Druckwasser-Formmaschinen.

Schachtes ist eine Rohrschlange zur Vorwärmung der durch die feine Düse *f* in den Nachverbrennungsraum tretenden Druckluft angeordnet. Bei Inbetriebsetzung des Ofens wird durch den scharfen Druck der Düse *f* reichlich Luft in ganzer Rostbreite des Schachtes *a* angesaugt. Infolge der beträchtlichen Brennstoffhöhe bildet sich verhältnismäßig viel Kohlenoxyd, das mit den Schwelgasen durch einen schmalen Schlitz zwischen dem Deckel *d* und der Zwischenwand *c* in den Nachverbrennungsraum *b* tritt. Hier streichen die Gase an den pfeilartig eingesetzten Schamottekörpern *g* vorbei, entzünden sich und verbrennen unter der Wirkung der sie unmittelbar in einem Wirbel treffenden Druckluft. Sie gelangen mit großer Geschwindigkeit durch den Stutzen *h* in die zu trocknende Form. Durch richtige Einstellung der

¹⁾ Vgl. St. u. E. 1920, 23./30. Dez., S. 1731.

Druckluft läßt sich sowohl Rauchbildung als auch Luftüberschuß weitgehend einschränken. Wie die erzeugende Firma mitteilt, hat eine Reihe von Gasanalysen das Fehlen von freiem Sauerstoff und von Kohlenoxyd in den Endgasen dargetan.

Durch diese Beschaffenheit der Endgase und infolge ihres hohen Druckes kommt gegenüber den bisher verwendeten Trockenapparaten eine ganz andere Trockenwirkung zustande. Bei den üblichen,

daß manchenorts derartige Trockeneinrichtungen wieder aufgegeben wurden.

Bei dem Oehmschen Trockenverfahren werden alle Oeffnungen und Ausgänge der Form sorgfältig verstopft. Durch den vorhandenen scharfen Druck werden die entstehenden Dämpfe in den Sandkörper der Form getrieben, um schließlich durch denselben hindurch ins Freie zu gelangen. Die Schwärze wird fest an die Wandungen der Form gepreßt, und die

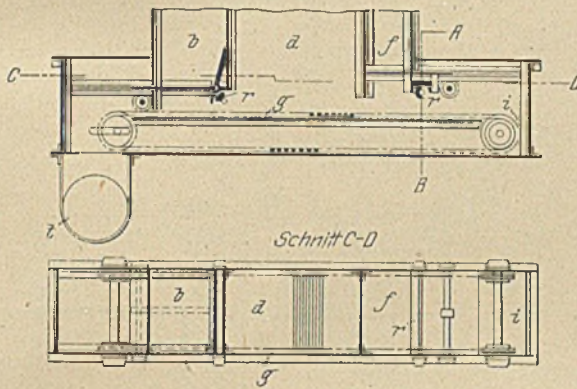


Abbildung 31. Sandzuteilvorrichtung.

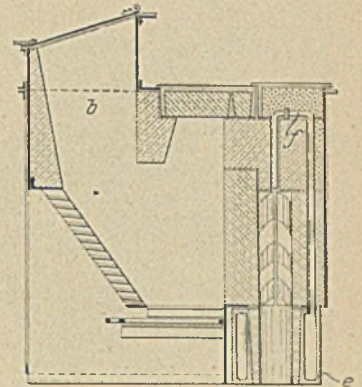


Abbildung 33. Formtrockenofen, Patent Oehm, mit Schrägröhr.

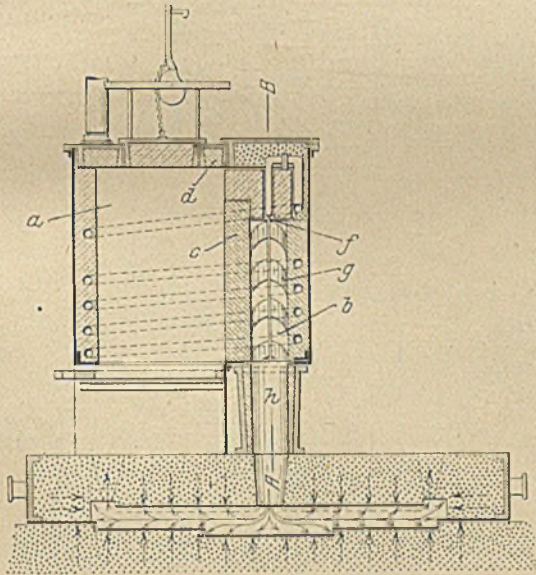
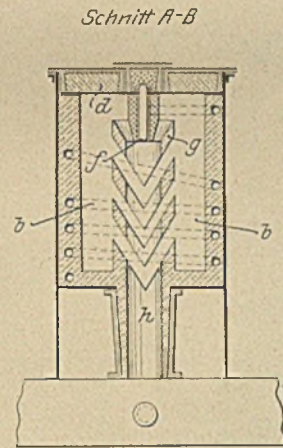


Abbildung 32. Formtrockenofen, Patent Oehm.

mit Ventilatoren betriebenen Apparaten war man infolge des geringen Druckes genötigt, die sich in der Form entwickelnden Dämpfe durch die Trichteröffnungen ins Freie treten zu lassen. Die heiße Luft trocknete zwar die Oberflächen der Form, vermochte aber nicht, ins Innere ihres Sandkörpers zu dringen. Es bildete sich rasch eine mehr oder weniger harte Kruste, die der weiteren Trockenwirkung hinderlich war. Die sich entwickelnden Dämpfe strebten den Formoberflächen zu (siehe die gestrichelten Pfeile in Abb. 32), trieben die Form auseinander und bewirkten Risse und Ablösungen der Schwärzeschicht. So getrocknete Formen neigen auch zum Entstehen von Schülpen, so



durch die Formmasse getriebenen Dämpfe erzeugen eine poröse Form, was dem Gusse sehr zustatten kommt. Ein Verbrennen der Form ist bei einiger Aufmerksamkeit leicht zu vermeiden. Solange in der Form noch Wasserdämpfe vorhanden sind, ist auch bei den höchsten in Frage kommenden Wärmegraden eine Verbrennungsfahr ausgeschlossen. Sobald sich die austretenden Gasetrocknen anfühlen, was leicht und zuverlässig wahrzunehmen

ist, ist die Form trocken und der Apparat abzustellen.

Die Kosten des stündlichen Druckluftverbrauches sind gegenüber dem Ventilatorbetriebe freilich erheblich größer, man benötigt etwa die doppelte Strommenge. Trotzdem ist aber der Vorteil der Apparate doch sehr erheblich, wie folgendes Beispiel aus der Praxis dartut: Ein 10 m langes Drehbankbett erforderte bei der Trocknung mit vier Ventilatoren in acht Stunden etwa 980 kg Koks. Dieselbe Form benötigte beim Trocknen mit zwei Oehmschen Druckluftapparaten nur drei Stunden Trocknungszeit mit 160 kg Koks. Abgesehen von über 80% Koksersparnis wurden infolge der

kürzeren Trockendauer auch etwa 40% Strom erspart.

Bei Stahlgußformen ist die Wirtschaftlichkeit noch größer. Da hier eine Trockentemperatur bis 600° erforderlich ist, Ventilatoren aber nur etwa 300 bis 400° erzeugen, war man bisher auf unmittelbare Trocknung durch in die Form gelegte Brennstoffe angewiesen. Die Folge war bei un-

stoffen zu verbrennen. Die Abb. 33 stellt einen für Rohbraunkohle eingerichteten Apparat mit Treppenrost dar. Die Preßluft wird hier bei e in einen doppelwandigen Stutzen geleitet, wo sie sich erwärmt, um dann in die Düse f zu gelangen. Der Fülltrichter b ist zur Aufnahme möglichst großer Brennstoffmengen entsprechend weit gehalten.

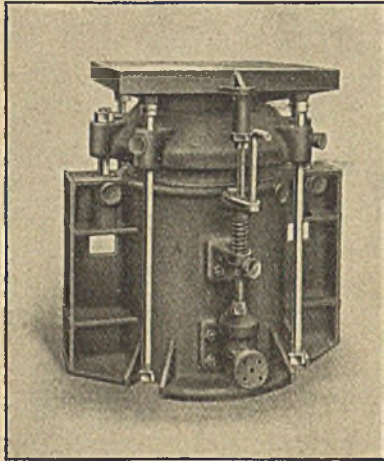


Abbildung 34. Ideal-Rüttler.

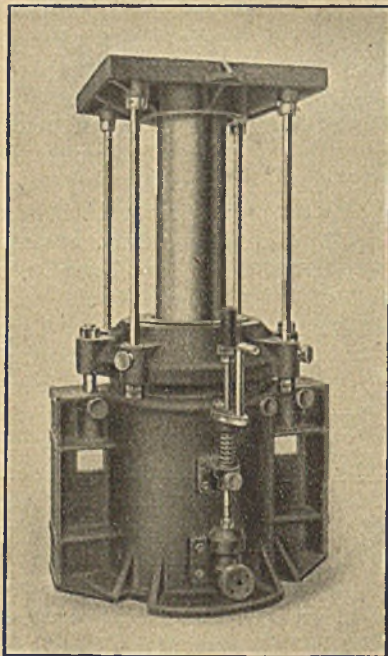


Abbildung 35. Ideal-Rüttler, hochgefahren.

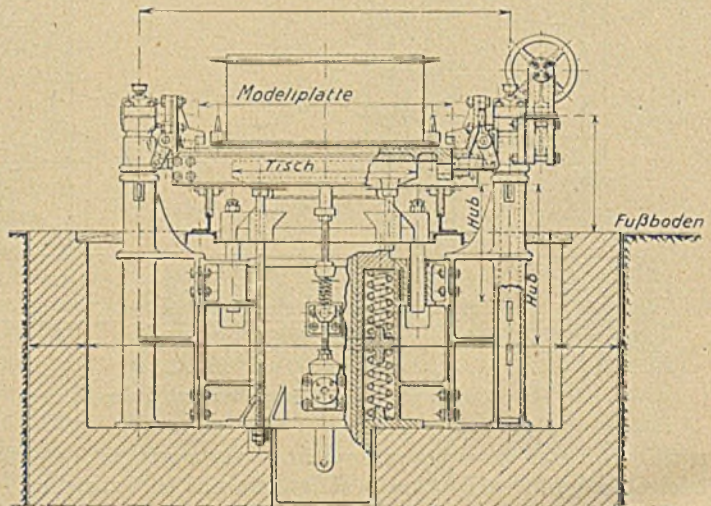
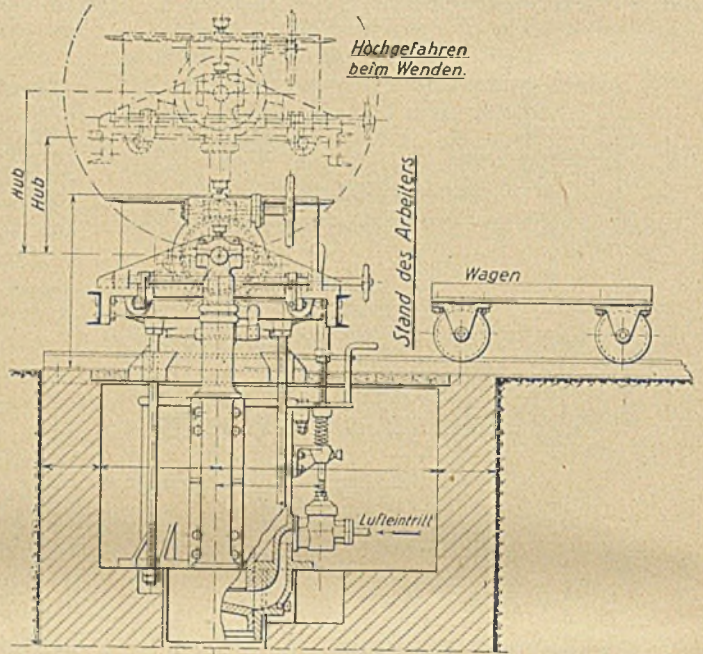


Abbildung 36. Rüttelformmaschine Ideal.

gleicher Trocknung ein sehr hoher Brennstoffverbrauch. Die Oehmschen Apparate machen es aber möglich, auch Stahlgußformen, je nach der Zusammensetzung ihrer Formmasse, in kurzer Zeit und mit Kosten, die nur einen Bruchteil des Kostenaufwandes bei unmittelbarer Trocknung betragen, zu trocknen bzw. zu brennen.

Ein weiterer Vorzug dieser Apparate liegt in der Möglichkeit, in ihnen jede Art von Brenn-

Einen neuen stoßfreien Rüttler¹⁾ (vgl. Abb. 34 und 35) führte die Ideal-Rüttelformmaschinen-Gesellschaft m. b. H. in Düsseldorf im Betrieb vor. Bei der Steuerung fällt jeder Metallschlauch für die Luftzuführung weg, das Ventil folgt abgefedert dem Gang des Rütteltisches. Die Steuerung gestattet, mit dem Rüttelkolben abzuheben, wenn der Rüttler mit Wendevorrichtung

¹⁾ D. R. P. Nr. 303 909, 330 473 u. Zus.-Patente ang.

zusammen als Rüttelformmaschine arbeiten soll. Da eine Abhebung mittels zweier seitlicher Kolben und besonderer Steuerung wegfällt, bedarf der Wenderahmen lediglich einer Führung. Die Wendevorrichtung wird an den beiden vorgesehenen seitlichen Flanschen des Rüttelzylinders angeschraubt (vgl. Abb. 36). Patentierte sind die Stoßabfangvorrichtung, die Steuerung der Luftzuführung und die Wendeeinrichtung.

gekeilt, das mit der Schnecke *h* in Eingriff steht. Die Schnecke *h* wird vom Handrade *i* aus bewegt. Das Gewicht der Spindel wird durch ein Gegengewicht ausgeglichen, das an dem über die Rollen 1, 2, 3, 4 laufenden Seile *k* aufgehängt ist. Die Spindel kann demnach je nach Bedarf durch Betätigung des Handrades *e* rasch (grob) höher oder tiefer gestellt werden, während mit dem Handrade *i* die langsame, genaue Feineinstellung be-

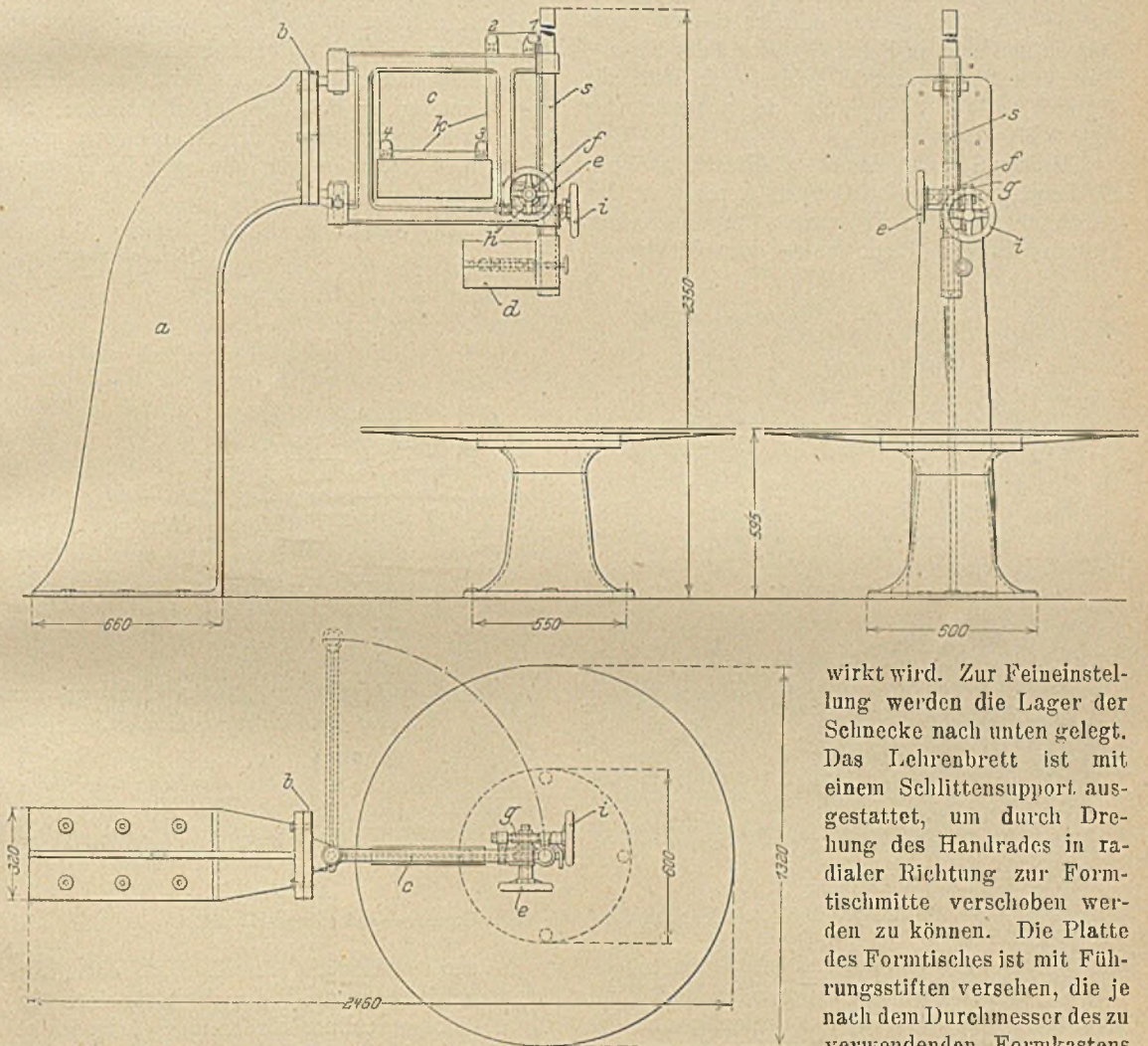


Abbildung 37. Schnellschabloniermaschine.

Die Maschinenfabrik Rucoco in Menden i. W. war durch eine Schnellschabloniermaschine für runde Formen (Abb. 37) vertreten. Die Maschine besteht aus einem am Gießereiboden mit Ankerschrauben festgemachten gußeisernen Ständer *a*, an dem eine Platte *b* mit beweglichem Rahmen *c* befestigt ist. Am äußeren freien Ende des Rahmens ist eine lotrecht verstellbare Spindel *s* gelagert, deren Achslinie mit der Mitte des darunter angeordneten Formtisches übereinstimmt. Die Spindel trägt am unteren Ende eine Hülse mit dem Lehrenarm *d*. Sie ist mit einer Verzahnung versehen, in die ein am Rahmen *c* gelagertes und vom Handrade *e* zu bewegendes Zahnrad *f* eingreift. Auf dieselbe Achse ist ein Schneckenrad *g*

wirkt. Zur Feineinstellung werden die Lager der Schnecke nach unten gelegt. Das Lehrenbrett ist mit einem Schlittensupport ausgestattet, um durch Drehung des Handrades in radialer Richtung zur Formtischmitte verschoben werden zu können. Die Platte des Formtisches ist mit Führungsstiften versehen, die je nach dem Durchmesser des zu verwendenden Formkastens in entsprechende Löcher eingeschraubt werden. Man

kommt so in die Lage, verschiedene Kastenteile unabhängig voneinander auf der Maschine einzuformen, um sie später zu zwei-, drei- oder mehrteiligen Formen zusammenzustellen. Die dargestellte Maschine ist zur Arbeit mit Formkasten von 700 bis 1200 mm geeignet. Sie verbürgt weitgehende Genauigkeit der Formen — Wandstärken runder Körper können zuverlässig und mühelos bis auf 2 mm genau eingehalten werden — und leistet raschere Arbeit als bei Verwendung von Modellen. Sie ist insbesondere auch zur Herstellung runder Kerne ohne Kernbüchse vorzüglich geeignet¹⁾.

¹⁾ Wir behalten uns vor, in einem Nachtrag auf weitere hervorragende neue Maschinen und Apparate zurückzukommen.

Zuschriften an die Schriftleitung.

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

Kritische Bemerkungen über Winderhitzer.

Der von Dr.-Ing. Hugo Bansen¹⁾ vorgeschlagene brennschachtlose Winderhitzer System „Mannstaedt-Bansen“ ist mit der ersten Winderhitzerbauart E. A. Cowpers identisch, die man in der Ausführung mit Rostfeuerung in allen älteren Lehrbüchern und auch in Becks Geschichte des Eisens²⁾ besprochen und abgebildet findet. Ich stelle die Abbildungen beider Apparate hier nebeneinander (Abb. 1 bis 3):

Wie beim System „Mannstaedt-Bansen“ strömen die Verbrennungsgase bei Cowpers Apparat aus der seitlich angebrachten Feuerung *a* in wagerechter Richtung in den Raum unter dem Gitterwerk,

Die langsame Rückkehr zu den anfänglich zur Winderhitzung benutzten Bauarten ist ein Beispiel von Hegels schraubenlinienförmiger Entwicklung der Dinge und somit ein Naturgesetz. Wenn aber früher allgemein bekannte technische Einrichtungen so weit der Vergessenheit anheimfallen können, daß sie nach einem halben Jahrhundert ganz neu erfunden werden müssen, so läßt dies darauf schließen, daß die Entwicklungsgeschichte der Technik noch immer nicht ihrer Bedeutung für die moderne Technik entsprechend gepflegt wird.

Brebach (Saar), im Oktober 1921.

Otto Johannsen.

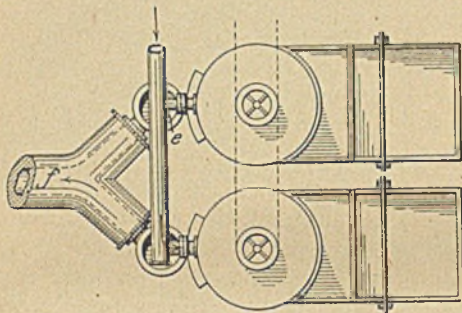


Abbildung 1.

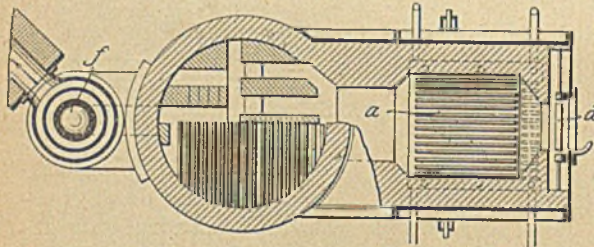


Abbildung 3.

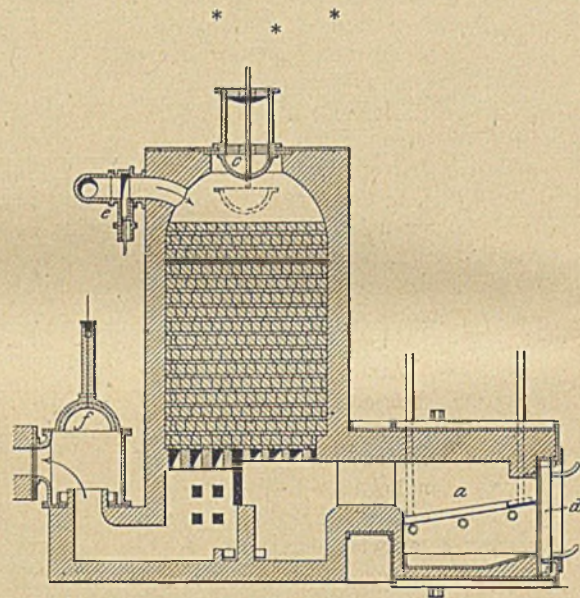


Abbildung 2.

Abbildungen 1 bis 3. Schnitte durch die erste Cowper-Winderhitzer-Bauart.

steigen dann in diesem auf und entweichen endlich durch das Ventil *e*. Beim Umstellen auf Wind werden *e* und die Heiztür *d* geschlossen und der Kaltwindschieber *e* sowie der Heißwindauslaß *f* geöffnet. Der Wind durchstreicht jetzt das Gitterwerk von oben nach unten. Wie der Grundriß zeigt, arbeitet die Winderhitzeranlage nach dem „Zwei-cowpersystem“.

Gegenüber dem System „Mannstaedt-Bansen“ weist die Anlage Cowpers zwei beachtenswerte Vorzüge auf: den Versatz der Gittersteine gegeneinander, der eine bessere Berührung der Flammengase mit dem Gitterwerk ermöglicht als glatte Kanäle, und das dem Schieber an Dichtigkeit überlegene Heißwindventil, dessen Durcharbeitung den Hüttenbaufirmen anzuraten ist³⁾.

In meiner Abhandlung über die thermischen, baulichen und betrieblichen Bedingungen für einen günstigen Wirkungsgrad der Winderhitzer¹⁾ hatte ich bei Besprechung der Brennschachtfrage allgemein empfohlen, dem brennschachtlosen Winderhitzer Beachtung zu schenken, um trotz der bisherigen Mißerfolge zu einer betriebsicheren Bauweise zu kommen. Dies gab Herrn Wurmbach Anlaß, seine Bedenken gegen den brennschachtlosen Winderhitzer geltend zu machen, auf die ich in meiner Erwiderung einging.

Ich hatte mich inzwischen auch mit der baulichen Lösung der Frage befaßt, und glaube in der besonderen Art der Flammenführung, dem Gitteraufbau und der Entlastung der heißesten Gitterteile einen gangbaren Weg gefunden zu haben in dem von mir lediglich als Beispiel angeführten brennschachtlosen Winderhitzer. Ich muß annehmen,

¹⁾ St. u. E. 1921, 22. Sept., S. 1339.

²⁾ Bd. V, S. 43, Abb. 12, 13 u. 14.

³⁾ Nach Osann: Eisenhüttenkunde I, S. 243, behaupten sich die Heißwindventile noch heute in Amerika.

¹⁾ St. u. E. 1919, 20. Nov., S. 1417/23; 4. Dez., S. 1506/10.

daß Dr. Johannsen diese meine Ausführungen gelesen hat, ehe er dazu Stellung nahm, also wissen mußte, daß ich nicht den brennschachtlosen Winderhitzer erfinden will, sondern nur zum Sachen eines brauchbaren Weges der Ausführung anregen und später einen darauf bezüglichen Vorschlag machen wollte, dessen Neuerungen gegenüber anderen brennschachtlosen Winderhitzern ja durch die Patentschrift bekannt geworden sind und mit dem entgegengehaltenen alten Apparat nichts gemein haben.

Als die Halbergerhütte, bei der Dr. Johannsen meines Wissens tätig ist, ein Patent auf einen von oben beheizten Winderhitzer ohne Brennschacht nahm, war sie sich auch wohl bewußt, daß der Grundgedanke schon vorhanden war, und nur eine brauchbare Ausführungsform fehlte, wie ich, als ich eine ausführbare Form des von unten beheizten Erhitzers suchte, um alle Fehler, die die mir jetzt entgegengelassene Bauart besitzt, zu beseitigen. Der leitende Gedanke war dabei der, daß man schlecht eine brauchbare Lösung von oben, wohl aber von unten finden kann.

Wenn Dr. Johannsen das versetzte Gitterwerk als einen Vorzug des alten Cowperapparates hinstellt, so tadelt er damit alle, die seit Jahrzehnten grundsätzlich in Cowpern glatte Kanäle bauen und damit nach seiner Ansicht die Apparate verschlechtern haben. Der glatte Kanal ist nichts meiner Bauart Eigentümliches. Ich würde das Gitterwerk versetzt mauern, wenn ich davon einen Vorteil hätte. Ebenso ist der Schieber kein wesentlicher Bestandteil meines Vorschlages. Man wird jeweils das einfachste, billigste und betriebssicherste Absperrorgan, sofern man im Bau und Betriebe von Schiebern und Ventilen Erfahrung hat, aber nie das primitive, dauernd im Gasstrom liegende und den Weg versperrende Ventil der entgegen gehaltenen Bauart wählen.

Zu den entwicklungsgeschichtlichen Gedanken Johannsens möchte ich bemerken: Die auch im

Perey-Wedding angeführte bekannte Urform nach Cowper zeigt, daß er zunächst den einfachsten und richtigen Weg zu gehen suchte, indem er einen mit Gitter ausgesetzten Kamin wählte, daß aber auch hier, wie es in der Technik so häufig geschieht, der einfachste Grundgedanke an praktischen Ausführungsschwierigkeiten scheiterte, so daß man zu umständlicheren Bauarten übergehen muß.

Ich teile nicht die Ansicht Groume-Grjmailos¹⁾, daß man diese Bauart verlassen hat, weil sie dynamisch falsch ist, sondern weil man mit der einseitigen Befeuerung keine gleichmäßige Beheizung erzielte und der mit dem ganzen Gittergewicht belastete Rost nicht tragfähig war. Ueber die als Gegenstück verwickelte Bauart von Withwell fand man den Weg zu der, bei den mangelhaften Verbrennungsverhältnissen und bautechnischen Grundlagen, einfachsten Ausführung des Brennschachtapparates und setzt sich über diese Behelfsbauarten hinweg, sobald man geeignete Wege zur Durchführung der einfachen Grundbauart gefunden, nicht aber diese „neu“ erfunden hat.

Es würde zu weit von dem Gegenstand abweichen, auf die Irrtümer Groume-Grjmailos, die die Anschauungen über die Führung der Rauchgase in Standapparaten ungünstig beeinflussen, näher einzugehen. Sie sind darauf zurückzuführen, daß er den Gegenstand der Betrachtung aus dem Zusammenhange reißt und seine Theorien durch Versuche mit ungeeigneten Mitteln unterstützt.

Bei der Wichtigkeit des Gegenstandes behalte ich mir vor, dies an anderer Stelle zu tun.

Rheinhausen, im Oktober 1921.

Dr.-Ing. Bansen.

1) Essai d'une Theorie des Fours à Flamme par W.-E. Groume-Grjmailo, avec une Préface de M. Henry Le Chatelier, traduit du russe par Léon Dlougatch et A. Rothstein, Paris, Dunod, Editeur, 1920, S. 82/3.

Umschau.

Untersuchung von Zentrifugal-Gußstahl.

George K. Burgess bringt einen Bericht¹⁾ über die im Jahre 1918 vom amerikanischen Bureau of standards ermittelten Materialeigenschaften von Gußstahl, der nach dem Zentrifugalgießverfahren hergestellt ist. Die Untersuchungen sollen feststellen, welchen Einfluß diese Art des Gießens auf die physikalischen und chemischen Eigenschaften der Gußstücke ausübt und bis zu welchem Grade die bekannten Gußkrankheiten dadurch umgangen werden.

Zur Untersuchung gelangten sechs hohle Gußstahlzylinder Nr. 1, 3, 4, 5, 6, 7 mit einer Wandstärke von 89, 76, 57, 82,6 und 12,7 mm und einer Länge von 1800 mm, welche in einer während des Gießens um ihre wagerechte Achse (Zylinderachse) rotierenden Maschine gegossen waren. Der chemischen Zusammensetzung nach sind Nr. 4 und 7 weiche Kohlenstoffstähle mit 0,17 bzw. 0,23% C; Nr. 1, 3, 6 und 5 sind Nickelstähle mit 0,46, 0,33 bzw. 0,66% C und 2,35, 2,69 bzw. 2,92% Ni. Nr. 3 und 6 haben gleiche Analyse. Sämtliche Zylinder besaßen außen, wo sie an der rasch rotierenden Formwand anlauer, eine glatte Oberfläche, während sie an der frei gebildeten und zuletzt erstarrten Innen-

seite rau waren. Längs- und in tangentialer Richtung genommene Quer-Proben dieser Zylinder wurden im Gußzustande und nach verschiedener Wärmebehandlung auf chemische Zusammensetzung, Seigerung, Härte, Gußfehler, Dichtigkeit, Spannungen, Zug- und Schlagfestigkeit und Kleingefüge hin untersucht. Zahlentafel 1 gibt Aufschluß über die Wärmebehandlung, die die einzelnen Proben erfuhren. Die chemische Untersuchung wurde bei Nr. 4, 5 und 7 an ringförmig abgedrehten Schichten und bei Nr. 1, 3A, 3I und 6 an mehreren in radialer Richtung liegenden Bohrungen parallel zur Zylinderachse vorgenommen. Nach den Ergebnissen scheinen in geringem Maße Seigerungen der Elemente C, P, S, Ni und Cu in radialer Richtung zu bestehen. Die höheren Gehalte gehören den inneren Schichten an. Die stärkste Seigerung tritt in einer engen Zone von ungefähr 1,6 mm Dicke nahe der inneren Oberfläche auf. Die größte Kohlenstoffseigerung betrug 0,09% in Nr. 5, die geringste 0,02% bei Probe 3A.

Mangan und Silizium seigern bei dieser Gußart nicht. Die Brinell- und Skleroskop-Härte folgt praktisch den Seigerungen. Die höheren Zahlen kommen den inneren Schichten zu. Risse, harte Stellen oder sonstige sichtbare Gußfehler waren nicht vorhanden und traten auch während der weiteren Wärmebehandlung nicht in Erscheinung. Geringe Gasblasenseigerungen zeigten sich in der Nähe der inneren Oberfläche in ungefähr 1,6 mm

1) The Iron Trade Review 1921, 26. Mai, S. 1443/7.

Zahlentafel 1. Wärmebehandlung der Proben.

Bez. d. Proben	Anlieferungs-zustand	Wärmebehandlung	Temperatur- und Erhitzungsdauer				Abschreck-mittel	Anlaßtemperatur b. einer Dauer von 30 min. °C	Abgekühlt in Luft
			Erhitzt und langsam abgekühlt °C	Dauer in Stunden	Abschrecktemperatur beim				
					1. Mal °C	2. Mal °C			
1 N ¹⁾	geglüht	ausgeglüht	800—805	2	—	—	—	—	Luft
1 Q ²⁾	„	abgeschr. u. angel.	800—805	2	795—800	—	Wasser	600	„
3 N	„	ausgeglüht	890—900	3	—	—	—	—	„
3 Q	„	abgeschr. u. angel.	890—910	3	845—850	—	Öel	640—650	„
4 N	„	ausgeglüht	910—925	2	—	—	—	—	„
4 Q	„	abgeschr. u. angel.	910—925	2	915—925	—	Wasser	450—460	„
4 QQ ³⁾	„	2 mal abgeschreckt	910—925	2	915—925	855	„	440—450	„
5 N	Gußzustand	ausgeglüht	750—760	1 1/2	—	—	—	—	„
5 Q	„	abgeschr. u. angel.	750—760	1 1/2	760	—	Öel	700—705	„
6 N	„	ausgeglüht	850—860	2	—	—	—	—	„
6 Q	„	abgeschr. u. angel.	850—860	2	825—830	—	Wasser	675—680	„
6 QQ	„	2 mal abgeschreckt	850—860	2	825—830	790—795	„	630—690	„
7 Q	geglüht	abgeschr. u. angel.	875—880	1	875—880	—	„	510—515	„
7 QQ	„	2 mal abgeschreckt	880—885	1	880—885	845	„	435	„

Zahlentafel 2. Mechanische Eigenschaften.

Zusammen- setzung %	Be- zeich- nung der Proben ⁴⁾	Streckgrenze kg/mm ²		Absolute Festig- keit kg/mm ²		Dehnung %		Kontraktion %		Kleingefüge
		längs	tang.	längs	tang.	längs	tang.	längs	tang.	
C = 0,44—0,50 Ni = 2,32—2,39	1 X	38,2	—	64,1	—	10,5	—	12,1	—	leidlich fein mit groben Ferrit-Begrenzungen; wenig Schlackenzonen; fein, gleichmäßig sehr fein, gleichmäßig
	1 Y	37,5	—	35,5	—	9,5	—	8,9	—	
	1 T	—	39,6	—	63	—	5,5	—	7,5	
	1 N	47,2	—	65,2	—	8,5	—	12,5	—	
C = 0,32—0,34 Ni = 2,6—2,75	1 Q	61,2	63,9	62,5	73,7	4,5	6,5	11,5	14,0	Gußgefüge kleine Gasblasen
	3 AX	37,6	—	63,1	—	7,5	—	12,1	—	
	3 AY	33,9	—	57,2	—	16,5	—	22,0	—	
	3 AT	—	35,4	—	55	—	26,0	—	42,5	
C = 0,30—0,35 Ni = 2,66—2,76	3 AN	41,7	—	67,1	—	16,0	—	29,3	—	Tanenbaumkristalle u. einige schlackenhaltige Ferritzonen fein, gleichmäßig sorbitisch, Ferritadern
	3 AQ	47,3	49,2	68,8	63,5	21,5	20,5	47,4	42,0	
	3 IX	36,7	—	62,2	—	14,8	—	19,3	—	
	3 IY	33,8	—	57,4	—	27,0	—	41,8	—	
C = 0,16—0,21	3 IN	44,2	—	62,7	—	9,5	—	18,5	—	feiner als 3A, leidlich gleichmäßig fein, gleichmäßig
	3 IQ	45,1	—	67,1	—	21,0	—	29,9	—	
	4	28,0	—	43,2	—	16,5	—	10,4	—	
	4 N	33,2	—	45,7	—	11,5	—	18,9	—	
C = 0,63—0,72 Ni = 2,9—2,94	4 Q	42,0	—	55,7	—	13,0	—	20,3	—	grob, mit starken Ferritadern fein, Spuren von Adern fein
	4 QQ	38,5	—	51,0	—	12,5	—	24,5	—	
	5	33,6	45,8	59,6	59,3	2,5	1,0	1,2	1,0	
	5 N	53,1	—	90,5	—	6,5	—	5,4	—	
C = 0,31—0,35 Ni = 2,69—2,81	5 Q	67,4	64,6	81,0	79,6	16,5	7,5	21,7	10,5	grober Perlit feine schlackenhaltige Perlitzenen leidlich fein, schlackenhaltige Zonen, Ferritadern, Gußgefüge fein, Spuren von Ferritadern sehr fein, Hohlräume
	6 X	33,2	—	58,0	—	17,5	—	21,5	—	
	6 Y	33,6	—	57,2	—	17,5	—	28,5	—	
	6 T	—	35,0	—	58,3	—	10,5	—	22	
	6 N	42	—	61,5	—	14,5	—	22	—	
	6 Q	58,2	59,5	71,0	73,0	16,5	12,5	26,5	24,5	
C = 0,21—0,25	6 QQ	49,0	—	64,7	—	23,0	—	44,0	—	
	7 N	26,6	—	45,0	—	35,5	—	52,5	—	
	7 Q	48,5	—	67,1	—	18,3	—	39,2	—	
	7 QQ	40,4	—	55,5	—	27,3	—	47,7	—	

Tiefe. Diese Schicht von nicht über 1,6 mm Dicke schien nahezu alle physikalische und chemische Ungleichförmigkeit zu enthalten. Schwefelabdrücke und Kupferammonchlorid-Aetzungen über die gesamten Längs- und Querschnitte wiesen nur geringfügige Verschiedenheiten auf.

Nur an einer Stelle bei Guß Nr. 1 befand sich nahe der Innenseite eine 50 mm lange und 3,2 mm breite Gasblase. Die an Nr. 3 I und 4 vorgenommenen Dichtigkeitsbestimmungen führten zu praktisch konstanten Ergebnissen. Der Unterschied zwischen Innen- und Außenseite betrug 0,004 g auf 7,836 cm³. Um die inneren Spannungen zu messen, wurden von Nr. 4 und 5 drei konzentrische Ringe von 10 mm Wandstärke und 13 mm Breite von der Außenseite, der Mitte und der Innenseite der Zylinder herausgeschnitten und deren Außen- und Innendurchmesser sowie der Abstand zwischen diametral gegenüberliegenden Marken und der Abstand zwischen drei in tangentialer Richtung liegenden Punktgruppen von je 50 mm Abstand festgestellt. Dann wur-

1) N = ausgeglüht.

2) Q = abgeschreckt und angelassen.

3) QQ = doppelt abgeschreckt und angelassen.

4) X = innen; Y = außen; T = tangential;

N = ausgeglüht; Q = abgeschreckt und angelassen; QQ = doppelt abgeschreckt und angelassen; 3A und 3I sind Querschnitte desselben Gußzylinders im Abstände von 1500 mm.

den die Ringe zwischen einer solchen Punktgruppe durchgeschnitten und die Abstände der Marken im Winkel von 90° zum Durchmesser gemessen. Beim Aufschneiden zogen sich die äußeren Ringe zusammen, während die mittleren und inneren Ringe keinerlei Aenderung zu unterliegen schienen. Die Messungen ergaben bei Berechnung der Spannkkräfte Werte für diese in der Größe der Elastizitätsgrenze.

In Zahlentafel 2 sind die mechanischen Eigenschaften der jeweiligen Wärmebehandlung entsprechend angegeben. Gußstücke Nr. 1, 3 und 7 waren gegläht, Nr. 5 und 6 im Gußzustande angeliefert worden. Aus Zahlentafel 2 geht hervor, daß die meisten Proben sehr gute Festigkeitswerte für ihre Zusammensetzung und Behandlung zeigen; ferner, daß keine bedeutenden Unterschiede zwischen den Werten der Längs- und Querproben auftreten. Die Werte der Izod-Schlagprobe sind etwas schwankend. Die Vorteile der Wärmebehandlung, besonders bei doppeltem Abschrecken und Anlassen, treten in der Erhöhung der Schlagfestigkeit und der Bildsamkeit, wie die Werte für die Kontraktion erkennen lassen, in Erscheinung. Einzelne dieser behandelten Gußstahlproben lassen sich in ihren Festigkeitswerten sehr günstig mit denen geschmiedeten Materials gleicher Zusammensetzung vergleichen. Z. B. sind die amtlichen Vorschriften für geschmiedeten Kanonenstahl: Elastizitätsgrenze 46 kg/mm², Festigkeit 67 kg/mm², Dehnung längs 22%, quer 18%, Kontraktion längs 35%, quer 30%.

Diese Festigkeiten sind bei Guß Nr. 6 QQ mit 0,33% C und 2,75% Ni offenbar höher und bei 3 AQ bzw. 3 IQ mit 0,32% C und 2,70% Ni fast gleich. Die Werte von Guß Nr. 7 mit 0,23% C sind für einen Gußstahl dieser Zusammensetzung hoch und im behandelten Zustande höher als viele Festigkeitswerte heiß gewalzter Stähle mit 0,20 bis 0,25% C; sie sind tatsächlich mit jenen kaltgewalzter Stähle gleicher Zusammensetzung vergleichbar. Zur mikroskopischen Untersuchung wurden aus jedem Zylinder Proben in der Längs- und Quer- (radial und tangential) Richtung herausgeschnitten; außerdem wurden die Querschnitte der thermisch behandelten Stäbe dazu verwendet. Zahlentafel 2 enthält die Angaben über das Kleingefüge. Die Gußstücke enthielten verhältnismäßig große Ferritzonen oder lange Ferritadern, welche grobe Primärkristalle umgrenzten. In den Gußstücken Nr. 3 A und 6 waren solche Zonen nach dem Ausglühen und sogar noch nach einmaligem Abschrecken und Anlassen vorhanden. Erst doppeltes Abschrecken und Anlassen beseitigte sie. Das Gefüge ist nach doppeltem Abschrecken und Anlassen günstiger im Vergleich mit jenem geschmiedeter Stähle, die ja immer eine umfassende Wärmebehandlung durchgemacht haben. Das Ausglühen verfeinerte meist das Gefüge, während Abschrecken und Anlassen ein sorbitisches Gefüge hervorbrachte. Die Nickelstähle unter den Gußzylindern enthielten mehr Schlackeinschlüsse, als dies in Kanonenstahl gewöhnlich der Fall ist, ein Zeichen, daß das Zentrifugal-Gießverfahren einen basischen Stahl nicht zu reinigen vermag.

Anton Heger.

Berichte aus dem Gebiet der Metallographie.¹⁾

(Oktober bis Dezember 1920.)

(Schluß von Seite 1863.)

9. Legierungen des Kupfers und Aluminiums.

Kupfer-Aluminium-Legierungen. Für die Herstellung von Kupfer-Aluminium-Bronzen, insbesondere der sogenannten Bronze Nr. 12¹⁾, benutzt man hochprozentige Kupfer-Aluminium-Legierungen mit 40, 50 oder 67% Aluminium. Ihre Verwendung beruht insbesondere darauf, daß sie sehr spröde und daher leicht zu zerkleinern sind, daß sie ferner einen niedrigeren Schmelzpunkt als Aluminium besitzen, und daß die Verwendung der hochprozentigen Legierung die Seigerungen verhindert. Die Herstellung erfolgt entweder

durch Zusatz von festem Aluminium zu flüssigem Kupfer oder von flüssigem Kupfer zu flüssigem Aluminium, oder von festem Kupfer zu flüssigem Aluminium. Eine Untersuchung von R. J. Anderson¹⁾ befaßt sich mit den Vor- und Nachteilen der einzelnen Verfahren. Aus den Versuchen ergibt sich, daß der zweckmäßigste²⁾ Weg für die Herstellung der erwähnten Legierungen das getrennte Schmelzen von Aluminium und Kupfer und die Zugabe des flüssigen Kupfers zum flüssigen Aluminium ist.

Vergütbare Aluminiumlegierungen. W. Fränkel berichtet auf der Hauptversammlung der Deutschen Gesellschaft für Metallkunde³⁾ über Untersuchungen an Duraluminium, das nach Erhitzung auf bestimmte Temperatur und darauffolgende Abschreckung sich im Laufe weniger Tage wesentlich verfestigt, diese Verfestigung aber wieder verliert, wenn es auf eine tiefer als die Abschrecktemperatur gelegene Temperatur erhitzt wird. Fränkel stellte fest, daß diese beiden Temperaturen mit der Zusammensetzung der Legierungen wechseln. Der Verlauf des Vergütungs Vorganges soll über die zur Verfestigung führenden inneren Vorgänge Aufschluß geben. Die elektrische Leitfähigkeit ist zur Untersuchung der Geschwindigkeit des Vorganges unter wechselnden Bedingungen geeignet, und die Geschwindigkeit der Leitfähigkeit erwies sich als sehr abhängig von der vorausgegangenen Erhitzung und der Temperatur, von der und auf die abgeschreckt wird. Fränkel spricht an Hand dieser Versuchsergebnisse die Vermutung aus, daß es sich bei den bisher noch ungeklärten Vorgängen um einen wirklichen chemischen Vorgang handelt.

Die Leichtmetalle hoher Festigkeit sind nach Grard⁴⁾ zusammengesetzte Legierungen, deren wirksame Bestandteile außer Aluminium noch Kupfer, Magnesium, Mangan und Zink sind, während Eisen, Silizium und Tonerde die Rolle von Verunreinigungen spielen. Die typischsten Legierungen sind folgende:

	Cu	Mg	Mn	Zn	Al + Verunreinigung
I.	3,5—4	rd. 0,5	0,5—1	—	Differenz
II.	2,5—3	0,5	0,5—1	1,5—3	Differenz

Der Gegenwart des Magnesiums oder des Mangans und des Zinks sind die bemerkenswerten Erscheinungen der Verfestigung in Abhängigkeit von der Zeit und von der Abkühlungsgeschwindigkeit zu verdanken. Der Verfasser hat vom praktischen Standpunkte aus den Einfluß der mechanischen und thermischen Behandlung untersucht und gelangt zu folgenden Ergebnissen: 1. Einfluß des Stauchungsgrades auf Blechproben von 10 mm Stärke. Es ergibt sich, daß eine Stauchung von mehr als 50% das Aufreißen der Bleche herbeiführt. 2. Das Glühen der um 50% gestauchten Blechproben mit nachfolgender Abkühlung an der Luft (Versuchsausführung acht Tage nach der Abkühlung) ergibt sowohl bei 350 als auch bei 475° ein Maximum der Dehnung und der Kerzbähigkeit, und zwar unabhängig von der Abkühlungsgeschwindigkeit. Da jedoch das erste der beiden Maxima ein Minimum der Festigkeit und der Streckgrenze bedingt im Gegensatz zu der zweiten Temperatur, bei der die gesamten Eigenschaften ein Maximum aufweisen, kann man die erste Temperatur als die Temperatur des Weichglühens bezeichnen. 3. Einfluß des Härtens. Die Untersuchung ergibt das Fehlen kritischer Punkte. Die Härteversuche wurden daher bei Temperaturen bis 500° ausgeführt und die Festigkeitswerte ermittelt: sofort, 48 Stunden, 4, 5 und 8 Tage nach dem Härten. Der Einfluß der Zeit äußert sich von 300° an und ist ganz besonders deutlich von 400° an. Zwei typische Härtetemperaturen treten hervor, und zwar 350 und 475°, genau wie bei den vorhergehend beschriebenen Glühversuchen. Die Behandlung bei 350° bedingt ein Weicherwerden, während 475° dem Maximum sämtlicher Eigenschaften entspricht

¹⁾ Met. Chem. Eng. 1920, 29. Sept., S. 617/21; 3. Nov., S. 883/7.

²⁾ d. h. mit geringstem Abbrand verknüpfte.

³⁾ Z. f. Metkde. 1920, S. 427/30.

⁴⁾ Rev. Mét. 1920, April, S. 286/300.

¹⁾ Mit etwa 10% Aluminium.

und gleichbedeutend ist mit der endgültigen Wärmebehandlung des Duraluminiums. Durch Härten bei 500° werden sämtliche Eigenschaften wieder verschlechtert. 4. Einfluß der Zeit nach der Härtung bei 475°. Die Versuche erstreckten sich bisher auf einen Zeitraum von einigen Jahren. Innerhalb der ersten vier Tage schwanken die Werte verhältnismäßig stark um eine mittlere Lage, und zwar übersteigen die Schwankungen die Versuchsfehler, so daß sie auf innere Vorgänge zurückgeführt werden müssen. Innerhalb der nächsten vier Tage vermindern sich die Schwankungen. Die mittlere Kurve zeigt, daß die größten Veränderungen sich innerhalb der ersten 10 bis 20 Stunden vollziehen. Nach vier Tagen ist der Hauptanteil der Veränderungen, bestehend in einer starken Zunahme der Festigkeit und der Streckgrenze, beendet, während Dehnung und Schlagfestigkeit praktisch gleich bleiben. Nach drei Monaten ist keine bemerkenswerte Veränderung der Eigenschaften zu verzeichnen. Von einem Altern nach dieser Zeit im Sinne einer Abnahme der Festigkeitswerte kann daher keine Rede sein. 5. Beschleunigung der Umwandlung. Sofort nach dem Härten bei 475° wurde die Probe während verschiedener Zeit verschiedenen Temperaturen ausgesetzt. Die Abkühlung von diesen Temperaturen erfolgte an der Luft. Diese Versuche führen zu der Schlußfolgerung, daß die Umwandlungen im Verhältnis zur angewandten Temperatur beschleunigt werden, solange sich diese Temperaturen zwischen 0° und 150° bewegen. Darüber hinaus spielen die Temperaturen die gleiche Rolle, wie dies unter 1 beschrieben wurde. 6. Einfluß der Anlaßtemperatur. Die Anlaßtemperatur bewegte sich zwischen 0° und 500°. Drei verschiedene Abkühlungsgeschwindigkeiten wurden benutzt, und zwar langsame Abkühlung im Ofen, Abkühlung an der Luft und Abschrecken in Wasser. Im ersten Falle führt das Anlassen bei 400° zu ähnlichen Ergebnissen wie beim einfachen Glühen, nur ist die Behandlungsweise verwickelter. Diese Wärmebehandlung ist also eine weichenachende. Im zweiten Falle ergeben sich keine besonderen Nachteile. Der dritte Fall, Anlassen bei 500°, Härten in Wasser (die ganze Behandlungsweise gleicht einem doppelten Abschrecken), ergibt die vorzüglichsten Eigenschaften.

M. Rollason¹⁾ weist auf den Zusammenhang der Aluminiumerzeugung mit der Entwicklung der Automobilindustrie hin, bespricht die Eigenschaften des Rein-aluminiums sowie den Einfluß gesteigerter Zusätze von Eisen, Zink, Nickel und Kupfer auf Aluminiumguß. Es folgt eine allgemeine Besprechung der Leichtaluminium-Legierungen und des Einflusses der Wärmebehandlung bzw. der Verarbeitung auf die Eigenschaften des Aluminiums und seiner Legierungen. Die Zusammenhänge des Gefüges mit den Eigenschaften werden kurz gestreift. Im großen und ganzen enthält der Aufsatz nichts in Deutschland Unbekanntes.

Der Einfluß der Wandstärke macht sich nach Austin B. Wilson²⁾ bei der Aluminiumbronze mit 10% Aluminium sehr stark bezüglich der Eigenschaften und des Gefüges bemerkbar. Je größer die Wandstärke, um so größer ist das Korn, und um so spröder ist der Guß. Hierzu kommt noch eine Erscheinung, die der Verfasser als Selbstausglühen bezeichnet, und die darin besteht, daß der β -Bestandteil (Eutektoid) in globulärer Form auftritt, in der man die beiden Komponenten α und β unter dem Mikroskop bei schwacher Vergrößerung sehr gut erkennen kann. Der Verfasser beschreibt an einem praktischen Beispiel den Einfluß des Selbstausglühens als Folge von zu langsamer Abkühlung auf das Gefüge und die Eigenschaften einer Legierung mit 10% Al, 1% Fe und 89% Cu. Ganz besonders wird die Dehnung in beträchtlichem Maße beeinflusst.

Einfluß geringer Aluminiummengen auf die Eigenschaften des Messings. Nach J. Czochralski³⁾ scheint ein Aluminiumgehalt bis rd. 0,06% keinen schädlichen Einfluß auf die Qualität des Mes-

sings für Tiefziehzwecke auszuüben, während 0,09% die Eigenschaften bereits erheblich und zwar nachteilig zu beeinflussen scheinen. Farbe und Oberflächenbeschaffenheit des Messings werden durch Gehalte von weniger als 0,09% Aluminium nicht nachteilig beeinflusst.

Einfluß von Eisen auf die mechanischen Eigenschaften von gegossenem Aluminium. Den Eisen wird ein ungünstiger Einfluß auf die Festigkeitseigenschaften von Aluminiumguß bzw. Leichtmetallguß zugeschrieben. L. Guillet und A. Portevin¹⁾ haben durch Versuche an reinem Aluminium im gegossenen Zustand mit Gehalten von 0,7 bis 3,9% Fe die Richtigkeit dieser Auffassung bestätigt. Die Härte stieg von 22 auf 37, die spezifische Schlagarbeit fiel von mehr als 9,5 auf 3 mkg/cm², die Zerreißfestigkeit stieg von 34 auf 50 kg/mm². Die allgemeinen Bemerkungen der Verfasser über den Wert der einzelnen Verfahren bei der Untersuchung gegossener Legierungen sind besonders bemerkenswert. Die örtlichen Fehler und die Korngröße können die Versuchsergebnisse bis zu einem gewissen Grade vollständig verschleiern. Jeder örtliche Fehler führt vorzeitigen Bruch herbei, weil er die Rolle einer Kerbe mit geringem Krümmungsradius spielt. Die Zerreißprobe ist daher bei gegossenen Materialien von geringerem Wert als die auf geringere Stoffmengen sich erstreckende Kugeldruckprobe oder Biegeprobe mit kurzen Proben. Bei übermäßiger Korngröße macht sich die mechanische Anisotropie des einzelnen Kornes, z. B. auf der Oberfläche des Zerreißstabes, bemerkbar, oder beim Kugeldruckversuch durch die Abweichung des Eindrucks von der Kreisform. Es ist daher notwendig, die Korngröße durch Gießen der Proben in Kokillen möglichst klein zu halten und durch Wahl einer möglichst großen Zahl von Proben störende Einflüsse auszuschalten.

Die Ähnlichkeit der magnetischen Umwandlung von Zementit und Ferrit. Die magnetische Umwandlung des Zementits ist bisher untersucht worden von Wologdine²⁾, Honda³⁾, Honda und Takagi⁴⁾ und endlich von Smith⁵⁾. Honda und Murakami⁶⁾ sowie Tshiwara⁷⁾ untersuchten die Umwandlung in einem Eisen, in dem sie den Zementit aus der Ferritgrundmasse getrennt hatten, und fanden sie bei 215°. Chevenard⁸⁾ fand sie auf dem Wege der Ausdehnungsmessung (die Verfasser übersah die Untersuchung von Driesen⁹⁾ und Iitaka¹⁰⁾ auf dem Wege der Widerstandsmessung). Honda und Takagi fanden in weißem Roheisen bei 200° eine schwache Ablenkung in der Differentialabkühlungskurve. Durch Untersuchungen an einem sehr weichen Eisen mit 0,03% C, einem eutektoiden Stahl mit 0,95% C und einer sehr reinen Eisen-Kohlenstoff-Legierung mit 1,94% C stellen H. C. Movius und H. Scott¹¹⁾ fest, daß eine Umwandlung in den beiden letztgenannten Legierungen bei 194 bis 205° auftritt, im reinen Eisen dagegen nicht, daß diese Umwandlung mit steigendem Kohlenstoffgehalt an Intensität zunimmt, daß sie der Größenordnung nach aber wesentlich schwächer ist als die Umwandlung A₂; ferner fanden sie das Fehlen einer Hysteresis bei der Erhitzung und bei der Abkühlung und einen Unterschied in der Richtung der Kurvenablenkung bei der Erhitzung und bei der Abkühlung in ähnlicher Weise, wie dies auch von den Verfassern für A₂ beobachtet wird. Die Größenordnung des thermischen Effektes ist erheblich geringer als die des innerhalb des gleichen Temperaturintervalls beobachteten gleichen Effektes beim Erhitzen gehärteter Werkzeugstähle.

¹⁾ Rev. Mét. 1920, Nov., S. 753/6.

²⁾ C. R. 1909, Bd. 148, S. 776.

³⁾ Sci. Rep. Tohoku Imp. Univ. 1913, Bd. II, S. 203.

⁴⁾ ebenda Bd. IV, S. 149.

⁵⁾ Proc. phys. Soc. of London 1912, Bd. 25, S. 77.

⁶⁾ Tohoku 1917, Bd. 6, S. 23.

⁷⁾ ebenda 1918, Bd. 6, S. 285.

⁸⁾ Rev. Mét. 1919, S. 17.

⁹⁾ Ferrit 1914, S. 34.

¹⁰⁾ Tohoku 1918, Bd. 7, S. 167.

¹¹⁾ Met. Chem. Eng. 1920, 9. Juni, S. 1069/70.

¹⁾ Mech. Eng. 1920, Sept., S. 495/500.

²⁾ Foundry 1920, 1. Okt., S. 776/8.

³⁾ Z. f. Metallk. 1920, 1. Nov., S. 409/10.

Fehler in Stahlblöcken. Aus dem zum größten Teil bekannten Inhalt des Aufsatzes von A. B. Wilson¹⁾ über Fehler in Stahlblöcken seien einige Punkte hervorgehoben. So zunächst die Tatsache, daß zur Erzielung vollständiger Diffusion (d. h. zur Entfernung der Kristalleigerung) ein ausgleichendes Glühen bei 1000 bis 1200° etwa 24 Stunden lang zu erfolgen hat, worauf dann die übliche Wärmebehandlung zur Verfeinerung des Kornes zu erfolgen hätte. Der Verfasser empfiehlt zur Entscheidung, ob Schlackeneinschlüsse hohen Kalk- oder hohen Kieselsäuregehalt besitzen, die Ätzung mit Salpetersäure, die erstere im Gegensatz zu letzteren sehr stark angreift. Der Aufsatz enthält ferner einige Beispiele des Auftretens von harten und spröden Silikateinschlüssen als Folge eines zu hohen Ferrosiliziumzusatzes. Beachtenswert ist die bereits von Comstock geschilderte Erscheinungsform der Tonerde im Eisen.

Ueber Ungleichmäßigkeiten in Schmiedestücken berichtet J. Descolas²⁾. Der Verfasser geht von der Tatsache aus, daß die einem Schmiedestück in beliebiger Weise entnommenen Proben nicht im entferntesten die wirklichen Eigenschaften des Schmiedestücks darzustellen brauchen. Es wird meist übersehen, daß ein Schmiedestück nicht homogen sein kann. Wenn auch über diese Tatsache schon ziemlich viele Einzelheiten bekannt sind, so scheinen sie doch noch nicht so zum Allgemeingut geworden zu sein, daß insbesondere auch der Abnehmer sich über die natürlicherweise im Schmiedestück stets vorhandenen Ungleichmäßigkeiten im klaren ist. Die erste Ursache für diese Ungleichmäßigkeit liegt in der Aufteilung eines Blockes aus mittelhartem Stahl (die Versuche beziehen sich ausschließlich auf einen solchen Stahl) in zwei Zonen, die Korn- und die Randzone, von denen die letzte reiner, d. h. ärmer an den Beimengungen des Eisens ist, während die erste oder gezeigte Zone größere Mengen dieser Bestandteile aufweist. Die makroskopische Untersuchung liefert ein Bild von der Art und Ausdehnung der einzelnen Zonen. Leider geht der Verfasser auf diesen Punkt nur sehr wenig ein, er untersucht vielmehr an einer Reihe von Stählen, insbesondere unter Berücksichtigung verschiedenen Streckungsgrades und dessen Einflusses auf die Eigenschaften der einzelnen Zonen, den Einfluß der Richtung und Lage des Probestabes, ferner den Einfluß wechselnder Streckrichtung auf die Festigkeitseigenschaften des Stahls. Den sehr bemerkenswerten Ausführungen des Verfassers seien einige Beispiele entnommen. In der folgenden Zahlentafel sind die Eigenschaften von Querproben aus einem Schmiedeblock in wechselnder Entfernung vom Mittelpunkt des Blockes zusammengestellt. Probe 0 liegt in der Mitte des Blockes, Probe 5 in der äußersten Randzone, alle Proben nach dem Härten und Anlassen.

Nr. der Probe	0	1	2	3	4	5
Festigkeit kg/mm ²	62,1	62,2	62,7	63,8	64,7	67,2
Dehnung %	17	20,5	23,5	23,5	21,5	20
Streckgrenze kg/mm ²	43,4	44,5	45,1	46,4	47,0	50,0

Abb. 6 zeigt den Einfluß der Lage des Probestückes im Querschnitt in der Längs- und Querprobe auf die Kerbzähigkeit. Ferner wird der Einfluß des Streckungsgrades berücksichtigt. Es handelt sich um einen ähnlichen Stahl wie in der vorhergehenden Zahlentafel. Die Abszissen stellen die Entfernung in Millimetern vom Mittelpunkt des Stückes dar. Man erkennt, daß die Längsproben im Mittel in der Kernzone eines Schmiedestückes stets eine viel höhere Kerbzähigkeit als in der Randzone aufweisen, während das Minimum der Kerbzähigkeit bei den Querproben im mittleren Teile des Blockes gelegen ist. In Verbindung mit der makroskopischen Untersuchung ergibt sich die Schlußfolgerung, daß die Ausbildung ausgesprochener „Sehne“ die Querprobe beeinträchtigt. Die Versuche zeigen ferner, daß die Abweichung zwischen Längs- und Querprobe mit dem

Streckungsgrad steigt. Dieses Ansteigen ist jedoch viel stärker in der Randzone als in der Kernzone ausgeprägt, in der der Unterschied im wesentlichen konstant bleibt. Leider läßt die Ergänzung der mechanischen Untersuchung durch die makroskopische bzw. mikroskopische Untersuchung sehr zu wünschen übrig. Besonders bemerkenswert sind die Untersuchungen des Verfassers über den Einfluß des Wechsels der Streckrichtung und über die zweckmäßigste Art des Streckens auf Grund von Betrachtungen, die sich auf die makroskopische Struktur und ihre Veränderung durch das Schmieden beziehen. Der Wert derartiger Untersuchungen ist noch viel zu wenig erkannt worden und jeder Fortschritt auf diesem Gebiete sollte sowohl vom Hersteller als auch vom Verbraucher mit besonderer Freude begrüßt werden. Zum Schluß streift der Verfasser noch den Einfluß der Lage des Stabes in

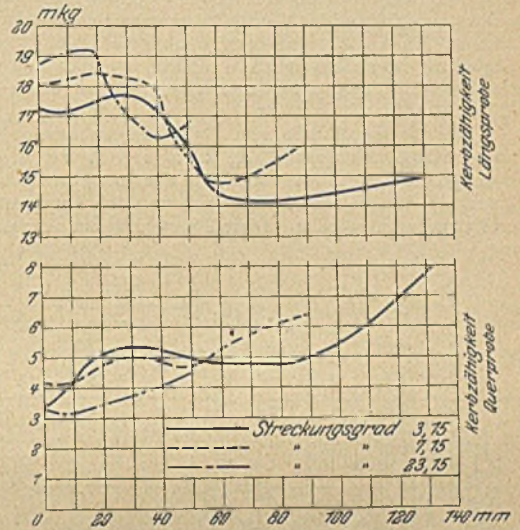


Abbildung 6. Einfluß der Lage des Probekörpers in der Längs- und Querprobe auf die Kerbzähigkeit.

einem kreisförmigen Querschnitt relativ zur Tangente an diesen Kreis, und findet, daß diejenigen Querproben die besten Ergebnisse liefern, die parallel zur Tangente liegen.

E. F. Collins¹⁾ beschreibt die großen Vorteile bei der Verwendung elektrischer Oefen für die Wärmebehandlung von Stahl: das Fehlen oxydierender Gase sowie insbesondere die Gleichmäßigkeit der Temperatur. Es wird eine Kostenberechnung für das Glühen in elektrischen Widerstandsöfen mitgeteilt, Angaben über die Bauart der Oefen fehlen. An einigen Beispielen wird der Einfluß der Wärmebehandlung auf die Eigenschaften des Stahls gezeigt.

Die hochprozentigen, unter dem Namen Invar bekannten Stähle erleiden vorübergehende oder allmählich fortschreitende Längenänderungen, wie sie schon lange im Glase beobachtet wurden. Diese Änderungen hat Ch. Ed. Guillaume²⁾ an anderer Stelle bereits beschrieben³⁾. Neuere Versuche gestatteten, die Ursache der Erscheinung festzustellen und die erwähnten Änderungen auszuschalten. Der Verfasser benutzt als Maßstab für die Veränderung den sogenannten Instabilitätskoeffizienten, d. h. diejenige Veränderung in μ e m, die ein Stab infolge einer Erhitzung von 100 Stunden auf 100° erleidet nach Abkühlung an der Luft von der Schmiedetemperatur. So ist z. B. im Invar mittlerer Zusammensetzung im geschmeideten Zustand der Instabilitätskoeffizient + 30, es findet also Verlängerung statt. Die Abhängigkeit dieses Koeffizienten vom Nickelgehalt ist früher bestimmt worden.

¹⁾ Ir. Tr. Rev. 1920, 7. Okt., S. 990/4; Foundry 1920, 15. Okt., S. 826/30; Met. Chem. Eng. 1920, 20. Okt., S. 766.

²⁾ Compt. rend 1920, 29. Nov., S. 1039/41.

³⁾ C. R. 1899, Bd. 129, S. 155.

¹⁾ Met. Chem. Eng. 1920, 15. Dez., S. 1161/6.

²⁾ Rev. Mét 1920, Jan., S. 16/30.

Auch ternäre Legierungen hat der Verfasser untersucht und z. B. festgestellt, daß durch Zusatz von Chrom oder Mangan die Instabilität abnimmt. Mit zunehmendem Kohlenstoffgehalt wird das Minimum der Ausdehnungsfähigkeit nach niedrigerem Nickelgehalt zu verschoben¹⁾. Gleichzeitig nimmt aber die Instabilität zu. Daraus wurde geschlossen, daß die einzige Ursache der Instabilität die Gegenwart des Kohlenstoffs sei, und daß bei Abwesenheit von Zementit die Stabilisation erfolge. Der Verfasser kam dann auf den Gedanken, einen metallischen Zusatz zu geben, der für Kohlenstoff eine höhere Affinität als das Eisen besitzt, um die Bildung von Fe₃C zu verhindern. Die Versuche hatten einen vollen Erfolg. Es zeigte sich, daß ein Invar mit sehr geringem Kohlenstoffgehalt und niedrigem Chromgehalt eine zehnmal höhere Stabilität als das gewöhnliche Invar mit 0,1 % C besitzt. Immerhin blieb eine gewisse geringe Instabilität zurück, welche auf das Vorhandensein geringer Zementitmengen hindeutet. Der Ausdehnungskoeffizient dieser Legierung ist außerordentlich niedrig, so daß sich ihr als Präzisionsmetall sehr weite Anwendungsgebiete eröffnen.

Die Lebensdauer von Gesenkschmiedewerkzeugen läßt sich nach H. R. Reinhardt²⁾ verlängern, wenn diese Werkzeuge oberhalb der natürlichen und unterhalb der bei der Härtung angewandten Temperatur erhitzt gehalten werden. Diese Temperaturen schwanken

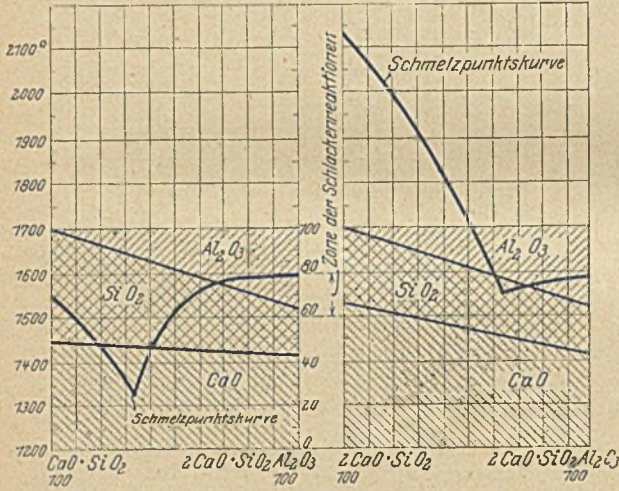


Abbildung 1 und 2. Zusammensetzung und Schmelzpunkte von Hochofenschlacken.

je nach der Art des verwendeten Stahls zwischen 150 und 600°. So wird z. B. gewöhnlicher Kohlenstoffstahl mit 0,7 und 0,9 % C bei 750 bis 800° gehärtet, bei 400° angelassen. Hier wäre der Stahl auf 200° bis 250° zu halten. Ein Chrom-Wolfram-Stahl mit 0,65 % C, 16 % W, 3,4 % Cr und 0,8 % V kann bis auf 600° erhitzt werden. Der Verfasser gibt an, daß die Lebensdauer hierdurch mehr als verdoppelt wird. Die Heizung kann mit Gas, elektrisch oder in entsprechenden Bädern erfolgen.

Im Vergleich zu anderen Ländern haben in den Vereinigten Staaten die Raddrücke außerordentlich stark zugenommen, und es gibt Fälle, wo sie 17 t erreichen. Es ist mehrfach darauf hingewiesen worden, daß die Ursache der zahlreichen Schienenbrüche auf diesen Umstand zurückzuführen sei. Der Verfasser eines Aufsatzes in Iron Age³⁾ bemüht sich zu zeigen, daß die Vermeidung von Gefügeungleichmäßigkeiten, vielleicht auch die Anwendung einer zweckmäßigen Wärmebehandlung den Uebelstand vermindern könnte. Dagegen gibt es seiner Ansicht nach kein Hilfsmittel gegen die sogenannten Querrisse in Schienen, für die eine einwandfreie Erklärung bisher noch nicht gefunden werden

konnte. Ebenso ist die Frage noch offen, ob das oberflächliche Verbrennen der Räder infolge zu hohen Raddruckes auch an den Schienenbrüchen beteiligt ist.

Technischer Hauptausschuß für Gießereiwesen.

Am 15. Dezember d. J. ist die Geschäftsführung des Technischen Hauptausschusses für Gießereiwesen vom Verein deutscher Eisengießereien an den Verein deutscher Eisenhüttenleute, Düsseldorf, Ludendorffstr. 27, übergeben worden.

Eine Umwälzung im Schiffskesselbau.

In den Zahlenangaben auf S. 1657¹⁾ 1. und 2. Zeile, ist ein Fehler unterlaufen. Richtig muß es heißen: $\frac{473 \cdot 1865}{2 \cdot 100 \cdot 000} \text{ cm} = 4,21 \text{ mm}.$

Aus Fachvereinen.

Iron and Steel Institute.

(Schluß von Seite 1869.)

S. E. Fletcher (Dudley) berichtete über Hochofen- und Kuppelofenschlacken.

Er kennzeichnet zunächst vier Erz-Gangarttypen mit hohem und niedrigem Kieselsäure- bzw. Kalkgehalt und berechnet deren Schlacken-zusammensetzung ohne Kalksteinzusatz. Nach seiner Ansicht bestehen alle Schlacken aus einem Hauptlösungsmittel, als das er im Falle der Hochofenschlacke das Orthosilikat $2 \text{ RO} \cdot \text{SiO}_2$ ansieht, in dem der Ueberschuß der Kieselsäure, die Tonerde, die Sulfide sowie die Metalloxydide gelöst sind. Kalziumsilikat $2 \text{ CaO} \cdot \text{SiO}_2$ mit dem Verhältnis $\frac{\text{CaO}}{\text{SiO}_2} = \frac{65}{35}$ und Magnesiumsilikat mit dem Verhältnis $\frac{\text{MgO}}{\text{SiO}_2} = \frac{57}{43}$

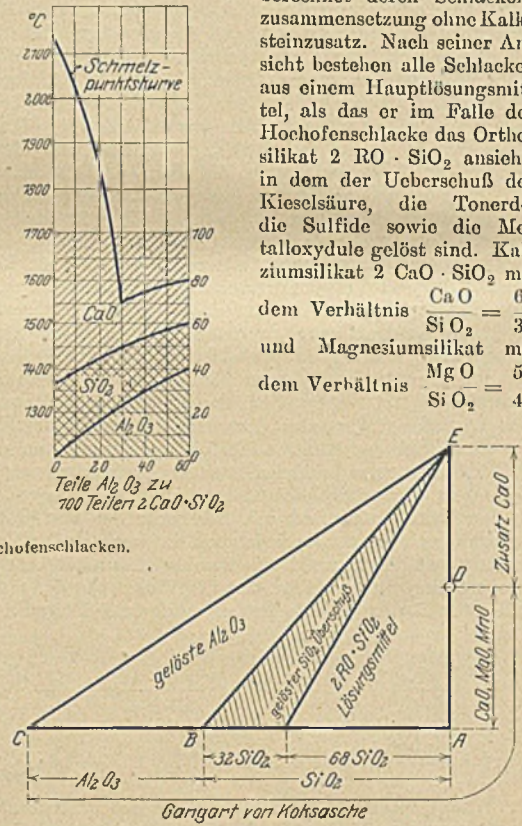


Abbildung 3. Graphische Berechnung des Kalksteinzuschlags.

sowie deren verschiedene Gemische sind die Hauptlösungsmittel, während der Ueberschuß an freier Kieselsäure, der nach Sättigung des Silikates $2 \text{ RO} \cdot \text{SiO}_2$ sich noch in der Schlacke befindet, die Rolle des Siliziumüberträgers an das Eisen spielt. Eine große Anzahl von Hochofenschlacken hatte unter Zugrundelegung dieser Annahme folgende Zusammensetzung:

Lösungssilikat $2 \text{ RO} \cdot \text{SiO}_2$	60 bis 75 %
gelöste Ueberschußkieselsäure	3 „ 12 %
Tonerde	10 „ 28 %
CaS, FeO, MnO, TiO ₂ usw.	4 „ 10 %

¹⁾ St. u. E. 1921, 17. Nov.

¹⁾ C. R. 1920, Bd. 170, S. 1433.

²⁾ American Drop Forger 1920, Okt., S. 497/8.

³⁾ Ir. Age 1920, 25. Nov., S. 1399/1400.

Tonerde soll außer ihrem Einfluß auf die Erniedrigung des Schmelzpunktes und der Beeinflussung des Flüssigkeitsgrades neutral sein. Wenn tonerdereiche Schlacken eine leichtere Löslichkeit für Kalziumsulfid zeigen, so wird das nur ihrer größeren Dünnflüssigkeit zugeschrieben. Der Ueberschuß an freier Kieselsäure sinkt in dem Maße, wie der Siliziumgehalt im Roheisen steigt, und dies Sinken der freien Kieselsäure in der Schlacke führt eine solche Steigerung des Schmelzpunktes herbei, daß man bei gewissen Eisensorten nicht ohne den Zuschlag tonerdereicher Erze auskommt. Die Untersuchungen Rankins und Wrights sowie der amerikanischen geophysikalischen Gesellschaft haben zwar ergeben, daß Hochofenschlacken Gemische der Silikate ($2 \text{CaO} \cdot \text{SiO}_2 + 2 \text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot \text{SiO}_2$) und ($\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2 + 2 \text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot \text{SiO}_2$) sind (Abb. 1), trotzdem kann man in der Praxis die Schlacken einfach als Lösungen von freier Kieselsäure und Tonerde in $2 \text{CaO} \cdot \text{SiO}_2$ ansehen. Bei Ueberhitzung geht das Metasilikat $\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2$ und $\text{MgO} \cdot \text{SiO}_2$ durch Abspaltung von Kieselsäure in das Orthosilikat über, gleicherweise wird aus dem Eisenoxydulmetasilikat das Orthosilikat. Durch Hinzutreten von Tonerde und Kieselsäure oder Gemischen aus diesen beiden werden die Schmelzpunkte des Kalziumorthosilikates wesentlich erniedrigt und folglich die Umwandlung des Metasilikates zum Orthosilikat in der Schmelzhitze erleichtert (Abb. 2). Obgleich der Beweis für die Löslichkeit des Kalziumsulfides in $2 \text{RO} \cdot \text{SiO}_2$ noch nicht erbracht ist, drängt doch die größere Wahrscheinlichkeit zu der Annahme, daß sich die Sulfide in einer dünnflüssigen Schlacke von der Zusammensetzung $2 \text{RO} \cdot \text{SiO}_2 + \text{Al}_2\text{O}_3$ leichter lösen, wie auch andere englische Untersuchungen die Tatsache ergeben haben, daß von einer Schlackenreihe von 10 bis 35% Tonerdegehalt und 18 bis 43% Kieselsäuregehalt in Hochofengestelltemperatur von 1550° die dünnflüssigste Schlacke eine mit 35% Tonerde war, deren Kieselsäureüberschuß gleich Null war. Von verschiedenen graphischen Darstellungen der Schlackenzusammensetzung sei hier die graphische Berechnung des Kalksteinzuschlages gebracht (Abb. 3). Das Gewicht von Kieselsäure, Tonerde, Kalk und Magnesia in Erz und Koksasche je 100 kg Eisenerzeugung ist bekannt. 50% des Manganoxyduls können praktisch dem Kalk zugezählt werden, ebenso sei Kalziumsulfid dem Kalk gleich und dessen Gewicht gleich dem 1,75fachen des Schwefelgewichtes in Gangart und Koksasche.

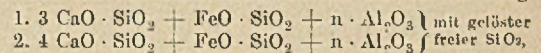
Nach Abb. 3 werden Tonerde und Kieselsäure auf der Abszissenachse — AC aufgetragen, CaO, MgO und MnO auf der Ordinatensachse — AD. Aus Untersuchungen ist bekannt, daß der Anteil der Ueberschußkieselsäure vor der Siliziumreduktion rd. 32% der gesamten Kieselsäure ist. Die Neigung der Linie xE ergibt sich nunmehr aus der beabsichtigten Menge CaO/MgO, für reine CaO-Schlacke würde $\frac{AE}{Ax} = \frac{65}{35}$ sein, für CaO-MgO-Schlacken das jeweilig entsprechende Verhältnis. ED ergibt die notwendige Kalkzuschlagmenge. Natürlich ist statt der errechneten Schlacke das Zugrundeliegende der wirklich ablaufenden Schlacke möglich, nur muß der Betrag an Kieselsäure zugezählt werden, der durch ihre Reduktion verloren geht. Wie schon erwähnt, findet man häufig das Verhältnis $\frac{\text{CaO} \cdot \text{MgO}}{\text{SiO}_2} = 48$, was beim Erblasen von basischem Eisen einem freien Betrage von 12% Kieselsäure in der noch nicht reduzierten Schlacke entsprechen würde. Mit ansteigendem Tonerdegehalt sinkt der Anteil der freien Kieselsäure bei gleichbleibendem Verhältnis $\frac{\text{CaO}}{\text{SiO}_2}$. Rankin und

Wright geben eine eutektische Schlacke mit 13,2% Tonerde, 41,1% Kieselsäure, 45,7% Kalk und einem Schmelzpunkt von 1316° an, die naturgemäß für Silizium-Reduktion sehr günstig sein muß. Fällt der Siliziumgehalt solcher Schlacken bei 10 bis 15% Tonerde, so steigt die Schmelzpunktkurve rasch, bis sie bei 32% SiO_2 1800° erreicht, worauf die zähe Natur mancher

eutektischer Schlacken nach der Entsilizierung zurückzuführen ist.

Koksascheschlacken haben im Durchschnitt eine Zusammensetzung von 55% SiO_2 , 5% $\text{CaO} + \text{MgO}$ sowie 40% Al_2O_3 und einen Schmelzpunkt von 1580° . Daß diese siliziumreichen Schlacken in der Formenebene von heftiger Wirkung sind, liegt auf der Hand, was besonders die Kriegsjahre mit den auch in England beobachteten hohen Asche- und Wassergehalten im Koks und ihren verhängnisvollen Begleiterscheinungen auf Heizwert und vermehrte Schlackenmengen lehrten. Die Berechnungen über die Einwirkung der hohen Asche- und Wassergehalte auf den Heizwert des Kokes bringen für uns nichts Neues.

Im Kuppelofen werden nicht die Temperaturen erreicht, bei denen die Metasilikate in das Orthosilikat übergehen. Man beobachtet Schlacken der Zusammensetzung



von denen die unter 1. mit 10 bis 12% Tonerde den tiefsten Schmelzpunkt haben. Schlacken mit 5 bis 7% Tonerde schmelzen erst um 120° höher. Mit steigendem Gehalt an CaO fällt der Betrag an FeO und MnO , wie sich in diesem Falle die Kuppelofenschlacken der Hochofenschlacken zu nähern scheinen. Die Schlackenberechnung mit Hilfe des oben erwähnten Dreiecks kann natürlich auch auf Kuppelofenschlacken Anwendung finden.

Dipl.-Ing. H. Lent.

Patentbericht.

Deutsche Patentanmeldungen¹⁾.

15. Dezember 1921.

Kl. 18c, Gr. 8, A 33 175. Stahllegierung. Percy Albert Ernest Armstrong, Londonville, V. St. A.

Kl. 24c, Gr. 3, P 38 170. Verfahren zur Erzeugung von Tieftemperaturteer. G. A. Pestalozzi, Küsnacht bei Zürich.

Kl. 31c, Gr. 14, C 28 534. Gußform mit beheizbarem Kopf. Adolf Verner Carlsson, Kohlswa, Schwed.

Kl. 31c, Gr. 16, W 55 181. Gußform mit Kaliberringen zur Herstellung von gehärteten Kaliberwalzen; Zus. z. Anm. W 53 122. Theodor Weymerskirch, Differdingen, Luxemburg.

19. Dezember 1921.

Kl. 12c, Gr. 2, A 34 865. Vorrichtung zum Abscheiden von Schwebestoffen aus Flüssigkeiten, Gasen oder Dämpfen. Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft, Berlin.

Kl. 12c, Gr. 2, T 20 859. Verfahren und Vorrichtung zur Regelung der Reinigungswirkung bei Desintegratorgaswaschern. Fa. Eduard Theisen, München.

Kl. 12c, Gr. 2, T 20 918. Desintegratorartige Vorrichtung zum Reinigen, Kühlen und Mischen von Gasen; Zus. z. Anm. T 19 966. Fa. Eduard Theisen, München.

Kl. 21h, Gr. 7, M 68 572. Elektrischer Schmelzofen. The Morgan Crucible Company, Limited, London, England.

Kl. 21h, Gr. 12, W 53 930. Verfahren zum elektrischen Aufschweißen von Schnellstahl und anderen hochwertigen Eisenlegierungen auf einem Grundstoff (Eisen usw.); Zus. z. Pat. 307 627. Hermann Weinhardt, Bremen, Lobbendorfer Str. 11.

Kl. 24c, Gr. 8, St 34 173. Gasfeuerung für Ofen, insbesondere zur Erzeugung von Gas und Koks. Stettiner Chamotte-Fabrik Act.-Ges., vormals Didier, Stettin.

Kl. 31b, Gr. 1, P 39 964. Formmaschine. Percy Pritchard, Edgbaston, England.

Kl. 31b, Gr. 2, M 73 328. Handformmaschine. Maschinenfabrik Friedrich Rolf, Berlin-Pankow.

Kl. 31b, Gr. 5, H 84 021. Vorrichtung zur Herstellung von Gußformen für Röhren. Rudolf Hoffmann, Scheidt b. Saarbrücken.

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

Kl. 31b, Gr. 11, R 54 245. Vorrichtung zum Festklemmen des Unterbodens am aufklappbaren Unterkastenrahmen. Rheinisch-Westfälisches Gußwerk Alfred Eberhard & Cie., Sangerhausen.

Kl. 31b, Gr. 11, W 58 471. Formmaschine mit Klopfvorrichtung. Heinr. Willecke u. Max Kühholz, Milspe i. W.

Kl. 31c, Gr. 30, C 26 616. Auf Kugeln laufender Karren für Gießereien. Vinzent J. Conceß sen. u. Vinzent J. Conceß jr., East Chicago, Lake, V. St. A.

kuppelt wird. Der fahrbare Preßholm a wird eingefahren, bis die Enden der Stangen c in die hakenförmigen Köpfe d der Kolben e eingreifen. Durch die Steuerung f wird Druck unter die beiden Kolben c gegeben, so daß diese sich heben und durch die Hobelübersetzung g den Preßkolben h auf die Form niederdrücken. Die Steuerung f wird darauf umgestellt, so daß die Leitung i mit dem Auslaß in Verbindung steht. Der in der Rohrleitung k ständig wirksame Druck führt dann die Kolben e zurück, wobei die Preßplatte h gehoben wird. In der Ruhelage wird dann der Preßholm a wieder ausgefahren, um neuen Formen Platz zu machen. Durch die Wahl der Querschnitte des Kolbens e kann die Größe des Preßdruckes bestimmt werden.

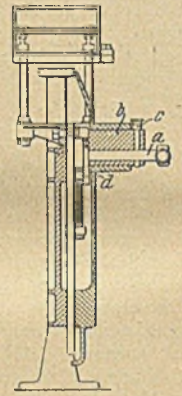
Kl. 31 a, Nr. 332 769, vom 24. August 1918. Zusatz zu Nr. 304 80; vgl. St. u. E. 1918, S. 1047. Aktiengesellschaft Brown, Boveri & Cie. in Baden, Schweiz. Teilweise von einer Eisenform umgebener, gemauerter Deckel für Schmelzöfen und Tiegel.

Die Randsteine des Deckelgewölbes sind so weit aus dem Gewölbebogen nach oben gerückt, daß der Deckel eine annähernd ebene Auflagefläche erhält, ohne dabei die Festigkeitseigenschaften eines Gewölbes zu verlieren.



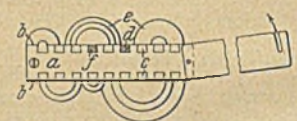
Kl. 31 b, Nr. 333 756, vom 16. November 1919. Heinr. Herring & Sohn in Milspe i. W. Formmaschine mit Abhebestiften für den Formkasten.

Die Erfindung ermöglicht es, in einfacher Weise den Hub der Maschine nach der jeweiligen Höhe der zu formenden Teile einzustellen. Dieses geschieht dadurch, daß die den Hub tragende Kurbelwelle a in einer Exzenterbüchse b, mit dieser durch einen Stift c kuppelbar, gelagert ist, so daß wahlweise in ungekuppeltem Zustande die Mitte der Kurbelwelle a, in gekuppeltem Zustande dagegen die Mitte der Exzenterbüchse b als Drehachse für den Hubzapfen d dient. Wird die Exzenterbüchse b mit mehreren Durchstecklöchern unter verschiedenen Winkeln versehen, so kann damit noch eine weitergehende Hubverstellung erreicht werden.



Kl. 31 c, Nr. 334 805, vom 5. Dezember 1913. Alois Hug in Mülheim-Ruhr, Theodor Böhle und Frau Hans Sidow geb. Margarete Fischer in Düsseldorf. Modellplatte mit auswechselbaren Teilmodellen.

Die Erfindung bezweckt, mit Hilfe derselben Teilmodelle Körper von verschiedener Länge und verschiedenen Querschnittsformen herzustellen. Dies wird erzielt, indem die einzelnen Teilmodelle, welche die Form bilden sollen, neben verschiedenen Längs- auch verschiedene



Querabmessungen haben. a ist die Formplatte mit den oberen und unteren Formflächen b. Diese Flächen werden der Länge nach von Nuten c durchzogen. Soll die Fläche eben bleiben, so wird sie von entsprechenden Leisten d ausgefüllt. Das Modell trägt auf seiner Unterfläche einen oder mehrere Ansätze f, die wie die Nuten geformt sind. Mit diesen Ansätzen werden die Teilmodelle e in die Nuten c der Platte a eingeschoben und so aneinandergereiht, daß das aus den Teilmodellen sich ergebende Gesamtmodell dem zu formenden Gegenstand entspricht.

Deutsche Gebrauchsmustereintragungen.

19. Dezember 1921.

Kl. 1b, Nr. 801 301. Fahrbarer Trommelmagnetscheider. Fritz Wolf, Magdeburg, Breiteweg 229a.

Kl. 12e, Nr. 801 594. Vorrichtung zur Verhinderung des Ansetzens von Staub an die Filterflächen von Trockengasreinigungsanlagen. Deutsche Maschinenfabrik A.-G., Duisburg.

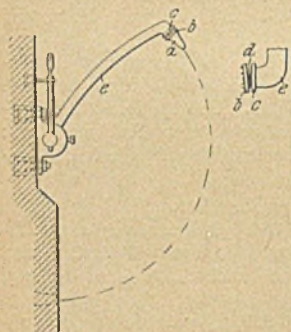
Kl. 31c, Nr. 801 001. Hohlfußkerne für Rundgießinstrumente. Gustav Fischer, Bielefeld, Detmolder Str. 25.

Kl. 31c, Nr. 801 538. Kokille zum Spritzen von Schlüsseln. Georg Röder u. Ewald Olfert, Stendal.

Deutsche Reichspatente.

Kl. 31 c, Nr. 333 023, vom 30. August 1919. Otto Riedel in Leipzig-Stünz. Kernstütze.

Eine oder beide Platten a c der Kernstütze sind mit dem sie verbindenden Bolzen b allseitig beweglich verbunden, um sich von selbst richtig einstellen zu können.



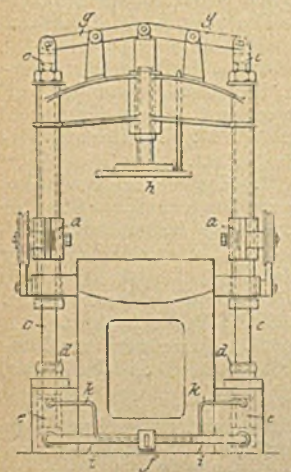
Kl. 31 a, Nr. 332 554, vom 3. Februar 1920. Baptist Breitbach in Zündorf a. Rh. Aus einem zwangsläufig beweglichen Schwingarm bestehende, mit auswechselbarem Stopfen versehene Verschlußvorrichtung für Schmelzöfen.

Der Lehmstopfen a wird auf eine mit Spitzen versehene Platte b aufgebracht, die mit einer zweiten Platte c unter Zwischenschaltung von Federn d verbunden ist. Letztere sitzt auf dem am Ofen gelagerten Schwingarm e. Durch die Bewegung der Federn d vermag sich der Stopfen a sicher in die Ofenöffnung einzupassen.

Zwischenschaltung von Federn d verbunden ist. Letztere sitzt auf dem am Ofen gelagerten Schwingarm e. Durch die Bewegung der Federn d vermag sich der Stopfen a sicher in die Ofenöffnung einzupassen.

Kl. 31 b, Nr. 333 404, vom 4. Oktober 1918. Leopold Kübler in Berlin. Hydraulische Formmaschine mit ausfahrbarem Querhaupt und oberem Preßstempel.

Die Erfindung besteht darin, daß der im oberen, fahrbaren Gestell geführte Preßkopf durch Druckwasser aus unteren, fest verlagerten Zylindern unter Zwischenschaltung von Druckstempeln betätigt wird, sobald diese nach dem Einfahren des Obergestells in die Arbeitsstellung mit den hydraulischen Kolben in den festen Zylindern ge-



Zeitschriftenschau Nr. 12.¹⁾

Brennstoffe.

Nebenerzeugnisse. A. Thau: Die Kühlung des Waschöls bei der Benzolgewinnung.* Beschreibung der Kühlerbauarten. Berieselungskühler. Rohrbündelkühler. Flachkühler. Unmittelbar wirkende Oelkühler. Vergleich der mittelbaren und unmittelbaren Oelkühlung. [Glückauf 1921, 26. Nov., S. 1165/71.]

Erze und Zuschläge.

Eisenerze. Hans Schneiderhöhn: Mikroskopische Untersuchung der oolithischen Braunjuraerze von Wasseraltingen in Württemberg mit besonderer Berücksichtigung der Aufbereitungsmöglichkeit.* Geologische Verhältnisse der Gegend. Erzvorfälle. Petrographische Beschaffenheit der Erze. Vergleich mit anderen oolithischen Juraerzen. Chemische Zusammensetzung. Wichtigkeit sorgfältiger Hand- scheidung und geschulten Klauibepersonals für eine Eisen- und Kalkanreicherung der Erze. [Mitteilungen aus dem Kaiser-Wilhelm-Institut für Eisenforschung, 3. Bd., 1. Heft, S. 9/19.]

Dr. K. Hummel: Ueber die Entstehungsweise von marinen Eisenoolithen und Roteisensteinen. Vergleich mit der noch jetzt stattfindenden Glaukonitbildung. [Met. u. Erz 1921, 22. Nov., S. 577/9.]

Vanadinerze. Vanadium.* Kurzer Bericht über die Grube Mina Ragra in Peru. [Ir. Coal Tr. Rev. 1921, 11. Nov., S. 695.]

Aufbereitung und Brikettierung.

Kohlen. Dr.-Ing. A. Sulfrian: Die Trennbarkeit der organischen Gemengteile einer Steinkohle nach dem spezifischen Gewicht. Die Untersuchungen aschenarmer Gaskohle haben gezeigt, daß sie sich auf physikalischem Wege in Anteile mit verschiedenen spezifischen Gewichten zerlegen läßt. Die Elementarzusammensetzung ist, abgesehen von Wasserstoff und Stickstoff, wenig verschieden. Erhebliche Unterschiede jedoch in den Koksausbeuten, teils reine Sinterkohle, teils Backkohle. Heizwerte der Gemengteile schwanken bis zu 623 WE. [Glückauf 1921, 12. Nov., S. 1115/22; 19. Nov., S. 1141/5.]

Erze. Dr.-Ing. F. Bürklein: Die Wirtschaftlichkeit der Scheide- und Klauarbeit in der Erzaufbereitung. Notwendigkeit und Zweck der Klauarbeit. Ausführung des Klauens von Hand und mit Vorsetzmaschinen. Wirtschaftliche Grenzen der letzteren. [Glückauf 1921, 26. Nov., S. 1171/8.]

Kohlenaschen. Pradel: Aufbereitung und Verwertung von Feuerungsrückständen. Kolumbus-Separator. Phönix-Maschine. [Mitt. Elektr. W. 1921, Okt., S. 373/7.]

G. Ullrich: Rückgewinnung von Koks und Kohlen aus Aschen. Allgemeines. Grundsätzliches und Betriebsergebnisse des trockenmagnetischen Scheideverfahrens des Krupp-Grusonwerks. [Gießerei 1921, 7. Nov., S. 300/4.]

Agglomerieren und Sintern. H. V. Schiefer: Einrichtung einer zeitgemäßen Sinteranlage.* Die Cambria Steel Co., Cleveland, agglomeriert täglich über 1000 t verschiedener Stoffe, Flugstaub, Walzensinter, Feinerz u. a., nach dem Dwight-Lloyd-Verfahren. Beschreibung der Anlage. [Ir. Tr. Rev. 1921, 3. Nov., S. 1139/44; Ir. Age 1921, 3. Nov., S. 1141/6.]

1) Vgl. St. u. E. 1921, 27. Jun., S. 126/35; 3. März, S. 308/14; 24. März, S. 415/19; 28. April, S. 590/4; 26. Mai, S. 733/9; 30. Juni, S. 901/6; 28. Juli, S. 1045/50; 1. Sept., S. 1234/39; 29. Sept., S. 1387/94; 27. Okt., S. 1546/53; 1. Dez., S. 1748/55.

Wir weisen auch an dieser Stelle besonders auf die Bekanntmachung auf der letzten Seite vorliegenden Heftes hin.

Zeitschriftenverzeichnis nebst Abkürzungen siehe Seite 126 bis 128.

K. Endell: Ueber das Sintern von Eisenerzen.* Bestimmung der Sinterungstemperatur bei fünf auf verschiedene Temperaturen erhitzten Eisenorzen. Versuch, die Veränderungen folgender Eigenschaften zu messen: Dichte, Korngröße, Schwindung, Porosität. Bericht folgt. [Mitteilungen aus dem Kaiser-Wilhelm-Institut für Eisenforschung, 3. Bd., 1. Heft, S. 37/43.]

Brikettieren. A. Dröge: Ein neues Verfahren der Steinkohlenbrikettierung unter Verwendung von flüssigem Poch.* Verfahren von Glawo, ausgeübt auf der Brikettfabrik Zaborze G. m. b. H. [Glückauf 1921, 5. Nov., S. 1093/4.]

Die Nelson Brikettier-Gesellschaft.* Beschreibung einer Arbeitsweise zum Brikettieren von Steinkohle. [Ir. Coal Tr. Rev. 1921, 4. Nov., S. 653/4.]

Feuerfeste Stoffe.

Allgemeines. Aus der feuerfesten Industrie Nordamerikas. Bericht nach einem Vortrag von W. J. Rees vor der Keramischen Gesellschaft in Paris. Herstellung der amerikanischen Silikasteine und der Magnesitsteine. Analysen. [Tonind.-Zg. 1921, 22. Okt., S. 117/9.]

Feuerfester Ton. Dr. Hans Hirsch: Osmoton.* Anlage und Einrichtung der Elektro-Osmose-Tongewerkschaft in Staudt b. Montabaur (Westerwald) zur Reinigung von Ton und Kaolin. [Tonind.-Zg. 1921, 22. Nov., S. 1243/5.]

Basische Stelne. Harry C. Boydell: Die Magnesitlager auf Euboea.* Beschreibung der Lagerstätten und des Abbaus. [Eng. Min. J. 1921, 12. Nov., S. 771/6.]

Bauxit. Dr. Hermann Harrassowitz: Die Bauxitlagerstätten des Vogelberges.* Analysen. Struktur, Vorkommen und Alter der Bauxitlagerstätten. Entstehung der Bauxite. (Ausführliche Wiedergabe eines Vortrages vor der Hauptversammlung der Gesellschaft deutscher Metallhütten- und Bergleute zu Frankfurt a. M., Mai 1921.) [Met. u. Erz 1921, 22. Nov., S. 567/77.]

Baustoffe.

Elsen. P. Calfas: Die Widerstandsfähigkeit von Säulen und Pfeilern verschiedener Art bei Bränden.* Zusammenstellung von Erfahrungen in Amerika. Eigene Versuche. [Gén. Civ. 1921, 24. Sept., S. 261/5; 1. Okt., S. 283/8.]

Charles W. Geiger: Eiseneinlagen beim Straßenaufbau.* Bericht über eine Versuchsstrecke der Columbia Steel Co. in Pittsburg, Cal. [Ir. Age 1921, 10. Nov., S. 1222/3.]

Zement. Dr. Framm: Bericht über die Tätigkeit des wissenschaftlichen Ausschusses. A. Schruff: Entgegnung auf diesen Bericht. (Vgl. auch St. u. E. 1921, 28. April, S. 577/9.) [Zement 1921, 13. Okt., S. 515/6; 10. Nov., S. 570/1.]

Wärme- und Kraftwirtschaft.

Allgemeines. Maas: Wirksame Kleinarbeit in Wärmekraftbetrieben. [Z. d. Bayer. Rev.-V. 1921, 31. Okt., S. 171/2.]

Gustav Neumann: Zur Verbesserung der Wärme-wirtschaft der Hüttenwerke*. [St. u. E. 1921, 3. Nov., S. 1561/9.]

F. Kaiser: Wärmewirtschaft mit alten Betriebsanrichtungen. Beispiele für zweckmäßige Ausnutzung aller Einrichtungen. [Z. d. Bayer. Rev.-V. 1921, 15. Nov., S. 175/8.]

Arrhenius über die Energiewirtschaft der Welt. Energiequellen und ihre Verteilung. [Z. d. V. d. I. 1921, 26. Nov., S. 1243/4.]

Abwärmeverwertung. F. Frenckel: Heizung, Warmwasserbereitung und Trocknung durch Abfallwärme. Abdampf, Kühlwasser, Abhitze. [Z. d. V. d. I. 1921, 5. Nov., S. 1164/8.]

E. Wirth: Erfahrungen an Eindampfanlagen mit Wärmepumpe.* Einflüsse im Verdampfer. Nutz-

Die Schriftleitung.

bares Temperaturgefälle. Ueberhitzung des Heizdampfes. Kennlinien des Verdampfers. Verdichter. Zusammenwirken von Verdichter und Verdampfer. [Z. d. V. d. I. 1921, 12. Nov., S. 1183/6.]

Hans Balcke: Vorschläge zur Nutzbarmachung der in Kaminkühlern beim Kühlen heißer Abwässer verlorengehenden großen Wärmemengen.* Bodenheizanlagen. Warmwasserheizung. Warmwasserbereitung. Kesselspeisewasserbereitung. Semmlerverfahren. [Mitt. Elektr. W. 1921, Nov., Nr. 301, S. 447/53.]

Wärmemessungen.

Allgemeines. Prof. Dr. F. Hennig: Temperaturmessungen unterhalb 0°. (Mitt. a. d. Phys.-Techn.-Reichsanst., Vortrag auf der 26. Hauptversammlung der Deutschen Bunsen-Ges. f. ang. phys. Chemie. Jena, Sept., 1921.) Kurzer zusammenfassender Bericht. [Z. f. Elektroch. 1921, 1. Nov., S. 494/6.]

Pyrometrie. Dr. Fink: Verbesserungen an selbsttätigen Regulier-Pyrometern. Beschreibung eines für gasgeheizte Öfen (auch Laboratoriumsöfen) geeigneten Pyrometers mit dem merkwürdigen Namen „Fink-Aut“, das die Temperatur auf etwa 1° konstant halten soll. [Gas- u. Wasserf. 1921, 12. Nov., S. 754/5.]

Feuerungen.

Allgemeines. E. Kraemer: Rauchgaszusammensetzungen für feste und flüssige Brennstoffe. Rechnerische Behandlung. Allgemeine graphische Darstellungen. Formelverzeichnis. Rechentafeln. [Feuerungstechnik 1921, 1. Okt., S. 3/6; 1. Nov., S. 21/5; 15. Nov., S. 34/7.]

Kohlenstaubfeuerungen. Kohlenstaubfeuerungen in den Betrieben der Knoxville Iron Company.* Mahlvorrichtungen. Beheizung von Wärmöfen. Ersparnisse. [Gén. Civ. 1921, 8. Okt., S. 301/3.]

de Grahl: Verfeuerung gepulverter Kohle.* Kurze grundlegende Betrachtungen insbesondere über die Verwendbarkeit der Kohlenstaubfeuerung für den Dampfkesselbetrieb. [Glaser 1921, 15. Nov., S. 117/9.]

Gasfeuerungen. Hermann Wolf: Die fortlaufende wärmetechnische Ueberwachung der Gasfeuerungen in Hüttenbetrieben.* [St. u. E. 1921, 10. Nov., S. 1611/4.]

Dampfkesselfeuerungen. Die Bergmanns-Feuerung. Schrägrost-Untervindfeuerung. Kurze Beschreibung. Versuchsergebnisse. [E. T. Z. 1921, 27. Okt., S. 1231/3.]

Feuerungstechnische Untersuchungen. H. Binder: Ueber Anfangstemperaturen mit erhöhter Verbrennungsluft.* Eingehende Nachprüfung der Angaben erscheint erforderlich. [Feuerungstechnik 1921, 1. Sept., S. 219/20.]

Gaserzeuger.

Allgemeines. Dr.-Ing. J. Gwodz: Beiträge und kritische Betrachtungen zur Generatorgas-erzeugung. II. Erzeugung stickstoffarmer Gase. Vergasung unter Wärmezufuhr von außen. [Brennst. Chem. 1921, 15. Nov., S. 345/6.]

J. Gwodz: Das Gaserzeugungsverfahren nach D. J. Smith. Arbeiten mit einer völlig durchglühten dünnen Brennstoffschicht. Stetige Brennstoffzufuhr. Stetige Aschenentfernung. [Z. f. Dampfkr. u. M. 1921, 11. Nov., S. 361/2.]

Urteergewinnung. S. Ruhemann: Ueber den Braunkohlen-Vergaserteer. Untersuchung des Neutralöls und der in Alkalien löslichen Bestandteile. [Ber. d. Chem. Ges. 1921, 12. Nov., S. 2565/8.]

Wärm- und Glühöfen.

Wärmöfen für schwere Schmiedestücke. A. Sattmann: Der Tiefherdofen, seine Entwicklung und Vervollkommnung.* Vorschlag, den Regenerativkammern noch Kammern zur Vorwärmung des Wärmegutes vorzuschalten. [Feuerungstechnik 1921, 1. Sept., S. 217/9.]

Elektrische Glühöfen. R. Meyer: Härteverfahren mit automatischer Anzeigevorrichtung des Abschreckungsmomentes. Elektrisches Anzeigeverfahren, darauf aufgebaut, daß Stahl bei dem Umwandlungspunkt seine magnetischen Eigenschaften verliert. Versuchsergebnisse. [Betrieb 1921, 12. Nov., S. 63/4.]

A. Hochstimm: Sparsame Wärmewirtschaft und elektrische Nietenerwärmung.* Theoretische Betrachtungen. Hinweis auf den Gefei-Nietwärmer, [Schiffbau 1921, 23/30. Nov., S. 226/8.]

Krafterzeugung und -verteilung.

Kraftwerke. Fortschritte im Bau von Kraftwerken.* Dampfkessel mit Gichtgasfeuerungen. Abwärmeverwertung bei Gaskraftwerken. Abwärmekessel. Kessel für Schnabel-Bone-Feuerung. Koksöfengaskessel. Abfallstofffeuerungen. [Engineer 1921, 7. Okt., S. 364/5; 14. Okt., S. 390/2; 28. Okt., S. 445/7.]

Eggers-Hartmann: Hochdruckdampf bis zu 60 at in Kraft- und Wärmewirtschaft. Zuschriftenwechsel zu dem gleichnamigen Vortrag von Hartmann. (Vgl. St. u. E. 1921, 1. Dez., S. 1749.) [Schiffbau 1921, 23/30. Nov., S. 237/9.]

Dampfkessel. Zwei folgenschwere Dampfkesselzerknalle.* 1. Explosion Babcox-Kessel von 600 m² Heizfläche im Elektrizitätswerk Schlesien in Tschechien. Voraussichtliche Ursache: Explosion des gußeisernen Rauchgasvorwärmers. 2. „Mac Nicol“-Kessel von 640 m² Heizfläche auf der Zeche Adolf von Hansemann. Ursache: Aufreißen der Schweißnaht (mangelhafte Schweißung) infolge Ueberhitzung durch Schadhafwerden bzw. Einsturz des Feuegewölbes. [Z. d. Bayer. Rev. V. 1921, 31. Okt., S. 167/9.]

Die Dampfkesselzerknalle im Deutschen Reich während des Jahres 1919. [Z. d. Bayer. Rev.-V. 1921, 15. Nov., S. 179; 30. Nov., S. 186/7.]

K. Meerbach: Eine Umwälzung im Schiffskesselbau.* [St. u. E. 1921, 17. Nov., S. 1654/8.]

Max Jacob: Die Wasserhaut in Verdampfer- und Kondensatorrohren. Formeln für Verdampfungs-, Kondensations- und Wärmeübergangsberechnungen. [Z. d. V. d. I. 1921, 26. Nov., S. 1245/6.]

Speisewasser-Reinigung und -Entölung. Fritz Hoyer: Die Entölung von Kondenswässern durch Elektrolyse. [Feuerungstechnik 1921, 15. Nov., S. 33/4.]

Gasmaschinen. P. Meyer: Die Darstellung des Arbeitsvorganges der Brennkraftmaschinen.* Unter Umgehung des Temperatur-Entropiediagrammes und Anwendung bekannter technischer Maßeinheiten. Darstellungsverfahren in Abhängigkeit von der Raumgröße. [Z. d. V. d. I. 1921, 26. Nov., S. 1234/8.]

Gasturbinen. Schmolke: Die thermodynamischen Grundlagen für die Bestimmung des von Gasturbinen zu erwartenden Wirkungsgrades.* [Z. f. Dampfkr. u. M. 1921, 4. Nov., S. 351/4.]

Dampfturbinen. Dampfverbrauchs- und Leistungsversuche an Dampfmaschinen im Jahre 1920. [Z. d. Bayer. Rev.-V. 1921, 31. Okt., S. 169/71.]

Flüssigkeitstriebwerke. Wittfeld: Das Flüssigkeitstriebwerke von Lentz für Schwerlokomotiven.* Versuchsergebnisse mit einer ersten Ausführungsform. [Z. d. V. d. I. 1921, 5. Nov., S. 1160/3.]

Hans Kluge: Die Maschinenanlage des Doppelschrauben-Fracht- und Passagiersampfers Tirpitz.* Beschreibung und Betriebsergebnisse von Föltlinger-Transformatoren. Leistung 7500 PS, Uebersetzung 1:5,37. [Werft und Rederei 1921, 7. Nov., S. 647/54.]

Riemen- und Seiltriebe. Rudloff: Versuche mit Zellstofftreibriemen. Ausnutzung der Festigkeit des Rohstoffes in den verschiedenen Gewerben. [Z. d. V. d. I. 1921, 1. Okt., S. 1041/4.]

Motoren und Dynamomaschinen. Herber Kyser: Wirtschaftliche und betriebstechnische Fragen zur Verbesserung des Leistungsfaktors.* [Mitt. Elektr. W. 1921, Nov., Nr. 300, S. 417/27.]

A. Stommel: Der Drehfeld-Doppelschritt-Motor.* Wechselwirkung zwischen derartig geschalteten

Generatoren und Motoren ermöglicht Regulierungen unter aufgehobener Abhängigkeit zwischen Frequenz und Spannung. [E. T. Z. 1921, 10. Nov., S. 1287/9.]

Entwicklung der Umformer in den Vereinigten Staaten. Einanker-Umformer. Zusatzmaschinen. (Nach einem Aufsatz von Barton und Hambleton in Proc. Am. Inst. of El. Eng. 1921, Bd. 40, S. 233 ff.) [E. T. Z. 1921, 17. Nov., S. 1328/30.]

Elektrische Leitungen. Untersuchungen über die Erwärmung verlegter Kabel.* Untersuchungsergebnisse großer englischer Elektrizitätsgesellschaften [E. T. Z. 1921, 24. Nov., S. 1360/2.]

G. Laubinger: Prüfung der Schaltung von Transformatoren.* Verfahren, die Schaltung eines fertigen Transformators elektrisch festzustellen. [E. T. Z. 1921, 27. Okt., S. 1223/5.]

Allgemeine Arbeitsmaschinen.

Pumpen. Die Betriebsweise der Hochdruck-Zentrifugalpumpen.* [Wärme- und Kälte-Technik 1921, 15. Nov., S. 253/7.]

Gebläse. Konstruktion und Betriebsweise von Turbegebläsen und -Kompressoren. Grundlegende Betrachtungen. Radiale und axiale Gebläsebauarten. Kühlung. Schaufelformen. Undichtigkeitsverluste. Regelung. Bestimmung des Wirkungsgrades. [Wärme- und Kälte-Technik 1921, 1. Nov., S. 245/50.]

Förderanlagen. H. Klug: Die Aufgabe des Fördergutes beim pneumatischen Transport.* Ansaugen des Fördergutes. Aufnehmer bei Druckluftförderung. Ansaugen oder freier Zulauf des Gutes. [Fördertechnik und Frachtverkehr 1921, 25. Nov., S. 303/7.]

Werkseinrichtungen.

Allgemeines. Gaber: Bau-Erfahrungen.* Gründungen. Entwurfsarbeit. Baumethode. Bauorganisation. [Bauing. 1921, 30. Nov., S. 624/30.]

Beleuchtung. Fischer: Lichtfarbe.* Lichtfarbe und Farbonempfinden. Analyse des natürlichen und künstlichen Lichts. Wege zur Anpassung des künstlichen an das natürliche Licht. Wirtschaftlichkeit. [E. T. Z. 1921, 3. Nov., S. 1255/61.]

Georg Gehlhoff: Ueber Bogenlampen mit erhöhter Flächenhelligkeit. Beschreibung der Goertz-Beck-Lampe für Scheinwerfer, Projektionsapparate usw. Steigerung der Flächenhelligkeit um etwa das Dreifache. [E. T. Z. 1921, 17. Nov., S. 1315/6.]

Roneisenerzeugung.

Gichtgasreinigung und -verwertung. L. Plaß: Elektrische Entstaubung und Gasreinigung.* Wirkungsweise und Verwendbarkeit. Beispiele ausgeführter Anlagen auf Metallhütten u. a. Die Erörterung ergibt, daß Versuche, das Hochofengas für Maschinenbetrieb fein zu reinigen, bis jetzt noch nicht zu brauchbaren Ergebnissen im Dauerbetrieb geführt haben. (Vortrag vor Hauptversammlung der Gesellschaft Deutscher Metallhütten- u. Bergleute in Frankfurt, Mai 1921.) [Met. u. Erz 1921, 8. Nov., S. 539/47.]

Andrew M. Fairlie: Elektrische Reinigung von Abgasen. Beschreibung der Anwendung der elektrischen Reinigung auf die Abgase bei der Schwefelsäurefabrikation. Angabe prozentualer Mengen des nicht abgetrennten Staubes und der Zusammensetzung. Angabe der elektrischen Daten. [Chem. Met. Eng. 1921, 9. Nov., S. 861/5.]

Elektrohoheisen. Frank Hodson: Elektrische Verhüttung von Eisenerzen. Allgemeine Angaben über die elektrische Verhüttung von Eisenerzen ohne grundsätzlich Neues. Der Westen der Vereinigten Staaten soll ein gutes Feld für die elektrische Verhüttung von Eisenerzen sein auf Grund des dort billig zur Verfügung stehenden elektrischen Stromes und wegen des hohen Preises der Kohle, die vom Osten her bezogen werden muß. [Chem. Met. Eng. 1921, 9. Nov., S. 881/2.]

Dr. Alois Helfenstein: Die Zukunft der elektrothermischen Eisengewinnung. [St. u. E. 1921, 20. Okt., S. 1481/7; 3. Nov., S. 1572/6.]

Eisen- und Stahlgießerei.

Gießereibetrieb. Hubert Hermanns: Ueber die Beheizung einiger Gießereiföfen.* Das Streben muß dahin gehen, den Wärmebedarf der Gießereien zum Trocknen vollständig aus Abwärme und Abgasen zu decken. Hierzu wäre durch geeignete Vorrichtungen sowohl die Abwärme der Kuppelöfen und Martinöfen, als auch der Tiegelöfen und Glühöfen heranzuziehen. Besprechung neuerer gasgefeuerter Öfen: Tiegelöfen für 3000 kg Einsatz mit angebautem Dachgenerator und mit Gasfeuerung, Trockenofen mit ausfahrbarem Herd und Rekuperatoren, Gaspfannenfeuer. [Gieß.-Zg. 1921, 15. Nov., S. 411/6.]

H. Cole Estep: Spezialisierung in einer britischen Gießerei.* Herstellungsverfahren für Kolben und Kolbenringe bei der British Piston Ring Co., Ltd., Coventry. Kipp-Formmaschinen und Zentrifugalgießverfahren. [Foundry 1921, 15. Nov., S. 879/87.]

Modelle, Kernkästen und Lehren. H. E. Diller: Herstellung von Guß für Wasserturbinen.* Skelettmuster sind für die Gehäuse, aber nicht für alle anderen Gußstücke zu empfehlen. [Foundry 1921, 15. Nov., S. 873/8.]

Formerei und Formmaschinen. U. Lohse: Der heutige Stand des Formmaschinenbaues.* Allgemeines über Verwendungsmöglichkeiten von Hand- und Kraftformmaschinen. Abhebe- und Handstempelmaschinen und Handpressen von Durlach und Ardelt. Durchziehmaschinen mit besonderer Abhebevorrichtung von Durlach. Wendeplattenmaschinen mit Handabhebung und Druckwasser-Absenkung von Durlach und Wasseralfingen. [Z. d. V. d. I. 1921, 26. Nov., S. 1229/33.]

U. Lohse: Der Gutmanische Umrollrüttler.* (Vgl. vorl. Nr. S. 1889/92.) [Gieß.-Zg. 1921, 22. Nov., S. 423/5.]

Kernmacherei. Ueber Herstellung von Säulen-kernen.* Beschreibung eines Verfahrens. [Gießerei 1921, 22. Nov., S. 323/5.]

W. Hofmann: Sollen Kernkästen kleiner gehalten werden? Schwierigkeiten entstehen durch verschiedene Dicke der Graphitschwärze sowie des Modell-lacks. Verfasser ist gegen kleinere Gestaltung der Kern-kästen. [Gießerei 1921, 7. Nov., S. 300.]

Schmelzen. B. Osann: Ausblicke auf die Anwendung des Flammofens im Gießereibetrieb. (Vortrag vor Hauptversammlung des Vereins Deutscher Gießereifachleute, Mai 1921; vgl. St. u. E. 1921, 30. Juni, S. 899.) [Gieß.-Zg. 1921, 8. Nov., S. 401/4.]

Dr.-Ing. Karl P. Berthold: Die Oelzusatzfeuerung beim Kuppelofen.* Vortrag vor Hauptversammlung des Vereins Deutscher Eisengießereien, Sept. 1921, München. (Vgl. St. u. E. 1921, 24. März, S. 393/9; 27. Okt., S. 1544.) [Gießerei 1921, 22. Nov., S. 319/23.]

A. Linke: Qualitätsguß und der Elektroofen in der Gießerei. Entscheidungfrage. Vorzüge des Elektroofens. Gestehungskosten. (Vortrag vor Niedersächsischer Gruppe des Vereins Deutscher Gießereifachleute. Hannover, Juni 1921.) [Gieß.-Zg. 1921, 29. Nov., S. 435/8.]

Temperguß. H. A. Schwartz: Amerikanischer Temperguß.* XIII. XIV. XV. XVI. XVII. XVIII. XIX. Der Triplex-Prozeß nach Kranz (Kuppelofen, Bessermelbirne, Elektroofen). Das Kuppelofen- und Martinofenschmelzen. Einrichtungen zum Tempern. Der Tunnelofen. Angewandte Metallographie beim Tempern. Modellmacherei und Formerei. Putzerei und Fertigmachen. Gußkontrolle und Prüfung. [Ir. Tr. Rev. 1921, 30. Juni, S. 1792/7; 14. Juli, S. 98/101; 28. Juli, S. 233/8; 11. Aug., S. 354/9; 371; 25. Aug., S. 496/9; 8. Sept., S. 611/6, 626; 29. Sept., S. 813/6.]

Hartguß. H. Illies: Die Fabrikation von Walzen in Amerika.* Herstellung harter Walzen zum Heiß- und Kaltwalzen. [Gieß.-Zg. 1921, 29. Nov., S. 438/42.]

Erzeugung des schmiedbaren Eisens.

Metallurgisches. W. Heike: Metallisches Eisen als Reduktionsmittel bei der Gewinnung technischen Eisens. [St. u. E. 1921, 3. Nov., S. 1569/72.]

Besemerverfahren. Gilbert L. Lacher: Besemerverfahren der Steel & Tube Co.* Beschreibung nebst Lageplänen der Anlage, umfassend drei Kuppelöfen von 20 t Stundenleistung, einen 600-t-Mischer, zwei 15-t-Konverter. [Ir. Age 1921, 10. Nov., S. 1199/1205.]

Verarbeitung des schmiedbaren Eisens.

Walzwerksantriebe. K. Möbus: Ueber Schwungrad-Walenzugmaschinen.* [St. u. E. 1921, 17. Nov., S. 1649/53.]

Walzwerkszubehör. Mehrteilige Führungsbüchsen mit Vorrichtung zum Öffnen und Schließen. [Ir. Tr. Rev. 1921, 20. Okt., S. 1014/5.]

Schmieden. R. T. Herdegen: Vergleichende Kostenfeststellungen für Gesenkschmiedestücke. Vergleich Fallhammer-Dampfhämmer. [Ir. Age 1921, 11. Aug., S. 325/6.]

P. Schweißguth: Kraft- und Wärmewirtschaft der Schmiede.* Kraftbedarf beim Schmieden. Lohnverrechnung. Wirtschaftlichkeit von Dampfhämmer, hydraulischer und dampfhydraulischer Presse. Wirkungsgrad von Wärmöfen. [Betrieb 1921, 12. Nov., S. 57/62.]

Weiterverarbeitung und Verfeinerung.

Pressen und Drücken. Böhle: Das Kruppische Richtpreßverfahren und seine Anwendung bei der Herstellung von Schiffskesselböden.* Ziel und Vorteile des neuen Verfahrens, indessen ohne nähere Angaben über die Art seiner Ausführung. [Kruppsche Monatshefte 1921, Nov., S. 209/12.]

Ketten. Otto Lieh: Die Herstellung von Ketten. Lediglich Behandlung der Laschenketten. [Werkz.-M. 1921, 30. Nov., S. 607/10.]

Seile. J. Stoney: Beanspruchung von Förderseilen.* Einrichtung zur graphischen Aufzeichnung der auftretenden Spannungen. [Ir. Coal Tr. Rev. 1921, 14. Okt., S. 529/30.]

Sonstiges. F. A. Wensky: Vorrichtung zum Wiederherstellen und Richten der Hakennägel. [Organ 1921, 1. Okt., S. 215/6.]

A. Lobeck: Kaltkappen von Weichenschwellen.* Einrichtung. Leistung. Ergebnisse. [W.-Techn. -1921 1. Nov., S. 631/4.]

Wärmebehandlung des schmiedbaren Eisens.

Allgemeines. S. W. Stratton: Wirkung der Wärmebehandlung auf die mechanischen Eigenschaften gewisser Stähle. Kurze Ergebnisse im Rahmen der Eng.-Research-Vermittlung. [Mech. Eng. 1921, Nov., S. 747.]

E. J. Janitzky: Beitrag zum Einfluß der Masse bei der Wärmebehandlung.* Eigenschaften bei gleicher Warmbehandlung aber verschiedener Masse. Berechnung der Brinellhärte. [Ir. Tr. Rev. 1921, 27. Okt., S. 1079/81; Forging and Heat Treating 1921, Nov., S. 564/7.]

Zementieren. H. B. Knowlton: Derzeitige Theorien über Zementation des Stahls.* Zusammenfassender Bericht. Einfluß der Temperatur auf Kohlenstoffgehalt und Verteilung der Einsatzschicht. [Forging and Heat Treating 1921, Nov., S. 543/8.]

Schneiden und Schweißen.

Feuerschweißen. Hammergeschweißte Stahlrohre.* Herstellungsart und Gefüge von gasgeschweißten Stahlrohren. [Ir. Age 1921, 3. Nov., S. 1130/1.]

Elektrisches Schweißen. W. E. Ruder: Wissenschaftliche Betrachtung des elektrischen Schweißens.* Geschichtliches. Schweißen mit Kohlenelektrode und Metallelektroden. Metallographie der Schweißungen. Zuverlässigkeit der Schweißungen, Kosten. Zahlreiche Gefügebilder. [J. Frankl. Inst. 1921, Nov., S. 561/83.]

Neue Schweißmaschinen.* Verschiedene Schweißmaschinen der S. S. W. und A. E. G. für elektrisches Längsnaht-, Rundnaht-, Punkt- und Stumpfschweißen. [Centralbl. d. H. u. W. 1921, 15. Nov., S. 761/2.]

Das elektrische Schweißen.* Kurze Zusammenfassung der üblichen Verfahren und Einrichtungen. [Centralbl. d. H. u. W. 1921, 5. Nov., S. 739/41.]

Kalkner: Wiederherstellung einer Exzenterpresse durch Lichtbogenschweißen. [Siemens-Zeitschrift 1921, Nov., S. 437/9.]

Autogenes Schweißen. Theo Kautny: Autogene Schweißung von Grau-Gußbeisen. Verfahren. Vermeidung von Fehlern. [Autog. Metallb. 1921, 1. Nov., S. 297/300.]

Oberflächenbehandlung und Rostschutz.

Beizen. B. Haas: Welche Säure ist zur Beize eiserner Roh- oder Halbfabrikate in chemischer und wissenschaftlicher (wirtschaftlicher?) Beziehung vorteilhafter? Feststellung des Säuregrades durch Bestimmung des spezifischen Gewichts ungenau, besser Neutralisierungsverfahren. Nach Ansicht des Verfassers eignet sich Salzsäure aus verschiedenen Gründen besser als Schwefelsäure. [Eisen-Ztg. 1921, 8. Okt., S. 543/4.]

Eigenschaften des Eisens.

Magnetische Eigenschaften. Walter Gerlach und Peter Lertes: Magnetische Messungen: Barkhauseneffekt, Hysteresis und Kristallstruktur. Vortrag und Erörterung des Deutschen Physikertages in Jena am 18. bis 24. Sept. 1921. Bei Transformatorblech hängt die Größe des Hysteresisverlustes mit der Größe der Kristallite direkt zusammen. [Phys. Z. 1921, 1./15. Okt., S. 568/9.]

Physikalisch-thermisches Verhalten. R. Urbschat: Die reversible magnetische Permeabilität des Eisens bei hohen Frequenzen.* Die reversible Permeabilität ist unabhängig von der Frequenz. [Z. f. Phys. 1921, 12. Nov., S. 260/7.]

Sonstiges. C. Neil Greenwood: Wirkung innerer Spannungen im Werkzeugstahl. Abdruck eines Berichts der Faraday Soc. vom 6. April 1921. Ermüdung durch Spannungen. Ursprung der Spannungen wird auf Kaltbearbeitung und Unterdrückung der Umwandlungen zurückgeführt. [Forging and Heat Treating 1921, Nov., S. 560/63.]

Sonderstähle.

Chromstähle. Dr. Leslie Aitchison: Chromstähle. (Nach einem Bericht des engl. Inst. of Automob. Eng.) Einfluß der kritischen Temperatur. Mechanische Eigenschaften. Rostfreie Stähle, Zusammensetzung, Eigenschaften. Einfluß von Vanadium-Zusätzen. [Foundry Tr. J. 1921, 24. Nov., S. 418/20.]

Anwendungsgebiete und Preise rostfreien Eisens. Kurze Bemerkungen. [Ironm. 1921, 27. Aug., S. 96.]

Das „Saville“ rostfreie Eisen. Eigenschaften und Anwendungen eines von der Firma Saville u. Co., Sheffield, hergestellten rostfreien Eisens. [Ironm. 1921, 29. Okt., S. 77.]

Rostfreie Stähle und ihre Eigenschaften. Zusammensetzung und Eigenschaften verschiedener Arten rostfreier Stähle. Schmiedbarkeit, Wärmebehandlung, Anlassen, Verwendungsmöglichkeiten. [Engineering 1921, 11. Nov., S. 504/5.]

Nickelstähle. Tomiya Sutoki: Ueber eine anomale thermische Ausdehnung in gehärteten irreversiblen Nickelstählen. Nickelstähle mit 0,9 % C und 2 bis 30 % Ni, durch Abschreckung martensitisch, wurden dilatometrisch und magnetisch untersucht. Anomale Kontraktion bei 130 bis 200° rührt von Zementit-Abscheidung aus α -Martensit, bei 310 bis 360° aus β -Martensit her. Existenz zweier Martensite; bei größerem Nickelgehalt nur β -Martensit. Beim Abschrecken soll sich Austenit zunächst in β -, dieser erst in α -Martensit

verwandeln. [Sc. Rep. Tôhoku Imp. Univ. 1921, Nr. 2, S. 93/9. (Nach Phys. Ber. 1921, 1. Nov., S. 1212/3.)]

Wolframstähle. J. Herbert: Wolfram und technische Wolframlegierungen. Zusammenfassender Bericht über Wolframzerze, Darstellung, Ferrowolfram, Chrom-Wolframstähle, Magnetstähle, Schnelldrehtstähle, Analyse. [La Technique Moderne 1921, Nov., S. 458/68.]

Metalle und Legierungen.

Bronze. R. T. Rolfe: Einfluß von Blei auf Kanonenmetall.* Eine wissenschaftliche Studie. [Foundry 1921, 15. Nov., S. 901/6.]

Metallguß. E. C. Kreutzberg: Ein Zentrifugalgießverfahren für Aluminiumröhren.* Bericht folgt. [Foundry 1921, 1. Okt., S. 772/4.]

Sonstiges. J. Hebert: Wolfram und seine industriellen Legierungen. Die Wolframzerze. Gewinnung des Wolframs. Verwendung für Glühlampen. Ferrowolfram. Stähle mit Wolframgehalten. [La Technique Moderne 1921, Nov., S. 458/68.]

Physikalische Prüfung.

Zugversuch. S. W. Stratton: Festigkeitseigenschaften von Stahl bei hohen Temperaturen. Kurze Ergebnisse im Rahmen der Engineering-Research-Vermittlungsstelle. [Mech. Eng. 1921, Nov., S. 746.]

R. Guillery: Prüfmaschinen zur Bestimmung der Elastizitätsgrenze und des Elastizitätsmoduls von Metallen.* Durch Hebelübertragung und Druckdosen wirken Verlängerung und Belastung im entgegengesetzten Sinne auf eine Flüssigkeitssäule. Die erforderliche Einregelung, bis die Säule innerhalb der elastischen Formveränderungen stehen bleibt, gibt ein Maß für den Elastizitätsmodul. Ein Sinken der Säule zeigt die erreichte Elastizitätsgrenze an. [Compt. rend. 1921, 14. Nov., S. 907/9.]

M. Polanyi: Ueber die Natur des Zerreißvorganges. Zerreißvorgang von Kristallen wird als Quantensprung (Atomsprung) gedeutet, da eine Erklärung durch die elektrische Kristalltheorie zu Widersprüchen führt. [Z. f. Phys. 1921, 12. Nov., S. 323/7.]

Dauerversuch. Dr. Fr. Rittershausen und Fr. P. Fischer: Dauerbrüche an Konstruktionsstählen und die Kruppsche Dauerschlagprobe.* [St. u. E., 1921, 24. Nov., S. 1681/90.]

Ermüdungserscheinungen. Fernand Eloy: Einfluß wiederholter stoßartiger Druckbeanspruchung auf Stähle.* Stähle mit hoher Elastizitätsgrenze eignen sich besonders, wo Widerstand gegen Stoß verlangt wird. Schwingungswiderstand. Widerstand gegen plötzliche Deformation. Sehr geringe Versuchsunterlagen. [Rev. d. l'Indust. Minérale 1921, 1. Okt., S. 603/6.]

Albert Beucke: Spontane Metallbrüche. Kurze Zusammenfassung in allgemeiner Form über Ursachen und Theorien. [Eisen-Zg. 1921, 26. Nov., S. 629/30.]

Gußeisen. Albert Portevin: Anwendung der Brinellprobe beim Gußeisen. Mittgl. a. d. Ass. Franco-Belge d. méthodes d'essai. Brinellprobe an Gußgranaten soll gute Ergebnisse zeitig haben und mit den Zugversuchsergebnissen in Beziehung stehen. [Gén. Civ. 1921, 5. Nov., S. 402.]

F. C. Langenberg: Studienschlagproben an Gußstahl.* Einfluß des Phosphor-Gehaltes. Beziehungen Brinellprobe. Einfluß der Wärmebehandlung und des Gefüges. [Ir. Tr. Rev. 1921, 3. Nov., S. 1145/7, 1154.]

Eisenbahnmaterial. Ursachen der vorzeitigen Abnutzung der Schienen.* Statistische Feststellungen über Schienenbrüche, Ursachen der Verrostung, des Abblitterns; Lunken, Gasblasen. Einfluß der Stöße. Oberflächenabsehreckung. [Gén. Civ. 1921, 19. Nov., S. 429/32.]

Sonderuntersuchungen. H. L. Heathcote: Die Abnutzungsprüfung für Metalle. Auszug eines Berichts vor der Birmingham Metallurg. Soc. vom 2. Nov. 1921. Abnutzungsprobe soll ein gutes Maß für die Eigenschaften eines Metalls sein. Von zwei Metallen mit gleicher

Brinellhärte ist das mit der höheren Festigkeit das bessere. Abnutzungsbrüche sollen den Ermüdungsbrüchen entsprechen. [Ir. Coal Tr. Rev. 1921, 11. Nov., S. 693.]

Metallographie.

Prüfverfahren. Henry Green: Ein photomikroskopisches Verfahren zur Bestimmung der Teilchengröße aufgestrichener oder geschliffener Pigmente. Unter Verwendung der Wahrscheinlichkeitsrechnung wird aus einer großen Zahl Messungen die Häufigkeitskurve gebildet und daraus weitere Schlüsse gezogen. Das Verfahren dürfte auch für die Kornmessungen von Wert sein. [J. Frankl. Inst. 1921, Nov., S. 637/666.]

Das Aufsuchen feiner Risse und Sprünge. Selbst 80 mm dicke Stahlplatten lassen Quecksilber, das unter 300 at Druck steht, hindurehsickern. Zum Nachweis von Rissen reibe man den Stahl mit Oel ein, trockne die Oberfläche und setze ihn unter Spannung (auch Wärmespannung). An den Rißstellen sickert dann Oel hervor, das gut sichtbar wird, wenn die Oberfläche mit Kreide eingerieben war. [Feuerungstechnik 1921, 1. Nov., S. 28.]

Einrichtungen und Apparate. Geo. F. Comstock: Einrichtung von Festigkeitslaboratorien.* Beschreibung und Lageskizze des Laboratoriums der Titanium Alloy Manuf. Co. [Forging and Heat Treating 1921, Nov., S. 549/53.]

Das Mikroskop, seine Bestimmung, Bauart und Anwendung.* Aus der Zusammenarbeit großer englischer Gesellschaften entstandenes, in zahlreiche Einzelabhandlungen mit Erörterungen zergliederter Sonderheft der Faraday Soc. Transactions. Bis 1665 zurückreichende Bibliographie. [Transactions of the Faraday Society, Bd. 16, I, Sept. 1920.]

J. S. Shearer: Fortschritte in Darstellung und Anwendung der Röntgenstrahlen.* Röntgenstrahlen und Kristallographie. [J. Frankl. Inst. 1921, Nov., S. 585/98.]

Walter Gerlach: Kristalluntersuchungen mit Röntgenstrahlen und eine einfache Röntgenröhre. Vortrag und Erörterung vor Deutschem Physiker-tag in Jena am 18. bis 24. Sept. 1921. Verschiedene Modifikationen des Siliziums haben das gleiche Gitter vom Diamanttyp. Einzelheiten der Messung. [Phys. Z. 1921, 1./15. Okt., S. 557/8.]

Aufbau. F. W. Aston: Die Konstitution von Nickel. Durch Kanalstrahlenmassen-Spektralanalyse untersucht. Nickel besteht aus zwei Isotopen im Verhältnis $\sim 2:1$ mit m. 58 und m. 60 ($\pm 0.1\%$). [Nature 1921, Nr. 2695, S. 520. (Nach Phys. Ber. 1921, 1. Nov., S. 1206.)]

Takejirô Murakami: Das Gleichgewichtsdiagramm des Systems Eisen-Silizium.* Das Guertler-Tammannsche Diagramm muß so geändert werden, daß weder eine Verbindung, noch eine feste Lösung mit der Zusammensetzung Fe_2Si besteht. $FeSi$ (nicht magnetisch) bestätigt. Fe_3Si_2 neu aufgefunden, das sich bis 16% Si im Eisen löst. Kritischer Punkt dieser Lösung sinkt von 0 bis 16% Si von 790° auf 450° . Bei 1020° löst Fe 23% Si. Ueber 1100° dissoziiert Fe_3Si_2 in Fe und FeSi. Beim Abkühlen einer Schmelze mit $> 23\%$ Si scheidet sich zuerst FeSi aus; bei 1020° erst bildet sich Fe_3Si_2 aus FeSi und Fe. [Sc. Rep. Tôhoku Imp. Univ. 1921, Nr. 2, S. 79/92. (Nach Phys. Ber. 1921, 1. Nov., S. 1211.)]

Margarete Ettisch, M. Polanyi, K. Weissenberg: Ueber Faserstruktur bei Metallen. 1. Mitteilung.* Untersuchungen über die Faserstruktur hartgezogener W- und Cu-Drähte. W-Draht ist einfach gefasert nach der Flächen-diagonale des Elementarwürfels; Cu-Draht doppelt: 1. nach der Raumdiagonale, 2. nach der Würfelkante. [Z. f. Phys. 1921, 3. Nov., S. 181/4.]

M. Polanyi: Das Röntgenfaserdiagramm. 1. Mitteilung.* Geometrische Beziehungen zur Analyse röntgenographischer Befunde. Den Faserdiagrammen liegt

eine gewisse Gleichrichtung der Kristalle zugrunde. Mechanisch bearbeitete Metalle, wie hartgezogene Drähte, zeigen diese Struktur. [Z. f. Phys. 1921, 3. Nov., S. 149/80.]

M. Born: Zur Thermodynamik der Kristallgitter. Auf Grund komplizierter mathematisch-thermischer Ableitung ergibt sich: Durch Zentralkräfte zwischen den Gitterartikeln kann man alle Kristalleigenschaften, die mechanische, thermische, elektrische Zustandsänderungen betreffen, qualitativ darstellen. Quantitative Durchführung nur, soweit sie durch die Quantentheorie möglich ist. [Z. f. Phys. 1921, 12. Nov., S. 217/48.]

Sonstiges. S. Kyropoulos: Metallographische Untersuchungen über die kathodische Abscheidung der Metalle an Aluminium und Chrom. Die Metallkationen scheiden sich vorzugsweise an den Beimengungen, Korngrenzen und Gleitlinien ab. [Z. f. anorg. Chem. 1921, 15. Nov., S. 299/304.]

Kotaro Honda und Seibei Konno: Ueber die Bestimmung des Koeffizienten der inneren Reibung von Metallen. Aus Schwingungsbeobachtungen eines Pendels aus Metallband und Bleikugel wurde der longitudinale Koeffizient ξ von Metallen und verschiedenen Stählen bestimmt. ξ wächst mit zunehmendem C-Gehalt und wird durch Glühen verkleinert. [Phil. Mag. 1921, 42, S. 115/23. (Nach Phys. Ber. 1921, Heft 22, S. 1254/5.)]

Meinhard Hasselblatt: Ueber die Kristallisationsgeschwindigkeit unter hohem Druck*. Kurven der K.-G. verschieben sich bei organischen Stoffen infolge Druckerhöhung wie der Schmelzpunkt zu höheren Temperaturen. Druck allein setzt die maximale K.-G. herab. Einfluß von Zusätzen auf die K.-G. hängt nicht merklich vom Druck ab. [Z. f. anorg. Chem. 1921, 15. Nov., S. 325/52.]

Meinhard Hasselblatt: Ueber den Einfluß des Druckes auf das spontane Kristallisationsvermögen*. Maximale Kornzahl erhöhte sich zwar in einzelnen Fällen; Unterkühlbarkeit wird aber nicht stark beeinflusst. [Z. f. anorg. Chem. 1921, 15. Nov., S. 353/64.]

Chemische Prüfung.

Allgemeines. J. Stark: Der Bau des chemischen Atoms, Erfahrung und Theorie.* [St. u. E. 1921, 10. Nov., S. 1605/11.]

Arthur Imhausen: Kolloidchemie und Metallurgie.* [St. u. E. 1921, 17. Nov., S. 1641/9.]

Einzelbestimmungen.

Kohlenstoff. G. L. Kelley u. E. W. Evers: Festes Kaliumhydroxyd zur Kohlensäureabsorption in der Stahlanalyse.* Beschreibung eines Röhrchens für festes Kaliumhydroxyd. [J. Ind. Eng. Chem. 1921, Nov., S. 1052.]

Phosphor. H. Copaux: Schnellverfahren zur Bestimmung der Phosphorsäure. Durch Zusatz von Molybdat und Aether bildet sich eine komplexe gelbe Lösung, die volumetrisch bestimmt wird. [Compt. rend. 1921, 17. Okt., S. 656/8.]

Kieselsäure. M. Travers: Neues Verfahren zur Bestimmung der Kieselsäure. Aus der Alkalilikatlösung wird die Kieselsäure durch Zusatz von Fluorkalium und Salzsäure als kieselfluorwasserstoffsaures Kalium gefällt. Der feuchte Niederschlag wird dann in der Siedehitze durch Kalilauge titriert. Verfahren ist auch bei gleichzeitiger Anwesenheit von Fluor und Aluminium anwendbar. [Compt. rend. 1921, 24. Okt., S. 714/7.]

Ammoniak. Dr.-Ing. A. Sander: Die Bestimmung des Ammoniaks ohne Destillation. Das auf kaltem Wege sehr rasch und einfach ausführbare Verfahren beruht auf der bekannten Umsetzung von Ammoniak und Formaldehyd zu Hexamethylentetramin, die nach folgender Gleichung verläuft: $6\text{CH}_2\text{O} + 4\text{NH}_3 = (\text{CH}_2)_6\text{N}_4 + 6\text{H}_2\text{O}$. [Gas- u. Wasserf. 1921, 19. Nov., S. 770/2.]

Weißmetall. A. Kling u. A. Lassieur: Trennung und Bestimmung von Kupfer, Blei, Antimon und

Zinn in Weißmetallen. Kurze Beschreibung des Analysenganges. [Compt. rend. 1921, 28. Nov., S. 1081/2.]

Brennstoffe. Dr.-Ing. Richard Lant und Dr. Else Lant-Ekl: Zur Bestimmung des Schwefels in Kohlen.* Die Kohle wird im Rohr im Sauerstoffstrom verbrannt, der Schwefel in Bromsalzsäure oder Bromlauge absorbiert und als Bariumsulfat bestimmt. Das Eschka-Verfahren ergibt zu niedrige Ergebnisse. [Brennstoff-Chemie 1921, 1. Nov., S. 330/2.]

Dr. A. Schellenberg: Ueber den Schwefel in der Steinkohle und die Entschwefelung des Kokses.* Zusammenfassender Bericht über die neueren englischen und amerikanischen Arbeiten. [Brennst.-Chem. 1921, 15. Nov., S. 349/53; 1. Dez., S. 368/71.]

Sonstige Meßgeräte und Meßverfahren.

Allgemeines. Internationale physikochemische Formelzeichen. (Empfohlen vom Arbeitsausschuß der Internationalen Kommission zur Vereinheitlichung phys.-chem. Formelzeichen.) Tabelle und Bemerkungen. [Z. f. Elektrochem. 1921, 1. Nov., S. 527/32.]

Längenmesser. M. Bartholdy: Hilfsmittel für das Anreißn von Werkstücken auf der Richtplatte.* [Betrieb 1921, 12. Nov., S. 67/70.]

Sonstiges. Fr. Engesser: Graphische Ermittlung der Formänderung und des Knickwiderstands längs und quer belasteter Stäbe von beliebiger Querschnittsanordnung.* [Bauing. 1921, 30. Nov., S. 598/600.]

J. Geiger: Zur Berechnung der Verdrehungsschwingungen von Wellenleitungen.* Einfaches graphisches Verfahren zur Ermittlung der Verdrehungseigenfrequenz und der wahren Ausschläge. [Z. d. V. d. I. 1921, 26. Nov., S. 1241/2.]

Werksbeschreibungen.

Die Mysore Eisen- u. Stahlwerke.* Kurzer Bericht über den Bau. [Ir. Coal Tr. Rev. 1921, 11. Nov., S. 697.]

M. Osthoff: Neuzeitliche Eisenbahn-Betriebs- und Ausbesserungswerke.* [Z. d. V. d. I. 1921, 29. Okt., S. 1131/4; 5. Nov., S. 1154/6.]

Normung und Lieferungsvorschriften.

Normen. Entwurf eines Normblatts für Messing. [Met. u. Erz 1921, 8. Nov., S. 553.]

Hugo Wachenfeld: Einteilung der Metallegierungen. Kritik der im Auftrag des NADI aufgestellten Übersichts über die wichtigsten Bronzen und deren Bezeichnung. (Vortrag vor der Westlichen Gruppe des Vereins deutscher Gießereifachleute am 30. Juni 1921.) [Gieß.-Zg. 1921, 22. Nov.; S. 425/7.]

Allgemeine Betriebsführung.

Allgemeines. Frydrychowicz: Zeitlohn, Stücklohn und Prämiensystem. [Schiffbau 1921, 26. Okt./2. Nov., S. 105/10.]

Bericht über die Ausschaltung unnützer Verluste in der Industrie. Allgemeine Richtlinien. Notwendigkeit individueller Arbeit. [Mech. Eng. 1921, Sept., S. 579/83.]

Basson: Güte und Kosten als Grundmaßstäbe der Produktion.* Zweckmäßigkeit der Konstruktion. Beschaffenheit der Materialien. Genauigkeit der Herstellung. Zweckmäßige Formgebung und äußere Gestaltung. [Betrieb 1921, 13. Aug., S. 695/703.]

Robert E. Bell: Gleichmäßige Selbstkostenberechnung. Vorteile. Gemeinschaftsarbeit. Ir. Tr. Rev. 1921, 29. Sept., S. 807/9.]

Selbstkostenberechnung. Auszug aus den Verhandlungen im Verein deutscher Werkzeugmaschinenfabriken. [W.-Techn. 1921, 15. Okt., S. 609/13.]

Soziales.

Felix Rochler: Organisationsfragen. [W.-Techn. 1921, 1. Nov., S. 634/7.]

Otto Hardney: Die Schrift der Organisation.* Vorschläge für die graphische Darstellung von Organisationen. [Betrieb 1921, 12. Nov., S. 83/8.]

Psychotechnik. Rob. Werner Schulte: Neukonstruktionen von Apparaten zur praktischen Psychologie. Allgemeine Gesichtspunkte. Augenmaßprüfer. Schärfeprüfer. Druck-, Kraftsinn- und Kraftprüfer. Prüfer auf Ruhe und Sicherheit, technisches Verständnis, Reaktionsfähigkeit. [Betrieb 1921, 26. Nov., S. 127/35.]

A. Heilandt: Ueber die Bewährung der psychotechnischen Eignungsprüfung gewerblicher Lehrlinge.* Abweichungen und ihre Gründe. Verbesserungsmöglichkeiten der Prüfung. Allgemeine Bewährung. [Betrieb 1921, 26. Nov., S. 118/21.]

Otto Lipmann: Der Bereich der psychologischen Berufseignungsforschung. Ziele der Auslese. Beschränkung der psychologischen Berufsberatung auf Auffällige. [Betrieb 1921, 26. Nov., S. 93/5.]

Taylorssystem. R. Thun: Hilfsmittel für Bewegungsuntersuchungen. Anwendungsgebiet. Geschichtliche Entwicklung. Bahnzeitbilder. Photographische Grundlagen. Aufnahmeapparatur. Zeitmeßapparate. Auswertungsapparate. [Betrieb 1921, 5. Sept., S. 771/9.]

Dr. W. Zimmermann: Der Kampf um die Lohnhöhe und die Lohnpolitik. [Soz. Pr. 1921, 19. Okt., S. 1089/93; 26. Okt., S. 1116/18, und 2. Nov., S. 1143/6.]

W. Speiser: Kleinhandels- und Teuerungskontrollzahlen. Ausführliche, mit vielen Zahlenangaben versene Übersichten über Deutschland und außerdeutsche Länder. [Techn. u. Wirtsch. 1921, Nov., S. 675/94.]

Wirtschaftliches.

Dr. W. Rathenau: Das Wiesbadener Abkommen. Wortlaut der Rede Rathenaus vor dem Reparationsausschuß des Reichswirtschaftsrates am 9. November 1921. [Plutus 1921, 23. Nov., S. 391/9.]

Dr. E. Schultze: Einfuhrfeindschaft und Zollmauern in aller Welt. Zur Herbeiführung einer günstigen Handels- bzw. Zahlungsbilanz suchen die meisten Staaten, die Einfuhr abzdämmen, die Ausfuhr aber in die Höhe zu treiben. Die Schwäche dieses Vorgehens macht sich allenthalben bemerkbar. [Wirtschaftliche Nachrichten aus dem Ruhrbezirk 1921, 19. Nov., S. 1091/8.]

Die Industrieschutzbewegung des Auslandes. Übersicht über den Kampf gegen den ausländischen Wettbewerb in den verschiedenen Ländern, insbesondere über die Schutzzollbewegung. [Ueberseedienst 1921, 17. Nov., S. 1895/8.]

H. von Beckerath: Kräfte, Ziele und Gestaltungen in der deutschen Industriewirtschaft. Die Kartelle können den heutigen organisatorischen Bedürfnissen der Industrie nicht genügen. Die industrielle Privatwirtschaft verlangt nach umfassender Neuordnung und Zusammenfassung auch unter ihren eigenen Antrieben und Zielsetzungen. [Weltwirtschaftliches Archiv 1921, 1. Juli, S. 1/35, u. 1. Okt., S. 205/39.]

Die Kreditaktion der Industrie. Zusammenstellung der gesamten Unterlagen, wie Bericht des Reparationsausschusses, Entwurf Hachenburg und Vanderlip. [Plutus 1921, 9. Nov., S. 372/80.]

Dr. Mumme: Konzerne in Industrie und Handel. Bespricht den Sichel, Otto Wolff- und Ravens-Konzern. [Kartellrundschau 1921, 11. Heft, S. 587/95.]

Dr. O. Schneider: Politische und wirtschaftliche Berichterstattung. Die politische und wirtschaftliche Berichterstattung weist erhebliche Mängel auf. Als Quelle wissenschaftlicher Forschung ist sie vorläufig nur im geringen Umfang verwendbar. Die Mängel müssen baldigst beseitigt werden, wobei die Wissenschaft wertvolle Dienste leisten kann. [Weltwirtschaftliches Archiv 1921, 1. Okt., S. 240/67.]

Verkehrswesen.

Fritsch: Die Enteignung für Reichseisenbahnen in Preußen. Schildert in der Hauptsache die grundlegenden Vorschriften des neuen Reichsrechts, die neuen Zuständigkeiten im Enteignungsverfahren und den Gang

desselben. [Zeitung des Vereins deutscher Eisenbahnverwaltungen 1921, 3. Nov., S. 811/4.]

Dr. H. Kirchhoff: Reichseisenbahn oder Privatbahn? Empfiehlt, das Eisenbahnwesen im Rahmen der Reichsverfassung wieder aufzurichten durch Übernahme der kaufmännischen Einrichtungen des Privatbetriebes auf die Reichsbahn. [Techn. u. Wirtsch. 1921-Nov., S. 671/4.]

Dr. Born: Einzelwerttarifierung im Güterverkehr. Prüft, ob sich die bisherige Lehre von den Grundlagen der Tarifgestaltung noch als richtig erweist. [Zeitung des Vereins deutscher Eisenbahnverwaltungen 1921, 17. Nov., S. 853/7.]

Dr. R. Quaat: Die Eisenbahn und die Staatswirtschaft. Ausgehend von der schlechten geldlichen Lage des Reiches wird eine privatwirtschaftlich geordnete Verwaltung der Reichsbahnen gefordert. [Wirtschaftliche Nachrichten aus dem Ruhrbezirk 1921, 26. Nov., S. 1173/9.]

Dr. v. Graßmann: Die süddeutschen Wasserstraßenpläne. Übersicht über die geplanten Flußkanalisierungen und Kanalbauten. [Wirtschaftliche Nachrichten aus dem Ruhrbezirk 1921, 26. Nov., S. 1181/5.]

Wernecke: Das neue englische Eisenbahngesetz. Behandelt insbesondere die Zusammenfassung der Netze der Eisenbahngesellschaften zu Gruppen, die Festsetzung der Tarife und die Regelung der Arbeiterfrage. [Zeitung des Vereins deutscher Eisenbahnverwaltungen 1921, 10. Nov., S. 831/4.]

Bildungs- und Unterrichtswesen.

Hochschulwesen. Aumund: Die Entwicklung der Reform der Technischen Hochschulen. [Z. d. V. d. I. 1921, 12. Nov., S. 1179/82; 19. Nov., S. 1210/4.]

Facharbeiterausbildung. Die Werkschulen der deutschen mechanischen Industrie. Adlerwerke vorm. Heinrich Kleyer, A.-G.; Bayerische Motoren-Werke; Benzwerke; Bergmann-Elektrizitätswerke A.-G.; Berliner Maschinenbau A.-G. vorm. L. Schwartzkopf; Blohm & Voß; Borsig; Burbacherhütte; Ceres Maschinenfabrik A.-G., Liegnitz; Deutsche Werke, Spandau; Dingersche Maschinenfabrik; Ehrhardt & Schmer; Gutehoffnungshütte; Hannoverische Waggonfabrik; Harpener Bergbau A.-G., Herne; Henschel & Sohn Hirsch Kupfer- u. Messingwerke A.-G.; Ilse der Hütte; Isaria-Zählerwerke; Klein, Schanzlin & Becker A.-G.; Oberschlesische Eisenindustrie A.-G., Königfeld bei Oppeln; Ludw. Loewe & Co. A.-G.; Mansfeldsche Kupferschiefer bauende Gewerkschaft; Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg A.-G.; Maschinenfabrik Thyssen & Co. A.-G.; Jos. L. Meyer; Schiffswerft Papenburg a. d. Ems; Wilhelm Morell A.-G.; Neunkircher Eisenwerk A.-G.; Oberschlesische Eisenbahn-Bedarfs A.-G.; Friedenschütte, O.-S.; Adam Opel; Rheinischer Maschinenfabrik Windhoff A.-G.; Rheinmetall; Röchlingsche Eisen- und Stahlwerke G. m. b. H.; Sachsenwerk; Max Schorch & Cie., A.-G.; Siemens & Halske A.-G.; Siemens-Schuckertwerke G. m. b. H., Berlin und Nürnberg; R. Stock & Co. A.-G.; Gebrüder Sulzer A.-G., Ludwigshafen; Fritz Werner A.-G.; A. E. G.; Amme, Giesecke & Konegen A.-G.; Robert Bosch, A.-G.; Dillinger Eisen- und Maschinenbau A.-G. vorm. Meguin A.-G.; Donnersmarckhütte A.-G., Hindenburg, O.-S.; Gelsenkirchener Bergwerks-A.-G., Abt. Schalke; Georgs-Marien-Bergwerks- und Hüttenverein A.-G. und Deutsche Eisenbahn-Signalwerke A.-G.; Hanomag; Linke-Hofmann-Werke A.-G.; Mannesmannröhren-Werke Saarbrücken; Maybach-Motorenbau G. m. b. H. [Mitt. des Deutschen Ausschusses für technisches Schulwesen (Betrieb) 1921, 27. Aug., S. 53/6; 15. Sept., S. 57/64; 25. Sept., S. 65/76; 22. Okt., S. 1/9.]

R. Mühlmann und E. Jurthe: Die Ausbildung der Gewerbelehrer. [Mitt. D A (Betrieb) 1921, 12. Nov., S. 307/1.]

U. Lohse und R. Blaum: Der Ausbau des technischen Fachschulwesens. [Mitt. D A (Betrieb) 1921, 12. Nov., S. 22/30.]

E. Beit und Schmerse: Die Ausbildung der Industriehilfswesen in Werkstatt und Schule. [Mitt. D A (Betrieb) 1921, 12. Nov., S. 12/21.]

Statistisches.

Der Außenhandel Deutschlands im August, September und Oktober 1921.

	Einfuhr 1921			Ausfuhr 1921		
	August 1921 t	September 1921 t	Oktober 1921 t	August 1921 t	September 1921 t	Oktober 1921 t
Eisenerze; Manganerze; Gasreinigungsmasse; Schlacken; Kiesabbrände	356 397	564 827	919 822	19 528	13 681	14 236
Schwefelkies	20 273	38 650	22 469	732	652	293
Steinkohlen, Anthrazit, unbearbeitete Kännelkohle . . .	101 380	120 184	97 786	613 739	649 158	576 048
Braunkohlen	229 169	233 996	231 135	2 710	2 013	1 594
Koks	491	1 928	1 428	87 410	112 178	129 070
Steinkohlenbriketts	—	172	45	4 130	9 709	6 512
Braunkohlenbriketts, auch Naßpreßsteine	3 264	5 657	5 764	43 942	37 646	37 607
Roheisen	5 122	6 345	5 365			
Ferroaluminium, -chrom, -mangan, -nickel, -silizium und andere nicht schmiedbare Eisenlegierungen	428	1 031	1 653	} 22 186	} 27 318	} 50 381
Bruch Eisen, Alteisen (Schrott); Eisenfeilspäne usw. . .	7 859	25 465	48 601			
Röhren und Röhrenformstücke aus nicht schmiedbarem Guß, roh und bearbeitet	1 051	1 688	3 313	3 831	1 987	3 304
Walzen aus nicht schmiedbarem Guß	1	42	15	1 564	1 047	1 611
Maschinenteile, roh und bearbeitet, aus nicht schmied- barem Guß	58	170	306	858	718	611
Sonstige Eisenwaren, roh und bearbeitet, aus nicht schmiedbarem Guß	485	297	565	5 296	5 815	6 421
Rohluppen; Rohschienen; Rohblöcke, Brammen; vor- gewalzte Blöcke; Platinen; Knüppel; Tiegelstahl in Blöcken	12 341	16 262	25 992	5 888	4 307	3 767
Stabeisen; Träger; Band Eisen	24 560	37 263	35 616	53 501	48 325	52 022
Blech: roh, entzündert, gerichtet, dressiert, gefirnißt . .	6 188	1 988	4 493	21 751	18 950	22 340
Blech: abgeschliffen, lackiert, poliert, gebräunt usw. . .	—	17	—			
Verzinnte Bleche (Weißblech)	147	225	466	} 2 888	} 3 168	} 3 492
Verzinkte Bleche	71	30	23			
Wellblech, Dehn-, Riffel-, Waffel-, Warzenblech	—	—	15			
Andere Bleche	62	15	5			
Draht, gewalzt oder gezogen	2 749	6 045	6 083	17 884	16 431	15 730
Schlangenröhren, gewalzt oder gezogen; Röhrenform- stücke	4	5	28	} 9 000	} 11 214	} 8 014
Andere Röhren, gewalzt oder gezogen	112	592	329			
Eisenbahnschienen usw.; Straßbahnschienen; Eisen- bahnschwellen; Eisenbahnlaschen, -unterlagsplatten . .	5 779	7 616	8 001	42 829	37 617	26 329
Eisenbahnachsen, -radeisen, -räder, -radsätze	1	11	5	6 728	5 378	4 422
Schmiedbares Eisen; Schmiedestücke usw.	127	181	484	} 8 409	} 8 387	} 9 308
Maschinenteile, bearbeitet, aus schmiedbarem Eisen . .	93	100	283			
Stahlflaschen, Milchkanen usw.	137	405	276			
Brücken und Eisenbauteile aus schmiedbarem Eisen . .	87	8	108	7 000	3 939	4 613
Dampfkessel und Dampffässer aus schmiedbarem Eisen sowie zusammengesetzte Teile von solchen	47	27	200	2 197	1 876	1 523
Anker, Schraubstöcke, Ambosse, Sperrhörner, Brech- eisen; Hämmer; Kloben und Rollen zu Flaschenzügen; Winden usw.	21	4	34	411	391	447
Landwirtschaftliche Geräte	18	52	31	3 756	3 391	3 369
Werkzeuge	60	86	130	2 090	1 955	2 346
Eisenbahnlaschenschrauben, -keile, Schwellenschrauben usw.	73	8	300	—	—	—
Sonstiges Eisenbahnzeug	3	13	46	—	—	—
Schrauben, Nieten, Schraubenmuttern, Hufeisen usw. . .	282	602	659	2 588	2 471	4 001
Achsen (ohne Eisenbahnachsen), Achsenteile	3	6	24	217	201	157
Eisenbahnwagenfedern, andere Wagenfedern	39	1	23) 136) 80) 98
Drahtseile, Drahtlitzen	—	4	5			
Andere Drahtwaren	24	12	21	579	451	634
Drahtstifte (auch Huf- und sonstige Nägel)	2	26	20	7 119	7 284	6 494
Haus- und Küchengeräte	2	15	10	2 582	2 697	3 589
Ketten usw.	6	4	47	438	352	408
Alle übrigen Eisenwaren	1 968	2 844	3 120	4 459	5 797	6 385
Eisen und Eisenwaren aller Art	70 008	106 519	146 695	2) 240 071	225 331	246 115
Im Wert von 1000 M	159 424	199 991	277 989	1 215 693	1 233 039	1 627 789
Maschinen	315	847	1 039	29 036	28 757	26 626

¹⁾ Außer Eisenbahnwagen- und Pufferfedern.

²⁾ Berichtete Zahl.

Die Saarkohlenförderung im Oktober 1921.

Nach der Statistik der französischen Bergwerksverwaltung betrug die Kohlenförderung des Saargebietes im Oktober 1921 insgesamt 749 554 t gegen 903 698 t im September dieses Jahres. Davon entfallen auf die staatlichen Gruben 728 583 (September: 832 026) t und auf die Grube Frankenthal 20 971 (21 672) t. Die durchschnittliche Tagesleistung betrug bei 21 (25,7) Arbeitstagen 35 606 (35 187) t. Von der Kohlenförderung wurden 60 410 (64 576) t in den eigenen Gruben verbraucht, 18 460 (34 983) t an die Bergarbeiter geliefert, 21 933 (19 343) t den Kokereien zugeführt und 586 046 (692 323) t zum Verkauf und Versand gebracht. Die Haldenbestände vermehrten sich um 62 705 t. Insgesamt waren 668 066 (605 361) t Kohle und 2124 (2765) t Koks auf Halde gestürzt. In den eigenen angegliederten Betrieben wurden im Oktober d. J. 16 874 (14 972) t Koks hergestellt. Die Belegschaft betrug einschließlich der Beamten 75 653 (75 984) Mann. Die durchschnittliche Tagesleistung der Arbeiter unter und über Tage belief sich auf 535 (543) kg.

Wirtschaftliche Rundschau.

Rohelsen - Verband, G. m. b. H., Essen - Ruhr. —

In der Versammlung des Roheisen-Verbandes am 20. Dezember 1921 wurde unter Aufhebung des noch bis Ende 1923 laufenden Verbandsvertrages beschlossen, den Verband auf einer vollständig neuen Beteiligungsgrundlage und auf eine fünfjährige Dauer, d. i. bis Ende 1926, zu verlängern. Die Zustimmung einiger nicht vertretener Werke, an der indes kaum zu zweifeln ist, bleibt noch einzuholen.

Die Verhandlungen über die Preisfrage für den Monat Januar sollen Anfang des nächsten Monats stattfinden.

Wie die „Köln. Ztg.“ hierzu bemerkt, bringt der Abschluß dieses neuen Vertrages insofern eine Uebersicherung, als damit die Roheisenerzeuger für die nächsten fünf Jahre unzweideutig zu erkennen geben, daß sich die bisherige Verbandsform bewährt hat, und daß sie sie erhalten zu sehen wünschen. Gewisse Einzelheiten des Vertrages werden den veränderten Verhältnissen angepaßt worden sein; insbesondere dürfte man eine gewisse Beweglichkeit, die auf die Zwangslage der Roheisenerzeuger Rücksicht nimmt, vorgesehen haben. Das sind indes technische Einzelheiten, die den Verband nur noch zu befestigen geeignet sind. Die gesamte Eisenindustrie erhält durch die kluge Verbandspolitik der Roheisenerzeuger, die sich stets einer anerkanntwertigen Mäßigung befleißigt haben, eine gute Grundlage, die nach wie vor für die Preisgestaltung am deutschen Eisenmarkt von ausschlaggebender Bedeutung sein wird. Eine andere Frage ist es, ob die Vereinbarung der Roheisenerzeuger neue Verbandsbestrebungen in der Eisenindustrie zur Folge haben könnte. Die neuen Gruppierungen in der deutschen Schwerindustrie haben neue Verhältnisse geschaffen, und der Eisenwirtschaftsbund wird, obwohl es in wesentlichen Punkten versagt hat, kaum bereit sein, wieder aus der deutschen Eisenwirtschaft zu verschwinden.

Vom Eisenwirtschaftsbund. — Die Vollversammlung des Eisenwirtschaftsbundes hatte am 18. Oktober 1921 einigen Vorschlägen des Reichswirtschaftsministers über die Abänderung der Verordnung zur Regelung der Eisenwirtschaft vom 1. April 1920 zugestimmt. Hiernach erhält der Metallarbeiterverband künftig ein selbständiges Ernennungsrecht von Mitgliedern zur Vollversammlung. Ferner werden eine Reihe von Verbänden, die bisher im Eisenwirtschaftsbund nicht vertreten waren, darunter der Verein deutscher Straßenbahnen, Kleinbahnen und Privateisenbahnen, im Benehmen mit anderen Verbraucher-Organisationen in den Eisenwirtschaftsbund aufgenommen, ohne daß hierdurch eine Erhöhung der gesamten Mitgliederzahl eintritt.

Der Reichswirtschaftsminister hat eine entsprechende Verordnung zur Regelung der Eisenwirtschaft erlassen¹⁾, die am 20. Dezember 1921 in Kraft tritt.

Der Einfluß des Wagenmangels auf die Versorgung der Hüttenwerke mit Rohstoffen. — Auf eine Anfrage rheinisch-westfälischer Abgeordneter, die sich mit der mangelnden Kohlenversorgung der Industrie und hauptsächlich mit der dadurch hervorgerufenen Stilllegung von Hochöfen beschäftigte, hat der Reichswirtschaftsminister wie folgt geantwortet:

Die gegenwärtigen Nöte sind auf die unzulängliche Förderung, auf Verkehrsschwierigkeiten, auf die plötzliche und starke Steigerung des Beschäftigungsgrades fast der gesamten Industrie und endlich auf den durch die Jahreszeit bedingten Mehrverbrauch zurückzuführen. Die Lage wird noch verschärft durch das Fehlen ausreichender Vorräte, das mit dem zehnwöchigen Ausfall der oberschlesischen Förderung im Zusammenhang steht. Die für die durchaus wünschenswerte Steigerung der Roheisenerzeugung erforderlichen Brennstoffe können zurzeit nicht zur Verfügung gestellt werden, da der Vielverband in den letzten Monaten seine Anforderungen an Koks erheblich gesteigert hat. In der Braunkohlenbrikettlage ist eine neue Anspannung dadurch hervorgerufen worden, daß die mitteldeutschen Braunkohlenreviere mit beträchtlichen Lieferungen für den Ausfall an böhmischen Braunkohlen einspringen mußten, der in der Berechnung böhmischer Kohle in Kronen seinen Grund hat.

Die weiteren Ausführungen beschäftigen sich noch mit den bekannten Verkehrsnotden, die auf den Eisenbahnbetrieb ihre Wirkung ausüben und den Reichskohlenkommissar gezwungen haben, aus Brennstoffengründungen die geeigneten Lokomotivkohlen beschlagnahmen zu lassen. Ferner hat sich der Reichskohlenkommissar damit einverstanden erklärt, daß im Ruhrbezirk vom 8. Oktober 1921 bis 10. Januar 1922 der Dienstkohlenzwang durch die Eisenbahndirektion angewandt wird, von dem nur die Ententelieferungen, die Belieferung der Gas-, Wasser- und Elektrizitätswerke, der Seeschifffahrt und der Lebensmittelbetriebe ausgenommen sind.

Mit der gleichen Frage befaßt sich auch eine Zuschrift des Reichsverkehrsministers, die darauf hinweist, daß auch in der Vorkriegszeit die Wagenengstellung in den Kohlengebieten vom Oktober an außerordentlich abfiel. Das wurde aber früher nicht so schwer empfunden, weil die Hauptverbraucher ausreichend mit Kohle eingedeckt waren, während sie heute nur für wenige Tage versehen sind. Die Meinung, die Eisenbahn müßte in der Lage sein, ihren Betrieb so auszugestalten, daß sie mit ihm die regelmäßigen Herbst- und Winterstörungen ausgleichen könnte, ist durchaus irreführend. Einen solchen Luxus konnten sich die deutschen Staatsbahnen in ihrer glänzenden Zeit vor dem Kriege nicht gestatten, und heute erst recht nicht.

Wie die Kohlenversorgung leidet auch die Belieferung der Werke mit Kalk unter dem Wagenmangel. Auf eine Anfrage, die Geheimrat Quaatz, M. d. R., Essen, deswegen an den Reichsverkehrsminister gerichtet hatte, ist von diesem unter dem 20. November nachstehender Bescheid eingegangen:

Die Zahl der zu Anfang des Jahres 1921 vorhanden gewesenen Kalkwagen kann nicht bestimmt angegeben werden; sie wird auf ungefähr 10 000 bis 11 000 Wagen geschätzt.

In diesem Jahre sind Kalkwagen noch nicht angeliefert worden. In Auftrag gegeben sind: 400 Kalkwagen, lieferbar in den Monaten Januar/März 1922, und 300 Kalkwagen, lieferbar bis Juni 1922. Es ist versucht worden, von den Lieferwerken eine frühere Anlieferung der Wagen zu erreichen, die Bemühungen sind aber bisher erfolglos gewesen.

¹⁾ Reichsanzeiger 1921, Nr. 295 vom 17. Dez.

Um die Gestellungsverhältnisse bei den Kalkwagen zu verbessern, ist den Dienststellen untersagt worden, die Wagen als Ersatz für fehlende Wagen anderer Gattungen zur Beförderung anderer Güter als Kalk und Kalkmergel zu stellen. Außerdem wird von der Eisenbahnverwaltung im Rahmen des Möglichen alles getan, um den Umlauf der Wagen zu beschleunigen. Die Bemühungen der Eisenbahnverwaltung zur Förderung des Wagenumlaufs werden aber auch von der Industrie tatkräftig dadurch unterstützt werden müssen, daß die Versand- und Empfangswerke die Wagen schleunigst wieder zurückgeben. Da anzunehmen ist, daß die Anforderungen an Kalkwagen auch in den kommenden Jahren noch hoch sein werden, ist in Aussicht genommen, den Bestand an Kalkwagen über die bereits in Bestellung gegebenen 700 Wagen hinaus für das Rechnungsjahr 1922 noch weiter in angemessenem Umfange zu vermehren.

Grenzfestsetzungen in Oberschlesien. — Wie aus Kattowitz gemeldet wird, hat die Grenzkommission am 18. Dezember die Demarkationslinie im oberschlesischen Industriegebiet festgesetzt. Die wichtigsten Entscheidungen¹⁾ — von Westen nach Osten — sind folgende:

1. In Gegend Niborowitzer Hammer kleine deutsch-polnische Gebietsaustausche mit dem Ergebnis, daß die Kleinbahn Rauden—Gleiwitz auch hier ganz auf deutsches Gebiet zu liegen kommt. Niborowitzer Hammer ist deutsch geblieben.

2. Ebenso verbleiben die Delbrück-Schächte bei Deutschland. Die auf polnischem Gebiet liegenden, zur Grubenanlage gehörenden Baulichkeiten sind bis zur Bahnlinie Makoschau—Gleiwitz zu Deutschland geschlagen worden.

3. Die Königin Luise-Grube erhält ihre drei lebenswichtigen Schächte Glückauf, Ruda und Georg sowie ihr gesamtes Grubenfeld bis zum südlichen und östlichen Markscheid zurück mit Ausnahme der Kolonie Glückauf, des Kirchhofes von Ruda und der Fläche von Ruda-Poremba.

4. Leider ist es nicht gelungen, Rudahammer einschließlich des dortigen wichtigen Straßenstückes der elektrischen Bahn und des Knappschaftslazaretts für Deutschland zurückzugewinnen. Die nördlich der Ortschaft liegenden Teile der Gemarkung Ruda (Grubenfelder von Borsig und Schaffgotsch) sind Deutschland zurückgegeben worden.

5. Zwischen Rudahammer und Garnalz-Freudeschacht bildet auf Grund beiderseitiger kleiner Gebietsaustausche das Beuthener Wasser die polnische Grenze.

6. Die Anlagen des Garnalz-Freudeschachts sind polnisch geworden.

7. Ostlich Beuthen keine Veränderung gegenüber der Genfer Entscheidung, so daß der auf Rosenberger Gelände liegende Teil des Blei-Scharleyer Grubenfeldes deutsch geblieben ist.

8. Bei Alt-Coretzko wurde die Grenze um annähernd 150 m von der in Polen gelegenen Andalusienbahn abgerückt, ebenso der über die genannte Bahn hinausgehende Teil des Zinkbergwerks Fiedlers Glück zu Polen geschlagen. Alle übrigen Teile von Fiedlers Glück sind bei Deutschland verblieben.

9. Die NeuhoF-Grube mit dem Rest des Zinkbergwerks NeuhoF ist Deutschland zurückgegeben worden.

10. Die weiterhin von der deutschen Delegation geforderte Rückgabe des Radzionkauschachtes, der Lazy-Zinkhütte und des Strossekwaldes ist verweigert worden.

Zusammenschlußbestrebungen in der amerikanischen Eisen- und Stahlindustrie. — Die industrielle Entwicklung, die während des Krieges in den Ver. Staaten vor sich ging, fand nicht nur in dem Aufkommen völlig neuer Industriezweige, sondern auch in der ungeheuren Ausdehnung schon vorhandener Industrien ihren Ausdruck.²⁾ Dies trifft besonders auf die Eisen- und Stahlindustrie zu. Der Auf-

schwung erklärt sich natürlich vornehmlich aus dem starken Bedarf an Kriegsmaterial von seiten der Verbündeten Amerikas, dann aber auch aus dem Eindringen der amerikanischen Eisen- und Stahlindustrie in die Märkte, die vordem von der europäischen Industrie beherrscht wurden. Wenn man bedenkt, daß z. B. die Anzahl der Walzwerke von 427 im Jahre 1914 auf 484 zu Beginn des vorigen Jahres gestiegen war, und daß die Anzahl der Fabriken, die sich mit der Herstellung von Kleineisenzeug befäßten, in der gleichen Zeit von 102 auf 147 in die Höhe ging, so kann man hieraus schon den Erfolg der amerikanischen Industrie ermessen. Auch die Ziffern der Roheisenerzeugung spiegeln den bedeutenden Aufschwung wieder. Während im Jahre 1914 nur 23,7 Mill. t Roheisen hergestellt wurden, betrug die Erzeugung im Jahre 1920 rd. 37,5 Mill. t, nachdem sie im Jahre 1916 sogar bis auf 40,06 Mill. t gestiegen war.

Der bedeutende wirtschaftliche Rückgang, der das Wirtschaftsleben der Union etwa um die Mitte des vorigen Jahres traf, machte sich in der Eisen- und Stahlindustrie erst gegen Schluß des Jahres bemerkbar, führte dann aber auch besonders im Verlauf der ersten Hälfte des Jahres 1921 zu äußerst ungünstigen Erscheinungen. Die Roheisenerzeugung betrug um die Mitte des Jahres nur etwa 900 000 t, während sie in der gleichen Zeit des Jahres 1920 auf über 3 Mill. t gestiegen war und während des Krieges eine noch weit höhere Ziffer aufzuweisen gehabt hatte. Die ungünstige Marktlage ist es auch gewesen, welche die Frage einer Vertrustung gewisser amerikanischer Eisen- und Stahlwerke aufs neue ins Rollen gebracht hat, nachdem sie bereits in den letzten Jahren verschiedentlich aufgetaucht war. Bereits in der Zeit, als sich der Gegensatz zwischen dem amerikanischen Stahltrust und den ringfreien Werken durch die Verschiedenheit ihrer Preispolitik verschärfte — der Stahltrust hielt damals an den von der Regierung festgesetzten niedrigen Preisen fest, während die ringfreien Werke weit teurer verkauften —, sprach man von einem Zusammenschluß gewisser großer, unabhängiger Werke. Bestärkt wurde diese Bewegung noch dadurch, daß die Regierung in einer Verfolgung der United States Steel Corporation nach dem Sherman-Antitrustgesetz ein arges Fiasko erlitt. Dann verstummten die Gerichte längere Zeit, tauchten aber neuerdings in um so bestimmterer Form wieder auf. Man erwartet in amerikanischen Fachkreisen binnen kurzem die förmliche Anzeige einer Vereinigung verschiedener ringfreier Stahlwerke. Zunächst dürfte eine Fusion einiger ringfreier Gesellschaften des mittleren Westens Tatsache werden; der hierdurch gebildete kleinere Konzern wird später in einem großen Trust aufgehen. Die Gesellschaften, die an dem Plan beteiligt sein sollen, sind die Bethlehem Steel Corp., die Brier Hill Co., die Colorado Fuel & Iron Co., die Inland Iron Corp., die Jones & Laughlin Steel Co., die Lackawanna Steel Co., die Midvale Steel & Ordnance Co., die Republic Iron & Steel Co., die Steel and Tube Co. of America und die Youngstown Sheet & Tube Co.

Zunächst scheinen sich einer Durchführung des Planes noch gewisse Schwierigkeiten entgegen zu stellen. So stößt z. B. die Frage der Bewertung der in den Trust eingebrachten einzelnen Werke auf große Bedenken, da die einzelnen Mitglieder natürlich bestrebt sind, ihre Anlagen zu einem möglichst hohen Werte anzusetzen. Nach letzten Berichten aus den Industriebezirken haben bereits eine Reihe östlicher Bankgruppen versucht, eine Übersicht über die finanzielle Lage der in Frage kommenden unabhängigen Werke zu geben, um hierauf den Plan für die Durchführung des Zusammenschlusses zu gründen.

Was die Stellung des neuen Trustes der United States Steel Co. gegenüber betrifft, so dürfte selbst die größere der beiden geplanten Vereinigungen bei weitem nicht an den Umfang des Stahltrustes heranreichen. Die genannten zehn ringfreien Werke besitzen z. B. eine Stahlerzeugung von jährlich nur 16,98 Mill. t, während die U. S. Steel Corp. eine solche von 22,70 Mill. t besitzt. Auch die geldlichen Mittel der bisher unabhängigen Gesellschaften dürften bei weitem nicht die ungeheure Kapitalskraft des Stahltrustes erlangen, der über 508,3 Mill. \$ Stammaktien und 360,3 Mill. \$ Vorzugsaktien verfügt. Der

¹⁾ Vgl. St. u. E. 1921, 27. Okt., S. 1557/9; 3. Nov., S. 1596/1600.

²⁾ Vgl. Ueberseedienst 1921, 15. Dez., S. 2039/40.

Buchwert der Anlagen des Stahltrustes stellte sich zu Beginn dieses Jahres auf etwa 2,27 Milliarden \$, während der Wert der ringfreien Betriebe sich auf etwa 1,40 Milliarden \$ bezifferte.

Das Verhältnis der Leistungsfähigkeit bei der Stahlerzeugung sowie das Verhältnis der Stamm- und Vorzugsaktien der genannten zehn Gesellschaften stellt sich dem Stahltrust gegenüber etwa folgendermaßen:

Gesellschaft	Stahlerzeug.	Stammakt.	Vorzugsakt.
	%-Satz der Ü. S. Steel Corp. (22,70 Mill. t)	%-Satz der Ü. S. Steel Corp. (508,3 Mill. \$)	%-Satz der Ü. S. Steel Corp. (300,3 Mill. \$)
	%	%	%
Bethlehem Steel Corp.	13,8	11,8	15,2
Brier Hill Steel Co.	2,6	2,5	1,4
Colorado Fuel Co.	5,0	6,7	0,6
Inland Iron Corp.	4,4	4,9	k. Vorz.-Akt.
Jones & Laughlin	11,6	5,9	—
Lackawanna Steel Co.	8,1	6,9	—
Midvale Steel & Ordnance Co.	12,6	19,7	—
Republic Iron and Steel Co.	6,1	5,9	6,9
Steel and Tube Co. of Amer.	3,8	0,4	4,9
Youngstown Sheet & Tube Co.	6,6	3,9	2,8
	74,6	68,6	31,8

Ein bedeutender amerikanischer Großindustrieller ließ sich über die tieferen Gründe der ganzen Bewegung u. a. folgendermaßen aus: „In der Industrie selbst sowie in der ungünstigen einheimischen Entwicklung liegende Gründe haben mit dem zunehmenden Wettbewerb des Auslandes die Trustbewegung in der Eisen- und Stahlindustrie gefördert. Die ungünstige Lohnentwicklung bei vielen Werken, die Steigerung der Eisenbahnfrachten und der scharfe einheimische Wirtschaftsniedergang waren es, die die seit zwei Jahren ruhenden Vertrauensverhandlungen erneut wieder auflieben ließen. Auch der scharfe Wettbewerb der europäischen Eisen- und Stahlindustrie, der sich mehr und mehr auf dem Weltmarkt fühlbar macht, wirkte in gleicher Richtung. Endlich hat auch die zunehmende Spannung zwischen den Erzeugungskosten der U. S. Steel Corp. und der ringfreien Gesellschaften viel zur Stärkung der Zusammenschlußbewegung beigetragen. Für die Wettbewerbsfähigkeit der amerikanischen Eisen- und Stahlindustrie auf dem Weltmarkt dürfte der neue Stahltrust nach seiner Bildung von ausschlaggebender Bedeutung werden.“

Aktiengesellschaft Lauchhammer, Riesa i. Sa. —

Mit dem abgelaufenen Geschäftsjahr 1920/21 schloß das 50. Jahr seit dem Bestehen des Unternehmens als Aktiengesellschaft. Der größte Teil der Aktien der Gesellschaft wurde im vergangenen Jahre von den Linke-Hofmann-Werken, Breslau, erworben. Das Zusammengehen mit diesem großen Unternehmen hat sich bisher vorteilhaft für die Berichtsgesellschaft gestaltet. Das geschäftliche Ergebnis des Jahres wird im allgemeinen als befriedigend bezeichnet, trotzdem die Werke von schweren Störungen infolge Streiks betroffen wurden. Die zu Beginn des Jahres noch gute Geschäftslage verschlechterte sich von Monat zu Monat. Die Erlöse für alle Erzeugnisse gingen mehr und mehr zurück, und erst gegen Ende des Berichtsjahres machte sich wieder eine allgemeine Besserung der Marktlage bemerkbar. Die Geschäftskosten, Gehälter und Löhne erfuhren infolge der wirtschaftlichen Verhältnisse dauernd Steigerungen, ebenso die Ausgaben für soziale Zwecke. Mit Rohstoffen und Material zum Betrieb der Werke war das Unternehmen genügend versorgt; auch von technischen Schwierigkeiten, die größere Störungen oder Stilllegungen in den Betrieben bedingt hätten, blieb es verschont. Die im Vorjahre in Betrieb genommene neue Kohlengrube arbeitet voll. Die alte Kohlengrube ist abgebaut und der Betrieb eingestellt. Die Preissteigerung aller Rohstoffe, Maschinen, Betriebsmaterialien usw., die weitere Ausdehnung des Geschäftsbetriebes, der Ausbau der Werke und die Errichtung von Wohnstätten erforderten eine Vermehrung des Betriebskapitals. In der Hauptversammlung vom 10. März 1921 wurde deshalb das Aktien-

kapital um 25 auf 50 Mill. \mathcal{M} erhöht und eine Anleihe von 30 Mill. \mathcal{M} in Form von Schuldverschreibungen aufgenommen. — Die Gewinn- und Verlustrechnung ergibt einschließlich 697 072,09 \mathcal{M} Vortrag sowie 270 \mathcal{M} verfallener Gewinne einen Betriebsgewinn von 72 404 631,75 \mathcal{M} . Nach Abzug von 22 643 327,86 \mathcal{M} allgemeinen Unkosten, 2 681 308,26 \mathcal{M} Zinsen und 39 575 862,21 \mathcal{M} Abschreibungen verbleibt ein Reingewinn von 8 201 475,51 \mathcal{M} . Hiervon werden 7 500 000 \mathcal{M} Gewinn (20% auf 25 Mill. \mathcal{M} alte Aktien = 5 Mill. \mathcal{M} und 20% auf 25 Mill. \mathcal{M} neue Aktien für $\frac{1}{2}$ Jahr = 2,5 Mill. \mathcal{M} gegen 30% i. V.) ausgeteilt und 701 475,51 \mathcal{M} auf neue Rechnung vorgetragen.

Eisenhütte Holstein, Aktien-Gesellschaft, Rendsburg. — Das Werk arbeitete während des Geschäftsjahres 1920/21 mangels genügender Aufträge in eingeschränktem Maße weiter, und zwar mit einem Stahl-ofen und auf einfacher Walzwerksschicht. Durch Ausbesserungen wurde der Betrieb im Stahl- und Walzwerk für kurze Zeit unterbrochen. Die wiederholten Stillstände des Werkes wegen Kohlenmangels in den letzten Jahren gaben Veranlassung zum Anschluß an die Rombacher Hüttenwerke. — Die Ertragsrechnung ergibt einerseits 113 038,16 \mathcal{M} Vortrag und 1 960 735,01 \mathcal{M} Betriebsgewinn. Dem Werkserhaltungsbestande wurden 1 250 000 \mathcal{M} zugewiesen und 100 000 \mathcal{M} abgeschrieben, so daß ein Reingewinn von 723 773,17 \mathcal{M} verbleibt. Hiervon werden 100 000 \mathcal{M} Gewinnanteile ausgezahlt, 300 000 \mathcal{M} Gewinn (20% wie i. V.) ausgeteilt und 323 773,17 \mathcal{M} auf neue Rechnung vorgetragen.

Fried. Krupp, Aktiengesellschaft, Essen-Ruhr. — Nach dem Bericht des Direktoriums hat sich die Leistungsfähigkeit und Wirtschaftlichkeit der Werke im Geschäftsjahre 1920/21 auf der alten Eisen- und Stahlgrundlage nunmehr so gestaltet, daß es nach drei dividendenlosen Jahren möglich ist, diesmal einen mäßigen Gewinn auszuteilen. Zur Erweiterung seiner knappen Kohlengrundlage hat die Gesellschaft mit den Gewerkschaften ver. Constantin der Große in Bochum und ver. Helene und Amalie in Essen Betriebs- und Interessengemeinschaftsverträge abgeschlossen. Auf den älteren Kohlenzechen sind große Neuanlagen geschaffen worden. Der Besitz an heimischen Erzen wurde durch Erwerb der Brauneisensteingrube Arminius und der Flußspatgrube Fluor erweitert. Um sich auch im Bezug von Ton und feuerfesten Steinen selbständiger zu machen, wurden die Tongruben, Schamotte- und Steinfabriken in Kruf bei Andernach und in Witterschlick bei Bonn übernommen. Die Hüttenwerke konnten infolge der unzureichenden Kohlenzuweisung nur zum Teil ausgenutzt werden. Die Stahlerzeugung litt insbesondere darunter, daß das neuzeitliche Martinwerk in Borbeck nicht wieder in Betrieb gesetzt werden konnte. Im übrigen waren Stahlerwerke und Eisenkonstruktionswerkstätten auf der Friedrich-Alfred-Hütte sowohl als auch in Essen gut beschäftigt. Die in Rheinhausen errichtete Schlackensteinfabrik entwickelte sich gut. Die Gießereien für Eisen- und hochwertigeren Temperguß sind ausgebaut. Das Stahlwerk Annen hat mit Verlust gearbeitet. An neuen Stahlsorten wurden weitere rost-sichere Stähle entsprechend der gestiegenen Verwendungsmöglichkeit hochwertiger Stähle herausgebracht, ferner das Alit, als erstes einer Reihe von Stählen, die bei großer Hitze feuerbeständig sind und nicht zundern, und das Koerzit als einen neuen Stahl für Dauermagnete mit bisher bei Magnetstählen unbekanntem Leistungen. Der größte Teil der Erzeugnisse aus dem Lokomotiv- und Wagenbau wurde an das Eisenbahnzentralamt geliefert. Unter Führung des Unternehmens wurden zwei Verträge über Lieferung von zusammen 700 Lokomotiven durch die deutschen Lokomotivfabriken an Rußland abgeschlossen. Nach den von Dr. Zoelly in Zürich erworbenen Schutzrechten wurde der Bau von Turbinen-Lokomotiven aufgenommen. Der Bau von Eisenbahnwagen war infolge gedrückter Preise nur mit erheblichen Verlusten möglich. Auf Grund eigener Bauart sind zwei neue Typen von Selbstentladern herausgebracht worden. Von der Abteilung Baggerbau wurden die ersten Trockenbagger geliefert.

Am Nordostseekanal bei Kiel errichtete die Germaniawerft eine neue Flußschiffwerft, auf der bereits eine größere Anzahl Flußschiffe und Flußdampfer auf Stapel gelegt sind. Das Grusonwerk hat seine Erzeugnisse auf verschiedenen Gebieten der Maschinenindustrie vervollkommen und unter anderem seine Abteilung für Einrichtungen zur Chlorölgewinnung besonders entwickelt, wie seine Magnethalter für Neuanlagen zur Aschenaufbereitung und damit zur Verwertung in der Asche noch haltbarer Brennstoffe auf den Markt gebracht.

Die im Spätherbst 1918 begonnene Umstellung der Werke auf andere Fertigerzeugung ist im Berichtsjahr ohne erhebliche Aenderung der Erzeugungszweige und trotz mancher Erschwerungen durch die ständige Beaufsichtigung der feindlichen Ausschüsse technisch und geschäftlich weitergeführt worden. Die Abteilung für den Bau von Textilmaschinen hat die erste Ringspinnmaschine eigener Bauart in Betrieb gesetzt. Gewinne sind in den neu aufgenommenen Betriebszweigen auch in diesem Jahre nicht erzielt worden. Die Herstellungs- und Vertriebsgesellschaften, an denen die Gesellschaft beteiligt ist, haben während des verflossenen Jahres im allgemeinen zufriedenstellend gearbeitet. Mit den Faun-Werken A.-G. in Nürnberg wurde ein Abkommen über den von dem Unternehmen und von dieser Gesellschaft betriebenen Bau von Lastkraftwagen getroffen, an der Firma selbst ist die Berichtsgesellschaft geldlich beteiligt.

Zur Förderung des Absatzes der Sondererzeugnisse wurde mit der van Eupen Kraftfahrzeugbetrieb G. m. b. H. & Co. in Essen eine Vereinbarung getroffen, ferner die Kraftfahrzeugvertriebs-Gesellschaft m. b. H. in Düsseldorf mitbegründet und in Wien die Vertriebsgesellschaft der Fried. Krupp Aktiengesellschaft errichtet. Ihre Organisationen für den Einkauf von Rohstoffen und für den Verkauf ihrer Eisen- und Stahlerzeugnisse im Inland hat die Gesellschaft weiter ausgebaut und im neutralen wie im früher feindlichen Auslande Beziehungen zu früheren Vertretern erneuert und neue Vertretungen eingerichtet. Um den Auslandsabsatz, dessen Förderung für die deutsche Wirtschaft lebenswichtig ist, nachhaltiger zu pflegen, wurde im Haag die N. V. Algemeene Overzeese Handel Maatschappij gegründet. Die Einrichtung der Bankabteilung zur Abwicklung der erheblich größer gewordenen geldlichen Geschäfte hat sich bewährt.

Die Zahl der Werksangehörigen betrug bei Abschluß des Geschäftsjahres 99 008, davon in Essen 53 661.

Der Abschluß zeigt neben 4 215 577,96 \mathcal{M} Vortrag, 6 506 580,57 \mathcal{M} Zinsen und 5 502 804,84 \mathcal{M} sonstigen Einnahmen einen Betriebsüberschuß von 255 863 381,12 \mathcal{M} . Nach Abzug von 82 889 573,38 \mathcal{M} Steuern, 62 562 734,17 \mathcal{M} Wohlfahrtsausgaben und 28 730 143,45 \mathcal{M} Ausgaben für Angestellten- und Arbeiterversicherungen verbleibt ein Reingewinn von 97 905 893,49 \mathcal{M} . Hiervon werden 30 Mill. \mathcal{M} zum Bau von Wohnungen für die Werksangehörigen und für Wohlfahrtsanstalten bereitgestellt, 44 Mill. \mathcal{M} dem Aufsichtsrat zur Verfügung gestellt zur Einziehung von 40 Mill. \mathcal{M} C-Aktien zu 110 % des Nennwerts, 14,5 Mill. \mathcal{M} Gewinn (6 % auf 225 Mill. \mathcal{M} B- und C-Aktien und 4 % auf 25 Mill. \mathcal{M} A-Aktien gegen 0 % i. V.) ausgeteilt und nach Absetzung der Bezüge des Aufsichtsrates der Rest von 8 705 893,49 \mathcal{M} auf neue Rechnung vorgetragen.

Ueber die in der Hauptversammlung am 19. Dezember 1921 beschlossene Kapitalerhöhung und die daran geknüpfte Kapitalbeteiligung der Arbeiter wird weiter unten stehend berichtet.

Peipers & Cie., Aktiengesellschaft für Walzenguß, Siegen. — Im Geschäftsjahr 1920/21 arbeiteten die Betriebe, abgesehen von den durch Brennstoffmangel hervorgerufenen Hemmungen, ohne Störungen. Der Brennstoffmangel verschärfte sich zusehends, nachdem es vorübergehend den Anschein gehabt hatte, als ob eine Entspannung eintreten würde. Wenn es der Gesellschaft trotzdem durch Umstellungen und andere Maßnahmen gelungen ist, den Gießereibetrieb in dem den Walzengießereien seit Jahren aufgezwungenen beschränkten Maße aufrecht zu erhalten, so war es ihr bei diesen Verhältnissen aber leider nicht immer möglich, den Lieferungswünschen

der Abnehmer gerecht zu werden. Die Abteilung Hainer Hütte mußte den Hochofen mehrere Male wegen Koksmanuels für längere Zeit dämpfen. — Die Ertragsrechnung ergibt einschließlich 413 580,16 \mathcal{M} Vortrag einen Rohüberschuß von 6 306 392,10 \mathcal{M} . Nach Abzug von 965 208,29 \mathcal{M} allgemeinen Unkosten und 2 Mill. \mathcal{M} Entwertungsrücklage verbleibt ein Reingewinn von 3 754 763,97 \mathcal{M} . Hiervon werden 180 000 \mathcal{M} dem Rücklagebestand zugewiesen, 25 380 \mathcal{M} für Gewinnanteilssteuer, 375 000 \mathcal{M} für Erneuerung, 200 000 \mathcal{M} für Unterstützung und 1 Mill. \mathcal{M} für Wohnungs- und Wohlfahrtszwecke zurückgestellt, 383 705,38 \mathcal{M} satzungsmäßige Gewinnanteile gezahlt, 903 750 \mathcal{M} Gewinn (30 % auf 30 Mill. \mathcal{M} und 5 % auf 75 000 \mathcal{M} Aktien gegen 25 % i. V.) ausgeteilt und 686 928,59 \mathcal{M} auf neue Rechnung vorgetragen.

Friedrich Thomée, Aktiengesellschaft, Werdohl i. W. — Das Geschäftsjahr 1920/21 hat die Hoffnungen an den im Mai des vorhergehenden Jahres mit der Deutsch-Luxemburgischen Bergwerks- und Hütten-Akt.-Ges. Dortmund abgeschlossenen Interessengemeinschaftsvertrags voll erfüllt. Die Versorgung mit den von dem Unternehmen benötigten Rohstoffen erfolgte im allgemeinen befriedigend, wenn auch zeitweilig die Zufuhren an Brennstoffen infolge der überaus schwierigen Lage des Kohlenmarktes nicht ausreichend waren, so daß vorübergehende Einschränkungen im Walzwerksbetriebe unvermeidlich waren. In der Drahtzieherei, die zum großen Teil von der Wasserkraft abhängt, hatte der Betrieb unter dem infolge anhaltender Dürre eintretenden Wassermangel zu leiden. Die Gesamterzeugung konnte gegen das Vorjahr wesentlich erhöht und damit der Wertumschlag nahezu verdoppelt werden. Sonstige wesentliche Störungen in den Betrieben waren nicht zu verzeichnen. An Beiträgen für Betriebskrankenkasse, Unfallberufsgenossenschaft, Invaliditäts- und Altersversicherung und für Steuern wurden 1 254 557,50 \mathcal{M} gegen 640 040 \mathcal{M} i. V. gezahlt. — Die Ertragsrechnung ergibt einschließlich 45 127,60 \mathcal{M} Vortrag einen Betriebsüberschuß von 3 380 687,11 \mathcal{M} . Nach Abzug von 863 873,44 \mathcal{M} Instandhaltungskosten und 51 403,96 \mathcal{M} Abschreibungen verbleibt ein Reingewinn von 2 465 409,71 \mathcal{M} . Hiervon werden 30 000 \mathcal{M} dem Rücklage-, 100 000 \mathcal{M} dem Bürgschafts-, 20 000 \mathcal{M} dem Zinsscheinsteuern- und 800 000 \mathcal{M} dem Werksunterstützungsbestand zugewiesen, 750 000 \mathcal{M} für Siedlungs- und Wohlfahrtszwecke zur Verfügung gestellt, 300 000 \mathcal{M} der Beamten- und Arbeiterunterstützungsklasse zugeführt, 360 000 \mathcal{M} Gewinn (30 % gegen 20 % i. V.) ausgeteilt und 105 409,71 \mathcal{M} auf neue Rechnung vorgetragen.

Prager Eisenindustrie - Gesellschaft, Prag. — Das Geschäftsjahr 1920/21 weist gegenüber dem vorhergehenden einen günstigen Absatz auf, der jedoch — bedingt durch die Preisbildung in den Nachbarstaaten — geringere Erlöse erbrachte. Der Beginn der Geschäftszeit stand noch unter dem Zeichen einer regen Nachfrage bei entsprechend günstigen Preisen; doch schon im Spätherbst 1920 mußte die Gesellschaft den niedrigen Preisen der ausländischen Angebote, gegen die die Einfuhrzölle keinen genügenden Schutz zu bieten vermochten, folgen; das Frühjahr 1921 brachte dann eine schwerwiegende Absatzstörung, die bis Ende des Geschäftsjahres anhielt und zu weitgehenden Einschränkungen der Betriebe zwang. Bei der Stahlerzeugung trat dies durch Uebergang auf das Schrottverfahren besonders in die Erscheinung. Das Abrieken von der Erzeugung des Roheisens aus den eigenen Erzen wurde bedingt einerseits durch die hohen Löhne im Erzbergbau, andererseits, und zwar ausschlaggebender, durch die Unmöglichkeit, Koks aus dem Ostrauer Bezirk zu solchen Preisen zu erhalten, die die Erzeugung von Thomas-eisen in den eigenen Hochofen gegenüber den Angeboten fremden Roheisens gerechtfertigt erscheinen lassen konnten. Die hohen Kokspreise verhinderten eine Verhüttung eigener oder fremder Erze und lähmten den Betrieb der Hochofen in Kladno und Königshof, womit die Stilllegung der Thomasstahlwerke verbunden war. Am Ende des Geschäftsjahres 1920/21 erfolgte daher das Ausblasen des letzten Hochofens in Königshof und die

in Kladno. Sowohl in Kladno als auch in Königshof wurden Martinöfen für das Schmelzverfahren eingerichtet. Im Zusammenhang mit diesen Maßnahmen erfolgte auch die Stilllegung der Bubenezer Phosphatmühlen. Die Folgen all dieser Maßnahmen sind beim Erzbergbau zu verzeichnen, da durch Stilllegung der Hochöfen eine vollständige Einstellung des Erzbergbaues und weitgehende Einschränkung der Kalksteinabbaue erforderlich wurde. Ueber die Förderung bzw. Erzeugung der einzelnen Werkzweige gibt nachstehende Zahlentafel Aufschluß:

	Im Jahre 1919/20	Im Jahre 1920/21	± gegen- über dem Vorjahre
	t	t	t
Steinkohle	897 837	932 873	+35 036
Roerze	520 286	509 274	—11 012
Kalkstein	313 979	273 358	—40 621
Roheisen	181 329	216 127	+34 796
Halbzeug	27 135	39 508	+12 373
Fertigerzeugnisse	151 681	170 555	+18 874
Gußwaren	5 828	6 038	+ 210
Thomasmehl	51 706	45 702	— 6 004

Die Gewinn- und Verlustrechnung ergibt einschließ-lich 1 897 651,16 Kr. Vortrag einen Reingewinn von 11 620 085,96 Kr. Hiervon werden 100 000 Kr. für Wohlfahrtszwecke verwendet, 612 243,48 Kr. Gewinnanteile an den Verwaltungsrat gezahlt, 10 080 000 Kr. Gewinn (14 % gegen 16 % i. V.) ausgeteilt und 827 842,48 Kr. auf neue Rechnung vorgetragen.

Veitscher Magnesitwerke, Actien-Gesellschaft, Wien. — Während das Unternehmen im Vorjahre der lebhaften Nachfrage nach seinen Erzeugnissen infolge des damals herrschenden Mangels an Kohlen, Arbeitern und Beförderungsmitteln nicht voll nachkommen konnte, zeigte sich bald nach Beginn des Geschäftsjahres 1920/21 infolge der schlechten wirtschaftlichen Lage im Auslande ein Abflauen der Konjunktur, das einerseits zu Ermäßigungen der Ausfuhrpreise zwang, andererseits gestattete, die eingetretene Erleichterung bei der Beschaffung von Betriebsmitteln zu einer bedeutenden Steigerung der Erzeugung auszunutzen. Namentlich der beinahe vollständige Ausfall der Lieferungen von Sintermagnesit nach Amerika beeinträchtigte empfindlich den Absatz. Der trotzdem erzielte wesentlich höhere Gewinn gegenüber dem Vorjahr ist auf die Devisenverhältnisse zurückzuführen, die den weitaus überwiegenden Teil des Umsatzes nach dem Auslande wesentlich begünstigten. — Die Gewinn- und Verlustrechnung ergibt neben 565 395,09 Kr. Gewinnvortrag einen Betriebsgewinn von 99 242 736,19 Kr. Nach Abzug von 12 123 128,14 Kr. allgemeinen Unkosten, 41 640 104,30 Kr. Steuern und öffentlichen Abgaben sowie 1 121 314,19 Kr. Abschreibungen verbleibt ein Reingewinn von 44 923 584,65 Kr. Hiervon werden 15 Mill. Kr. für Steuern zurückgestellt, 5 Mill. Kr. dem Beamten- und Arbeiterunterstützungsbestand zugewiesen, 2 435 818,96 Kr. an den Verwaltungsrat und 1,5 Mill. Kr. an das Exekutivkomitee und an die Delegierten des Verwaltungsrates gezahlt, 10 Mill. Kr. dem außerordentlichen Rücklagebestand überwiesen, 10 Mill. Kr. Gewinn (125 % gegen 40 % i. V.) ausgeteilt und 987 765,69 Kr. auf neue Rechnung vorgetragen.

Kapitalerhöhung und Kapitalbeteiligung der Arbeiter bei der Fried. Krupp, A.-G., Essen-Ruhr.

Die diesjährige ordentliche Hauptversammlung der Fried. Krupp A.-G., Essen-Ruhr, am 19. Dezember, auf der zum ersten Male auch holländisches Kapital vertreten war, hat eine großzügige Kapitalbeschaffung beschlossen. Für den in der Zeitlage begründeten großen Kapitalbedarf hatte sich Krupp bisher mit Anleihen und Hypotheken beholfen. In den 18 seit Begründung der Aktiengesellschaft verflossenen Jahren sind bis jetzt nur drei Aktienaushgaben vorgenommen worden. Begründet wurde die Aktiengesellschaft 1903 mit einem Aktienkapital von 160 Mill. \mathcal{M} . Im Jahre 1906 erfolgte eine Erhöhung um 20 Mill. \mathcal{M} . Der Erlös wurde zur Deckung der Kosten für Erweiterung der Anlagen sowie zur Erwerbung der Fürstlich Solms-Braunfelschen Eisensteingruben verwendet. Die nächste Kapitalerhöhung kam 1914. Schon durch Erwerbungen, Erweiterungen und Verbesserungen des Geschäftsjahres 1913/14 waren die Mittel der Gesellschaft stark in Anspruch genommen worden, so daß in der Bilanz zu Ende 1914 „Immobilien“, also der Buchwert der Werke, um fast 30 Mill. \mathcal{M} über die eigenen Mittel an Aktienkapital und offenen Rücklagen hinausgingen. Dazu kamen die gewaltigen Anforderungen, die nach Ausbruch des Krieges an die Firma herantraten. Unter diesen Umständen entschloß sich die Verwaltung zu der für damalige Verhältnisse beträchtlichen Erhöhung des Aktienkapitals um 70 Mill. \mathcal{M} auf 250 Mill. \mathcal{M} . Beide Male, also 1906 und 1914, hat die Familie Krupp die neuen Aktien übernommen und damit einen namhaften Teil der Beträge, die sie als Dividende bekommen hatte, an die Werke zurückgegeben, um die überkommene und bewährte Eigenart des Unternehmens als Familienunternehmen nicht aufzugeben. März 1920 kam eine neue Kapital-Transaktion. Aber jetzt handelte es sich nicht um eine Vermehrung, sondern nur um eine andere Einteilung des Aktienkapitals. Das Aktienkapital von 250 Mill. \mathcal{M} wurde in drei Aktiengattungen: A, B, C zerlegt. Die Gruppe A-Aktien umfaßte die ersten 25 000 Stück, die Gruppe B die dann folgenden 135 000 Aktien und die Gruppe C die restlichen 90 000 Aktien. Jede Aktie A bekam 10 Stimmen, jede Aktie B und C eine Stimme. Die A-Aktien hatten

also zwar ein erhöhtes Stimmrecht, aber in der Dividendenbeteiligung blieben sie stets um 2% hinter B und C zurück. Die Aktien C konnten zu 110% eingezogen werden, eine Möglichkeit, von der jetzt schon Gebrauch gemacht werden soll gegenüber den holländischen Erwerbern eines großen Aktienpostens, den Krupp seinerzeit, als große Beträge für das Reichnotopfer aufgebracht werden mußten, an die holländische Gruppe abgetreten hat. Nach dem ganzen Aufbau der Krupp-Gesellschaft, die, wie schon erwähnt, ein Familienunternehmen darstellt, sind der Vermehrung des Aktienkapitals gewisse Grenzen gezogen, solange man daran festhält, sämtliche Aktien im Familienbesitz zu bewahren, fremdes Kapital also nicht hereinzulassen. Die Generalversammlung hat nun beschlossen, das Aktienkapital um einen Betrag bis zu 250 Mill. \mathcal{M} zu erhöhen. Unter den neuen Aktien, die jetzt geschaffen werden sollen, befindet sich ein Posten Vorzugsaktien, welche die Bezeichnung D erhalten und auf den Namen lauten. Diese D-Aktien erhalten eine Vorzugsdividende von 6% mit Nachzahlungsrecht, falls in einem Jahre der Gewinn zur Zahlung dieser Dividende nicht ausreicht. Im übrigen stehen sie den anderen Aktien beim Gewinnbezug gleich, doch erhalten sie keine höhere Dividende als 10%. Diese Aktien sollen bis zu 500 Stück an Angehörige der Kruppwerke, aber auch der Werke, die mit der Firma Krupp eng verbunden sind, begeben werden. Voraussetzung ist eine fünfjährige Dienst- und Arbeitszeit bei der Firma. Sie werden, einschließlich aller Unkosten, zu 110% ausgegeben, bilden also eine gute und sichere Kapitalanlage. Hervorgegangen ist dieser Vorschlag aus dem Kruppschen Gedanken der Werksgemeinschaft, der jetzt also auch auf die Kapitalbeteiligung übertragen werden soll. Die D-Aktien bleiben gebunden. Sie werden von einer Kruppschen Treuhändervereinigung verwaltet. Die Vereinigung, die aus Werksangehörigen besteht, verwaltet die gezeichneten Aktien und führt die Gewinne den Mitgliedern unverkürzt zu; sie nimmt den Mitgliedern oder ihren Hinterbliebenen auf Wunsch auch Aktien zu dem gezahlten Preise wieder ab, so daß auch

hier für Spekulation und Spiel kein Raum ist. Die Besitzer der D-Aktien, wie sie in der „Kruppschen Treuhand“ zusammengefaßt sind, bekommen eine Vertretung im Aufsichtsrat; sie erscheinen durch den Vorstand der Vereinigung auch in der Generalversammlung.

Den Plan einer Kapital- und Gewinnbeteiligung der Arbeiter hat Herr Krupp von Bohlen und Halbach schon im Jahre 1919 anlässlich einer Ehrung Kruppscher Jubilare angekündigt. Die neue Kapitalerhöhung benutzt jetzt die Familie und Firma Krupp, um den von Krupp stets hochgehaltenen Gedanken der Werksgemeinschaft auf neuem Gebiete zu pflegen. Sie gibt den Werksangehörigen die Möglichkeit, an ihrem Geschick selbst mitzuarbeiten und es mit dem Gedeihen des Werkes, bei dem sie arbeiten, zu verbinden. Wenn auch Krupp selbst den Plan der Kapital- und Gewinnbeteiligung der Arbeiter als einen Versuch bezeichnet, und wenn man sich auch klar darüber ist, daß mit der Durchführung des Gedankens die Frage noch nicht gelöst ist, befriedigende Formen des Zusammenarbeitens von Kapital und Arbeit zu schaffen, eines ist hoch anzuerkennen, das Streben der Firma Krupp, auf sozialem Gebiet weiter führend zu sein, und der gute Wille, mit den Arbeitern zur besseren Verständigung und zu einem dauernden Frieden zu gelangen.

Bücherschau.

Tafel, Wilhelm, ordentlicher Professor für konstruktive Hüttenkunde an der Technischen Hochschule Breslau: Walzen und Walzenkalibrieren. Einführung in die Vorgänge beim Walzen und in die Arbeit des Kalibrierens. Mit 161 Abb. und 8 Taf. Dortmund: Fr. Wilh. Rulhus 1921. (6 Bl., 232 S.) 8°. Geb. 45 Mk.

Der den Lesern von „Stahl und Eisen“ bekannte Verfasser Professor W. Tafel hat durch Veröffentlichung obigen Werkes einen schon seit langem gehegten Wunsch in Erfüllung gebracht und damit dem Gebiet der Walzwerkskunde einen großen Dienst geleistet. Wie schon aus dem Vorwort hervorgeht, hat sich der Verfasser zum Ziel gesetzt, nicht eine Sammlung bewährter Kalibrierungen, sondern eine Einführung in das Verständnis der Walzvorgänge und in die Überlegungen beim Walzenkalibrieren zu geben. Hierin unterscheidet sich obiges Werk von der zuletzt auf diesem Gebiete erschienenen Veröffentlichung von Dehez.

Der zu behandelnde Stoff ist in logischer Weise gegliedert; zunächst werden im ersten Abschnitt die wichtigsten Grundbegriffe erklärt, hieran anschließend die allgemeinen Regeln der Walztechnik. Nach dieser sehr klaren, durch viele Skizzen und Beispiele aus der Praxis unterstützten Einführung folgt das Kalibrieren der Walzen, beginnend mit den einfachen Profilen. Nach einem Zwischenkapitel über Kraftbedarf, Wirkungsgrad sowie Art der zu wählenden Walzenzugmaschine lernen wir zum Schluß die schwierigeren Kalibrierungen kennen. Auch hier, wie in dem ganzen Buche, werden in der einfachsten Weise die verschiedensten Profile an Hand von Skizzen, Kalibrierungszeichnungen sowie Zahlentafeln durehkalibriert und die Größe der Kaliber rechnerisch ermittelt. Durch diese gemeinverständliche Art der Darstellung will der Verfasser jedermann auch ohne Vorkenntnisse befähigen, durch Überlegung und einige Übung selbständig auch die schwierigsten Kalibrierungen zu lösen. Mit großer Sachkenntnis wird auf die vorkommenden Fehler hingewiesen, die Ursache und ihre Vermeidung eingehend erklärt. Mit peinlicher Gewissenhaftigkeit werden die bisher auf diesem Gebiete veröffentlichten Forschungen angeführt und den eigenen unter kritischer Betrachtung gegenübergestellt.

Zusammenfassend kann gesagt werden, daß es dem Verfasser durch sein großes Wissen, gepaart mit reichen praktischen Erfahrungen, überaus gut gelungen

ist, ein außerordentlich lehrreiches Werk zu schaffen, das besonders dem Lernenden, für den es in erster Linie bestimmt ist, nur bestens empfohlen werden kann. Aber auch der Fachmann wird die Ausführungen mit großer Aufmerksamkeit verfolgen und ihnen manche Anregungen für weitere Forschungen entnehmen.

Dipl.-Ing. Erich Wolff.

Das obige Urteil eines heute auf dem behandelten Gebiete tätigen Fachmannes deckt sich vollständig mit der Ansicht eines alten Walzwerkers, des ehemaligen Walzwerkschefs der Witkowitz Eisenwerke, Arnold Beck, dem wir das Tafelsche Buch gleichfalls vorgelegt hatten. Zur Ergänzung könnten wir höchstens den nachstehenden Satz aus den Ausführungen von Beck noch wiedergeben: „Der ganze Lehrstoff ist überdies in einer so leichtfaßlichen Art dargestellt, in einer so ungewöhnlich klaren und anschaulichen Sprache gebracht, daß das Werk sogar von jedem intelligenteren Hüttenarbeiter (Walzmeister, Vorwalzer, Walzendreher) verstanden werden kann. Nebst dem Nutzen der fachlichen Fortbildung dieser Kreise kann noch ein weiteres günstiges Ergebnis gezeitigt werden: Erhöhtes Verständnis für die Bedeutung der geistigen Arbeit und Förderung des Gemeinschaftsgefühles mit dieser.“

Die Schriftleitung.

Carman, Edwin S., Mechanical Engineer: Foundry Moulding Machines and Pattern Equipment. 2nd ed. (With 220 ill.) [Cleveland, Ohio: The Penton Publishing Company 1921.] (X, 225 p.) 8°. 5 \$.

Wie der Verfasser im Vorwort ausführt, soll das Buch dazu dienen, das Zusammenarbeiten von Gießereimann, Fabrikanten und Ingenieur zu fördern, die alle drei danach trachten müßten, die Leistungsfähigkeit der Gießerei sowohl hinsichtlich der Güte und Menge ihrer Erzeugnisse als auch der Preiswürdigkeit derselben mit allen Mitteln zu heben. Die Möglichkeit dazu sieht Carman in einer ausgedehnten Verwendung der Formmaschine, deren verschiedene Bauarten er an Hand reichlicher Bildvorlagen kritisch beleuchtet, wobei er auch ausführlich auf die Herstellung der Modellplatten, wie sie für die einzelnen Maschinenarten zweckmäßig vorgenommen wird, eingeht. Er hofft, so dem Konstrukteur die Grundlagen für den Bau dieser Maschinenart zu vermitteln und den praktischen Gießereimann in die Lage zu versetzen, zu entscheiden, ob ein Gußstück sich zur Herstellung mittels Formmaschine eignet, und zu beurteilen, welche Bauart derselben im Einzelfalle in Frage kommt.

In 14 Abschnitten versucht der Verfasser dieses Ziel zu erreichen. Ein ziemlich umfangreiches, einleitendes Kapitel behandelt zunächst die allgemeinen Grundlagen der Formerei überhaupt, wobei auch in großen Zügen die Formverfahren auf Formmaschinen besprochen werden. Der einfache Rüttler, die Umrollmaschine, der Rüttler mit Durchzugplatte und die Formpressen werden hinsichtlich ihres Verwendungsgebietes betrachtet und, daran anschließend, auch die bei der Anfertigung der Modelle zu beachtenden Gesichtspunkte berücksichtigt. Besonders ausführlich wird dann namentlich das Rüttelverfahren beschrieben, sowie die bei ihm anwendbaren Methoden zum Trennen von Modell und Form. Der nächste Abschnitt geht im Anschluß daran auf die Theorie des Rüttelns ein; die Ausführungen werden durch gute Schaubilder wirkungsvoll unterstützt. Die folgenden vier Kapitel sind der Umroll-Rüttelmaschine gewidmet; sie behandeln diese Maschinenart, nach Erörterung von Bau und Wirkungsweise, im allgemeinen, sowie ihre Anordnung für große, mittlere und kleine Formen. Mit der Verwendbarkeit der Rüttler für Metall- und besonders Aluminiumgießereien befaßt sich das nächste Kapitel, während das dann folgende eine eingehende Darstellung von Entwicklung und Bauart der Rüttler ohne besondere Abhebevorrichtung bietet. Hieran schließt sich ein Abschnitt über Formmaschinen mit Luftdruckpressen und die auf ihnen zu benutzenden Modellplatten. Den Schluß in der Reihe der

Betrachtungen über Formmaschinen bilden die Sonderbauarten von Rüttlern mit Abstreifvorrichtungen, wobei als eigenartig die Verbindung von Rüttler mit Presse anmutet, über deren Zweckmäßigkeit man übrigens sehr streiten kann.

Die Ausrüstung der Maschinenformerei mit Modellen und Formkasten, die Herstellung von Kernen auf Maschinen sind Gegenstand der Darstellung der folgenden Abschnitte, während in einem Schlußkapitel die Gründung der verschiedenen Rüttler beleuchtet wird.

Sieht man von den häufigen Wiederholungen ab, die ja bei amerikanischen Verfassern überhaupt sehr beliebt sind, so bringt das Buch eine Fülle von Anregungen sowohl für den Erbauer als auch für den Benutzer von Formmaschinen. Es ist in sehr gutem Englisch fließend und leicht verständlich geschrieben und verdient, daß es auch in Deutschland weitere Verbreitung findet.

Abgesehen von einigen schematischen Zeichnungen sind die Bilder ausschließlich nach Lichtbildaufnahmen angefertigt, dem Fachmann wären hier Ausführungszeichnungen lieber gewesen. Text wie Abbildungen sowie die ganze Ausstattung des Buches sind erstklassig. Bedauerlich ist, daß es sich bei dem derzeitigen Währungsstande wohl nicht allzu viele Fachgenossen werden leisten können, das wertvolle Buch zu erwerben.

U. Lohse. 24

Suter, Paul, Dr.: Die Elektronentheorie der Metalle mit besonderer Berücksichtigung der Theorie von Bohr und der galvanomagnetischen und thermomagnetischen Erscheinungen. Bern: Paul Haupt 1920 (VIII. 114 S.) 8°. 12 Mk.

Unter diesem Titel behandelt der Verfasser die Bewegung der Elektronen in den Metallen, sowie die galvanomagnetischen und thermomagnetischen Erscheinungen. — Als Einleitung bringt er eine kurz gefaßte Übersicht verschiedener Theorien und ihrer Ausarbeiter, die ich hier jedoch nicht sämtlich anführen kann. — Nach Bohr gibt es, wie dann im ersten Kapitel ausgeführt wird, im Innern eines Metalles eine große Anzahl freier Elektronen, die in ihrer Bewegung Gasmolekülen vergleichbar sind. Der Begriff „frei“ bedeutet aber nicht, daß sie in ihren Bewegungen von Kräften frei sind, sondern daß sie selbständig in Wechselwirkung treten. Ihre Geschwindigkeit ist abhängig von der Temperatur und in einem von Kräften freien Metallstück nach allen Richtungen dieselbe. Die Geschwindigkeitsverteilung wird jedoch, sobald äußere Kräfte einwirken, dadurch gestört, daß jedes Elektron eine Beschleunigung erfährt. Auf die rechnerische Seite von Bohrs Arbeit kann ich hier nicht eingehen. — Im zweiten Kapitel behandelt Suter: 1. den Halleffekt, galvanomagnetische transversale Potentialdifferenz; 2. den Ettinghausereffekt, galvanomagnetische transversale Temperaturdifferenz; 3. den Nernsteffekt, thermomagnetische transversale Potentialdifferenz; 4. den Leducereffekt, thermomagnetische transversale Temperaturdifferenz. Er versucht die Erscheinungen folgendermaßen zu deuten: Wird durch eine Platte, die sich in einem senkrecht zu ihr stehenden Magnetfeld befindet, Strom geschickt, so treten an den Rändern Potentialdifferenzen auf, weil die Elektronen eine Ablenkung erfahren; damit tritt auch die Temperaturdifferenz auf, weil die Elektronen kinetische Energie (Wärme) übertragen. Ebenso führt er den Leduc- und Nernsteffekt auf Ablenkung bewegter Elektronen zurück. Er bringt auch die mathematische Ableitung der Formeln für diese Erscheinungen von Gans, Bohr, Livens und Corbino, erwähnt aber, daß die theoretischen Ergebnisse denen des Versuches in manchen Fällen widersprechen und erklärt dies durch Annahme molekularer Felder. Er verspricht sich durch weitere Hypothesen über den Aufbau der Moleküle die Beseitigung der zwischen Theorie und Versuch bestehenden Unstimmigkeiten.

Suter kann natürlich auf rd. 100 eigentlichen Textseiten nicht die einschlägigen Arbeiten sämtlicher Forscher ausführlich behandeln; wer sich aber für den

metallischen Zustand interessiert, findet auf den letzten zehn Seiten seines Buches ein ausführliches Literaturverzeichnis, auf das er zurückgreifen kann, falls er sich mit dem behandelten Stoff eingehender beschäftigen will. Wem indessen ein kurzer Ueberblick genügt, dem ist dies Büchlein wohl zu empfehlen, wenn er über Kenntnisse in der höheren Mathematik und theoretischen Physik, die zum Verständnis erforderlich sind, verfügt.

Dr. phil. K. Apel.

Moral, Felix, Dr., Zivilingenieur und beedeter Sachverständiger. Die Abschätzung des Wertes industrieller Unternehmungen. Berlin: Julius Springer 1920. (VIII, 149 S.) 8°. 12 Mk., geb. 14,40 Mk.

Die Arbeit zerfällt in zwei Hauptteile. Der größere (S. 1 bis 108) ist der kritischen Beurteilung von industriellen Unternehmungen gewidmet. Als allgemeine Grundlagen der fachmännischen Kritik werden in Einzelabschnitten behandelt die Standortsfrage, die Wirtschaftlichkeit sowie die Ergiebigkeit der Betriebsanlagen, der Einfluß der Arbeitslöhne auf die Gestehungskosten, schließlich die allgemeinen wirtschaftlichen Gesichtspunkte. Ein weiterer Abschnitt befaßt sich mit den für die richtige Abschätzung so wichtigen Einflüssen der Rohstoffversorgung sowie der Fabrikate und ihrer Selbstkosten. Den Schluß des ersten Teils bilden Ausführungen über die Grundlagen kaufmännischer Beurteilung. Gelegentlich der Praxis entnommene Beispiele beleben die Darstellung. Mit Bewußtsein wird allenthalben der technisch-wirtschaftliche Gesichtspunkt in den Vordergrund gerückt, der kaufmännische Teil wird nur insoweit mitbehandelt, „als es für das Gesamtbild der Wirtschaft einer industriellen Unternehmung unbedingt notwendig erscheint“. Diese Beschränkung wird von dem auf die Technik eingestellten Benutzer des Buches als wohltuend empfunden werden. Im ganzen wird in diesem ersten Hauptteile dem erfahrenen Wirtschaftler wenig Neues gesagt. Der Wert dieses Teils der Untersuchung liegt offenbar in der planvollen Uebersicht und kritischen Wägung der Gesichtspunkte, welche die Behandlung des eigentlichen Vorwurfs im zweiten Hauptteile vorbereiten.

In diesem (S. 109 bis 149) liegt der Schwerpunkt. Die Grundlagen der Abschätzung werden in ihm übersichtlich gruppiert und kritisch durchleuchtet. Der Leser gewinnt ein Bild davon, wie sich der Abschätzungsvorgang im praktischen Falle abspielt. Er erkennt: Die Abschätzung vermag lediglich einen Anhaltspunkt für die im Kaufabschluß erfolgende wirtschaftliche Wertung zu geben. Die mehr oder minder hohe Einschätzung der Fährlichkeit der Unternehmung unterliegt oft persönlichen Einflüssen. Diese von den anderen zu scheidern, ist das erste Ziel.

Der Gang der Untersuchung ist dieser: Nachdem einleitend die allgemeinen Wertungsumstände gekennzeichnet worden sind, folgt ein Abschnitt, der sich mit den Unterlagen der Wertermittlung befaßt. Kurz und knapp wird hier unter fünf Punkten dasjenige gekennzeichnet, was für die sachgemäße und zuverlässige Ermittlung des Wertes eines jeden industriellen Unternehmens vorhanden sein muß. Bei der anschließend folgenden Wertung der Abschlußziffern wird die ausschlaggebende Bedeutung des „Anlagekapitals“ und des „Betriebskapitals“ dargetan; weiter werden die einzelnen Abschlußposten ihrem inneren Gehalt nach geprüft, Abschreibungen, Selbstkosten und Umsatz, Gläubiger und Schuldner kritisch geprüft. An letzter Stelle wird die Berechnung des Wertes der Unternehmung nach den Fährlichkeitsgründen und ihren Einflüssen auf den Tauschwert beleuchtet. Dabei kommt der Verfasser zu der Feststellung, daß der Tauschwert in der Mitte zwischen dem reinen Wert aller Vermögensteile und dem kapitalisierten Ertrag des Unternehmens liegt. Um den Tauschwert zu finden, ist der Ertrag zu einem Zinsfuß zu kapitalisieren, der je nach der Fährlichkeit der Unternehmung das 1/4- bis 1 1/2-fache des landesüblichen

Zinsfußes beträgt. Der so gefundene Tauschwert ist zugleich der Wertbetrag, der den Vorteilen des Veräußerers und des Erwerbers gleichmäßig gerecht wird. Den Schluß dieser Darlegung bildet ein Ausführungsbeispiel: Die Wertberechnung einer Maschinenfabrik-A.-G., die mit einem anderen Unternehmen verschmolzen werden soll.

Bei der großen privat- und volkswirtschaftlichen Bedeutung des in dem Buche behandelten Fragenkreises wird die Arbeit bei Praxis und Wissenschaft lebhafter Beachtung begegnen. Die Darstellung ist klar, lebendig und anschaulich. Gelegentliche Kürzungen des Textes und Vermehrung der Beispiele, etwa durch Aufnahme als Anmerkungen, wären erwünscht.

Man wird es den Sachverständigen auf Grenzgebieten nicht verargen, wenn sie ihre durch lange Erfahrung gewonnenen Beobachtungen und Arbeitsweisen im allgemeinen für sich behalten. In der Tat ist die Aufgabe, die der Verfasser grundlegend erörtert, in unserer wirtschaftswissenschaftlichen Literatur bisher in sehr geringem Ausmaß behandelt worden. Es ist deshalb sehr anzuerkennen, daß der Verfasser hier mit der alten Gepflogenheit bricht. Damit erweist er der Allgemeinheit für die so grundlegend entscheidende, zuverlässige Abschätzung wichtiger Posten unseres Volkvermögens einen Dienst, der volle Anerkennung erheischt.

Dr. Th. Schuchart.

Ferner sind der Schriftleitung zugegangen:

Wandkalender Deutscher Ingenieure [für das Jahr] 1922, u. d. Titel: Tage der Kultur. (Wissenschaftlicher Text von Franz Marie Feldhaus.) (Mit zahlr. Abb.) Chemnitz (Getreidemarkt 4.). Industrieverlag, G. m. b. H. [1921.] (231 Bl.) 40.

Wesentlich Neues ist über vorliegende Ausgabe dieses Abreißkalenders nicht mehr zu sagen, nachdem hier schon der ersten und zweiten Ausgabe die nötigen Erläuterungen mit auf den Weg gegeben worden sind¹⁾. Der Kalender trägt jetzt den besonderen Titel „Tage der Kultur“. Warum, setzt der Herausgeber, Franz Marie Feldhaus, der sich als Forscher und Schriftsteller auf dem Gebiete der Geschichte der Technik schon längst eine geachtete Stellung erworben hat, in einem recht ansprechend gefaßten Geleitworte kurz auseinander. „Gebt acht; unsere Kultur ist“, so schreibt er, „eine andere, als die der letzten Jahrzehnte. Sie ist (saget es niemand, wegen des Schmierölgeruches) eine technische.“ In diesem Sinne hat der Herausgeber den Kalender für seine dritte Ausgabe inhaltlich völlig neugestaltet, damit er in Schrift und Bild Zeugnis ablege „vom Werden und Wachsen unserer großen Technik“.

Bücherei des Arbeitsrechts. Hrsg. von Präsident Dr. F. Syrup und Ministerialrat Dr. O. Weigert. Berlin: Reimar Hobbing. 80.

Bd. 13. Ulrichs, O., Dr. jur., Ministerialrat im preußischen Ministerium für Handel und Gewerbe: Arbeitsordnungen für Arbeiter gewerblicher Betriebe. Wiedergabe, Darstellung und Erläuterung des einschlägigen öffentlichen und bürgerlichen Rechts unter Berücksichtigung der Ausführungsanweisungen zur Reichs-Gewerbeordnung, der Gerichts- und Verwaltungspraxis und der Jahresberichte der Gewerbeaufsichtsbeamten. 1921. (142 S.) Geb. 18 *M.*

Bd. 16. Oertmann, Paul, Dr. jur. et phil., Professor der Rechte und Geh. Justizrat in Göttingen: Der Arbeitslohn. 1921. (138 S.) Geb. 18 *M.*

Bd. 19. Albrecht, F., Oberregierungsrat u. Leiter der Abteilung für Erwerbslosenfürsorge im Reichsamt für Arbeitsvermittlung, und H. Richter, Regierungsrat und Mitglied des Reichsamts für Ar-

beitsvermittlung, Landgerichtsrat a. D.: § 15 der Reichsverordnung über Erwerbslosenfürsorge vom 26. Januar 1920 und die Ausführungsbestimmungen dazu in der neuen Fassung vom 7. Juni 1921 nebst den wichtigsten einschlägigen Bestimmungen erl. 1921. (174 S.) Geb. 22 *M.*

[Umschlagt.: Die produktive Erwerbslosenfürsorge.]

Bd. 24. Gesetz, Das, über die Einkommensteuer vom Arbeitslohn vom 11. Juli 1921. Erl. von Dr. L. Pissel, Regierungsrat im Reichsfinanzministerium. 1921. (122 S.) Geb. 16 *M.*

Buff, Carl Theodor, Dr.-Ing.: Werkstattbau. Anordnung, Gestaltung und Einrichtung von Werkanlagen nach Maßgabe der Betriebserfordernisse. Mit 207 Textabb. und 1 Taf. Berlin: Julius Springer 1921. (282 S.) 40. Geb. 125 *M.*

Carnegie, Andrew: Geschichte meines Lebens. Berechtigto deutsche Ausg., bearb. von Professor Johannes Werner. (Mit 1 Bildn.) Leipzig: K. F. Koehler 1921. (XII, 228 S.) 80. 30 *M.*, geb. 40 *M.*

Compass. Finanzielles Jahrbuch. 1920. Gezündet von Gustav Leonhardt, General-Sekretär der Oesterreichisch-Ungarischen Bank. Hrsg. von Rudolf Hanel. Jg. 53. Wien (IX, Canisiusgasse Nr. 10): Compassverlag. 80.

Bd. 4/6 (unter dem Titel: Industrie-Compass 1920/21. Deutschösterreich, Tschechoslowakei, Ungarn, Jugoslawien (S.H.S.Staaten) 1921.

Bd. 4. (XVI, 1536 S.)

Bd. 5. (S. 1602—3200.)

Bd. 6. (XVI, 424, 4384 S.)

Dannemann, Friedrich: Die Naturwissenschaften in ihrer Entwicklung und in ihrem Zusammenhange dargestellt. (4 Bde.) 2. Aufl. Leipzig: Wilhelm Engelmann. 80.

Bd. 2. Von Galilei bis zur Mitte des XVIII. Jahrhunderts. Mit 132 Abb. im Text und mit 1 Bildn. von Galilei. 1921. (X, 508 S.) 75 *M.*, geb. 85 *M.*

Finanz- und Steuergesetze, Die Deutschen, in Einzelcommentaren hrsg. unter Leitung von E. Schiffer, Reichsminister a. D., Berlin: Otto Liebmann. 80.

Bd. 1. Strutz, Georg, Dr. jur., Senatspräsident des Reichsfinanzhofs, Kgl. Preuß. Wirklicher Geheimer Oberregierungsrat: Kommentar zum Gesetz über eine Kriegsabgabe vom Vermögenszuwachs und zum Gesetz über eine außerordentliche Kriegsabgabe für das Rechnungsjahr 1919 vom 10. September 1919. Nebst den Ausführungs- und Vollzugsbestimmungen zu beiden Gesetzen. 1920. (XXIII, 548 S.) 55 *M.*, geb. 65 *M.*

Bd. 2. Breunig, G. v., bayer. Staatsminister der Finanzen a. D., Senatspräsident am Reichsfinanzhof, und K. v. Lewinski, Geheimer Regierungsrat, Ministerialrat im Reichsjustizministerium: Kommentar zum Gesetz über das Reichsnotopfer vom 31. Dezember 1919/30. April 1920, zum Gesetz betr. die beschleunigte Veranlagung und Erhebung des Reichsnotopfers vom 22. Dezember 1920 und zu den einschlägigen Bestimmungen der Reichsabgabenordnung nebst allen Ausführungsbestimmungen und dem Ausgleichsbesteuernsgesetz mit einer Einleitung des hessischen Finanzministers a. D. Dr. J. Becker und unter Mitwirkung von Regierungsrat Dr. J. Schwandt, Hilfsreferent im Reichsfinanzministerium. 1921. (XXXII, 598 S.) 88 *M.*

Fischer, Hugo, Dr.: Pflanzenbau und Kohlensäure. (Mit 2 Abb.) Stuttgart (Olgastr. 83): Eugen Ulmer 1921. (VIII, 82 S.) 80. 12 *M.*

Fischer, Ludwig: Betriebserfindungen. Ihr Wesen und Werden, die wirtschaftliche und rechtliche Bedeutung ihres Schutzes, dessen Gestaltung und Handhabung im Betrieb und das Rechtsverhältnis des Betriebserfinders. Berlin: Carl Heymanns Verlag 1921. (IV, 59 S.) 40. 8 *M.*

¹⁾ Vgl. St. u. E. 1919, 25. Dez., S. 1656; 1921, 10. Febr., S. 211/2.

- Fischer, P. B., Professor in Berlin-Lichterfelde: Einführung in die Darstellende Geometrie. (Mit 59 Abb.) Leipzig und Berlin: B. G. Teubner 1921. (90 S.) 8° (16°). 6,80 *M.*, geb. 8,80 *M.*
(Aus Natur und Geisteswelt. Sammlung wissenschaftlich-gemeinverständlicher Darstellungen. Bd. 541.)
- Forschungsarbeiten auf dem Gebiete des Ingenieurwesens. Hrsg. vom Verein deutscher Ingenieure. Schriftleitung: D. Meyer und M. Seyffert. Berlin: Verlag des Vereines deutscher Ingenieure — Julius Springer i. Komm. 49. H. 237. May, J., Dr.-Ing., Regierungsbaumeister bei der Eisenbahn-Direktion Köln: Der Rhein-Rhone-Kanal und der Schiffszug mit Motorlokomotiven. Ein technisch-wirtschaftlicher Beitrag zur Frage des Schiffswiderstandes und der mechanischen Treidelei auf Grund von Schleppversuchen. (Mit 41 Abb. u. 1 Taf.) 1921. (104 S.) 40 *M.*
- Friedensvertrag, Der, und Deutschlands Stellung in der Weltwirtschaft. Beiträge von Moritz Julius Bonn-Berlin u. a. [Hrsg. von der] Deutschen Weltwirtschaftlichen Gesellschaft, E. V. Mit 1 Uebersichtskarte. Berlin: Julius Springer 1921. (224 S.) 8°. 28 *M.*
- Friedländer, Heinrich, Dr., Rechtsanwalt in Charlottenburg: Die Interessengemeinschaft als Rechtsform der Konzernbildung unter besonderer Berücksichtigung der bilanztechnischen und steuerrechtlichen Fragen. Berlin (C 2): Industrieverlag, Spaeth & Linde, 1921. (83 S.) 8°. 14 *M.*
- Georgi, F., und A. Schubert: Die Technik der Stanzerlei, des Pressen, Ziehens und Prägen der Metalle. Eine allgemeinverständliche Darstellung nach gesammelten Erfahrungen in der Praxis und unter Zugrundelegung der besten Quellen bearb. 4., umgearb. und verb. Aufl. Mit 163 Abb. im Text und auf 10 Taf., 1 Diagramm und Tabellen. Leipzig: Dr. Max Jänecke, Verlagsbuchhandlung, 1921. (VIII, 224 S.) 8°. 30 *M.*
(Bibliothek der gesamten Technik. Bd. 201.)
- Geschichte, Die hundertjährige, der Ersten Brünnner Maschinen-Fabriks-Gesellschaft (vorm. H. A. Luz, Friedrich Wanneck & Cie. und Jos. Pauker & Sohn) in Brünn von 1821 bis 1921. (Mit zahlr. Abb.) Leipzig: Eckert & Pflug 1921. (285 S.) 4°.
- Gewerbeordnung für das Deutsche Reich nach dem heutigen Stande der Gesetzgebung. Mit einem Anh., enthaltend das Kinderschutzgesetz vom 30. März 1903, das Stellenvermittlungsgesetz vom 2. Juni 1910, das Hausarbeitsgesetz vom 20. Dezember 1911, das Gewerbegerichtsgesetz in der Fassung vom 29. September 1901 mit den Aenderungen vom 12. Mai 1920 und Verordnungen der Kriegs- und Demobilmachungszeit. Textausg. mit alphabetischem Sachregister. 4., erw. Aufl. Berlin (W 9, Linkstraße 16): Franz Vahlen 1921. (303 S.) 8°. Geb. 15 *M.*
- Grabscheidt, Johann, Dr.-Ing.: Elektromotoren. Ein Leitfadens zum Gebrauch für Studierende, Betriebsleiter und Elektromonteur. Mit 72 Textabb. Berlin: Julius Springer 1921. (68 S.) 8°. 15 *M.*
- Gruhn, P., Gewerbestudienrat am Technikum Mittweida: Mathematische Formelsammlung. 4. und 5., verm. und verb. Aufl. (Mit Abb.) Leipzig: Dr. Max Jänecke 1922. (70 S.) 8°. 4,85 *M.*
- Handausgabe der Reichsverfassung vom 11. August 1919. [Hrsg.] von Dr. Fritz Poetzsch, Geh. Legationsrat, sächs. stellv. Mitglieder des Reichsrats. 2., neubearb. u. stark verm. Aufl. Berlin: Otto Liebmann 1921. (226 S.) 8°. 17 *M.*
- Handbuch der Deutschen Aktiengesellschaften. Jahrbuch der deutschen Börsen. Ausg. 1921/22. Nebst einem Anh., enthaltend: Deutsche und ausländische Staatspapiere, Provinzial-, Stadt- und Prämien-Anleihen, Pfand- und Rentenbriefe, ausländische Banken, Eisenbahn- und Industrie-Gesellschaften. Ein Hand- und Nachschlagebuch für Bankiers, Industrielle, Kapitalisten, Behörden usw. 26., umgearb. und verm. Aufl. (Anh.: 25., vollst. umgearb. Aufl.) Berlin und Leipzig: Verlag für Börsen- und Finanzliteratur, A.-G., 1922. 8°.
Bd. 1. (CXXVIII, 2844, 88 S.) — Anh. (XVI, 757 S.) Zus. geb. 240 *M.*
- Hanffstengel, Georg von, Professor, Charlottenburg: Die Förderung von Massengütern. 3., umgearb. und verm. Aufl. 2 Bde. Berlin: Julius Springer. 8°.
Bd. 1. Bau und Berechnung der stetig arbeitenden Förderer. Mit 531 Textfig. 1921. (VIII, 306 S.) Geb. 78 *M.*
- Hegeler, A., Gewerbeschulrat an der staatlichen Gewerbeschule für maschinentechnische Berufe in Stuttgart-Cannstatt: Die Drehbank. Ihre Geschichte, ihr Aufbau und ihre Handhabung nebst zahlreichen Berechnungstabellen. Ein Buch für Eisendreher, Mechaniker und Maschinenschlosser, für Werkmeister und Betriebsleiter und namentlich solche, die es werden wollen. Mit 274 Abb., Skizzen und Zeichnungen im Text und 52 Taf. Stuttgart: Franckh'sche Verlagsbuchhandlung 1921. (3 Bl., 218 S.) 8°. 40 *M.*, geb. 50 *M.*
- Herkner, Heinrich, Dr., Professor der Staatswissenschaften an der Universität zu Berlin: Die Arbeiterfrage. 7., erw. und umgearb. Aufl. Berlin und Leipzig: Vereinigung wissenschaftlicher Verleger, Walter de Gruyter & Co., 1921. 8°.
Bd. 1: Arbeiterfrage und Sozialreform. (XVI, 584 S.) 45 *M.*
Bd. 2: Soziale Theorien und Parteien. (XVI, 624 S.) 45 *M.*
- Herrmann, J., Professor, Technische Hochschule Stuttgart: Die elektrischen Meßinstrumente. Kurze Beschreibung der gebräuchlichsten Meßinstrumente der Elektrotechnik. Mit 143 Fig. 2. Aufl. Berlin und Leipzig: Vereinigung wissenschaftlicher Verleger, Walter de Gruyter & Co., 1921. (127 S.) 8° (16°). 6 *M.*
(Sammlung Göschen. 477.)
- Heymann, Hans, Dr.: Die Welt-Kredit- und Finanzreform. Ein Aufruf zum Solidarismus. Berlin: Ernst Rowohlt 1921. (140 S.) 8°. Geb. 20 *M.*
- Hofmann, Friedrich, Dipl.-Ing., Oberstudienrat: Die Rechenkunst des gebildeten Metallarbeiters in ihrer Anwendung auf die verschiedenen Werkzeugmaschinen. 2., neubearb. Aufl. Mit 92 Abb. Leipzig: Dr. Max Jänecke 1921. (VII, 199 S.) 8°. 20,35 *M.*
- Höhn, E., Oberingenieur: Ueber Dampfmeser. Hrsg. vom Schweizerischen Verein von Dampfkesselbesitzern, Zürich. (Mit 18 Abb.) Zürich (6): Spidel & Wurzel 1921. (34 S.) 8°. 1 Fr.
- Höhn, E., Oberingenieur: Die Verfeuerung flüssiger Brennstoffe. Hrsg. vom Schweizerischen Verein von Dampfkesselbesitzern, Zürich. (Mit 14 Abb.) Zürich (6): Spidel & Wurzel 1921. (28 S.) 8°. 1 Fr.
(Sonderabdr. des Anh. II zum 52. Jahresbericht des Schweizerischen Vereins von Dampfkesselbesitzern.)
- Hülle, Fr. W., Professor in Dortmund: Die Grundzüge der Werkzeugmaschinen und der Metallbearbeitung. (2 Bde.) 3., verm. Aufl. Berlin: Julius Springer. 8°.
Bd. 1. Der Bau der Werkzeugmaschinen. Mit 240 Abb. 1921. (VIII, 168 S.) 27 *M.*
- Jordan-Mallinekrodt, Hans, Dr., Mitglied des Präsidiums und Vorsitzender des Steuerausschusses des Reichsverbandes der Deutschen Industrie, und Dr. Fritz Haussmann, Berlin, stellvertr. Vorsitzender des Steuerausschusses des Reichsverbandes

- der Deutschen Industrie: Wiederaufbau und Steuerpolitik. Vorträge, gehalten anlässlich der Tagung des Reichsverbandes der Deutschen Industrie in München am 28. September 1921. Berlin (C 2): Industrie-Verlag, Spaeth & Linde, 1921. (55 S.) 8^o. Geb. 8 *M*.
- Kähler, J., Kaufmann in Hamburg: Vorschläge zur Verbesserung des kaufmännischen Briefstils. 21.—25. Tausend. Hamburg: Hamburger Handels-Verlag [1921]. (78 S.) 8^o. 7,50 *M* und Teuerungszuschlag.
- Kahn, Ernst: Die Indexzahlen der Frankfurter Zeitung. Preise — Löhne — Valuten — Börsenkurse — Rentabilitätsziffern — Staatsfinanzen — Notenbankwesen — Produktionszahlen — Außenhandel. 5., völlig veränd. Aufl. Frankfurt a. M.: Frankfurter Societätsdruckerei, G. m. b. H., Abt. Buchverlag, 1921. (64 S.) 8^o.
- Kahn, Ernst, und Fritz Naphthali: Wie liest man den Handelsteil einer Tageszeitung? Frankfurt a. M.: Verlag der Frankfurter Societäts-Druckerei, G. m. b. H., 1921. (192 S.) 8^o. 15 *M*.
- Keinath, Georg, Dr.-Ing.: Die Technik der elektrischen Meßgeräte. Mit 372 Textabb. München und Berlin: R. Oldenbourg 1921. (VII, 448 S.) 8^o. 112 *M*, geb. 122 *M*.
- Lassar, Gerhard, Dr., Privatdozent an der Universität Berlin: Der Erstattungsanspruch im Verwaltungs- und Finanzrecht. Berlin: Otto Liebmann 1921. (VIII, 234 S.) 8^o. 42 *M*.
(Öffentlich-rechtliche Abhandlungen. Hrsg. von Heinrich Triepel — Erich Kaufmann — Rudolf Smend. H. 2.)
- Harzheim, Alf. v. Stb.-Ing., Leiter der Walzw.-Anl. der Stahlw. Barmers-Röchling, A.-G., Wetzlar a. d. Lahn.
- Hauck, Julius, Ing., Techn. Direktor der Bleckmann-Stahlw., A.-G., Mürtzschlag, Steiermark.
- Herling, Otto, Obering., Statistischer Chef d. Fa. Christoph & Unmack, Niesky; Ober-Lahn.
- Hoese, Otto, Obering., techn. Leiter des Werks 3 der Zimmermannw., A.-G., Chemnitz. Müll. Str. 94.
- Juon, Eduard, Ingenieur, Berlin W 15, Joachimthaler Str. 30.
- Kettel, Anton, Dipl.-Ing., Betriebsdirektor der Kokerei-anl. der Gew. Friedrich Thyssen, Hamborn a. Rhein.
- Kukla, Otto, Ingenieur, Düsseldorf-Oberkassel, Cherusker-Str. 95.
- Kunsemüller, Werner, Dipl.-Ing., Betriebsdirektor der Kölsch-Fölzer-Werke, Dreis-Tiefenbach a. d. Sieg.
- Mainhard, Franz, Obergeringeur der Stahl- u. Walzw.-A.-G.; Hennigsdorf (Osthavelland).
- Müller, Albert, Betriebsleiter des Stahlw., Pirna a. d. Elbe.
- Peiseler, Adolf, Fabrikant, Nowawes bei Potsdam, Linden-Str. 36.
- Schetelig, Heinrich, Dipl.-Ing., Betriebsleiter der Eiseng. d. Fa. Siemens & Halske, A.-G., Charlottenburg 2, Goethe-Str. 81.
- Schmitz, Hans, Hüttendirektor a. D., Teilh. der Rhein. Werkzeug-Fabrik, Berlin-Tegel, Haupt-Str. 32.
- Schweisfurth, Heinrich, Direktor u. Vorst.-Mitgl. der Oberschl. Eisenind.-A.-G., Breslau 16, Dahn-Str. 35.
- Stamm, Hermann, Dr., Ing.-Chemiker, Stuttgart, Wera-Str. 33.
- Thomsen, Kurt, Dr.-Ing., Obering. des Krefelder Stahlw., A.-G., Krefeld.
- Vogel, Albert, Direktor der Deutschen Werke, A.-G., Spandau, Freiheit 4—7.
- Ziegler, Alois, Obergeringeur der Röchling'schen Eisen- u. Stahlw., G. m. b. H., Völklingen a. d. Saar, Krepp-Str. 6.

Vereins-Nachrichten.

Änderungen in der Mitgliederliste.

- Berve, Heinrich, Dipl.-Ing., Betriebsdirektor der Sächs. Gußstahl-Döhlen, A.-G., Freital-Döhlen, Bez. Dresden.
- Dohnhardt, Heinrich, Dipl.-Ing., Direktor der Kronprinz-A.-G., Immigrath a. Niederrh.
- Dötsch, Rudolf, Ingenieur d. Fa. Eduard Schloemann, A.-G., Düsseldorf, Heinrich-Str. 153.
- Fatheuer, Adolf, Ing., Inh. d. Fa. Fatheuer & Co., Maschinenbau u. Metallg., Bochum, Stein-Str. 34.
- Fiedler, Georg, Ing., Walzw.-Betriebsleiter der Oesterr.-Alpinen Montan-Ges., Zeltweg, Steiermark.

Gestorben.

- Bayer, Karl, Maschineninspektor, Friedenshütte. 30. 11. 1921.
- Behrends, Otto, Direktor, Villingen. 28. 10. 1921.
- Bode, Fritz, Ingenieur, Gelsenkirchen-Schalke. 7. 8. 1921.
- Braun, Ernst, Fabrikbesitzer, Zerbst. 25. 8. 1921.
- Hochgesand, Julius, Kommerzienrat, Göttingen. 9. 12. 1921.
- Oelsner, Carl, Fabrikant, Riegersdorf. 1921.
- Reichpietsch, Wilhelm, Zivilingenieur, Bochum. 27. 8. 1921.
- Schember, Friedrich, Kaiserl. Rat, Wien. 1921.

In der am 25. Oktober 1921 abgehaltenen Sitzung des Werkstoffausschusses unseres Vereins ist man sich einig geworden, daß als Grundlage für die wissenschaftlich-praktische Arbeit unserer Eisenhüttenwerke eine umfassende

Bibliographie der eisenhüttenmännischen Zeitschriftenliteratur

im Rahmen unserer Vereinsbücherei mit dem Ziele geschaffen werden sollte, nicht nur laufend die einschlägigen Aufsätze, sondern, allerdings erst nach und nach, da diese Arbeit längerer Vorbereitung bedarf, auch die Erscheinungen der früheren Jahre zu verzeichnen. Damit die Werke aber in dringenden Fällen auch selbst schon sofort Nachweise der neuesten Aufsätze zur Hand haben, soll die Möglichkeit gegeben werden, die

Zeitschriftenschau von „Stahl und Eisen“

in einseitig bedruckten Sonderblättern für Karteizwecke zum Preise von 80 *M* jährlich — freibleibend — in 12 Monatslieferungen zu beziehen. Wir setzen dabei voraus, daß sich mindestens 100 Abnehmer für die Sonderabdrucke finden.

Etwaige Bestellungen bitten wir dem Verlag Stahleisen m. b. H. (Düsseldorf, Postfächer 658, 664), dem der Vertrieb der Sonderabdrucke obliegt, bis spätestens zum 30. Dezember d. J. aufzugeben. Da eine einigermaßen brauchbare Kartei die Aufsätze nicht nur unter je einem Stichworte nachzuweisen hat, so werden in der Regel zwei oder mehr Sonderabdrucke der Zeitschriftenschau erforderlich sein.

Düsseldorf, im Dezember 1921.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.
Die Geschäftsführung.

Das Inhalts-Verzeichnis zum zweiten Halbjahres-Bande 1921 wird voraussichtlich einem der Januarhefte beigegeben werden.

BIBLIOTEKA GŁÓWNA
Politechniki Śląskiej

P. 770/1921/II

Druk: Drukarnia Gliwice, ul. Zwycięstwa 27, tel. 230 46 50