

Beiträge zur Frage der Manganausnutzung im basischen Martinofen.

Von Dr.-Ing. Erich Killing in Haspe.

(Mitteilung aus dem Stahlwerksausschuß des Vereins deutscher Eisenhüttenleute.)

Die Manganausnutzung im basischen Martinofen hängt im wesentlichen von folgenden Punkten ab:

- von der Form der Manganzuführung,
- von den aufgewandten Manganmengen,
- von der Dauer der Manganwirkung,
- von der Art und Menge der Schlacke,
- von der Temperatur und endlich
- von den im Einsatz vorhandenen Fremdkörpern, insbesondere Phosphor und Silizium.

Eine Reihe von Schmelzungen, in denen diese Punkte durch Zufall oder mit Absicht geändert wurden, sind von mir untersucht worden; das Ergebnis ist durch eine Stoffbilanz festgelegt.

Eine einfache und klare Uebersicht über die Manganausnutzung in den einzelnen Schmelzungen erhält man, wenn die Quotienten der jeweiligen Manganmengen im Bad einerseits und in der Schlacke andererseits miteinander verglichen werden. Dieser

Quotient: $\frac{\text{Manganmenge im Bad}}{\text{Manganmenge in der Schlacke}}$, im folgenden einfach Q genannt, stellt also die Größe der Manganausnutzung dar.

Den zunächst untersuchten Schmelzungen war Mangan in metallischer Form zugeführt worden. Bei normalen andern Bedingungen konnte die Wechselwirkung für Mangan zwischen Bad und Schlacke in Hartschmelzungen etwa so festgelegt werden:

Zur Zeit der niedrigeren Temperaturen erfordert die Schlackenbildung eine große Menge Mangan bis zu dem Augenblick, in dem die Temperatursteigerung eine größere Kalkaufnahme ermöglicht und die Metalloxydule zur Reduktion freimacht. Es tritt der erste Wendepunkt für Q ein, dessen Wert von ∞ zur Zeit des Einsatzes jetzt seinen niedrigsten Stand erreicht hat. Dann wächst Q, vielleicht mit geringen Schwankungen, bis zu dem Zeitpunkt, in dem die desoxydierende Wirkung des Mangans derartig in Anspruch genommen wird, daß die Reduktion aus der Schlacke von der Desoxydation im Bade überholt wird. Es ist der zweite Wendepunkt für Q, dessen Wert jetzt den Höhepunkt während der Schmelzung überschreitet. Wenn dann in diesem Augenblick die Schmelzung abgestochen werden

kann, so hat die beste Manganausnutzung stattgefunden. Da auch bis dahin immer Mangan in genügender Menge vorhanden ist, so kann der Abstich ohne einen Schlußmanganzusatz erfolgen. Von jetzt ab wird Q kleiner; ein Manganmangel ist vorhanden und ein Schlußmanganzusatz erforderlich.

Die Feststellung dieses Höhepunktes von Q macht natürlich einerseits große Schwierigkeiten, andererseits ist die Zeit des Abstechens durch den erforderlichen Kohlenstoffgehalt des Enderzeugnisses bestimmt, so daß eine möglichst gute Manganausnutzung hierin mehr durch Zufall erreicht werden kann. In den meisten Fällen wird aber bei Hartschmelzungen eine Verzögerung des Abstiches den Wert von Q erhöhen.

Für Q wurden z. B. bei einer Schmelzung, die viel zu hart für das zu erzielende Enderzeugnis eingegangen war, die Werte 0,58; 0,66; 0,84; 1,30; 1,20; 1,21; 1,06; 0,98; 0,74 in einem Abstände von 25 min gefunden. Hier war der Höhepunkt beim Abstich längst überschritten, während er bei den meisten untersuchten Hartschmelzungen nicht erreicht wurde. Im allgemeinen muß es jedoch gelingen, den Wert von Q unter normalen Umständen auf 1 zu bringen.

In allen folgenden Schmelzungen, in denen die oben genannten Bedingungen nicht mehr normal waren, blieb der Wert von Q immer unter 1.

Zunächst wurden Schmelzungen untersucht, die einen übergroßen Manganeinsatz aufwiesen. Es stellte sich heraus, daß Q beim Überschreiten eines gewissen Manganeinsatzes kleiner wurde. Diese Grenze wird wohl in jedem Fall erst festzustellen sein. Bei meinen Untersuchungen lag sie etwa bei 1,8 % Schmelzungen mit über 1,8 % Manganeinsatz und sonst normalen Umständen namentlich guter Schlacke erreichten für Q im Höchsthalle 0,83.

Ganz erheblich verschlechtert wird die Manganausnutzung, wenn zu diesem hohen Manganeinsatz noch eine übernormale Basenzufuhr tritt. Der Satz, daß mit steigender Basizität der Schlacke ihr Mangan-gehalt geringer wird, hat nur dann seine Richtigkeit, wenn der Schlacke nicht mehr Basen zur Verfügung stehen, als sie in diesem Augenblick aufnehmen kann. Nur in diesem Falle wird man den Wert von Q

Zahlentafel 1. Ergebnisse der untersuchten Schmelzungen.

Art der Schmelzung	Mangan im	Kalk im	Im Mittel	Q		Höchstwert von Q erreicht in min
	Einsatz	Einsatz	CaO SiO ₂	Mindestwert	Höchstwert	
	%	%				
normal, überlange Dauer	1,5	3,5	2,1	0,58	1,30	75
normal, lange Dauer	1,8	2,9	2,0	0,75	1,23	125
Hoesch-Verfahren, Hauptschmelzung	1,5	(4,1)	2,2	0,56	1,20	125
		SiO ₂ im Erz				
Mangan-Einsatz normal, große Basenzufuhr	1,5	4,3	2,3	0,59	0,93	100
Mangan-Einsatz hoch, normale Basenzufuhr	1,9	3,4	—	0,58	0,83	100
Mangan-Einsatz normal, geringe Basenzufuhr	1,7	2,3	1,4	0,59	0,79	100
Mangan-Einsatz normal, große Basenzufuhr durch Magnesit	1,4	3,8	(2,2)	0,52	0,70	75
		ohne MgO				
Koks-Spat-Schmelzung, ohne Roheiseneinsatz	1,3	(6,7)	1,6	0,38	0,67	75
		SiO ₂ im Erz				
Koks-Spat-Schmelzung, etwas Roheiseneinsatz	1,7	(4,9)	1,5	0,35	0,67	75
		SiO ₂ im Erz				
Mangan-Einsatz hoch, große Basenzufuhr .	bis 2,1	bis 4,6	1,7—2,3	0,50	im Mittel	—
Mangan-Einsatz hoch, größte Basenzufuhr .	2,0	4,9	3,1	0,39	0,46	75
zu niedrige Temperatur	1,6	3,7	2,2	0,27	0,41	100

vergrößern können, sonst erreicht man durch eine hohe Basenzufuhr genau das Gegenteil. Jede überschüssige Menge an Basen benötigt zu ihrer Vereinigung mit der Schlacke Mangan, da ja gerade durch Manganaufnahme, wie zu Beginn des Einschmelzens, die Bildung der Schlacke gefördert wird. Je größer in diesem Falle die Mangankonzentration ist, um so leichter kann dann auch Mangan zur Schlackenbildung abgegeben werden. Endlich ist bei einer großen Basenzufuhr zu berücksichtigen, daß die Schlackenmenge und damit der Manganbedarf von vornherein vergrößert wird. Während ich in Schmelzungen mit hoher Basenzufuhr und geringem Manganeinsatz für Q Werte von 0,70 und 0,80 gefunden habe, sank bei überreicher Manganzufuhr Q auf 0,50 und sogar auf 0,38 bei sehr geringem Einsatz an kalkbindenden Elementen. Der Manganeinsatz betrug bei diesen Schmelzungen 2% und darüber.

Selbst die bereits in einem früheren Bericht von E. Goldmann erwähnte Verwendung von Flußspat¹⁾ kann bei einer überreichen Kalkwesenheit nicht viel Nutzen bringen. Allerdings konnte festgestellt werden, daß durch Flußspat der Mangangehalt entsprechend dem oben erwähnten Satze durch die jetzt ermöglichte Kalkaufnahme in der Schlacke erheblich abnahm, in einem Falle von 18% auf 12% in 1 st. Während normal das Verhältnis von CaO : SiO₂ etwa 2 war, stieg das Verhältnis hier auf 3,1. Das bedeutet natürlich eine große Zunahme der Schlackenmenge. Aus diesem Grunde war trotzdem die Manganausnutzung gering, im Höchsthalle 0,46.

Nicht ganz so ungünstig wirkt ein Mangel an Basen. Wenn auch hier die hochbasische Natur des Manganoxyduls deutlich in Erscheinung tritt, so bleibt Q immer noch größer als in der vorhergehenden Schmelzungsart. Eine Schmelzung mit normalem Manganeinsatz, bei der das Verhältnis CaO : SiO₂ gleich 1,3 bis 1,6 war, brachte Q auf 0,80.

Das Hauptergebnis bei der Untersuchung der Manganmengen und Schlackenart war also die sehr

geringe Manganausnutzung bei zu hohem Manganeinsatz an und für sich, die noch bedeutend kleiner wird bei gleichzeitiger hoher Kalkzufuhr.

Aus diesem Grunde muß eine Ueberschreitung der Mangangrenze von etwa 1,8% Manganeinsatz vermieden werden. Daraus folgt wieder, daß bei reinen Schmelzungen aus Schlrott und Stahleisen die Verwendung eines Stahleisens mit über 3,5 bis 4% Mangan unzumutbar ist. Tritt etwa durch schlechten Ofengang noch eine Erhöhung des Roheiseneinsatzes ein, so kann diese Grenze der zweckmäßigsten Manganausnutzung auf 2,5% sinken.

Die Kalkzufuhr muß durch Erfahrung so bemessen sein, daß die Aufnahme den vorhandenen Fremdkörpern, namentlich Phosphor und Silizium, in der Hauptsache aber der Temperatur entsprechend leicht erfolgen kann.

Demnach wird Q auch mit der Temperatur steigen. Leider stand mir kein Pyrometer zur Verfügung, um genauere Feststellungen zu machen. Dagegen habe ich Schmelzungen untersucht, bei denen eine Temperaturerniedrigung durch Farbe und Verbiegen der Stahlprobe zweifelsfrei feststand. Diese Schmelzungen stammen entweder aus sehr alten Oefen, oder die Temperatur war durch Betriebsstörungen erniedrigt worden. Die Manganausnutzung war derart gering geworden — Q war nur von 0,27 auf 0,37 gestiegen —, daß Rotbruch auftrat.

Endlich seien die Ergebnisse erwähnt, die aus Schmelzungen hervorgegangen sind, denen Mangan neben metallischer Form auch in oxydischer Form, als Rostspat, zugegeben war.

Die Manganausnutzung bei diesen Koks-Spat-Schmelzungen konnte nicht die Höhe anderer normaler Schmelzungen erreichen; Q betrug hier 0,35 bis 0,67. Die Gründe liegen zum Teil in der erheblichen Schlackenvermehrung und dem höheren Schwefeleinsatz. Trotzdem also bei diesem Verfahren durch die teilweise Umgehung des Hochofenschmelzens eine Manganeinsparnis stattfindet, so konnte namentlich bei einer Reihe von Hartschmelzungen, deren Enderzeugnis einen höheren Mangangehalt aufweisen sollte, insgesamt keine Manganeinsparnis festgestellt werden.

¹⁾ „Ersparung von Ferromangan durch Flußspat im Martinwerk“, St. u. E. 1919, 13. November, S. 1385/7.

Bessere Ergebnisse bei der Verwendung von Rostspat zeigte auch bei Hartstahl die Hauptschmelzung beim Hoesch-Verfahren. Für diese wurden die Werte 0,56 bis 1,20 gefunden. Hier lag eine geringere Schlackenmenge vor; dazu war durch den Mangan einfluß der Schwefelgehalt außerordentlich niedrig. Dagegen blieb Q in der Vorschmelzung hinter der Hauptschmelzung bedeutend zurück, der Wert betrug 0,58. Beachtet man dabei noch, daß die Manganimengen der Vorschlacke vollkommen verlorengehen, so erfordert das Hoesch-Verfahren für Hartstahl einen besonders hohen Mangan-aufwand.

Zahlentafel 1 gibt einen Vergleich der Untersuchungsergebnisse von zwölf ausgesuchten Schmelzungen, und zwar der Größe von Q nach geordnet.

Ueber ein neues Verfahren zur Bestimmung der Schmeidigkeit von Metallen und Legierungen.

Von P. Ludwik in Wien.

Das im folgenden besprochene Verfahren könnte Verwendung finden, wenn besondere Gründe, Stoff-, Zeitmangel usw. es wünschenswert machen, einen ungefähren Anhaltspunkt für die Zähigkeit und Dehnbarkeit eines metallischen Stückes zu gewinnen, ohne aus diesem erst Probestäbe anfertigen zu müssen.

Hervorzuheben ist jedoch, daß es nur Näherungswerte gibt und Wertziffern, die nicht in unmittelbarer Beziehung zu aus andern Proben bestimmten Zähigkeitswerten stehen. Der Begriff der Zähigkeit, Dehnbarkeit, Geschmeidigkeit ist eben durchaus kein eindeutiger. Werden doch auch heute noch bei Messung dieser Eigenschaft Spannung und Dehnung miteinander verquickt.

Aber selbst wenn man — wie von mir seinerzeit gefordert — Deformationswiderstand und Deformationsgröße streng von einander scheidet und nur letztere zur Zähigkeitsmessung heranzieht (während ersterer Härte und Festigkeit bestimmt), bleibt der so begrenzte Begriff der „Schmeidigkeit“ noch immer abhängig von der Art der Beanspruchung¹⁾. Besonders je nach dem Verhältnis der Zug- zur Schubspannung kann der gleiche Stoff recht verschiedene Schmeidigkeit aufweisen. So z. B. lassen sich die Bruchstücke eines zerrissenen Kupferstabes doch noch im Zieheisen weiterstrecken und hierauf noch viel mehr durch Kaltwalzen²⁾. Im letzteren Falle wird eben das Deformationsvermögen in weit

¹⁾ „Schmeidig“ (mnd. smidich, niederl. smijdig, dän. smidig), eine Ableitung der schon im Altgermanischen verbreiteten Wurzel smi, gleichwertig der heute gebräuchlicheren Zusammensetzung mit ge. Ähnlich: (ge)-lind, (ge)-streng, (ge)-treu usw. Vgl. Ueber Zähigkeit und „Schmeidigkeit“, Zeitschrift für Werkzeugmaschinen und Werkzeuge 1908, 15. Mai, S. 327.

²⁾ Vgl. Ueber Kaltbearbeitung durch Walzen und Ziehen, Zeitschrift des Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereines 1915, 29. Okt., S. 597.

Zusammenfassung.

- Die Manganausnutzung wird vergrößert,
1. wenn die Schmelzungen in dem Zeitpunkt der größten Manganreduktion aus der Schlacke abgestochen werden;
 2. wenn der Manganeinsatz nicht zu groß bemessen ist (1,6 bis 1,8 %);
 3. wenn die Basen in solchen Mengen zugeführt werden, daß weder ein Ueberfluß noch ein Mangel, entsprechend der Aufnahmefähigkeit der Schlacke, vorhanden ist. Besonders schädlich wirkt ein Ueberschuß an Basen bei zu hohem Manganeinsatz;
 4. durch möglichst geringen Einsatz der kalkbindenden Elemente (Silizium, Phosphor, Kieselsäure), um einer zu großen Schlackenmenge vorzubeugen;
 5. durch möglichst hohe Temperatur;
 6. durch Zuführung des Mangans in metallischer Form.

höherem Maße erschöpft als beim Zugversuch, wo in den meisten Stabteilen bei erreichter Höchstbelastung schon mit Ende der gleichmäßigen Dehnung und dann an der Bruchstelle zufolge Kohäsionsüberschreitung der Fließvorgang vorzeitig abbricht.

Verschiedene Verfahren können also zu einer ganz verschiedenartigen Beurteilung des Materiales bezüglich seiner Schmeidigkeit führen. Ausschlaggebend für die Wahl der Probe werden in erster Linie praktische Gesichtspunkte sein. Je mehr sich die Beanspruchung bei der Prüfung und bei der Verwendung (bei der Verarbeitung, im Betriebe usw.) einander nähern, um so verlässlicher werden (unter sonst gleichen Umständen) natürlich die Probenergebnisse sein. Ist aber einmal durch die Erfahrung festgestellt, daß ein Stoff von bestimmter Schmeidigkeit, ermittelt nach dem einen oder dem andern Verfahren, sich für gewisse Zwecke gut bewährt hat, so kann dann diese Probe — auch wenn sie den Stoff in anderer Weise beansprucht (als bei der Verwendung) — doch ganz brauchbare Wertziffern liefern.

Schließlich sei auch noch erinnert, daß die Schmeidigkeit viel empfindlicher gegen Unhomogenitäten und Verunreinigungen ist als andere Stoffeigenschaften, wie z. B. die Härte. Einflüsse, welche diese noch gar nicht ändern, vermögen jene oft schon sehr stark zu beeinträchtigen¹⁾.

All dies wäre bei Beurteilung der im folgenden beschriebenen Probe in Betracht zu ziehen. Sie besteht darin, daß ein gehärteter Stahlkegel (Spitzenwinkel 90°, so wie er bei der Härtebestimmung

¹⁾ Von ähnlicher Empfindlichkeit ist auch die „Bearbeitbarkeit“. Ein geringer Zusatz von Blei zu Messing oder Bronze, der die Härte noch nicht änderte, erhöhte z. B. die durch die „Bohrzahl“ gemessene „Bearbeitbarkeit“ schon um ein Vielfaches. Vgl. Zeitschrift des Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereines 1918, 4. Jan., S. 6.

mittels Kegeldruckprobe Verwendung findet) nahe dem Rande des Probestückes so tief normal eingedrückt wird, bis ein Riß entsteht.

Abb. 1 entspricht der Körnerstellung vor dem Eindringen. Der Körner ist senkrecht ($\alpha = 90^\circ$) aufzusetzen und (z. B. nach Abb. 1 mittels einer eingelegten Kugel) so zu lagern, daß die Spitze seitlich leicht ausweichen kann. Während des Eindringens stellt sich dann der oben durch die Reibung an der Druckplatte festgehaltene Körner allmählich etwas schief. Bei einer Körnerlänge $l > 100 k$ ist dieser Fehler zu vernachlässigen¹⁾.

Abb. 2 zeigt (in größerem Maßstabe) die Probe nach Erscheinen des ersten Risses. Der ursprüngliche Randabstand k hat sich um e verringert, wobei der Probenrand um a ausgewichen ist.

Wegen der geometrischen Ähnlichkeit des Fließvorganges bei verschiedenen Randabstän-

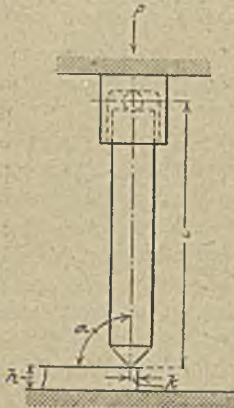


Abbildung 1.
Versuchsanordnung.

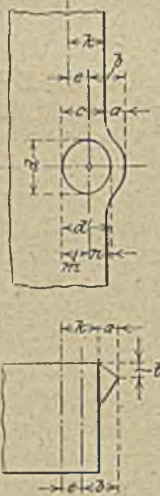


Abbildung 2.
Eindruck.

den k gibt dann unabhängig von der Größe dieses Abstandes das Verhältnis a/k (oder auch e/k) einen Anhaltspunkt für die Schmeidigkeit des betreffenden Stoffes. Doch können statt dessen auch andere — ebenfalls von der Größe k unabhängige — Verhältniszahlen wie z. B. a/b , e/b , a/c , d/n , d'/n , $d/b - n$, t/a usw. benutzt werden. Dann ist es nicht mehr nötig, den Körner in genau vorher bestimmtem Abstände k aufzusetzen, was jede Messung vor dem Eindringen überflüssig macht, die ganze Durchführung der Probe sehr erleichtert und auch nachträglich Kontrollmessungen ermöglicht.

Im allgemeinen führen — wie die folgenden Versuche zeigen — die meisten dieser Verhältniszahlen zu gleichen Schmeidigkeitsfolgen. Für die Wahl der Wertziffer sind daher andere Gesichtspunkte maßgebender, so besonders die Bequemlichkeit und Genauigkeit der Messung (abhängig von der Größe des Eindruckes und der Ausbauchung, von der

Schärfe der Ränder und der Kegelspitze, aber auch von der Körnerneigung, der Rißbreite usw.). Je kleiner der Randabstand, um so mehr treten Ungenauigkeiten sowie Gefügeunterschiede und Unhomogenitäten hervor. Andererseits bedingen große Randabstände dickere Probestücke und — da die Grenzbelastung P quadratisch mit k wächst — wesentlich höhere Belastungen, also bei derselben Presse weit stärkere, hier sehr nachteilig wirkende Federungen (vgl. weiter unten). Zumeist liegen die fallweise zweckmäßigsten Randabstände zwischen $k = 1,5$ bis $2,5$ mm.

Bei der Ausführung der Probe ist folgendes zu beachten: Ein Festklemmen der Probestücke auf der Unterlage ist, wenn sie gut aufliegen, im allgemeinen nicht nötig, außer bei sehr schmeidigen Stoffen, die sonst kippen könnten. An der Eindruckstelle müssen Ober- und Seitenfläche sich rechtwinklig in einer scharfen Kante (Bearbeitung mit Schlichtfeile genügt) schneiden. Die Dicke soll dort mindestens $3 k$ betragen. In Ermangelung entsprechender Seitenflächen genügt eine Nute dieser Tiefe.

Der erste Riß erscheint bei nicht zu schmeidigen Stoffen mehr oder weniger plötzlich und gut sichtbar auf der ausgebauten Seitenfläche, worauf sofort zu entlasten ist, ehe er (bei eventuell noch zunehmender Belastung) weiter wird und klappt. In der Erfassung des richtigen Zeitpunktes der Entlastung liegt allerdings eine gewisse Willkür, weswegen diese Probe nur ein Näherungsverfahren ist¹⁾.

Die Gefahr einer Ueberbeanspruchung besteht besonders bei spröderen Stoffen, wenn die Presse stärker federt, oder bei Maschinen mit direkter Pendelbelastung, wenn das Pendel zurückschlägt. In solchen Fällen reißt der Eindruck auch oft ganz durch.

Bei schmeidigeren Stoffen entstehen zumeist die ersten Risse nicht auf der Seitenfläche, sondern am inneren Teil des Kegelmantels, sobald die Belastung zu fallen beginnt. Mitunter kommen auch beide Rißarten nebeneinander vor. Bei Zinn und Blei rutscht der Körner schließlich seitlich ab, ohne daß überhaupt ein Riß auftritt.

Falls von Anfang an nicht bekannt ist, wo sich die ersten Risse bilden, so ist unter steter Beobachtung der sich ausbauchenden Seitenfläche einfach so lange zu belasten, bis dort ein Riß erscheint oder, falls dies nicht geschieht, bis die Belastung zu fallen beginnt.

Die absolute Höhe P der erreichten Belastung ist für die Beurteilung der Schmeidigkeit ganz belanglos, braucht also gar nicht abgelesen zu werden. Wesentlich ist nur die Größe der bis Bruchtritt erreichten Deformation, bzw. der Betrag, um welchen der Kegel gegen den Rand ausweicht, bevor die Kohäsion überschritten wird.

¹⁾ Ohne Kugel würde, sobald sich der Körner zu neigen beginnt, der Druck so wirken, als ob der Körner in entgegengesetzter Richtung geneigt aufgesetzt worden wäre, was besonders bei dicken kurzen Körnern falsche Werte ergäbe.

¹⁾ Dies bezieht sich selbstverständlich nicht auf die mit dieser Probe in keinem Zusammenhang stehende Kegeldruckprobe zur Härtebestimmung, welche sehr genaue Werte liefert. Auch bezüglich der Spitzenabnutzung verhält sich letztere Probe günstiger. Für gehärtete Stähle sind beide natürlich nicht geeignet.

Zahlentafel 1. Versuche mit Messing.

kmm	0,69	0,79	0,84	0,97	1,05	1,46	1,98	2,08	2,60
100 a/k	105	100	105	105	104	101	102	106	104
100 a/b	103	102	103	103	97	101	104	107	102
100 a/c	69	66	69	69	65	67	69	70	69
100 (1-2n/d)	54	52	53	55	55	52	53	55	52
100 (1-2n/d')	40	40	42	43	43	41	42	44	42
Pkg/kmm ²	189	171	184	199	193	182	171	172	181
Pkg/b ² mm ²	18)	177	194	181	18)	181	177	178	174

den insofern vorzuziehen sein, als der Fließ- und Bruchvorgang in seiner Gesamtheit ein vollständigeres und darum charakteristischeres Bild bietet als die Größe des einen oder anderen Abstandes.

Dieser Betrag hängt natürlich auch — besonders bei höheren homologen Temperaturen¹⁾ — von der Geschwindigkeit der Belastung ab, da viele Stoffe sich bekanntlich gegen stoßweise wirkende Belastungen ganz anders verhalten als gegen ruhende. So z. B. ist Pech sehr spröde gegen Schlag, aber äußerst schmeidig bei langsamer Beanspruchung²⁾.

Die Messung des Eindruckes und der Ausbauchung erfolgte mit einem Meßmikroskop (mit Mikrometerschraube) von Zeiß mit $\frac{1}{100}$ mm Genauigkeit. Um die Größen a, c, e oder t zu ermitteln, muß das Fadenkreuz mit der Kante zur Deckung, also der Eindruck (bzw. die Ausbauchung) ganz in das Gesichtsfeld gebracht werden. Zur Bestimmung der Größen b, d, m oder n ist dies nicht nötig, was die Messung erleichtert und (unter sonst gleichen Umständen) die Verwendung größerer Randabstände gestattet.

In manchen Fällen dürfte eine Messung überhaupt nicht nötig sein und ein bloßer Vergleich der Eindrücke und Ausbauchungen mit freiem Auge genügen. Ja bei einiger Übung kann dies unter Umständen

Versuche. Um obiges Verfahren praktisch zu erproben, die verschiedenen Fehlerquellen und die noch leicht erreichbaren Genauigkeitsgrenzen festzustellen, habe ich zahlreiche Versuche mit Blei, Zinn, Zink, Aluminium, Kupfer, Kupferlegierungen und etwa 20 verschiedenen Eisen- und Stahlsorten durchgeführt. Letztere wurden mir größtenteils von den Ternitzer Stahl- und Eisenwerken von Schoeller & Co. in entgegenkommender Weise zur Verfügung gestellt.

Die Ergebnisse einiger dieser Versuche habe ich in den Zahlentafeln 1 bis 3 zusammengestellt. Zahlen-

Zahlentafel 2. Versuche mit Messing.

α°	87°	90°	93°
100 a/k	89—96	100—106	103—113
100 a/b	99—103	98—102	93—101
100 a/c	62—66	67—68	66—72
100 (1-2n/d)	50—53	49—50	47—49
100 (1-2n/d')	45—47	37—39	32—35
Pkg/k ² mm ²	146—156	180—204	214—228
Pkg/b ² mm ²	176—181	181—183	173—182

Zahlentafel 3. Härte und Kogeldruckschmeidigkeit.

Material	% C	Härte			Schmeidigkeit				
		H ₁	H ₂	H ₃	100 x a/k	100 x a/b	100 x a/c	100 x 1-2n/d	100 x 1-2n/d'
Aluminium, gegossen		37—38	27—29	2—4	135—144	116—137	79—99	51—60	40—48
Zink, gegossen		60—64	39—41	9—11	18—30	17—29	12—20	6—15	7—13
Kupfer, gegläut		71—72	44—47	4—6	113—122	109—119	71—73	53—58	42—47
Messing, gegläut		105—110	63—65	11—12	100—106	97—110	65—70	49—53	38—42
Gußeisen		206—214	194—207	31—35	5—7	5—7	4—5	—	—
Siemens-Martin-Stahl A	0,08	177—182	143—146	19—22	105—115	100—112	68—74	51—53	38—42
Siemens-Martin-Stahl B	0,19	198—218	166—187	20—25	90—100	95—105	65—70	44—50	36—40
Siemens-Martin-Stahl C	0,37	252—260	207—212	24—27	75—95	70—90	53—66	35—42	27—32
Siemens-Martin-Stahl D	0,44	270—272	217—228	28—33	58—62	54—60	40—46	25—27	21—23
Siemens-Martin-Stahl E	0,92	367—374	302—321	38—42	48—56	45—62	34—44	20—28	15—24
Tiegelstahl A	0,79	29)	241—248	28—30	93—100	90—95	63—66	44—47	35—38
Tiegelstahl B	0,82	321—323	262—277	34—40	65—80	63—84	47—58	31—40	24—30
Tiegelstahl C	1,18	366—368	302—321	39—41	27—31	25—29	18—21	11—14	9—11
Tiegelstahl D	1,46	439—455	351—375	45—48	13—25	13—24	9—18	8—12	5—10
1 % Ni-Stahl	0,15	201—218	166—170	19—21	105—108	98—111	68—73	49—52	39—43
3 % Ni-Stahl	0,25	250—265	212—217	23—27	87—96	81—90	58—61	42—44	32—35
5 % Ni-Stahl	0,35	287—297	235—248	26—29	83—94	80—90	56—65	37—46	33—36
25 % Ni-Stahl	0,45	302—325	228—248	27—30	82—107	80—102	58—74	37—47	32—38
36 % Ni-Stahl	0,55	243—246	196—207	22—26	76—96	73—96	53—67	41—44	34—37
Spezial-Auto-Federstahl		335—345	269—286	30—35	85—87	85—88	58—61	43—45	35—37
Hartstahl A		335—410	196—248	20—25	25—58	23—52	16—35	20—30	14—25
Hartstahl B		375—385	207—217	14—16	67—82	64—77	43—54	38—43	28—31
Hartstahl C		340—350	207—212	14—19	92—99	89—100	60—66	45—47	37—39

¹⁾ Vgl. Festigkeitseigenschaften und Molekularhomologie der Metalle bei höheren Temperaturen, Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure 1915, 14. Aug., S. 657.

²⁾ Da Pech eine ganz flache „Fließkurve“, aber eine sehr steile „Geschwindigkeitskurve“ besitzt. Vgl. Elemente der technologischen Mechanik, S. 50, Berlin 1909, Julius Springer.

tafel 1 zeigt den Einfluß des Kantenabstandes k bei einem schmeidigen Metall (Messing). Die Abweichungen der Werte a/k , a/b , a/c , $\frac{d/2 - n}{d/2} = 1 - \frac{2n}{d}$, $\frac{m - n}{m + n} = 1 - \frac{2n}{d'}$ übersteigen bei einer Aenderung des Kantenabstandes $k \sim 0,7$ bis $2,6$ mm und der Grenzbelastung $P = 90$ bis 1220 kg kaum $\pm 5\%$. Hierbei schwankte das Verhältnis P/k^2 und P/b^2 um $\pm 7\frac{1}{2}$ bzw. $\pm 5\frac{1}{2}\%$. Eine Aenderung der Körnerneigung um $\pm 1^\circ$ ließ selbst bei diesem schmeidigen Metalle noch keinen ausgesprochenen Einfluß erkennen, bzw. lagen die Abweichungen bei sämtlichen angeführten Verhältnissen noch unter der Genauigkeitsgrenze dieser Versuche ($\pm 3\%$ bei $k \sim 1,5$ mm). Größere, durch unrichtige Körnerneigung bedingte Fehler sind leicht und sicher auszuschließen, wenn der Körner in einer Führung aufgesetzt wird.

Um die Empfindlichkeit obiger Verhältniszahlen gegenüber einer fehlerhaften Körnerneigung zu ermitteln, wurden überdies noch (an demselben Metalle, mit $k \sim 1,5$ mm und $l \sim 400$ mm) Versuche mit um $\pm 3^\circ$ falsch aufgesetztem Körner gemacht. Aus Zahlentafel 2 geht hervor, daß a/b , a/c und $1 - \frac{2n}{d}$ sich diesbezüglich günstiger verhalten als a/k oder gar $1 - \frac{2n}{d'}$, welcher letzterer Wert sich als besonders empfindlich gegen Abweichungen der Körnerneigung von der Normalen erwies. Ueberbeanspruchungen hatten den geringsten Einfluß auf $1 - \frac{2n}{d}$, da sie a stärker als d änderten, b , c und n aber kaum merklich. Hervorgehoben sei auch noch, daß mit der Körnerneigung sich das Verhältnis P/k^2 sehr stark, hingegen P/b^2 fast gar nicht änderte.

In Zahlentafel 3 wurde die in der besprochenen Weise bestimmte Kegeldruckschmeidigkeit verschiedener Metalle, Siemens-Martin-, Tiegel-, Nickel- und Sonderstähle im Vergleich zu deren Kegeldruck-, Kugeldruck- und Rücksprunghärte zusammengestellt. Die Hartstähle (mit etwa 12% Mangan) A und B sind verschiedener Herkunft (und wohl auch Vorbehandlung). Hartstahl C ist Hartstahl B auf Weißglut erhitzt und abgeschreckt. Die beigefügten Kohlenstoffgehalte wurden bei den Siemens-Martin- und Tiegelstählen nach dem Verfahren von G. Mars (direkte Verbrennung im elektrischen Ofen im Sauerstoffstrom und Auffangen der gebildeten Kohlensäure in Natronkalkröhren) ermittelt¹⁾. Bei

¹⁾ Die zumeist in der Literatur (vgl. u. a.: G. Mars, Kohlenstoffbestimmung durch direkte Verbrennung im elektrischen Ofen, St. u. E. 1909, 28. Juli, S. 1155; O. Bauer u. E. Deiß, Probeaufnahme und Analyse von Eisen und Stahl, Berlin 1912, Julius Springer, S. 114; E. Fr. Ruß, Die Elektrostahlöfen, Berlin 1918, Julius Springer, S. 192) angeführten Ausspülzeiten (Dauer des Auswaschens der Apparatur mit Sauerstoff nach beendeter Kohlenstoffverbrennung) von 5 bis 15 Minuten gaben bei näßig raschem Durchleiten des Gases bei kohlenstoffreicheren Stählen mitunter zu geringe Kohlenstoffgehalte. In solchen Fällen zeigten die Natronkalkröhren oft erst nach einstündigem Ausspülen keine weitere Gewichtszunahme. Vgl. auch: A. Ledebur, Leitfaden für Eisenhütten-

den Nickelstählen wurden Angaben der liefernden Firma eingesetzt.

Die Schmeidigkeitsproben — 5 bis 10 an jedem Stück — wurden annähernd mit demselben Kantenabstande $k = 1,4 - 1,6$ mm durchgeführt und zwar bei gewalzten Stäben alle an der Längskante (parallel zur Walzrichtung), da die Kegeldruckschmeidigkeit längs und quer zur Walzrichtung mitunter verschieden ist.

Die in Zahlentafel 3 eingetragenen Grenzwerte liegen, besonders bei den spröderen Stoffen (die einen größeren Kantenabstand erfordert hätten), oft recht weit auseinander, geben aber immerhin brauchbare Durchschnittswerte.

Die von der Belastungs- und Eindruckgröße unabhängige Kegeldruckhärte H_1 wurde in bekannter Weise aus $H_1 = \frac{4P_1}{\pi d_1^2}$ bestimmt, wobei P_1 eine beliebige Belastung in kg und d_1 der zugehörige Eindruckdurchmesser in mm ist¹⁾. Die Kugeldruckhärte H_2 wurde nach Brinell aus P_2/f ermittelt, wobei $P_2 = 3000$ kg bei Eisen und Stahl, bzw. $P_2 = 500$ kg für andere Metalle und Legierungen und f die Fläche der Kugelkalotte in mm^2 ist.

Die Rücksprunghärte H_3 wurde mit einem Skleroskop von Shore durch die Rücksprunghöhe eines Diamanthammers gemessen. Der Wert $H_3 \sim 100$ entspricht der Rücksprunghöhe eines dem Apparate beigegebenen gehärteten Normalstahles.

Bei den untersuchten Eisen- und Stahlorten lag die Kegeldruckhärte H_1 etwa 10 bis 30% über der Kugeldruckhärte H_2 . Eine Ausnahmestellung nahm nur der Hartstahl ein, dessen Kegeldruckhärte um 65 bis 80% die Kugeldruckhärte überstieg, was aus der Form der „Fließkurve“ dieser Stähle zu erklären ist²⁾. Die Hartstähle sind auch noch durch sehr hohe P/k^2 - bzw. P/b^2 -Werte ausgezeichnet, die um etwa 75% höher lagen als bei anderen Sonderstählen ähnlicher Härte und Schmeidigkeit (wie z. B. bei Sonder-Auto-Federstahl). Die Rücksprunghärte H_3 betrug bei Eisen und Stahl — Gußeisen und Hartstahl ausgenommen — etwa $\frac{1}{7}$ bis $\frac{1}{9}$ der Kugeldruckhärte H_2 ³⁾.

Laboratorien, 9. Aufl. von W. Heike, Braunschweig 1911, Fr. Vieweg & Sohn, S. 94.

¹⁾ Vgl. Die Härte der technisch wichtigsten Legierungen, Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure 1917, 30. Juni, S. 549, wo auch weitere einschlägige Literaturhinweise.

²⁾ Vgl. Elemente der technologischen Mechanik S. 24, Berlin 1909, Julius Springer. Wie kürzlich gezeigt (Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure 1919, 15. Febr., S. 142), dürfte die eigentliche Ursache der Härtung durch Kaltbearbeitung (ebenso wie der Härtung durch Legierung bei festen Lösungen) auf Blockierungen von Gleitflächen durch Aenderung des Raumgitters zurückzuführen sein.

³⁾ Bei Stoffen von verschiedenem Elastizitätsmodul führen jedoch Rücksprungs- und Eindruckproben oft zu einer vollständig verschiedenen Bewertung ihrer Härte. Hiernach wären beispielsweise Graphit und Kupfer, Holz und Eisen, Pappe und Stahl gleich hart! Die Rücksprunghöhe ganz allgemein als ein Härtemaß zu betrachten, scheint mir darum unzulässig, soll nicht der ursprüngliche, althergebrachte Härtebegriff (Widerstand, den ein Körper dem Eindringen eines anderen entgegensetzt) ganz verloren gehen.

In Abb. 3 und 4 wurden noch die Mittelwerte der Kegeldruckschmeidigkeit S und Härte H der untersuchten Siemens-Martin- und Tiegelstähle in Beziehung zu ihrem Kohlenstoffgehalte C graphisch

eines metallischen Stoffes zu gewinnen, ohne erst Probestäbe anfertigen zu müssen, wird ein gehärteter Stahlkegel (Spitzenwinkel 90° , so wie er bei der Härtebestimmung mittels Kegeldruckprobe Verwen-

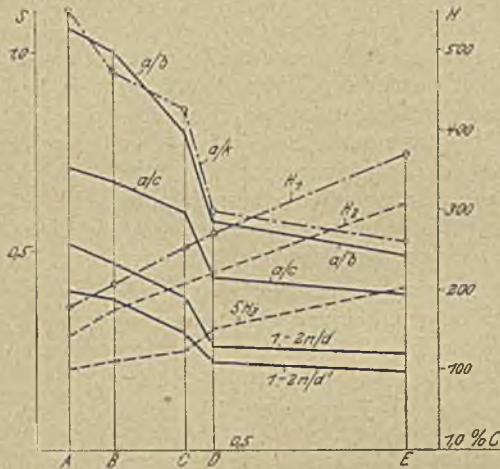


Abbildung 3. Siemens-Martin-Stähle.

dargestellt. Der Verlauf der Kurven a/k , a/b , a/c , $1 - \frac{2n}{d}$ und $1 - \frac{2n}{d'}$ läßt erkennen, daß alle diese Verhältnisse, wenigstens im großen und ganzen, ähnliche Relativwerte für die Schmeidigkeit geben.

Die Kugel- und Kegeldruck-Härteproben wurden von Ing. Friedrich Peschke, die Rücksprung-Härteproben und die Kohlenstoffanalysen von Ing. Karl Schimmer durchgeführt.

Zusammenfassung. Um einen ungefähren Anhaltspunkt für die Zähigkeit und Dehnbarkeit

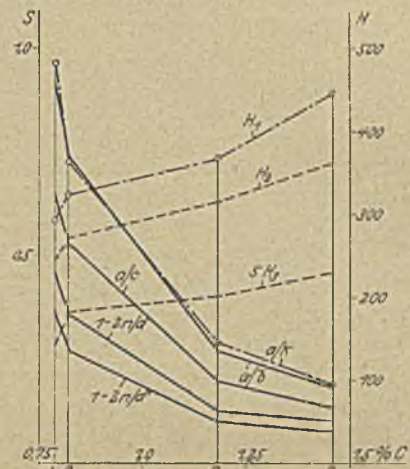


Abbildung 4. Tiegel-Stähle.

findet) nahe dem Rande des Stückes so tief normal eingedrückt bis ein Riß entsteht, wobei der Rand um den Betrag a ausweicht. Wegen des geometrischen Aehnlichkeit des ganzen Fließvorganges bei verschiedenen Randabständen k gibt dann, unabhängig von der Größe dieses Abstandes, das Verhältnis a/k (das aber vorteilhafter durch andere aus dem Eindrucke bestimmbare Verhältniszahlen ersetzt wird) einen Näherungswert der Schmeidigkeit des betreffenden Stoffes. —

Ueber die Tätigkeit des Vereins deutscher Eisenhüttenleute im Jahre 1919/20.

(Bericht, auszugsweise erstattet in der Hauptversammlung des Vereins am 7. November 1920 zu Düsseldorf.)

(Schluß von Seite 1514.)

In dem vorjährigen Bericht ist schon der vom Verein gegründeten

Ueberwachungsstelle für Brennstoff- und Energiewirtschaft auf Eisenwerken

gedacht worden. Diese Organisation, kurz Wärmestelle genannt, hat ihre Tätigkeit am 1. Juli 1919 aufgenommen. Ihr sind zurzeit 246 Eisenwerke angeschlossen, die von der Düsseldorfer Stelle und den Zweigstellen in Kattowitz und Siegen bearbeitet werden. Ihre hauptsächliche Aufgabe sah die Wärmestelle zunächst darin, die Werke wärmewirtschaftlich zu organisieren. Ausgehend von dem Gedanken, daß es nicht darauf ankomme, in Düsseldorf einen neuen umfangreichen Zentralkörper zu schaffen, sondern vielmehr die eigentliche Kleinarbeit in die Werke selbst zu verlegen, wurde durch persönliche Fühlungnahme mit den Werksleitern und durch aufklärende Schriften dafür gewirkt, daß die angeschlossenen Werke eigene Wärmebureaus einrichten. Der Erfolg der eingeleiteten Maßnahmen war, daß heute auf den angeschlossenen Werken ein hauptamtlich tätiges Personal von weit über 200 Beamten für wärmewirtschaftliche und wärmetechnische Zwecke zur Verfügung steht. Mit diesen Herren arbeiten die einzelnen Fachingenieure der Wärmestelle zusammen. Hierdurch wurde erreicht, daß der Beamtenstab der Wärmestelle selbst nach Möglichkeit klein gehalten werden konnte.

So hat sich in der Wärmestelle eine Form der Selbstverwaltung finden lassen, die denen, die von ihr den Nutzen haben, auch die Lasten auferlegt. (Die Hauptorganisation umfaßt nur eine geringe Anzahl Fachleute; die Erfahrungen auszuwerten muß den Werken selbst überlassen werden. Man kann an dieser Stelle die Bemerkung nicht unterdrücken, daß diese Art der Selbstverwaltung vielleicht in der Organisation des Reiches mehr beachtet werden sollte. Hier ein Ueberwuchern der beschäftigten Beamten bei verringertem Wirkungsgrad, dort wenige Köpfe bei höchst gesteigerter Leistung, dafür aber für Hunderte von Werte schaf-

fenden Menschen Gelegenheit zur Arbeit, wobei Aussichten eröffnet werden, die einer neuen Schicht unserer Techniker die Wege weisen. Die Wärmestelle kann daher heute schon mit Genugtuung feststellen, daß infolge ihrer Tätigkeit in unseren Hüttenwerken jährlich Tausende von Tonnen Kohle bei gleicher Erzeugungsmenge weniger verbraucht werden.

Noch während der einleitenden Organisationsmaßnahmen wurden sämtliche angeschlossenen Werke von den Fachingenieuren besucht, zunächst in etwa eintägigen Besuchen mit dem ausgesprochenen Zwecke einer ersten vorläufigen Fühlungnahme. Hierbei wurde zugleich eine Reihe grundsätzlicher Ratschläge erteilt und auf besondere Fragen Auskunft gegeben. Nach jedem Besuche wird dem Werke grundsätzlich ein Bericht erstattet, der sorgfältig durchgearbeitet wird. Nachdem so das Zusammenarbeiten zwischen den Werken und der Wärmestelle angebahnt war, wurden die Werke in einer zweiten Besuchsreise etwas eingehender bearbeitet, namentlich solche, die durch ihre Größenverhältnisse oder infolge sonstiger Umstände bisher nicht in der Lage gewesen waren, ihre eigenen Wärmebureaus in großzügiger Weise auszugestalten. Bei diesen mehrtägigen Besuchen wurden gleichzeitig an den einzelnen Feuerstellen Stichproben über die Güte des Arbeitens der Feuerungen genommen; diese Maßnahmen sind zurzeit noch nicht vollständig abgeschlossen.

Zugleich mit den erwähnten Arbeiten ging die Wärmestelle daran, wissenschaftliche und technische Fragen zu klären. Obwohl sie sich zum Ziel gesetzt hat, grundsätzlich praktisch und nicht theoretisch zu arbeiten, ergab sich doch im Laufe der Zeit eine Reihe von Aufgaben, z. B. auf dem Gebiete der Messung von Gas-mengen, die eine wissenschaftliche Behandlung mit einfachen Mitteln notwendig machte.

Der Niederschlag der sich in allgemeiner Richtung bewegenden Tätigkeit der Wärmestelle findet sich in ihren „Mitteilungen“, die allen angeschlossenen Werken zugehen. Bisher sind 15 solcher Veröffentlichungen über technische, wirtschaftliche und wissenschaftliche Fragen erschienen. Eine besondere Bedeutung kommt hierbei auch der Wärmestatistik zu. Wärmewirtschaft kann nach verschiedenen Richtungen hin getrieben werden; leider aber wird danach nicht allenthalben mit gleicher Liebe von den Werken gehandelt. Wichtig sind hauptsächlich vier Gebiete: 1. die wärmetechnische Betriebsüberwachung; 2. die Erzielung von Ersparnissen durch großzügige Neu- und Umbauten; 3. die Aufstellung genauer Wärmeschalt- und Wärmehaushaltpläne; 4. die Erzielung gleichmäßiger Verteilung von Kraft- und Wärmeverbrauch über die einzelnen Schichten und Tage. Es wäre dringend zu wünschen, daß namentlich die beiden an letzter Stelle angeführten Gesichtspunkte noch mehr gewürdigt würden. Dort, wo in diesem Sinne gearbeitet wurde, trat ein unerwartet großer Erfolg in der Ersparnis ein.

Das gemeinschaftliche Zusammenarbeiten zwischen Werken und Wärmestelle wurde gestärkt durch eine Reihe von Versammlungen an verschiedenen Orten der einzelnen Industriegebiete. Die Versammlungen waren stets sehr rege besucht und führten einen ebenso lebhaften wie fördernden Gedankenaustausch herbei. Auf diese Weise kamen auch die Ingenieure der einzelnen Werke miteinander in nähere Berührung. Dem Zwecke, das Zusammenarbeiten zu stärken, dienten auch Besuchsreisen. Die Werke haben sich verpflichtet, ihre Wärmeingenieure in jedem Jahr auf fünf bis sechs andere Werke zu schicken oder selbst ihre gesamten Anlagen jährlich fünf bis sechs anderen Werksvertretern zu zeigen. Demgemäß sind die Werke in verschiedene geeignete Fachgruppen eingeteilt worden, und die erste Besuchsreise hat zur allseitigen Befriedigung einen derartig vielversprechenden Verlauf genommen, daß man zurzeit die Werke für eine neue Reihe von Besuchen umgruppiert.

Für besondere Aufgaben wurden Sonderausschüsse gebildet, die in mehrfachen Tagungen wichtige Aufgaben, z. B. die der Hochofengasbilanzen, lösten. Eine Reihe weiterer Fragen wurde durch eigens angesetzte Studienreisen der Beamten der Wärmestelle und durch Teilnahme an wichtigen Versuchen auf den angeschlossenen sowie auf fremden Werken geklärt. Insbesondere wurde so die Möglichkeit der Umstellung der Abstichgaszerzeuger auf Rohbraunkohle u. dgl. behandelt.

Auf dem Gebiete der Wärmetechnik fehlt es noch heute an sachkundigem Personal. Die Wärmestelle hat daher eine eigene Vermittlungsstelle hierfür eingerichtet, jedoch ist der Bedarf an geschulten Kräften noch sehr groß. Obwohl die Wärmestelle durch die oben erwähnten „Mitteilungen“ wärmetechnische Kenntnisse nach Möglichkeit verbreitet, machte es sich doch notwendig, besondere Lehrgänge abzuhalten. So wurde im Herbst 1919 auf diesseitige Anregung in Dortmund ein wärmetechnischer Ausbildungslehrgang von zweiwöchiger Dauer abgehalten, und zwar stützte sich die Wärmestelle hierbei auf die „Vereinigung zur Förderung technisch-wissenschaftlicher Vorträge im östlichen Industriebezirk“, deren Vorstände der Leiter der Wärmestelle damals angehörte. Weiterhin wurden auf Anregung der Wärmestelle vier Lehrgänge zur Ausbildung von Oberheizern gemeinsam mit dem Dampfkesselüberwachungsverein der Zechen im Oberbergamtsbezirk Dortmund und der Vereinigung der Elektrizitätswerke im Sommer und Herbst 1920 in Essen abgehalten. Beim Zusammenwirken mit den genannten Vereinen zeigte sich, wie förderlich eine Ausdehnung der gemeinsamen Arbeit auch über den engeren Bezirk der Eisenindustrie hinaus ist. Auf diese Weise wurde eine ganze Reihe gegenseitiger Anregungen gegeben und ein dauerndes Zusammenwirken der einschlägigen Fachrichtungen angebahnt. Weitere Lehrgänge sind für die nächste Zeit in Aussicht genommen; noch im Herbst dieses Jahres finden Lehrgänge zur Ausbildung in der Gasanalyse statt, für die bereits so viele Anmeldungen vorliegen, daß sie vier- oder fünfmal abgehalten werden müssen. Im Winter soll dann ein Lehrgang für Gasstocher folgen.

Die Aufmerksamkeit, die alle Teilnehmer den Veranstaltungen der Wärmestelle entgegenbringen, ist sehr lebhaft. Die Wärmestelle fühlt, daß die Samenkörner, die sie im Sommer vorigen Jahres in den Boden gesenkt hat, aufgegangen, und daß in Zukunft noch weit größere Erfolge auf dem Gebiete der Kohlenersparnis zu erwarten sind, obwohl sie sich sagen darf, daß auch schon das bisher Erreichte nicht gering zu veranschlagen ist. Es entwickelt sich hier eine Gemeinschaftsarbeit im besten Sinne, indem alle Kräfte aus eigenem Antriebe sich mit freudigem Verständnis vereinen. Hierbei weitet sich der Kreis der zu behandelnden Aufgaben. Die Kraft- und Wärmewirtschaft durchwirkt ja jeden technischen Vorgang in so starkem Maße, daß keine technische Tätigkeit denkbar ist, bei der nicht die Kohle ein wichtiges Lebenselement darstellt. Die Frage der günstigsten Belastung der Walzwerke und die Wahl der geeigneten Walzprogramme stellt z. B. eine Aufgabe dar, deren Lösung bei den sich ergebenden Folgerungen zwar ungemein schwierig erscheint, aber anderseits so lohnend ist, daß gerade hier die gemeinschaftliche Tätigkeit aller technischen und kaufmännischen Kräfte berufen ist, neue Ziele zu finden. Ähnliches gilt für die Verwertung der Kraftüberschüsse der Werke. Die Gas- und Stromwirtschaft der Zechen, der Hütten und ganz besonders auch der öffentlichen Elektrizitätswerke weist Schwankungen auf, die bei aller Wahrung des Grundsatzes, daß zunächst jedes Werk innerhalb seiner eigenen Grenzen dem Ausgleich zustreben solle, doch auf eine gemeinsame Behandlung dieser Fragen hindeuten. Ein dritter Kreis ist die Frage der Einheitlichkeit der Werksanlagen; es handelt sich hier um die großen Gedanken, die durch die Worte Normalisierung, Spezialisierung und Typisierung bezeichnet werden.

Für alle diese Aufgaben hat die gemeinwirtschaftliche Gesinnung, die sich aus der Arbeit der Wärmestelle über Erwarten günstig entwickelt hat, den Boden geebnet und gute Zukunftsaussichten eröffnet. Strenge Wahrung der eigenen Selbständigkeit, aber gemeinsame Fragen auch gemeinsam bearbeiten und lösen, Doppelarbeit vermeiden, Erfahrungen sammeln und austauschen und für den Einzelzweig fachmännische Beratung schaffen, das sind die entwicklungsfähigen Zukunftspläne auf diesem großen und in unserer kohlenarmen Zeit so wichtigen Gebiete. — Die Arbeiten zur Errichtung des

Kaiser-Wilhelm-Instituts für Eisenforschung

sind in der Zwischenzeit unter Leitung seines Direktors, Geheimrats Prof. Dr. F. Wüst, der schon vor einigen Monaten seinen Wohnsitz nach Düsseldorf verlegt hat, rege weiter gefördert worden, wenn auch unter den heutigen schwierigen Verhältnissen mannigfache Hindernisse zu überwinden waren. Der Vereinsvorstand hat sich in seiner Sitzung vom 28. Oktober 1919 für Düsseldorf als Standort des Institutes entschieden. Darauf sind die mit der Düsseldorfer Stadtverwaltung vereinbarten Verträge ausgearbeitet worden; ihre Unterzeichnung ist am 12. Juli 1920 erfolgt. Für das Entgegenkommen, das die zuständigen Stellen der Verwaltung im Laufe der Verhandlungen dem Verein stets bewiesen haben, sei auch hier der aufrichtige Dank des Vereins zum Ausdruck gebracht.

Die durch die neuen Verhältnisse eingetretenen Preisverschiebungen und der Verlust erheblicher Teile unserer Eisenerzeugung haben die früheren geldlichen Grundlagen des Kaiser-Wilhelm-Instituts vollständig geändert; es wäre unmöglich gewesen, mit den damals von der Eisenindustrie zur Verfügung gestellten Mitteln das Institut auch nur in eingeschränktem Umfange zu betreiben. In dankenswerter Weise haben sich die Werke bereit erklärt, durch eine Umlage weitere Mittel herzugeben, so daß dadurch wenigstens die aller nächste Zukunft des Institutes gesichert sein dürfte.

Die Unmöglichkeit, in abschbarer Zeit mit dem Bau des Institutsgebäudes zu beginnen, hat dazu geführt, dem Kaiser-Wilhelm-Institut eine vorläufige Heimstätte nach dem Entwurfe von Geheimrat Professor Sieben (Aachen) zu schaffen, damit die Arbeiten schon sofort in größerem Maßstabe aufgenommen und weitergeführt werden können, als dies bisher bei den etwas beschränkten Verhältnissen im Eisenhüttenmännischen Institut der Aachener Hochschule möglich war. Diese Heimstätte ist gefunden worden in einer großen, neuen, an der Gerhardstraße zu Düsseldorf gelegenen Halle der Rheinischen Metallwaren- und Maschinenfabrik, in der sich unschwer Umbauten vornehmen ließen, um die für das Institut erforderlichen Einzelräume zu schaffen. Das Gebäude wurde dem Verein durch ein Mietabkommen von der genannten Firma für eine Zeit von zehn Jahren überlassen; der Firma gebührt für ihre Bereitwilligkeit in hohem Maße der Dank des Vereins. Die Umbauarbeiten und Vorbereitungen für die Beschaffung und Aufstellung der erforderlichen Apparate und Werkzeuge sind inzwischen so weit gediehen, daß noch für diese Monat (November 1920) mit der Uebersiedelung in die vorläufige Heimstätte und mit der Aufnahme der wissenschaftlichen Arbeiten gerechnet werden kann.

Während des Krieges hat die Geschäftsstelle der

Rohstoffversorgung der deutschen Eisenindustrie

ihre regste Aufmerksamkeit gewidmet. Wie aus dem vorjährigen Berichte bekannt ist, hatte der Verein eine ganze Anzahl von Vertrauens- und Verteilungsstellen eingerichtet, um die Beschaffung der betreffenden Rohstoffe sicherzustellen und ihre Bewirtschaftung zu regeln.

Seit dem Waffenstillstande ist der Verein unablässig für die Aufhebung dieser Kriegsorganisationen eingetreten, zunächst allerdings mit recht geringem Erfolge. Im vergangenen Jahre konnte lediglich über die Aufhebung der Bewirtschaftung von Gummi- und Asbest-Erzeugnissen berichtet werden; nunmehr sind auch alle anderen Stoffe, an deren Bewirtschaftung der Verein beteiligt war, freigegeben worden. Die Er-

fahrungen mit der Fortführung der Bewirtschaftung sind, ganz nach der Voraussage der Geschäftsführung, recht traurige gewesen. In Zeiten des Mangels war die Bewirtschaftung nicht in der Lage, eine wesentliche Besserung herbeizuführen; sie konnte nicht verhindern, daß, entgegen den Verordnungen, stillschweigend größere Mengen im Schleichhandel zu ganz bedeutenden Ueberpreisen vertrieben wurden, und daß die Werke infolge des Versagens der öffentlichen Verteilung auf diesen Weg angewiesen waren. Daß über die Art der Auflösung verschiedener Bewirtschaftungsstellen und ihre Geschäftsgebarung berechnete Klagen laut geworden sind, sei nur nebenbei erwähnt. Von den durch den Verein bewirtschafteten Stoffen wurden nach und nach freigegeben: Ledertreibriemen, Schmiermittel, Sparmetalle, Kalziumkarbid und Leim. Mit der Freigabe dieser Stoffe hörte die Verteilungstätigkeit des Vereins natürlich sofort auf, soweit sie unmittelbar in seiner Hand lag. Die bei der Bewirtschaftung gesammelten Erfahrungen sind schriftlich niedergelegt und den Fachausschüssen des Vereins zur Verfügung gestellt worden.

Die Bewirtschaftung der Ledertreibriemen lag bekanntlich in den Händen der vom Verein gemeinsam mit den anderen beteiligten Vereinen gegründeten Beratungsstelle für Riemenfreigabe. Die Stelle wurde aufgelöst und die Erfahrungen sind in einem Berichte des Maschinenausschusses bekanntgegeben worden. Die Hersteller von Ersatzriemen haben sich zu dem Deutschen Treibriemenverband 1919 unter Leitung des früheren Geschäftsführers der Riemenfreigabestelle zusammengeschlossen. Da die beteiligten Werke durch die Umstellung zunächst genügend mit Treibriemen versorgt waren, hatte die Frage der Ersatztreibriemen zunächst keine besondere Bedeutung mehr. Es ist aber nicht ausgeschlossen, daß sich dies in Zukunft ändern wird, und in diesem Sinne sind die Bestrebungen des genannten Vereins zu begrüßen, da er sich eine entsprechende Ueberwachung von seiten der Erzeuger zum Ziele gesetzt hat, um unzuverlässige Erzeugnisse vom Markte fernzuhalten.

Die Bewirtschaftung der Schmiermittel erfolgte durch die in gleicher Weise vom Verein gegründete Beratungs- und Freigabestelle für Schmiermittel der rheinisch-westfälischen Montanindustrie. Sie wurde im Dezember 1919 aufgelöst. Bei dieser Stelle lagen besonders wertvolle Erfahrungen vor; sie sind von dem bei den Märzunruhen in Essen leider ums Leben gekommenen Oberingenieur Ph. Kessler in einer kleinen, viel beachteten Schrift „Schmiermittelnot und ihre Abhilfe“ zusammengefaßt worden, die im Frühjahr 1920 vom Verein herausgegeben werden konnte.

Da die Arbeiten der Beratungs- und Freigabestelle für Schmiermittel über den Rahmen der Verteilung hinaus den Wert einer sachverständigen Beratung und Ueberwachung der Schmiermittelwirtschaft gezeigt hatten, schloß mit Auflösung dieser Stelle eine große Reihe von Hüttenwerken sich zur Fortführung der Gemeinschaftsarbeiten auf dem Gebiete der Schmiermittelverwendung und -beschaffung erneut zusammen. Die Arbeiten werden von einer besonderen Abteilung der Wärmerstelle, der sogenannten „Gemeinschaftsstelle Schmiermittel“ (Oelstelle), durchgeführt. Diese Stelle unterstützt die ihr angeschlossenen Werke durch regelmäßige Marktberichte und durch Untersuchung der Schmiermittel beim Einkauf, hält sie zu sparsamster Bewirtschaftung und zur möglichsten Wiedergewinnung der Schmiermittel an und macht ihnen alle Neuheiten und Verbesserungen im Schmiermittelwesen aufs schnellste zugänglich. Es ist zu verstehen, daß das Bestreben der Werke nach Aufhebung der Schmiermittelbewirtschaftung dahin ging, sich nach den vielen schlechten Erfahrungen der Kriegszeit möglichst mit Schmiermitteln in Friedensbeschaffenheit zu versorgen, sogar ungeachtet der außerordentlichen Preise, die für die Schmiermittel bei der vorhandenen Knappheit verlangt wurden. Es wird Aufgabe der Gemeinschaftsstelle sein, dafür einzutreten, daß die Behörden der Einfuhr der wirklich erforderlichen Schmiermittel keine unnützen Schwierigkeiten in den Weg legen, während sie andererseits darauf wird dringen müssen, daß auch in Zukunft einheimische Schmiermittel, vor allem also die Teerfettöle, dort verwendet werden, wo es eben angängig ist. Das Mißtrauen gegen diese Öle muß noch viel mehr überwunden werden; allerdings sollte auch erwartet werden, daß die Industrie, die diese Öle hauptsächlich liefert, jene Bestrebungen durch eine angemessene Preispolitik besser unterstützt als bisher.

Einen eigenartigen Gang hat die Leimbewirtschaftung genommen. Während bei den anderen Stoffen die Behörde für die Bewirtschaftung die entscheidende Stelle blieb, wurde versucht, die Leimbewirtschaftung durch einen Selbstbewirtschaftungskörper nach Wissel-Möllendorfschem Plane zu verewigen. Aber auch diese Bewirtschaftungsform konnte kennzeichnenderweise an dem schon ausgesprochenen Urteil über den Wert der Kriegsgesellschaften nichts ändern. Der Verein hatte sich bei der Gründung der Leimverbrauchsgesellschaft im vergangenen Jahre zwar beteiligt, weil die Gründung auch ohne unser Zutun zustande gekommen wäre, genießt aber die Genugtuung, daß mit Ausnahme des Großhandels auch die anderen beteiligten Kreise schon in einem Jahre die Schäden der Bewirtschaftung dieser Art richtig erkannt haben.

Die beratende Tätigkeit des Vereins in der Ferrosilizium-Bewirtschaftung wurde fortgeführt bis zum Februar 1920. Da die Eisenzentrale, der die Versorgung der Werke mit Ferrosilizium oblag, erklärte, den Bedarf der Industrie an Ferrosilizium nicht mehr decken zu können, und infolgedessen darauf drängte, daß das Handelsverbot für Ferrosilizium aufgehoben werde, hat der Verein auch die Bestrebungen zur Aufhebung des Handelsverbotes für Ferrosilizium unterstützt; sie ist dann auch zu dem genannten Zeitpunkt erfolgt.

Die Zwangsbewirtschaftung von Kalziumkarbid wurde im August 1920 endgültig aufgehoben.

Aber auch jetzt noch, nachdem die obenangeführten Kriegsorganisationen verschwunden sind, ist der Verein an der Frage der Rohstoffversorgung der Eisenindustrie lebhaft beteiligt, um so mehr als die ganze

Rohstoffbeschaffung unter den veränderten Verhältnissen gegenüber der Vorkriegszeit so sehr erschwert ist. Ueber die fast katastrophale Notlage hinsichtlich der Kohlenversorgung, in die der Vertrag von Versailles und das Abkommen von Spa auch die Eisenindustrie gebracht hat, braucht dieser Bericht sich nicht näher auszulassen. Die Geschäftsstelle hat versucht, auch ihrerseits an der Frage der Kohlenversorgung der Hüttenwerke in dem ihr gezogenen Rahmen mitzuarbeiten; z. B. ist sie durch den Leiter der Wärme- stelle auch im Reichskohlenrat vertreten. Der Verein hat ferner an den Verhandlungen, die zwischen dem Reichskohlenkommissar und den Hüttenzechen zur Festsetzung des Kohlenanteils der Hüttenwerke stattgefunden haben, teilgenommen; auch in der Frage der Kohlenversorgung der zechenlosen Eisenwerke sowie der beteiligten Hilfsindustrien hat die Geschäftsstelle mehrfach eingegriffen. Zur technischen Beratung des Reichskohlenkommissars in den Fragen der Kohlenversorgung der Hüttenwerke ist ein kleiner Sachverständigenausschuß eingesetzt worden, in dem der Verein durch den Geschäftsführer vertreten ist; er hat sich bereits in vielen Fällen gutachtlich betätigt.

Die Versorgung mit Eisen- und Manganerzen, deren sich der Verein während der Kriegsjahre lebhaft angenommen hatte, haben im wesentlichen die Nordwestliche Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller und der Reichskommissar für die Erzversorgung mit dem Sitze in Düsseldorf bearbeitet. Der Verein steht mit beiden Stellen in ständiger enger Fühlung.

Die Schwierigkeiten der Versorgung unserer Stahlwerke mit Magnesit und Magnesitsteinen, die schon im letzten Berichte ausführlich dargelegt wurden, sind im verflossenen Jahre keineswegs geringer geworden. Die Versuche, sich durch Herstellung von künstlichem Magnesit aus Kali-Endlaugen von dem Bezuge ausländischen Magnesits unabhängig zu machen, sind leider fehlgeschlagen; die auf einigen Werken mit Proben solchen Magnesits ausgeführten Versuche haben gezeigt, daß dieser Magnesit einerseits nicht hinreichend feuerfest, andererseits so ungleichmäßig in seiner Zusammensetzung war, daß er nicht als geeigneter Ersatz angesprochen werden konnte. Somit bleiben wir bedauerlicherweise auch weiterhin auf den Bezug ausländischen Magnesits angewiesen. Seit dem Zusammenbruche der österreichisch-ungarischen Monarchie fiel die bis dahin straffe Magnesitbewirtschaftung in sich zusammen; die früher als ungarisch bezeichneten Werke kamen an die Tschechoslowakei und stellten bald wegen Kohlenmangels ihren Betrieb ein, während die in Deutsch-Oesterreich gelegenen Betriebe, zu denen hauptsächlich die Veitscher Magnesitwerke und die Austro-Amerikanische Magnesitgesellschaft in Radenthein gehören, nur unter sehr starker Einschränkung weiterarbeiten konnten. Bis Ende 1919 machte sich der Magnesitmangel zunächst weniger stark fühlbar, weil die Stahl- erzeugung sehr zurückgegangen war und auf den Werken noch gewisse Vorräte an Rohmagnesit vorhanden waren; seit Anfang dieses Jahres ist die Notlage jedoch wieder außerordentlich drückend geworden. Die Magnesitversorgung hängt, wie so vieles, von der Kohlenbelieferung ab, und zwar kommt hierfür im wesentlichen wieder nur Deutschland in Betracht, da die Kohlenlieferungen der Tschechoslowakei an die österreichischen Magnesitwerke kaum nennenswert sind. Nach wiederholten Verhandlungen zwischen dem Reichskohlenkommissar und der Ueberwachungsstelle für Magnesitverteilung in Düsseldorf, mit der die Geschäftsstelle in enger Fühlung arbeitet, wurden für diesen Zweck 2000 t deutscher Kohlen monatlich bereitgestellt. Der günstige Einfluß dieser Zuteilung machte sich schon in den Monaten Juni und Juli 1920 bemerkbar; es ist also zu hoffen, daß die Magnesitnotlage allmählich nachlassen wird, falls die deutschen Kohlenlieferungen auch weiterhin aufrechterhalten werden können.

Ähnliche Schwierigkeiten lagen und liegen noch hinsichtlich der Kalkversorgung der Stahlwerke vor; auch hier bereitet der Kohlenmangel außerordentliche Hemmungen. Einerseits war die der Eisenindustrie zugewiesene Menge unzureichend, andererseits wird der Kalk sehr häufig in so schlechtgebranntem Zustande geliefert, daß die Thomaswerke mit größten Betriebsschwierigkeiten zu kämpfen haben. Die Geschäftsstelle hat schon mehrfach Schritte zur Abhilfe unternommen, und zwar gemeinsam mit der Nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller zu Düsseldorf, welche die Fragen der Kalkversorgung bearbeitet; ein wesentlicher Erfolg hat sich jedoch bisher noch nicht gezeigt. Der Stahlwerksausschuß hat daher den Werken empfohlen, Kalkstein zu beziehen und auf den Werken selbst zu brennen; auch wenn hierbei die Frachtkosten etwas höher sind und das Brennen auf dem Hüttenwerke sich vielleicht etwas teurer stellen kann, so wird man dies in Kauf nehmen dürfen gegenüber den Vorteilen des geringeren Abbrandes in der Birne, einer genauen Ueberwachung des Kalkbrandes und der Verwendung immer frischgebrannten Kalkes. Zu diesem Zwecke wurden den Werken in einem Berichte des Stahlwerksausschusses Anregungen für das Kalkbrennen, namentlich in gasgefeuerten Oefen, gegeben.

Bei der Versorgung mit feuerfesten Steinen hatten die Werke ebenfalls mit großen Schwierigkeiten zu kämpfen, die auch wieder auf Kohlenmangel zurückzuführen sind und zurzeit noch andauern. Die Geschäftsstelle ist mehrfach bei dem Reichskohlenkommissar vorstellig geworden, um den Fabriken für feuerfeste Erzeugnisse eine stärkere Kohlenbelieferung zu erwirken, hat aber bei der allgemein gespannten Kohlenlage keinen großen Erfolg zu erzielen vermocht. Infolgedessen leiden die Hüttenwerke in hohem Maße unter den langen Lieferfristen, die die Steinfabriken beanspruchen, so daß z. B. die Neuzustellung eines Hochofens zurzeit insgesamt wohl zwei Jahre in Anspruch nehmen kann. Eine weitere Erschwerung bildet die außerordentlich hohe Preissteigerung für feuerfeste Steine; während fast alle Industrien in den letzten Monaten mit dem Abbau der Preise begonnen haben, halten sich die Steinpreise noch immer weiter auf ihrer übertriebenen Höhe. Die Geschäftsstelle ist vor kurzem wegen Abbaus der Preise mit den beiden zuständigen

Konventionen in Verbindung getreten und hofft, daß diese der Anregung entsprechen werden, da die Hüttenwerke bei ihren derzeitigen Selbstkosten nicht länger in der Lage sind, die jetzigen Preise für die Steine zu bezahlen.

Ueber

sonstige Arbeiten,

die der Verein über sein engeres Fachgebiet hinaus zu behandeln hatte, sei folgendes berichtet:

Nach den sehr weit ausholenden Plänen des Werkstoffausschusses des Normenausschusses der deutschen Industrie im Jahre 1918 kam man in der 3. Sitzung im Sommer 1919 zu der Erkenntnis, daß es unbedingt notwendig sei, mit den Normen für Eisen und Stahl an Vorhandenes anzuschließen. Als geeignete Unterlagen erschienen die „Vorschriften für die Lieferung von Eisen und Stahl“, herausgegeben vom Verein deutscher Eisenhüttenleute, Ausgabe 1911. Um schnell zu einem greifbaren Ergebnis zu kommen, übernahm es der Verein schließlich, die Lieferungsvorschriften mit Rücksicht auf die heutigen Verhältnisse und Erkenntnisse nachzuprüfen. Die bisherige Einteilung wurde im wesentlichen beibehalten und nur eine neue Gruppe, geschmiedeter Stahl, hinzugefügt. Die Vorschriften der einzelnen Gruppen wurden von einer Reihe eigens zusammenberufener Sonderfachleute eingehend durchberaten. Das Ergebnis ist in Gestalt von „Normen für Eisen und Stahl“, Entwurf Februar 1920, gedruckt und dem Normenausschuß zur weiteren Veranlassung übermittelt worden. In der letzten Sitzung des genannten Werkstoffausschusses, die im Juni 1920 abgehalten wurde, war, wie zu erwarten war, eine Reihe von Abänderungsvorschlägen zu diesem Entwurfe eingelaufen. Die Beratungen gestalteten sich insofern recht unbefriedigend, als sie wieder eine derartige Uneinigkeit und Verschiedenartigkeit in den Forderungen der Verbraucher aufdeckten, daß an eine nutzbringende Verhandlung zunächst nicht zu denken war. Die Vertreter der Eisenindustrie wollen trotz dieser etwas entmutigenden Vorgänge weiter an der Normung von Eisen und Stahl ehrlich mitarbeiten, da eine vernünftige Regelung dieser Frage für Erzeuger und Verbraucher gleiche Bedeutung hat. Es muß der klaren Erkenntnis zum Siege verholfen werden, daß Formnormen und Werkstoffnormen etwas Grundverschiedenes sind. Werkstoffnormen, Prüf- und Liefer- d. h. Abnahmevorschriften sind ein unteilbares Ganzes. In diesem Sinne hat der Verein die Angabe von engebegrenzten Werkstoffvorschriften auf den einzelnen Form-Normblättern bekämpft und diesen Standpunkt auch weiter vertreten. Der Weg zu einer erfolgreichen Arbeit des Werkstoffausschusses erscheint nunmehr geebnet, seitdem in Vereinbarung mit dem Normenausschuß eine etwas planmäßigere Besetzung des Werkstoffausschusses und seiner Unterausschüsse durchgeführt wird, und zwar nach industriellen Verbrauchern, Behörden, Vertretern der Wissenschaft und Erzeugern in angepaßtem Stärkeverhältnis. Die Eisenhüttenwerke haben bei dieser Gelegenheit den Wunsch geäußert, möglichst alle Material- und Lieferungsfragen beim Werkstoffausschuß des Normenausschusses zusammenlaufen zu lassen. In diesem Sinne ist auch auf den Ausschuß für die Abänderung von Normalbedingungen für die Lieferung von Eisenbauwerken und neuerdings auf den Deutschen Verband für die Materialprüfungen der Technik eingewirkt worden. Es ist zu hoffen, daß auch hier ein gedeihliches Zusammenarbeiten erzielt wird.

Von Einzelheiten ist besonders auf Bestrebungen zur Einführung des Kurzzerreißstabes hinzuweisen. Ueber die Bezeichnung von „Eisen“ und „Stahl“ konnte Einigkeit bisher noch nicht erzielt werden. Die Meinung der Mehrzahl der Erzeuger geht dahin, es bei dem bisherigen Zustande zu belassen, wobei allerdings die Bezeichnung „Eisen“ oder „Stahl“ nicht bestimmte Güteabstufungen kennzeichnen soll; werden bestimmte Eigenschaften verlangt, so sind sie durch genau anzugebende Zahlenwerte näher zu begrenzen.

Ueber die Normungsarbeiten, soweit sie die Eisenindustrie im besonderen betreffen, ist gelegentlich der Arbeiten des Maschinenausschusses und bei Behandlung der Werkstoffnormen schon berichtet worden. Selbstverständlich sind aber auch die anderen Arbeiten des Normenausschusses der deutschen Industrie, die ja auch für die Eisenindustrie alle in mehr oder minder größerem Maße Bedeutung haben, verfolgt worden. Es ist festzustellen, daß die Arbeiten des Normenausschusses an Breite gewonnen haben; über 100 Normenblätter konnten in endgültiger Fassung veröffentlicht werden. Allerdings ist nicht zu verkennen, daß die Schwierigkeiten bei Vertiefung der Arbeit sich mehren. Vor allen Dingen handelt es sich jetzt um Ueberführung der auf dem Papier stehenden Normen in den Betrieb.

In gleichem Umfange sind die Arbeiten des Ausschusses für wirtschaftliche Fertigung und der Arbeitsgemeinschaft deutscher Betriebsingenieure verfolgt worden, um sie für die eigenen Arbeiten der Fachausschüsse des Vereins nutzbar machen zu können. Der Vorstand des Vereins hat die Arbeiten des Ausschusses für wirtschaftliche Fertigung als so allgemein bedeutend angesehen, daß er geglaubt hat, dieser Einrichtung auch durch unmittelbare Hilfe über schwierige Zeiten hinweghelfen zu sollen.

Ein besonderer Ausschuß des Vereins hat sich auf Anregung der Hütten- und Walzwerks-Berufsgenossenschaft in Essen mit der Aufstellung einheitlicher Unfallverhütungs-Vorschriften für Laufkrane befaßt. In eingehender Zusammenarbeit ist ein Entwurf zustande gekommen, dem allgemeine Anerkennung zu verschaffen die Berufsgenossenschaft sich bemühen wird.

Der Deutsche Ausschuß für technisches Schulwesen hat sich im Laufe der Jahre sehr eingehend mit der Hochschulreform befaßt. Die Erörterung der Frage war durch die bekannte Denkschrift von Riedler, die Vorträge von Naegel, Heydebrock u. a. und die Beschlüsse von Studentenversammlungen

äußerst lebhaft geworden. Der Deutsche Ausschuß ist insbesondere für einen Ausbau der Technischen Hochschule nach der wirtschaftlichen Seite und die Berücksichtigung der Wirtschaftswissenschaften eingetreten. Sehr bedeutungsvoll, wenn auch leider vielleicht zu wenig beachtet, war der auch von dem Verein angelegentlich unterstützte Hinweis auf die unzureichende Besoldung der Lehrer an den Technischen Hochschulen, die umgestaltet werden muß, wenn weiter die Besetzung mit vollwertigen Kräften gesichert werden soll.

Der Besuch der Hochschulen ist nach dem Kriege außerordentlich stark geworden. Die Hochschulen haben sich durch die früher angedeuteten Mittel in jeder Weise bemüht, den Kriegsteilnehmern das Studium zu erleichtern. Im Verfolg der Anregung zur Neugestaltung der Hochschulen hat als erste die Abteilung für Maschinenbau der Charlottenburger Hochschule zur Sicherung einer gleichmäßigen Vorbildung einen vorbereitenden Lehrgang eingeschoben, der die Möglichkeit bieten soll, die Kenntnisse der Teilnehmer in Physik, Chemie, Mathematik und darstellender Geometrie auf das für das Mitkommen an der Technischen Hochschule vorauszusetzende Mindestmaß zu bringen. Weiter hat die genannte Abteilung eine Studienübersicht, „Der Maschinenbau“, eingerichtet, in der von den verschiedenen Lehrern in elf Einzelvorlesungen an dem Beispiel des Fabrikbetriebes der gesamte Zusammenhang der Lehrgebiete des Maschinenbaues erläutert werden soll. Es wäre zu begrüßen, wenn für die Studierenden des Eisenhüttenfaches entsprechende Einrichtungen geschaffen würden.

Der vom Verein in längeren, unter Beteiligung des Vereins deutscher Eisengießereien und des Vereins deutscher Stahlformgießereien gepflogenen Beratungen vorbereitete Ratgeber für die Berufswahl konnte unter dem Titel „Die Ausbildung des Eisenhütteningenieurs im Betriebe und auf der Hochschule“ als einer der vom Deutschen Ausschuß für technisches Schulwesen herausgegebenen Ratgeber im Frühjahr dieses Jahres veröffentlicht werden. Die Eisenhüttenwerke haben sich auch ihrerseits zur Beachtung der in dem Ratgeber niedergelegten Richtlinien verpflichtet und sich der bei der Geschäftsstelle eingerichteten zentralen Vermittlungsstelle für Praktikanten angeschlossen. Diese Vermittlungsstelle beschränkt nicht die freie Entscheidung der Werke über Annahme von Praktikanten, will aber die angemessene Verteilung der Studierenden auf die Werke vermitteln und durch eine gewisse Ueberwachung ungeeignete Bewerber fernhalten. Die Vermittlungsstelle ist während des letzten Jahres schon in großem Umfange in Anspruch genommen worden. Wenn die Einrichtung, die auch dem Wunsche der Studierenden entspricht, erst weiter bekannt geworden sein wird, steht eine reibungslosere Abwicklung zu erwarten, als sie bis jetzt bei den oft verspäteten Meldungen möglich war. Hier noch ein Wort über die Entlohnung der Praktikanten. Wenngleich es schon von jeher üblich gewesen ist, den Praktikanten eine Vergütung für ihre Arbeit zu gewähren, hat sich der Vorstand unseres Vereins doch mit dieser Frage eigens befaßt. Er ist dabei zu dem Ergebnis gelangt, daß bestimmte Richtlinien für die Lohnfeststellung nicht gegeben werden können, weil die Verschiedenheit der örtlichen Verhältnisse dies kaum erlaubt; der Vorstand glaubt aber, den Eisenhüttenwerken die Zubilligung eines der heutigen Zeit angepaßten Schichtlohnes an die Praktikanten besonders empfehlen zu sollen, damit den Studierenden angesichts der Notlage, in die viele von ihnen geraten sind, die Durchführung ihres Studiums nicht noch mehr erschwert wird. An den sonstigen Arbeiten des Deutschen Ausschusses für technisches Schulwesen auf dem Gebiete der Mittelschulreform und Lehrlingsausbildung hat sich der Verein im gegebenen Umfange beteiligt.

Der Verein hat sich als Mitglied des Deutschen Verbandes technisch-wissenschaftlicher Vereine an den verschiedenen laufenden Arbeiten zur Erledigung von Tagesfragen beteiligt. Von weiterreichenden Vorgängen ist zu berichten über die Bildung des Deutschen technisch-wissenschaftlichen Verkehrsausschusses, der als Beirat bei dem Reichsverkehrsministerium dienen und bei der Neubildung des deutschen Verkehrswesens mitwirken soll. Die Arbeit ist von diesem Ausschuß noch nicht aufgenommen worden. Der Verein hat die Bestrebungen auf diesem Gebiete aber dadurch bereits praktisch unterstützt, daß er den Vorschlägen von Regierungsbaumeister Buschbaum Verbreitung verschafft hat¹⁾; so konnte der Genannte auf Anregung des Vereins im Frühjahr 1920 einen Vortrag vor der Vereinigung der Handelskammern des rheinisch-westfälischen Industriebezirks halten. Wichtig ist auch die Bildung des Deutschen Ausschusses für Schiedsgerichtswesen, die bereits kurz vor Ausbruch des Krieges vorgesehen war, aber erst jetzt endgültig erfolgen konnte. Der Ausschuß bezweckt die Ordnung und geregelte Durchführung des Schiedsgerichtsverfahrens. Der Verein hat die Ansicht vertreten, daß dieses Unternehmen sich selbst unterhalten oder von den wirtschaftlichen Verbänden getragen werden müsse, während die technischen Verbände durch die Aufstellung von Sachverständigenlisten oder die Benennung geeigneter Personen im Einzelfalle ihrer Pflicht zur Mitarbeit genügen würden.

Die Durchführung der Rückgabe der seinerzeit in Belgien und Nordfrankreich beschlagnahmten Maschinen und Einrichtungen hat die Geschäftsführung in erheblichem Umfange in Anspruch genommen. Die Herausnahme dieser Maschinen, Einrichtungen, Hallen usw. aus den Werksbetrieben brachte naturgemäß für die beteiligten Werke sehr viele Unannehmlichkeiten und Schwierigkeiten mit sich. Die Geschäftsstelle hat nicht ohne Erfolg versucht, diese Schwierigkeiten durch Verhandlungen mit den beteiligten Behörden möglichst zu mildern. Nicht weniger Aufmerksamkeit erforderte die mit jener Rückgabe zusammenhängende Frage einer Entschädigung der Werke für die zurückgelieferten Gegenstände. Es bedurfte vieler

¹⁾ Vgl. St. u. E. 1920, 24. Juni, S. 837/45.

langwieriger Verhandlungen mit den Behörden, um diese Angelegenheiten wenigstens einigermaßen zu klären. Weiterhin hatte sich der Verein der Angelegenheiten der Zerstörung und Unbrauchbarmachung von solchen Maschinen, die zur Herstellung von Kriegsgerät gedient haben, anzunehmen. Da die vorerwähnten Fragen im wesentlichen rechtlicher Natur sind, hat seit einiger Zeit die Nordwestliche Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller, mit der der Verein hier gemeinsam vorgegangen war, sich ihrer allein angenommen.

Durch den Verlust der wichtigen Eisenbezirke links des Rheines sowie durch sonstige Kriegereignisse sind eine große Anzahl von Fachgenossen stellenlos geworden. Von Anfang an hat der Verein es als seine Ehrenpflicht angesehen, diesen Fachgenossen wieder passende Beschäftigung zu verschaffen. Er hat zu diesem Zweck eine besondere Stellenvermittlung eingerichtet, die in jedem Hefte von „Stahl und Eisen“ eine Liste der Stellungslosen mit stichwortartigen Angaben veröffentlicht und diese Liste außerdem in jeder Woche an sämtliche Werksleitungen verschickt. Wenn die bisherigen Bemühungen auch insofern von Erfolg gekrönt waren, als etwa zwei Dritteln der Stellungslosen geeignete Stellen nachgewiesen werden konnten, so ist das Ziel doch noch nicht erreicht; denn trotz aller Anstrengungen sind etwa 60 Fachgenossen noch immer nicht untergebracht. Es sei daher nochmals von dieser Stelle aus an alle Werksleitungen die dringende Bitte gerichtet, die Geschäftsführung in ihrem Streben zugunsten der Vertriebenen mit allen Kräften zu unterstützen. Eine Hilfe für diese bedauernswerten Fachgenossen ist um so mehr notwendig, als viele von ihnen nicht allein stellungslos, sondern auch vollkommen mittellos nach Deutschland zurückgekommen sind. Den meisten von ihnen war es nicht einmal möglich, ihren Hausrat in ihre alte Heimat mitzunehmen; sie haben ihn vollständig in Lothringen zurücklassen müssen. Die Geschäftsführung hat auch hier versucht, den vom Schicksal so hart Getroffenen zu helfen.

Die Technische Hochschule zu Aachen hat am 24. Oktober 1920 ihr 50 jähriges Bestehen feiern können. Die Jubelfeier hat Anlaß zu einer größeren Stiftung gegeben, die dem Ausbau der wissenschaftlichen Forschung an der Aachener Hochschule und ähnlichen Zwecken dienen soll, soweit Staatsmittel dafür nicht zu erhalten sind. Diese Jubiläumsgabe ist durch die am 3. August 1918 gegründete „Gesellschaft von Freunden der Aachener Hochschule“ gesammelt worden. Zu ihrem bisherigen, erfreulichen Ergebnis hat die Eisenindustrie in ganz besonderer Weise beigetragen. Trotzdem möchte der Verein, angesichts der großen Bedeutung, die der Aachener, Technischen Hochschule für die rheinisch-westfälische Industrie und nicht zuletzt für deren Eisenindustrie, beizumessen ist, allen, die der jungen Stiftungsgesellschaft noch ferngeblieben sind, den Beitritt angelegentlich empfehlen, damit sie ein Werk unterstützen, das nicht nur der Wissenschaft, sondern letzten Endes auch dem deutschen Vaterlande dienen soll. Mehr wie je gilt es heute, wo Aachens Hochschule als Hort deutscher Geistesbildung hart an des Reiches Westgrenze eine besondere Bedeutung gewonnen hat, ihre Einrichtungen auch im verarmten Deutschland so zu gestalten, daß Lehrer und Schüler im Kampf um die Weltgeltung deutscher Technik bestehen können. Daß dadurch die übrigen Hochschulen als Bildungsstätten unserer Eisenhütteningenieure in keiner Weise beeinträchtigt werden sollen und dürfen, erscheint dem Verein deutscher Eisenhüttenleute selbstverständlich. Denn immer hat er als eine seiner vornehmsten Pflichten erachtet, die Hochschulen zu fördern, wo er nur konnte. Auch die Zukunft wird den Verein hier auf dem Posten finden, um so mehr, als die Not der Wissenschaft groß ist und dringend nach Abhilfe verlangt.

Erfolgreiche Arbeit zu leisten zum Besten der gesamten deutschen Eisenindustrie war und bleibt die Losung des Vereins. Wenn diese Blätter von solcher Arbeit zeugen, so darf der Verein auch auf die abgelaufene, schwere Berichtszeit mit Befriedigung zurückblicken.

Umschau.

Herstellung von Ferrolegierungen im elektrischen Ofen.

Ueber die Herstellung von Ferrolegierungen ist, vielleicht mit Ausnahme von Ferrosilizium und Ferromangan, nicht gerade viel bekannt. Die Erzeugung solcher Legierungen im elektrischen Ofen wurde in den Vereinigten Staaten von Nordamerika bis zum Kriegsausbruch so gut wie gar nicht ausgeführt; jetzt sind zwei Anlagen in Kalifornien, eine in Washington, eine in Iowa und vier in Colorado im Betrieb, zwei weitere in Kalifornien und eine in Montana im Bau. Man stellt bis jetzt Ferrowolfram, Ferromolybdän, Ferrochrom und Ferromangan her, hofft aber, in nächster Zeit auch die Erzeugung von Ferrouran und Ferrovandium aufnehmen zu können. Ueber die neuen Erzeugungszweige macht Robert M. Keeney¹⁾ einige Angaben, die nachstehend gekürzt wiedergegeben werden sollen.

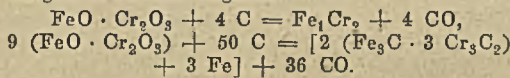
Zunächst sind einige Mitteilungen über die verwendeten Oefen gemacht. Die Ferro Alloy Co. in Utah Junction besitzt einen 750- und einen 450-KW-

Ofen. Ersterer ist ein Drehstrommotor mit drei Transformatoren, Umsetzungsverhältnis 13 200 : 750 V. Der Ofen arbeitet mit 120 V und erzeugt 3 t Ferrochrom in 24 st aus 40prozentigem Erz; er ist kreisrund, hat 2,43 m Durchmesser, 2,13 m Tiefe, und drei senkrechte Kohlenelektroden von 30,5 cm Durchmesser. Der kleinere 450-KW-Ofen hat dieselben Abmessungen wie der 750-KW-Ofen; er sieht aus wie ein Drehstromofen, wird aber als einphasiger Wechselstromofen betrieben und hat einen leitenden Kohlenboden und drei senkrechte Kohlenelektroden von 20,3 cm Durchmesser. Die Speisung geschieht durch drei Einphasen-Wechselstrom-Transformatoren von 150 KW (Umsetzungsverhältnis 13 200 : 95 V), von denen je ein Ende der Wicklung mit einer Kohlenelektrode, das andere mit dem Boden verbunden ist; die Spannung am Ofen beträgt 90 bis 95 V. Der Ofen geht auch auf Ferrochrom. Ab und zu arbeiten noch 150-KW-Einphasen-Wechselstromöfen auf Ferrowolfram; sie haben eine hängende Graphitelektrode von 10,2 cm Durchmesser und eine wassergekühlte Stahlelektrode im Boden; der Ofendurchmesser ist 1,22 m, die Oefen sind kippbar. Die Ferrochromöfen arbeiten ohne Dach, die Ferrowolframöfen mit Dach. Der Leistungsfaktor der Anlage ist 90 %.

¹⁾ The Mining Journal 1918, 7. Sept., S. 522/6; 14. Sept., S. 538/9.

Die Iron Mountain Alloy Co. in Utah Junction besitzt einen 1200- und einen 1800-KW-Drehstromofen, die zusammen in 24 et 12 t Ferromangan erzeugen. Der 1200-KW-Ofen wird gespeist durch drei 400-KW-Einphasenwechselstrom-Transformatoren (Umsetzungsverhältnis 13200 : 75 V), die im Dreieck geschaltet sind; die Spannung am Ofen ist 72 V. Der 1800-KW-Ofen hat ebenso drei Einphasenwechselstrom-Transformatoren von 600 KW. Der Leistungsfaktor der Anlage ist 85 %. Beide Ofen sind 5,48 m lang, 2,43 m breit, 2,13 m tief, sie sind ebenfalls mit Magnesit gefüttert. Der kleinere Ofen hat Kohlenelektroden von 43,2 cm, der größere solche von 61 cm Durchmesser, die von Hand geregelt werden; beide Ofen sind oben offen.

Ferrochrom. Man stellt Ferrochrom aus einheimischen Erzen (Chromeisenstein) her, indem man das Erz mit Kohle oder Koks, Flußspat oder Kieselsäure mischt und im elektrischen Ofen einschmilzt. Alle 2 st sticht man das Ferrochrom und die Schlacke in Eisentöpfe ab und stürzt nach dem Erkalten um. Die Umsetzungsformeln sind folgende:



Die amerikanischen Chromeisenerze (aus Kalifornien und Oregon) enthalten nur 42 bis 51 % Cr_2O_3 , haben aber einen höheren Eisengehalt (13,4 bis 16,7 % FeO) als ausländische Erze; infolgedessen erzielt man mit größeren Chromverlusten nur ein Ferrochrom mit 60 bis 65 %, statt 65 bis 70 % Cr; der Kohlenstoffgehalt schwankt zwischen 4,5 und 8 %. Am bequemsten ist die Herstellung einer Legierung mit 8 % Kohlenstoff, weil man dabei einen Kohlenstoffüberschuß nehmen und Flußmittel zuschlagen kann, wobei eine sich besser absetzende Schlacke erhalten wird; man kann dabei etwa 90 bis 95 % des Chrom ausbringen, bei einer Legierung mit 6 % C dagegen nur 70 bis 80 %. Ein Zuschlag von Kalk gibt höheres Ausbringen, steigert aber den Kohlenstoffgehalt. Naturschlacke (aus Erzbestandteilen und Koksasche) liefert ein Erzeugnis mit 6 % C, der Metallverlust ist aber infolge der steifen Schlacke groß. Letztere enthält dabei 13,13 % Cr, bei 8 % C nur 5,21 % Cr. Schlägt man eine kleine Menge Kalk und Kieselsäure zu, so erhält man ein etwas besseres Ausbringen; große Mengen Kieselsäure verbessern das Ausbringen nicht. Die umstrittene Frage, ob man arme Erze oder Schlacken auch für Ferrochromherstellung benutzen kann, beantwortete der Versuch dahin, daß Schlacke mit 24,37 % Cr_2O_3 im Mittel bei 80,2 % Ausbringen ein Ferrochrom mit 61,34 % Cr, 6,81 % C, 0,063 % S und 2,5 % Si ergab; sogar aus Schlacke mit 15 % Cr_2O_3 wurden 85 % ausgebracht.

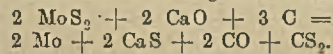
Einige Analysen amerikanischer Ferrochromsorten, nach dem Kohlenstoffgehalte geordnet, folgen:

C	0,75	1,83	4,75	5,52	7,00	7,67 %
Cr	67,20	62,10	63,40	65,00	66,00	66,40 %
Si	0,42	0,40	0,17	0,47	0,93	0,86 %
Mn	—	0,24	0,25	0,29	0,24	0,27 %
P	0,065	0,047	0,045	0,036	0,035	0,036 %
S	0,052	0,056	0,082	0,078	0,055	0,056 %

Ferromangan. Zur Herstellung von Ferromangan im elektrischen Ofen mischt man Erz, Kohle und Kalk in entsprechendem Verhältnis, um die Legierung mit geringstem Schlackenverlust zu erschmelzen. Bei Braunstein rechnet man: $\text{MnO}_2 + 2 \text{C} = \text{Mn} + 2 \text{CO}$. Eisen setzt man in Form von Erz oder als Drehspäne zu. Man nimmt Spannungen am Ofen von 75 bis 100 V und braucht 4000 KWst/t im 3000-KW-Ofen bzw. 7000 KWst/t im 1000-KW-Ofen. Der Elektrodenverbrauch ist groß, nämlich 75 bis 125 kg/t. Beim Verschmelzen eines Erzes mit 38,9 % Mn und 13 % SiO_2 hatte man 75,4 % Ausbringen, einen Verlust in der Schlacke von 17,3 % und durch Verflüchtigung und Verstaubung von 7,3 %. Die Verluste an Mangan in der Schlacke sind jetzt besser geworden. Der Kraftverbrauch war 6429 KWst je t Ferromangan mit 79,34 % Mn, 1,2 % Si, 0,202 % P, 0,018 % S. Man nahm hierbei

10 % Kohlenüberschuß über die theoretisch berechnete Menge.

Ferromolybdän. Vor 1914 wurden in den Vereinigten Staaten kaum 10 t Ferromolybdän hergestellt, jetzt einige hundert t (in Colorado); fast die ganze Menge geht aber nach auswärts, da die amerikanischen Stahlleute auch heute noch eine gewisse Abneigung gegen Molybdän haben. Ferromolybdän wurde früher im Tiegel aus abgeröstetem Molybdänglanz hergestellt. Der elektrische Ofen kann ungerösteten Molybdänglanz verwenden, Molybdänbleierz (Wulfenit) wird mit Aetznatron und Kohle eingeschmolzen, es wird hierbei Blei und eine Schlacke von Natriummolybdat erhalten, die im elektrischen Ofen mit Kohle und Zuschlägen auf Ferromolybdän verschmolzen wird. Die amerikanischen Ferromolybdänsorten weisen 50 bis 80 % Mo auf, einzelne daneben 3 %, andere unter 1 % Kohlenstoff; auch Schwefelgehalte bis 0,25 % sind anzutreffen. Die Herstellung von Ferromolybdän im elektrischen Ofen geschieht je nach den Rohstoffen in verschiedener Weise. Die Reduktion des Molybdänglanzes mit Kohle und einem Kalküberschuß erfolgt fast theoretisch nach folgender Gleichung:



170 Tle. Molybdänglanz brauchen danach 18,8 Tle. Kohle und 58 Tle. Kalk, um 100 Tle. Molybdän auszubringen. Man kann leicht ein Erzeugnis mit 0,1 % Schwefel erhalten. Der Kohlenstoffgehalt beträgt 1,3 bis 3 %; um diesen herunterzudrücken, behandelt man das Rohmetall mit einer oxydierenden Eisenschlacke. Der Eisengehalt läßt sich durch Zusatz von Eisenspänen regeln.

Ebenso kann man Molybdänglanz mit feingemahltem Silizium reduzieren: $\text{MoS}_2 + \text{Si} = \text{Mo} + \text{SiS}_2$. Man erhält dabei ein etwa 50prozentiges Ferromolybdän, wenn man Ferrosilizium als Reduktionsmittel anwendet.

Aus Natriummolybdat-schlacke geschieht die Reduktion mit Kohle: $\text{Na}_2\text{MoO}_4 + 3 \text{C} = \text{Mo} + 3 \text{CO} + \text{Na}_2\text{O}$. Man braucht hierzu aber viel Kraft, weil die Reduktion erst richtig einsetzt, wenn alles Natriumsalz zersetzt ist. Das Molybdänbleierz enthält im Durchschnitt 16 % MoO_3 , 50 % Pb, 6 % SiO_2 , 11 % FeO, 2 % CaO, 0,8 % As, 0,05 % P. Im Bleischachtofen mit Koks und Aetznatron verschmolzen, entsteht Blei und Molybdän-schlacke; letztere hat folgende Zusammensetzung: 33 % MoO_3 , 1 % Pb, 11 bis 14 % SiO_2 , 17 % FeO, 7 % CaO, 1 % As, 0,1 % P, Rest Soda. Diese grob zerkleinerte Schlacke wird in einem Siemensschen Einphasenwechselstromofen, der mit Magnesit gefüttert ist, auf Ferromolybdän verschmolzen, indem man Kalk als Zuschlag verwendet und auf Monosilikatschlacke berechnet. Oelgasrückstände dienen als Reduktionsmittel; Eisen wird zugeschlagen, um den Molybdängehalt auf 60 bis 65 % zu bringen. Analysen des Erzeugnisses sind folgende:

Mo	61,00	62,34	66,96	64,78	62,35	62,92 %
C	2,31	2,21	2,03	1,51	1,91	1,29 %
P	0,086	0,018	0,029	0,018	0,040	0,13 %
As	0,098	0,075	0,060	0,022	0,049	0,030 %

In einigen Proben wurden 0,41 % Si, 1,10 und 0,018 % Cu, 0,2 % Mn gefunden.

Man bringt 78 bis 80 % des Metalles aus, 10 % gehen in die Schlacke, 10 % verstauben und verflüchtigen sich. Man braucht etwa 7 bis 7,5 KWst für ein Pfund reduziertes Molybdän. Ferromolybdän mit 80 % Mo und unter 1 % C kann seines hohen Schmelzpunktes wegen nicht regelmäßig aus dem Ofen abgestochen werden, meist wird deshalb 50- bis 60prozentiges Ferromolybdän hergestellt.

Bei der Herstellung von Molybdänstahl geht fast das ganze Molybdän in den Stahl; es erteilt demselben ähnliche Eigenschaften wie Wolfram; man braucht aber nur etwa ein Drittel davon. Im Schnelldrehstahl ersetzen z. B. 6 bis 9 % Molybdän 18 % Wolfram, aber nur dann, wenn der Zusatz in geeigneter Weise stattfindet und die Wärmebehandlung eine entsprechende ist. Die Auffindung dieser Erfahrungstatsachen hat viel Mühe und Kosten gemacht, und deshalb hat man in Amerika auf die Verwendung von Molybdän in Schnelldrehstählen

fast verzichtet. In Verbindung mit Nickel steigt der Widerstand gegen Schlag, ohne daß die Dehnung zurückgeht.

Ferrowolfram. Zurzeit stellen in Colorado drei elektrische Ofen Ferrowolfram her, die Ferro Alloy Co. ein solches mit 75 % Wo, 0,8 % C, 0,4 % Si, 0,5 % Mn, 0,01 % S, 0,02 % P. Die Tungsten Products Co. stellt das reinste Ferrowolfram Amerikas her mit 85 % Wo und weniger als 0,5 % C. Der Kohlenstoff im Ferrowolfram ist als Doppelkarbid $Fe_3C \cdot W_2C$ vorhanden. Beim Verschmelzen von Ferberit (Boulder County, Colorado) erfolgt die Reduktion nach der Formel: $Fe_2WO_4 + 4 C = Fe_2W + 4 CO$. Man würde hiernach nur ein 62prozentiges Ferrowolfram erhalten können, es verschlackt aber eine Menge Eisen, so daß der Wolfrangehalt auf 70 % steigt; man muß aber statt theoretisch 16 Tln. praktisch 25 Tle. Kohle nehmen, dabei entsteht eine Legierung mit 3 % C, 0,05 % P und 0,01 % S. Die Schlacke enthält unter 1 % Wolframsäure. Die Ferberit-Konzentrate enthalten 60,36 % WO_3 , 22 % Fe, 8 % SiO_2 , 0,5 % Mn, 0,35 % S, 0,05 % P. Einige Schmelzergebnisse sind nachstehend angeführt. Beschiekung:

Konzentrate	1200	1800	1600	1600 Pfd.
Koks	252	380	330	330 "
Flußspat	96	180	128	130 "
Kalk	336	500	436	436 "
Ferrowolfram:				
Wolfram	71,71	71,35	67,9	68,2 %
Kohlenstoff	1,01	2,60	1,03	1,09 %
Schwefel	0,078	0,100	0,048	0,068 %
Phosphor	0,081	0,112	0,065	0,110 %
Schlacke:				
Wolfram	0,56	0,80	0,90	1,26 %
Ausbringen:				
Ferrowolfram, roh	731	982	847	908 Pfd.
Ferrowolfram, gereinigt		122		"
Schlacke	588	1020	610	1211 "
Wolframverlust				
in der Schlacke	0,57	0,95	0,63	1,96 %
mechanisch	10,23	11,65	19,37	11,84 %
Wolframausbringen	89,2	87,4	80,0	86,2 %
Schmelzdauer	19,33	26,17	20,17	22,00 st
Stromzufuhr	17,33	21,08	18,00	19,42 st
				Stromverbrauch 130 KW bei 95 V.

Man sticht das Ferrowolfram nicht ab, sondern reduziert nacheinander kleine Beschickungsmengen, bis etwa 600 kg Legierung im Ofen sind, läßt erkalten und schlägt das Metall heraus. Zur Raffination schmilzt man 150 Pfd. Rohmetall mit 75 Pfd. Konzentrat $\frac{1}{2}$ st lang ein, setzt 12 Pfd. Flußspat zu, zieht nach 3 st Schlacke und setzt weitere Rohstoffe ein, bis etwa 1500 Pfd. Legierung im Ofen sind, läßt erkalten und schlägt heraus. Bei der Raffination geht der Kohlenstoffgehalt von 3 auf 0,8 %, der Phosphorgehalt von 0,05 auf 0,01 % herunter; der Schwefelgehalt bleibt derselbe, der Wolfrangehalt steigt von 70 auf 75 %. In die Schlacke gehen 5 bis 20 % Wolfram; sie wird wieder auf Ferrowolfram verschmolzen. Ferrowolfram mit nur 55 bis 60 % Wo läßt sich leicht aus dem Ofen abstechen. Nachstehend noch einige Analysen von raffiniertem Ferrowolfram:

Wo	74,19	71,19	71,50	69,70	72,09 %
C	1,00	0,99	0,88	0,99	0,96 %
Si	0,39	0,42	0,70	0,44	0,76 %
Mn	0,53	0,14	0,21	0,15	0,24 %
S	0,010	0,012	0,039	0,002	0,055 %
P	0,013	0,021	0,022	0,024	0,037 %

Ferrovandän. Alle Vanadinerze müssen erst einer chemischen Behandlung unterworfen werden; der Roscoelit enthält z. B. nur 1 bis 3 % V_2O_5 . Man laugt das Vanadin als Natriumvanadat aus, füllt mit Ferrosulfat und liefert das Ferrovandänat an die Hütten. Etwa 75 % des erzeugten Ferrovandäns werden im Flammofen oder Tiegel nach einer Art Thermitverfahren durch Aluminium reduziert, der Rest durch Silizium im elek-

trischen Ofen. Das Ferrovandän enthält nur 30 bis 40 % Va. unter 0,5 % C, 2 % Al, 1 % Si, 0,1 % S und 0,1 % P. Der schädlichste Bestandteil in der Legierung ist der Kohlenstoff, weil er bei mehr als 1 % Vanadin als Karbid in den Stahl eintritt. Die Reduktion von Vanadinoxid bzw. Ferrovandänat, im ersteren Falle unter Zuschlag von Eisenspänen, mit Aluminiumgrieß im Gasflammmofen erfolgt nach der Gleichung: $3 V_2O_5 + 10 Al = 6 V + 5 Al_2O_3$. Bei der Reduktion im elektrischen Ofen ist man von Kohle als Reduktionsmittel ganz abgegangen und benutzt 90prozentiges Silizium oder Ferrosilizium: $2 V_2O_5 + 5 Si = 4 V + 5 SiO_2$, $5 SiO_2 + 5 CaO = 5 CaSiO_3$. Wird Vanadinoxid als Rohstoff benutzt, so schmilzt man erst Stahlspäne ein, gibt dann das Oxyd auf, nachher ein Gemisch von Silizium und Kalk, zieht die flüssige Schlacke nach 1 bis $1\frac{1}{2}$ st ab, setzt wieder Oxyd und das Silizium-Kalk-Gemisch zu, zieht nach 1 st wieder Schlacke ab und sticht ab. Das so erzeugte Ferrovandän hat 4 bis 8 % Si, 30 % V, 0,5 % C, 0,05 % S, 0,05 % P. Gewöhnlich enthält die Schlacke weniger als 1 % V. Wenn man weniger Silizium zur Reduktion anwendet, kann man sofort ein Ferrovandän mit nur 2 bis 4 % Si erhalten, aber es geht mehr Vanadin in die Schlacke. Nachstehend ist der Schmelzverlauf einiger Schmelzungen im elektrischen Ofen mit Vanadinoxid als Rohstoff angegeben. Beschiekung:

Vanadinoxid	396	330	462	528	528 Pfd.
Stahlspäne	190	200	280	320	350 "
Silizium	252	210	294	333	295 "
Kalk	780	670	910	980	1000 "
Ferrovandän:					
Vanadin	29,0	31,4	34,5	32,2	33,80 %
Silizium	3,47	3,01	3,44	6,09	4,09 %
Schlacke:					
Vanadin	0,36	0,87	0,90	2,91	0,87 %
Silizium auf 100 Teile reines Vanadinoxid:	63,7	63,7	63,7	63,5	56,0 Tle.
Ferrovandän ausgebracht:	550,5	344,0	535,0	505,0	504,5 Pfd.
Ausbringen an Vanadin:	86,0	70,1	83,9	66,3	70,0 %
KWst/Pfd. Ferrovandän:	1,7	2,9	1,9	2,0	2,0

Das Ausbringen beträgt im Durchschnitt also 75 %, der Kraftverbrauch 2,1 KWst/Pfd. Ferrovandän. Die Reduktion von Ferrovandänat gibt ähnliche Verhältnisse, nur ist mehr Silizium erforderlich, da auch das Eisenoxyd reduziert werden muß. Zur Raffination des Ferrovandäns, d. h. zur Verminderung des Siliziumgehaltes von 4 bis 8 % auf 1 %, wird das Roherzeugnis im elektrischen Ofen mit einer Schlacke aus Vanadinoxid, Kalk, Flußspat einfach zusammengesmolzen und abgestochen. Das Silizium geht dabei sehr leicht heraus und die Schlacke nimmt etwa 5 % V_2O_5 auf; sie geht wieder zurück in den Raffinierofen. Nachstehend sind die Ergebnisse einiger Raffinierschmelzen angegeben. Eingesetzt wurden 59 Pfd. Ferrovandän mit einem Gehalt von 35,8 % V und 4,85 % Si, 5 Pfd. (beim ersten Versuch 10 Pfd.) Vanadinoxid und 7,50 Pfd. (beim ersten Versuch 15 Pfd.) Kalk.

Raffiniertes (V andän)	38,50	39,80	39,00	39,65	39,65 %
Ferrovandänat	0,52	0,88	0,83	0,85	0,85 %
Silizium	0,23	0,83	0,89	0,86	0,95 %
Ausgebrachte Metallmenge	34,00	49,00	54,40	50,50	47,00 Pfd.
Schmelzdauer	145	115	150	120	104 min
Kraftverbrauch f. d. Pfd. Legierung	2,40	1,50	1,60	1,50	1,30 KW

Die Schlacke hatte folgende Zusammensetzung:

Versuch 3:	1,44 % V_2O_5	28,03 % SiO_2	2,82 % FeO	53,00 % CaO	—
Versuch 5:	5,28 % K_2O	31,37 % SiO_2	2,19 % FeO	40,90 % CaO	12,7 MgO

1 Pfd. raffiniertes Ferrovandän braucht also im ganzen 3,8 KWst. Die Beseitigung des Kohlenstoffs ist wesentlich schwieriger; ein großer Teil des ursprünglich vorhandenen Vanadins wird dabei oxydiert und geht in die

Schlacke. Eingesetzt wurden 25 Pfd. Ferrovanadin, 3 Pfd. Kalk, 1,5 Pfd. Hammerschlag, 1,5 Pfd. Vanadin-oxid, 0,75 Pfd. Flußspat und 0,75 Pfd. Kieselsäure.

Kohlenstoff vor der Raffination	1,45	1,34	1,34	1,15	%
(Kohlenstoff	1,04	0,79	0,83	0,60	%
Raffinierte Legierung		27,15	24,20	27,15	%
(Vanadin		0,24	0,36	0,38	%
(Silizium		2 1/2	2	2	st
Schmelzdauer		19	21	—	15 Pfd.
Ausbringen					

In die Schlacke sind 22,77 % und 28,29 % V_2O_5 gegangen.

Ferrouan. Das amerikanische Uran stammt alles aus Carnotit. Man zieht daraus das Uran als Natriumuranat $Na_2U_2O_7$ aus und reduziert zu Uranoxyd UO_2 , welches den Ausgangsstoff für Ferrouan bildet. Die nachstehend beschriebenen Versuche sind in einem kleinen 30- bis 40-KW-Kippofen mit Magnesiafütterung ausgeführt. Bei Verwendung von Natriumuranat kann als Zuschlag nur Flußspat in Frage kommen, da bei Zusatz von Kalk oder Kieselsäure alles Uran verschlackt. Man stellte ein 15prozentiges Ferrouan her, das 3 % Kohlenstoff enthielt. Eine Entkohlung mit Hammerschlag ist unmöglich, da alles Uran mit dem Eisen verschlacken würde, ebensowenig gelingt eine Entkohlung mit Uranoxyd. Die Herstellung von Ferrouan durch Silizium ist nicht durchführbar. Bei der Reduktion von Uranoxyd zu Ferrouan mit Kohle ist das Ausbringen um 12 % besser als aus Natriumuranat; man braucht dabei weniger Reduktionskohle, der Kohlenstoffgehalt ist dann niedriger. Versuche, Uranoxyd mit Kohle, Natrium, Silizium, Aluminium zu Metall zu reduzieren, schlugen fehl. Bleakley allerdings, der Aluminium als Reduktionsmittel zur Herstellung von Ferrouan benutzte, behauptet, den Urangehalt in der Hand zu haben und den Kohlenstoff unter 1 %, Aluminium zwischen 3 bis 5 % halten zu können.

Weitere Versuche betrafen die Herstellung von Uranmetall aus Oxyd mit Kohle¹⁾. Sie wurden in einem Siemensschen Tiegelofen vorgenommen, der einen leitenden Boden und eine hängende Elektrode besitzt, mit Magnesit gefüttert ist und mit Lichtbogen betrieben wird. Der Einsatz bestand aus 20 Pfd. Uranoxyd (94,7 % U_3O_8) und 2 Pfd. Petrolkoks (85 % C); das Ausbringen betrug 56 % an Uran. Das Metall enthielt: 93,0 % U, 4,39 % C, 1,43 % Si, 1,31 % V, 1,35 % Fe, 0,051 % P, 0,13 % S. Im Ofen bleiben Uranoxyd und Kohle zurück, die wieder aufgegeben werden. Der Stromverbrauch war sehr hoch: 8 KWst/Pfd. Metall.

Bei Versuchen, den Kohlenstoffgehalt auf 1 bis 2 % herunterzubringen, oxydierten sich 12 bis 40 % des Uranmetalls. Bei einem Kohlenstoffgehalt von 3 bis 5 % besteht das gewonnene Uran aus Karbid und Metall. Das Uran wird bei der Herstellung nicht flüssig, sondern bleibt als Schwamm im Ofen; rotwarm herausgenommen, verbrennt die ganze Masse sofort zu Oxyd.

Zur Einführung von Uran in Stahl ist Uranmetall wenig geeignet. Der Schmelzpunkt ist zu hoch; es löst sich in der Pfanne nicht auf, bei längerem Verweilen im Stahlbad oxydiert sich das Uran und geht in die Schlacke.

Einige Versuche beschäftigten sich mit der Herstellung von Ferrouan. Aus Uranoxyd kann leicht Ferrouan mit 40 bis 60 % U, weniger als 5 % C und etwa 2 % Si hergestellt werden. Verwendet man Natriumuranat als Ausgangsstoff, so ist das Ausbringen schlechter als bei Oxyd (63,8 % gegen 76,2 %); der Stromverbrauch ist sehr hoch (10,5 KWst/Pfd. Legierung) und es geht mehr Silizium in die Legierung. Setzt man beim Verschmelzen Schlacken (wobei nur Flußspat als Zuschlag in Frage kommen kann) aus früheren Schmelzen zu, so steigt das Ausbringen auf 87,6 bzw. 91,3 %. Zur Ferrouanherstellung wurde wieder der Siemenssche Tiegelofen benutzt; für Legierungen mit mehr als 4 % Kohlenstoff kann dieser ganz mit Kohle gefüttert sein, für kohlenstoffärmere nur mit Magnesit. Die Reduktion geht wie folgt vor sich: $UO_2 + 2 C = U + 2 CO$;

$U_3O_8 + 8 C = 3 U + 8 CO$. Das Oxyd enthielt 73,33 % Uran, der Petrolkoks 85 % festen Kohlenstoff. Der Einsatz bestand aus 15 Pfd. Stahlspänen, 40 Pfd. Uranoxyd, 7 Pfd. Koks, 15 Pfd. Flußspat. Das Ferrouan enthielt 54,4 % U, 4,95 % C, 1,16 % Si. Das Ausbringen betrug 75 %, nach dem Schlackenschmelzen 85 %, der Kraftverbrauch 3 bis 5 KWst/Pfd. Legierung. Handels-Ferrouan enthält 35 bis 50 % U und 1,5 bis 4 % C; es ist brüchig und weist bei mehr als 20 % U pyrophorische Eigenschaften auf. Ferrouan mit 3 bis 5 % C und weniger als 15 % U ist nicht kristallinisch und hat graue Farbe; bei 18 bis 20 % U treten kleine helle Kristalle auf, die bis zu 50 % immer größer, länger und deutlicher werden. Das 18- bis 20prozentige Ferrouan ist schwer zu zerbrechen; das 50prozentige ist leichtbrüchig. Im 50prozentigen Metall tritt bis zu 5 % Kohlenstoff kein Graphit auf, aber oberhalb dieser Grenze. Wenn man Ferrouan mit weniger als 1,5 % C bei Weißglut abschreckt, so erscheint unter dem Mikroskop ein Doppelkarbid von Eisen und Uran $Fe_3C \cdot U_2C_4$ eingebettet in ein eutektisches Gemisch von Eisen und Kohlenstoff.

Zur Herstellung von Uranstahl wurde der elektrische Ofen benutzt (Siemensscher, mit Magnesit gefütterter Kippofen); auch hierbei verschlackt ein großer Teil des Urans, je nach dem Zeitpunkt, in dem man das Ferrouan zusetzt. Im Durchschnitt aus 27 Versuchen wurden bei Uranstählen mit über 2 % U nur 54,7 % des zugesetzten Urans in den Stahl gebracht, bei Stählen unter 2 % nur 67,8 %. Am besten arbeitet man mit Ferrouan von 25 bis 37 % U; nur bei reicheren Stählen nimmt man besser höherprozentige Legierungen. Am zweckmäßigsten setzt man Ferrouan nach dem Abschlacken zu und gießt sobald wie möglich aus; den Ferrouanzusatz macht man nach dem Zusatz der anderen Ferrolegerungen.

Die Braeburn Steel Co. hat mehrere Versuche gemacht, im Tiegel Uranstahl durch Zusatz von Ferrouan zu erzeugen, was ebenfalls mit ungefähr demselben Ausbringen wie im elektrischen Ofen gelingt.

Die verwendeten Ferrouansorten hatten folgende Zusammensetzung:

Uran	52,87 %	50,40 %
Kohlenstoff	4,74 %	4,95 %
Silizium	2,33 %	1,16 %
Vanadin	2,15 %	3,25 %
Eisen	37,20 %	39,33 %

Weitere Veröffentlichungen über die Herstellung von Ferrouan liegen vor von Gillett & Mack¹⁾ und von Leitner²⁾, aus denen nachstehend wiedergegeben werden soll, was praktisch wissenschaftlich sein kann.

Stellt man aus Natriumuranat und Kalziumkarbid Urankarbid her und reduziert mit Ferrosilizium, so erhält man eine Legierung mit zu viel Kohlenstoff. Meist reduziert man wohl das Uranat mit Kohle. Moissan elektrolysierte geschmolzenes Natrium-Uranchlorid mit einer Eisenkathode, Blecker erzeugt Ferrouan wie Ferrovanadin durch Reduktion mit Kohle. Beckman schmilzt Kalk und Uranoxyduloxyd U_3O_8 zusammen und elektrolysiert im elektrischen Ofen mit Kohlenanode und Eisenkathode; sein Ferrouan enthielt nach Gillett & Mack bis 57 % U und bis zu 4 % C und Si; Johnson fand bis zu 28 % V und 13 % Al.

Die eigenen Versuche von Gillett & Mack wurden mit Uranoxydul UO_2 in einem kleinen elektrischen Ofen ausgeführt, dessen Schmelzraum $7,5 \times 12,5$ cm Durchmesser und 8,5 cm Tiefe hatte; zwei senkrechte Kohlenelektroden waren von oben in den Ofen eingeführt. Der Ofen war kippbar und wurde mit Gleichstrom von 60 bis 90 V und mit 600 bis 750 A betrieben. Außer dem Uranoxydul kamen noch reines Eisen, Koks und als Flußmittel Tonerde, später Kalk und Flußspat zur Ver-

¹⁾ Mining Journal 1918, 21. Sept., S. 558; 28. Sept., S. 566.

¹⁾ Engineering 1918, 11. Jan., S. 41.

²⁾ Bergbau und Hütte 1918, 1. Jan., S. 1.

wendung. Zunächst wurden das Eisen und die Schlackenbestandteile eingeschmolzen, dann erst das Uranoxydul und Koks eingetragen; nach 20 bis 30 Minuten weiterer Erhitzung wurde abgestochen. Die einzelne Beschickung bestand aus rd. 2 kg Eisen, 3 kg Urandioxyd, 0,75 kg Koks und Flußmittel. Bei drei Schmelzen wurden aus etwa 8,5 kg Urandioxyd 12,5 kg Legierung mit 44,5 % U ausgebracht, die noch 5 % C enthielt. Etwas Uran ging in die Schlacke, etwas sublimierte an die Elektroden; im ganzen gingen etwa 10 % verloren. Ein Zusatz von Kieselsäure oder Silizium brachte keinen Nutzen. Da der Kohlenstoffgehalt in der Hauptsache aus dem Graphitfütter stammte, so wurde eine Uranoxydulschicht auf dem Herdboden aufgebracht; hierdurch ging der Kohlenstoffgehalt in der Legierung auf 0,12 % herunter. Ein weiterer Ofen, mit Wasserkühlung ausgerüstet, erhielt eine Auskleidung mit Karborund, über welche Uranoxydulschicht aufgeschmolzen wurde. Diese Auskleidung wurde aber von der Schlacke angegriffen, und es trat Silizium in die Legierung und machte diese brüchig. Der Siliziumgehalt betrug 0,7 %, die Kohlenstoffaufnahme durchschnittlich 2,5 %, bestenfalls 1,3 %. Ein Flußmittel aus Kalk und Flußspat oder Flußspat allein erwies sich vorteilhafter als Tonerdezusatz, da aus letzterem Aluminium reduziert wird. Blecker hatte vorgeschlagen, erst ein hochgekohltes Ferrouran herzustellen und dieses durch Eisenoxyd zu entkohlen. Hierauf gerichtete Versuche von Gillett und Mack ergaben aber nur arme Legierungen und sie empfehlen die unmittelbare Herstellung schwachgekohlten Ferrourans. Sie glauben, daß man in der angegebenen Weise aus Urandioxyd, Eisen und Koks oder Holzkohle und Flußspat auch im großen ein Ferrouran mit 40 bis 70 % U, mit weniger als 2 % C, 0,75 % Si und 0,5 % V mit etwa 3 KWst/Pfd. herstellen kann. Ohne wassergekühlten Herd erhält man Legierungen mit 4 bis 5 % C. Legierungen mit 30 % U und 5 % C haben ein Gefüge wie Spießglanz und sind leichtbrüchig, solche mit 2 % C und 1 % Si aber sind zäh und schwer zu zerkleinern. Die Schmelzpunkte der Legierungen liegen unter 1600°. Die pyrophorischen Eigenschaften nehmen mit steigendem Urangelhalte zu.

Ferrouran muß dem Stahl, der sehr heiß sein muß, vor oder beim Abstich zugesetzt werden; es geht aber etwa ein Drittel des Urans dabei verloren, teils durch Oxydation, teils durch Verschlackung, teils durch Erstarrung.

Andere an der Technischen Hochschule in Wien durchgeführte Versuche wurden ebenfalls in einem kleinen elektrischen Versuchsofen in einem Kohletiegel ausgeführt, und zwar entsprechend den Angaben des D. R. P. 248 698, indem Natriumuranat mit Retortenkohle und Eisenklein innig gemischt und brikketiert wurde. Auch hier wurde im Lichtbogen mit Gleichstrom von 40 bis 45 V und 500 bis 600 A gearbeitet. Bei Verwendung von Natriumuranat wurden aus 726 g Briketts und 115 g Bodeneisen 550 g Gesamtregulus und und 93,5 g Bodeneisen gewonnen. Die Ausbeute betrug 86,84 %. Der Gehalt des Ferrourans war 70,08 % U, 20,03 % Fe und 0,72 % Si; der Kohlenstoffgehalt war gering. Das Bodeneisen enthielt 2,89 % U und 1,90 % Si. Ein Schmelzversuch mit Uranoxyduloxyd U_3O_8 in Brikettform ergab ein Ferrouran von 78,13 %, ein anderer von 76,23 % U. Die Verwendung von Natriumuranat ist der von Uranoxyduloxyd aus verschiedenen Gründen vorzuziehen. Es lassen sich so Legierungen mit Urangelhalten bis zu 78 % herstellen. Das Gefüge der Legierungen wird mit abnehmendem Urangelhalt immer feinkörniger und dichter, dabei immer härter und weniger pyrophorisch; mit etwa 20 % U dürften kohlenstofffreie Uranlegierungen aufhören, pyrophorisch zu sein.

B. Neumann.

Dauerbiegemaschine.

F. M. Farmer¹⁾ beschreibt eine Dauerbiegemaschine, die zunächst für die vergleichende Prüfung

der elektrisch geschweißten Verbindungen $1/2$ zölliger Schiffsplatten gebaut wurde. Der dem Entwurf der Maschine zugrunde liegende Gedanke ist, wie der Verfasser selbst bemerkt, nicht neu. Als Proben dienen glatte Rundstäbe von etwa 10 mm Φ und 330 mm Länge (P in Abb. 1), die so aus den geschweißten Blechen entnommen sind, daß die Achse des Probestabes senkrecht zur Schweißnaht liegt. Außerdem wurden Proben aus den geschweißten Blechen geprüft, die so entnommen waren, daß sie keine Schweißstelle enthielten. Auf dem Probestab werden mittels konischer Spannhülsen vier Kugellager K_1 — K_4 befestigt, von denen K_1 und K_2 als Auflager dienen, während die Lager K_3 und K_4 durch zwei gleiche Gewichte G_1 und G_2 belastet werden. Da die Abstände K_1 — K_3 und K_2 — K_4 gleich groß gewählt sind, ergibt sich bekanntlich für das ganze Stück der Probe zwischen K_3 und K_4 ein gleichbleibendes

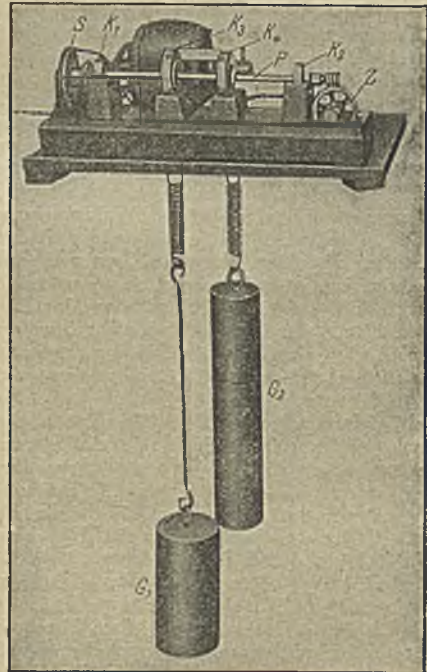


Abbildung 1. Dauerbiegemaschine von Farmer.

reines Biegemoment ohne Scherkräfte; dieser Teil ist auch der eigentliche Versuchsteil des Stabes und sauber poliert. Die Schnurscheibe S wird durch einen Elektromotor mit einer Geschwindigkeit von 1000 Umdrehungen in der Minute angetrieben und überträgt ihre Drehung durch Vermittlung einer Mitnehmerscheibe auf die Probe. Durch eine Schnecke wird das Zählwerk Z betätigt.

Um in möglichst kurzer Zeit zu Versuchsergebnissen zu kommen, wurde die Versuchsspannung möglichst hoch gewählt (1760 kg/m²), jedoch mit Rücksicht auf die tatsächlichen Verhältnisse im Betriebe noch innerhalb der Elastizitätsgrenze des Plattenmaterials. Die Maschine hat sich nach den Angaben des Verfassers bei einer großen Zahl von Versuchen bewährt. Bei den Proben, die Schweißstellen enthielten, traten die Brüche in den zwischen den beiden Lagern K_3 und K_4 angeordneten Schweißstellen ein, und zwar nach durchschnittlich 500 000 Umdrehungen der Probe. Die Proben aus demselben Material, jedoch ohne Schweißverbindungen, hielten etwa die 20fache Zahl Umdrehungen aus und brachen stets in einem der beiden Kugellager K_3 und K_4 .

Die Anschauung des Verfassers, daß für den Vergleich verschiedener Materialien untereinander die Höhe der Spannung keine Rolle spielt, wenn man nur unterhalb der Elastizitätsgrenze bleibt, kann nicht ohne weiteres als zutreffend angesehen werden, da das dynamische Verhalten der Materialien unterhalb der Elastizitätsgrenze noch viel zu wenig geklärt ist.

A. Schob.

¹⁾ American Machinist 1919, 1. Nov., S. 271.

Wärmestelle.

Die Wärmestelle hat ihre neueste Mitteilung Nr. 16, „Hochofen-Gasbilanzen“, an die angeschlossenen Werke versandt. Die Mitteilung ist entstanden durch die Gemeinschaftsarbeit einer Anzahl Werke unter Leitung der Wärmestelle. Sie stellt erstmalig Richtlinien auf für die Bearbeitung von Hochofen-Gasbilanzen durch Errechnung der erzeugten Gasmengen und ihre Verteilung durch Messung bzw. Rechnung mit Hilfe von vorläufigen „Wärmezahlen“. Letztere geben die Wärmemengen an, welche für die Einheit Erzeugnis mit Gichtgas aufgewendet werden müssen. Die Zusammenfassung der Ergebnisse von sechs Werken gibt einen anschaulichen Ueberblick über den Ausnützungsgrad des Gichtgases und wertvolle Hinweise für eine weitere Verbesserung der Gaswirtschaft.

Elne Zeitschrift für Industriearbeiter.

Der Deutsche Ausschuss für technisches Schulwesen hat uns das Probeheft (August 1920) einer neuen Zeitschrift zugehen lassen, die er unter dem Titel

Hammer und Feder

Das Blatt des praktischen Werkmannes

demnächst regelmäßig zu veröffentlichen gedenkt. Das Ziel des Blattes ist weit gesteckt. Es soll — so heißt es in der Ankündigung der Schriftleitung — neben gediegenen bilderten Arbeiten aus der Werkstattpraxis, neben naturwissenschaftlichen, volkswirtschaftlichen, die sittliche Bildung fördernden Aufsätzen, neben Betrachtungen über Welt und Menschen auch Dinge bieten, die allgemein anregen, ja es wird selbst versuchen, durch fesselnde Erzählungen dem weniger fortgeschrittenen, namentlich dem jugendlichen Leser Geschmack abzugewinnen, damit er, erst einmal gespannt gemacht, sich auch den anderen, den ernsteren Darbietungen des Blattes zuwendet, sich „emporiest“. Volkstümlich belehrend und unterhaltend, das soll die Grundrichtung der Zeitschrift sein. Immer aber soll das hohe Lied der Arbeit, die Freude am Schaffen, am Fortschritt, der Gedanke, ein Rädchen, wenn auch ein bescheidenes, zu sein im großen Getriebe der Kultur, als leitender Grundton durchklingen.

Damit hofft die Schriftleitung, gerade in unserer Zeit der Umwälzung auch auf geistigem Gebiete, „Verständnis zu wecken für die großen Zusammenhänge des gesamten Wirtschaftslebens, für das Rollen des Zeitrades, das ewigen Gesetzen folgt“, Verständnis vor allem bei den gewaltigen Massen der Handarbeiter, die selbst empfinden, wieviel ihnen noch fehlt, bevor sie zu solchem Verständnis sich durchgerungen haben werden.

Das Probeheft, das gleich auf seinen ersten Seiten außer dem Geleitworte der Schriftleitung einen sehr zeitgemäßen Aufsatz von Dipl.-Ing. H. G roe c k über „Die Weltbedeutung der Kohle“ bringt, ist recht mannigfaltigen Inhaltes und so gehalten, daß es Volksbildungsarbeit im besten Sinne des Wortes zu leisten vermag. Mit glücklichem Griffe hat die Schriftleitung die zweite Umschlagseite mit kurzen, kennzeichnenden Bemerkungen über „Gute Bücher“ gefüllt, während auf der dritten Umschlagseite „Der Klugschnacker“ „Praktische Winke von Arbeiter zu Arbeiter“ veröffentlicht.

Wir glauben, daß unsere Werksleitungen gut tun, wenn sie Probehefte der neuen Zeitschrift beziehen und sich wegen der Verbreitung der später erscheinenden Hefte unmittelbar an den Verlag von „Hammer und Feder“, Berlin NW 7, Sommerstr. 4a, wenden.

Die Schriftleitung.

Aus Fachvereinen.

Hafenbautechnische Gesellschaft.

Die Hafenbautechnische Gesellschaft hielt ihre zweite Hauptversammlung in den Tagen vom 23. bis 25. September in Hamburg ab. Aus der geschäftlichen Tagung ist zu berichten, daß als Tagungsort für die

nächste Hauptversammlung im Jahre 1921 M a n n h e i m bestimmt wurde.

In der öffentlichen Sitzung hielt nach einer Reihe von Begrüßungsansprachen an Stelle des verhinderten Geheimrats Cuno Direktor H u l d e r m a n n von der Hamburg-Amerika-Linie den ersten Vortrag über

Amerika Eintritt in die Seeschifffahrt.

Der Redner gab einleitend ein Bild der früheren Betätigung Amerikas in der Schifffahrt, die in den Tagen des Segelschiffverkehrs zu einer absoluten Vorherrschaft der amerikanischen Flagge im transatlantischen Verkehr geführt hatte, bis das Aufkommen der Dampfschifffahrt und die Anstrengungen der englischen Linien die amerikanische Flagge in den Hintergrund drängten. Die Ursache für den amerikanischen Mißerfolg war das Festhalten an veralteten technischen Typen, die Ueberlegenheit der englischen Eisenindustrie und ein hoher amerikanischer Eisenzoll. Den Todesstoß gab der amerikanische Segelschiffahrt der Bürgerkrieg durch die Kaperungen der südstaatlichen Schiffe und die Erschütterung des Vertrauens in die Sicherheit unter amerikanischer Flagge. Auch die Mannschaftsverhältnisse änderten sich grundlegend infolge wirtschaftlicher Ursachen, so daß das vorzügliche amerikanische Schifffahrtspersonal völlig verschwand. Ein halbes Jahrhundert der Depression folgte, währenddessen nur einzelne durch besondere Umstände veranlaßte Erscheinungen auf dem Gebiete der amerikanischen Schifffahrt von Interesse waren. Mannigfache gesetzgeberische Maßnahmen für den Wiederaufbau wurden erfolglos versucht. Erst der Krieg brachte die lango erstrebte Grundlage einer Regeneration in Form einer durch den U-Boots-Krieg und die Transportbedürfnisse für Kriegszwecke verursachten starken Nachfrage nach Schiffsraum. Das war der Grund für die Schaffung des amerikanischen Shipping Board, der für den Frieden nur als Verwaltungsbehörde zur Förderung der Schifffahrt gedacht, im Kriege als Notstandsmaßnahme Abhilfe für das Tonnageproblem durch Schaffung einer gewaltigen Handelsflotte aus Staatsmitteln schuf. Niemals ist in Amerika daran gedacht worden, für den Frieden eine Staatsschifffahrt zu begründen; die im Kriege als Notstandsmaßnahme geschaffene befindet sich auch heute im Zustand der Liquidation. Bereits vor Ausbruch des Krieges zwischen Deutschland und den Vereinigten Staaten war infolge englischer und norwegischer Aufträge die Bauleistung in Amerika so gestiegen, daß Mitte 1917 die Regierung auf im Bau befindliche Schiffe mit einer Gesamttragfähigkeit von 3 Millionen t die Hand legen konnte. Ende Oktober 1917 hatte die Regierung bereits für den Bau von 7 Millionen t Kontrakt vergeben. Bis zum Schluß des Krieges erhöhte sich das Programm auf 13 Millionen t. Die technischen Voraussetzungen für die Ausführung wurden in großzügigster Weise geschaffen. Wie in der ganzen Kriegswirtschaft sind auch hierbei die Leistungen Amerikas beachtenswert. Bei Kriegsausbruch waren in den Vereinigten Staaten nur 142 Helgen für Stahlschiffbau vorhanden, wovon 70 % für Zwecke der Marine. Am 1. November 1918 waren 1083 Helgen vom Shipping Board belegt. Die Ausbildung der Arbeiter geschah systematisch mit Hilfe der Gewerkschaften. Eine Besonderheit waren die von der Regierung ins Leben gerufenen Werften für sogenannte fabricated ships, d. h. Schiffe, deren Bestandteile in weitgehendem Maße in inländischen Werken hergestellt wurden, so daß die Werft nur die Zusammensetzung des Schiffes besorgte. Drei große, von der Regierung für diese Zwecke mit Hilfe von Privatunternehmungen ins Leben gerufene Werften, deren Bau im September 1917 kontrahiert wurde, begannen mit ihrer Arbeit schon wenige Monate später und schufen Anlagen für die Herstellung von monatlich 270 000 t Tragfähigkeit; insgesamt verfügten diese Werften über 94 Helgen und eine Bauleistung, die größer sein sollte als der Gesamt-schiffbau irgendeines Landes vor 1918. Zwei dieser Werften haben den Krieg überdauert, während die größte auf Hog Island jetzt nach Schluß des Krieges dem Ab-

bruch verfällt. Technisch hat die Idee des fabricated ship nicht völlig das gehalten, was man sich davon versprochen hatte. Der Gedanke aber einer weitgehenden Arbeitsteilung zwischen Inlandswerk und Seeschiffswort besteht auch heute noch zu Recht und wird nicht nur drüben, sondern bekanntlich auch in Europa in die Tat übersetzt.

Redner gab weiter ein Bild von der sonstigen Tätigkeit des Shipping Board zur Lösung des Tonnageproblems, zur Heranbildung der nötigen Mannschaften, Besorgung aller technischen Hilfsmittel usw. Das Ergebnis dieser gewaltigen Arbeit steht heute vor uns in Gestalt einer Handelsflotte von rd. 10 Mill. t Tragfähigkeit, die sich durch den Fortgang der Bautätigkeit noch weiter vergrößern wird. Sie ist heute bereits über alle Meere der Erde verteilt, am stärksten vertreten natürlich im nordeuropäischen Verkehr, daneben besonders im südeuropäischen, westindischen und amerikanischen Küstenverkehr. Wie stark die Energie ist, mit der man an dem Gedanken des Aufbaus einer großen Handelsflotte festhält, zeigt sich am besten in den gesetzgeberischen Maßnahmen nach Schluß des Krieges, besonders in der sogenannten Jones Bill, die einerseits für den Verkauf der noch in Verwaltung des Shipping Board befindlichen Schiffe die Ermächtigung gibt, ferner die Ermächtigung zur Errichtung von regelmäßigen Linien, soweit private Initiative das nicht tut, außerdem Förderung der Schifffahrt durch Postsubventionen, Steuer-nachlaß und endlich sogar eine Maßnahme vorsieht, die bereits starken Widerspruch von anderen Ländern her gefunden hat, nämlich durch Schaffung von Differentialzöllen und Ermäßigung der Tonnengebühr für amerikanische Schiffe.

Zum Schluß besprach Redner noch die neuerdings geschlossenen deutsch-amerikanischen Verträge auf dem Gebiete der Seeschifffahrt, für die die Anrogung von Amerika gekommen ist und deren Grundlage der Gedanke ist, der amerikanischen Reederei die Sachkenntnis der deutschen nutzbar zu machen und für den Wiederaufbau des deutschen Seeverkehrs und der deutschen Reederei hilfreiche Hand zu bieten.

Die weiteren Vortragenden waren Geheimrat F. W. Otto Schulze mit „Danzig und sein Hafen“, Regierungsbaumeister Bock mit seinem Bericht über „Die Hafenneubaupläne der Stadt Köln“ und Professor H. Weihe mit seinen Ausführungen über „Die Leistung und Wirtschaftlichkeit maschineller Fördermittel in Häfen“. Der letzte Vortragende ging besonders auf die Rolle ein, die die Ausnutzung der Anlagen für die Wirtschaftlichkeit spielt, und betonte die unter den heutigen Verhältnissen notwendige weitere Mechanisierung der Verladearbeit, verfehlte aber nicht, auf die Umstände hinzuweisen, die nur eine allmähliche Lösung dieser Aufgabe gestatten. Bis dahin wäre durch zweckmäßige Hilfe der Arbeitsteilung dahin zu streben, den Wirkungsgrad des Arbeiters selbst zu verbessern.

Schiffbautechnische Gesellschaft.

Die 22. Hauptversammlung der Schiffbautechnischen Gesellschaft fand am 30. September und 1. Oktober, wie üblich, in der Technischen Hochschule zu Charlottenburg statt. Die technischen Verhandlungen bewegten sich zum überwiegenden Teile auf rein schiffbautechnischem Gebiete. Von den Vorträgen dieser Art sei nur der von Dipl.-Ing. P. Bahl, „Der elektrische Antrieb der Schiffsladewinden“, erwähnt, der immerhin allgemeiner Aufmerksamkeit bei Behandlung von Transportfragen finden könnte. An einen weiteren Kreis wandte sich der Vortrag von Direktor C. Regenbogen: „Die wirtschaftliche Bedeutung der Normung im Schiffbau“. Der Vortragende ist ein warmer Anhänger des Normungsgedankens. Er verteidigte die durch den beginnenden Wiederaufbau veranlaßte schnelle Normungsarbeit des Handelsschiff-Normenausschusses, der den allgemeinen Arbeiten des Normenausschusses der Deutschen Industrie weit vor-eile. Die Vorteile der Normung und die unmittelbaren

Ersparnisse wurden durch eine Reihe zahlenmäßiger Aufstellungen, die als Beispiele zu gelten haben, belegt. Es ist anzunehmen, daß diese Feststellungen auch anderen Industrien einen Anlaß zum Nachdenken geben werden.

Iron and Steel Institute.

(Fortsetzung von Seite 1467.)

C. A. Ablett behandelte die Frage

„Gleichstrom oder Drehstrom für Hüttenwerke?“

und kam zu dem Ergebnis, daß Gleichstrom — ohne Einschränkung — den Vorzug verdiene.

Mit der fortschreitenden Entwicklung des elektrischen Antriebes hat sich wohl jedes Hüttenwerk mit dieser Frage beschäftigen müssen; die Ausführung der elektrischen Anlagen zeigt, wie sie gelöst worden ist. Der Verfasser gibt selbst zu, daß in England Drehstrom ebenso verbreitet ist wie Gleichstrom; er führt diesen Umstand darauf zurück, daß man sich den Stromlieferungsgesellschaften angepaßt habe, die erklärlicherweise wegen ihres ausgedehnten Versorgungsgebietes hochgespannten Drehstrom verwenden. In Amerika finde man vorwiegend Drehstrom in Hüttenbetrieben; dort lägen die Verhältnisse für diese Stromart auch günstiger, weil man — anders wie in England — auf einer Walzenstraße nur wenige gleich schwere Profile walze und deshalb Regulierantriebe nicht so sehr nötig habe.

Auf deutsche Verhältnisse, die in dieser Beziehung wohl mehr mit den englischen als mit den amerikanischen zu vergleichen sind, wird in dem Bericht nicht Bezug genommen. Es hätte sonst festgestellt werden müssen, daß unsere größeren Hüttenwerke, auch wenn sie anfangs Gleichstrom eingeführt hatten, später Drehstrom zur Hilfe nehmen mußten. Auch ist es sicher nicht ohne Grund gesehen, daß die großen Hüttenwerke, die im letzten Jahrzehnt in Deutschland und im damaligen deutschen Einflußgebiet errichtet worden sind, sämtlich Drehstrom als Hauptstromart angewendet haben.

Daß der Verfasser zu einem gegenteiligen Ergebnis kommt, liegt daran, daß er seine Untersuchung einseitig nur auf die den Motoren beider Stromarten anhaftenden Eigenschaften beschränkt. Dabei ist naturgemäß Gleichstrom im Vorteil, denn der Gleichstrommotor läßt sich in einfacher Weise — ohne Zusatzmaschinen — in seiner Drehzahl regeln, derart, daß er die eingestellte Drehzahl unabhängig von der Belastung beibehält; nennenswerte Verluste treten dabei nicht auf, und das Drehmoment ist innerhalb des Regelbereichs dann am größten, wenn die Drehzahl am geringsten ist; bei Schwungradantrieben läßt sich durch Compoundierung des Motors der notwendige Drehzahlabfall ohne Verluste erzielen — dies alles sind Eigenschaften, die für gewisse Walzwerksantriebe schätzenswert sind, die aber der Drehstrommotor nicht aufweisen kann.

Die wichtige Frage der Energieübertragung und Energieverteilung aber wird nur ganz kurz am Anfang der Arbeit berührt; es wird behauptet, daß in Hüttenwerken die Entfernungen meistens nicht so bedeutend sind, um die Anwendung hochgespannten Drehstroms zum Zweck billiger Kraftübertragung zu rechtfertigen. — Für ältere und kleinere Hütten mag dies zutreffen, in größeren und nach neuzeitlichen Gesichtspunkten angelegten Werken sind die räumlichen Entfernungen und noch mehr die Kabelwege erfahrungsgemäß sehr erheblich. Bei Fragen der Energieübertragung ist jedoch die Entfernung allein nicht ausschlaggebend; von der gleichen Wichtigkeit ist die Größe der zu übertragenden Energie.

Ein gemischtes Hüttenwerk mittlerer Größe mit durchgeführter Elektrisierung der Antriebe und voller Ausnutzung seiner natürlichen Kraftquellen zur weitgehenden Verfeinerung der Erzeugnisse wird mindestens 10 000 KW erzeugen und hiervon etwa $\frac{3}{4}$ auf weitere Entfernung, im Walzwerk und in den Nebenbetrieben, verteilen müssen. Gleichstrom hat nun den Nachteil, daß er in einem Verteilungsnetz eine Verbrauchsspan-

nung von höchstens 500 V zuläßt. Dabei ergeben sich dann bei den großen zu übertragenden Leistungen sehr hohe Stromstärken, die bedeutende Kabelquerschnitte und Kupfergewichte erforderlich machen, um so mehr als man die Leitungen, um den Spannungsabfall klein zu halten, stärker wählen muß, als es mit Rücksicht auf ihre Erwärmung erforderlich wäre. Trotzdem haben die hohen Stromstärken unvermeidlich noch einen beträchtlichen dauernden Energieverlust in den Leitungen zur Folge, da dieser mit dem Quadrat der Stromstärke anwächst. Eine solche Gleichstromverteilung ist also sehr kostspielig in der Anschaffung und unwirtschaftlich im Betrieb.

Hierin liegt der Grund, daß man in größeren Hüttenwerken Drehstrom als Hauptstromart verwenden muß. Die Höhe der Spannung ist in diesem Falle unbeschränkt; es ergeben sich ein verhältnismäßig billiges Leitungsnetz und so geringfügige Leistungsverluste, daß demgegenüber die Schlüpfungsverluste der Drehstrommotoren an Schwungradantrieben wohl in Kauf genommen werden können. Dazu kommt, daß größere Motoren unmittelbar mit dem hochgespannten Drehstrom betrieben werden können, so daß die Umwandlung in niedriggespannten Strom nur für die kleineren Motoren nötig ist; die Umwandlung selbst erfolgt in nicht sehr kostspieligen ruhenden Transformatoren, die keiner Wartung bedürfen und nur geringe Verluste verursachen.

Wo Gleichstrom nicht entbehrt werden kann, z. B. für Lastmagnete und Hängbahnen, oder wo er besondere Vorteile bietet, z. B. bei den zahlreichen Regulierantrieben einer großen mechanischen Werkstatt, kann Drehstrom ebenso leicht in Gleichstrom umgewandelt werden. Die neuerdings mehrfach angewandten Gleichrichter kommen an Wirtschaftlichkeit den Transformatoren gleich. Allein stehende kleinere Regulierantriebe können vorteilhafter mit Drehstrom- oder Wechselstrom-Kollektor-Motoren versehen werden.

Ablett hebt besonders hervor, wie wichtig eine gute Regulierfähigkeit bei vielen Formeisen- und Stabstraßen sei. — Es ist nicht zu bestreiten, daß die größeren regulierbaren Drehstrommotoren mit Zusatzmaschinen gegenüber einfachen Gleichstrommotoren mit Feldregelung bezüglich der Wirtschaftlichkeit im Nachteil sind, an Betriebsicherheit stehen sie ihnen heute nicht mehr nach; sie kommen besonders für Walzwerksbetriebe mit Schwungrad in Frage, bei denen eine sehr weitgehende Drehzahlregelung nicht verlangt wird. Der englische Verfasser weist aber mit Recht darauf hin, daß der Walzwerker nicht so sehr am Althergebrachten kloben und die Eigenart des elektrischen Antriebs besser ausnutzen solle; Trioststraßen, die beim Dampftrieb mit direkt gekuppeltem Schwungrad arbeiten mußten, werden vielfach später in gleicher Anordnung auch elektrisch angetrieben. Es habe sich aber „auf dem Kontinent“ bei mehreren größeren Trioststraßen für Formeisen herausgestellt, daß sie als schwungradlose Straßen mit vollkommener Regulierfähigkeit weit günstiger arbeiten, weil die Geschwindigkeit von Stich zu Stich gesteigert werden kann. Er hätte hinzufügen können, daß die Geschwindigkeitsregelung nicht nur von Stich zu Stich, sondern auch innerhalb der Stiche selbst ausgeübt wird, indem der Stab langsam gefaßt und dann rasch durchgezogen wird, wobei sich die Möglichkeit ergeben hat, die Anzahl der Stiche herabzusetzen. Solche schwungradlose Walzenstraßen müssen erklärlicherweise größere, und zwar Gleichstrommotore, erhalten, die in gleicher Weise wie Umkehrwalzstraßen von besonderen Schwungradsteuermaschinen gespeist werden; die Netzstromart spielt dabei keine wesentliche Rolle.

Es wird weiterhin auseinandergesetzt, daß man Arbeitsrollgänge zweckmäßigerweise, mit Rücksicht auf die erforderliche gute Manövrierfähigkeit, durch Gleichstrommotoren mit Hauptstromfeldwirkung antreiben müsse, die ein günstigeres Anzugsmoment besitzen. Hierzu ist allgemein zu bemerken, daß in hiesigen Hüttenwerken mit reinem Drehstromnetz sich weder für Arbeitsrollgänge, noch für sonst irgendwelche Hilfsantriebe irgendwelche Schwierigkeiten ergeben haben. Ein übermäßig hohes Anzugsmoment ist wegen der Be-

anspruchungen, welche die Triebwerksteile bei der bekannten rücksichtslosen Handhabung der Steuerapparate erleiden, gar nicht einmal erwünscht. Dagegen ist wohl nicht zu bestreiten, daß trotz aller Vervollkommnung gerade die Rollgangs- und Kranmotoren für Gleichstrom gegenüber denen für Drehstrom durch ihren Kollektor im Nachteil sind, weil sie sorgfältigere Wartung erfordern und mehr Instandsetzungsarbeiten verursachen.

Auf die Kraftwerke übergehend erörtert der Verfasser eingehend die Schwierigkeiten des Parallelbetriebs von Drehstromgeneratoren in Gaskraftwerken; bei Gleichstromdynamos gäbe es keine solche Schwierigkeiten, folglich sei Gleichstrom auch in dieser Beziehung dem Drehstrom überlegen. — Die erwähnten früher vorhandenen Mißstände sind bekanntlich heute überwunden, so daß die Schlußfolgerung nicht zutrifft. Durch Verwendung größerer Maschinensätze in Zwillinganordnung ist auch das Gewicht der Schwungmassen verhältnismäßig kleiner geworden, so daß die Anlagekosten der Maschinen bei Drehstrom jetzt nicht größer sein dürften als bei Gleichstrom.

Schließlich wird noch besprochen, ob es für Hüttenwerke überhaupt vorteilhaft ist, sich an Stromlieferungsgesellschaften anzuschließen, die ja, wie schon erwähnt, durchweg mit Drehstrom arbeiten. Zwei Gründe für den Anschluß werden besprochen: die Stromlieferungsgesellschaft soll für besondere Fälle eine Aushilfe sein, und sie soll dem Hüttenkraftwerk die überschüssige Energie abnehmen. Beide Gründe werden als nicht zutreffend abgelehnt, der zweite wohl mit Recht, solange die Zeit des Energieüberschusses mit der Zeit zusammenfällt, in der die Stromlieferungsgesellschaft den geringsten Bedarf an Energie hat, nämlich des Nachts und Sonntags. Dagegen ist es zweifelhaft, ob der erste Grund damit abgetan werden kann, daß man sagt, das Hüttenwerk tue besser daran, sich für das Geld, das es der Stromlieferungsgesellschaft bezahlen müsse, selbst eine Reserve zu schaffen. Dies dürfte nur dann richtig sein, wenn das Hüttenwerk zwei getrennte und von verschiedenen Kraftquellen gespeiste Kraftwerke besitzt. Wenn das nicht der Fall ist, wird man mit Rücksicht auf die Wasserversorgung der Hochofen und auf sonstige beim Versagen des eigenen Kraftwerks gefährdete Betriebe einen fremden Aushilfsanschluß nicht entbehren wollen.

(Fortsetzung folgt.)

G. Liss.

Patentbericht.

Deutsche Patentanmeldungen¹⁾.

4. November 1920.

Kl. 4g, Gr. 44, C 28 368. Kombiniertes Schweiß- und Schneidbrenner. Chemische Fabrik Griesheim-Elektro, Frankfurt a. M.

Kl. 7a, Gr. 18, Sch 46 125. Werkstückvorholer für Pilgerschrittwalzwerke. Paul Schmitz, Düsseldorf, Woringer Str. 80.

Kl. 7f, Gr. 10, Sch 58 074. Walzverfahren zur Herstellung von Kirchenglocken oder ähnlichen Hohlkörpern. Hermann Schuler, Düsseldorf, Moltkestr. 10.

Kl. 10a, Gr. 5, H 77 806. Regenerativ-Ofenanlage mit Zugwechsel für die Erzeugung von Gas und Koks. Otto Hellmann, Bochum, Schellstr. 9.

Kl. 10a, Gr. 9, A 28 815. Kontinuierlich arbeitender Vertikalofen zum Vergasen von Kohle u. dgl. mit Beheizung nach dem Regenerativsystem. Albert Bunsen u. Adolfshütte, Kaolin- und Chamottewerke Akt.-Ges., Crosta-Adolfshütte.

Kl. 10a, Gr. 9, A 29 572. Kontinuierlich arbeitender Vertikalofen zur Vergasung von Kohle u. dgl. mit Beheizung nach dem Regenerativsystem; Zus. z. Ann. A 28 815. Albert Bunsen u. Adolfshütte, Kaolin- und Chamottewerke Akt.-Ges., Crosta-Adolfshütte.

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

Kl. 10a, Gr. 11, H 81 325. Auslauftrichter an Füllwagen, insbesondere für Koksöfen. Hinselmann, Koks-
ofenbaugesellschaft m. b. H., Essen.

Kl. 10a, Gr. 13, K 72 630. Gaserzeugungssofen. Fa.
Aug. Klönne, Dortmund.

Kl. 10a, Gr. 26, G 48 260. Destillationssofen für
die Koks- und Gasbereitung. Gowerkschaft ver. Con-
stantin der Große, Bochum.

Kl. 10b, Gr. 16, G 49 725. Verfahren zur Her-
stellung von Brennstoffbriketts. Karl Gunkel u. Richard
Hamester, Remscheid, Freiheitsstr. 48.

Kl. 10b, Gr. 16, K 70 561. Verfahren zum Scheiden
von Brennrückständen; Zus. z. Anm. K 69 996. Fried.
Krupp, Akt.-Ges., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau.

Kl. 24e, Gr. 10, G 49 471. Gasfeuerung für Schacht-
öfen. Louis Gumz, Niederdollendorf a. Rhein.

Kl. 31a, Gr. 5, M 57 013. Stichlochverschluß für
Schmelzöfen, insbesondere Kuppelöfen, bei welchem der
Verschlußpfropfen von einem zwangsläufig gegen das
Stichloch geführten, um ein am Ofen gelagertes Gelenk
drehbaren Hebel getragen wird. Max Mühlberg, Dresden,
Wächterstr. 49.

Deutsche Reichspatente.

Kl. 24 c, Nr. 320 012, vom 14. August 1912. Paul
Achille Joseph Cousin in Loos lez Lille, Nord,
Frankr. *Flammöfen mit an der Stirn und den Seiten-
flächen liegenden, aus Luft- und Gaskanal bestehenden
Brennern.*

Der insbesondere zum Schmelzen von Metallen
dienende Flammöfen besitzt in bekannter Weise redu-

lage gesenkt werden, bevor die Glocke sich senken kann.
Als Antriebsmittel wird zweckmäßig ein Kurbelgetriebe e
genommen, welches so eingestellt ist, daß die größte
Belastung der Winde mit deren größter Kraftentfaltung
zusammenfällt.

Kl. 49 e, Nr. 320 197, vom 17. Mai
1919. Hans Lormes in G6ln. *Fall-
werk mit Hubseil.*

Das zum Paketieren von Eisen-
und Metallschrott dienende Fall-
werk besitzt einen Freifallbär a, der
durch einen sich im selben Gerüst
beführenden Greiferschlitten c selbst-
tätig gefaßt, gehoben und in be-
stimmter Höhe von diesem selbst-
tätig durch Anschläge d zum Fall
entkuppelt wird. Hierbei wird
gleichzeitig der Reibungsantrieb
gelöst und eine Bremse zur Wir-
kung gebracht, die den Greifer-
schlitten so lange in der Höhe
festhält, bis er durch Lösen der
Bremse für ein erneutes Heben
des Bärs sich durch sein Eigen-
gewicht senkt.

Kl. 40 a, Nr. 320 220, vom
30. Juli 1918, Zusatz zu Nr. 318 304;
vgl. St. u. E. 1920, 23. Sept., S. 1283.
Karl Heß in Heilbronn a. N.
*Verfahren zur Wiedergewinnung von
Leichtmetallen aus Spänen, Rück-
ständen und Aschen.*

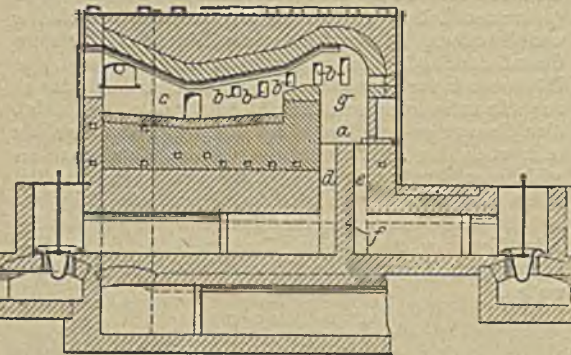
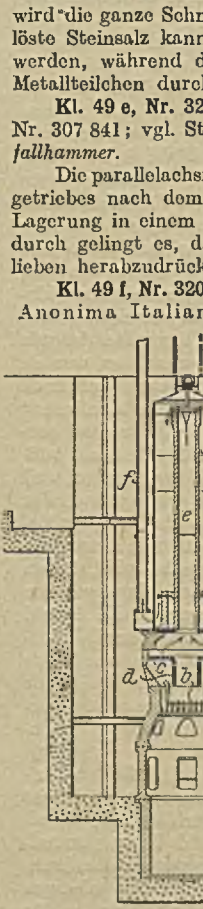
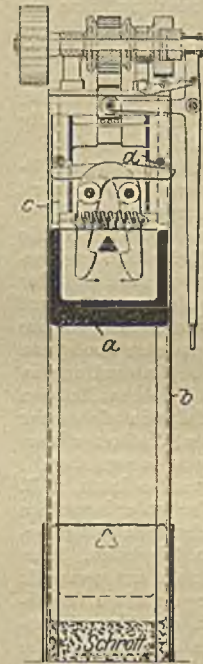
Als Lösungsmittel für die Me-
tallrückstände wird irgendein Stein-
salz genommen. Nach dem Erkalten
wird die ganze Schmelzmasse in Wasser gelöst. Das ge-
löste Steinsalz kann durch Eindampfen wiedergewonnen
werden, während durch das Salz von Oxyd gereinigte
Metallteilchen durch Schmelzen vereinigt werden.

Kl. 49 e, Nr. 320 114, vom 27. Juli 1918. Zusatz zu
Nr. 307 841; vgl. St. u. E. 1919, 20. Febr., S. 206. *Seil-
fallhammer.*

Die parallelachsige Anordnung der Räder des Planeten-
getriebes nach dem Hauptpatent ist ersetzt durch ihre
Lagerung in einem beliebigen Winkel zueinander. Hier-
durch gelingt es, das Übersetzungsverhältnis nach Be-
lieben herabzudrücken.

Kl. 49 f, Nr. 320 198, vom 11. Februar 1915. Societa
Anonima Italiana Gio Ansaldo & C. in Genua,
Italien. *Wärmeöfen
zur Beringung von Kan-
onen.*

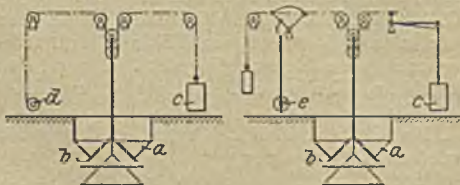
Der Wärmeöfen be-
sitzt eine gußeiserne,
mit feuerfestem Ma-
terial verkleidete Ver-
brennungskammer a
mit nahe an ihrer
Wand angebrachten
Bunsenbrennern b
und einer durchbro-
chenen wagerechten
Decke c, welche eine
mittlere größere Öff-
nung d für den Durch-
tritt des langen Fel-
des der zu erwärmenden
Kanone besitzt. Ober-
halb der Kammer a
befindet sich der von
einem Mantel g um-
schlossene Wärme-
raum. Auf die Kam-
mer a wird das zu
erhitzende Rohr e der-
art aufgesetzt, daß es
von den heißen Verbrennungsgasen
zunächst innen durchzogen und sodann auch von außen
bestrichen wird, die hierauf durch Abzugrohr f abziehen.



zierende Stirnbrenner a und oxydierende Seitenbrenner b.
Erfindungsgemäß steigen der dem Herde c zunächst
liegende Gaskanal d und der Luftkanal e, die beide durch
eine Zwischenwand f getrennt sind, senkrecht neben-
einander auf und münden parallel in eine Vorkammer g.
Bei den Seitenbrennern b hingegen dringt das Gas senk-
recht in den wagerechten Luftkanal ein, wodurch eine
schnelle Mischung des Gases erzielt wird.

Kl. 18 a, Nr. 320 538, vom 20. Mai 1919. Deutsche
Maschinenfabrik A.-G. in Duisburg. *Gichtglocken-
winde.*

Die starren oder wenig nachgiebigen Bewegungsmittel
zwischen der Gichtglocke und ihrer Winde sind dadurch
überflüssig gemacht, daß der Hub der Winde d größer
als der entsprechende Glockenhub ist und daß die Diffe-



renz zwischen den beiden Hubwagen durch ein nach-
giebiges Zwischenmittel ausgeglichen ist. Als solches
dient das Schließgewicht c, das die Glocke b gegen den
Trichter a anpreßt. Soll die Glocke gesenkt werden,
so muß das Gewicht c zunächst auf seine feste Unter-

Statistisches.

Die Kohlenförderung Preußens im September 1920.

Nach der im „Reichsanzeiger“ veröffentlichten Zusammenstellung des Statistischen Reichsamtes wurden in den einzelnen Oberbergamtsbezirken Preußens im September sowie in den Monaten Januar bis September 1920 die folgenden Förderungs- bzw. Erzeugungsergebnisse erzielt:

Oberbergamtsbezirk	September					Januar bis September				
	Steinkohlen	Braunkohlen	Koks	Preßkohlen aus Steinkohlen	Preßkohlen aus Braunkohlen	Steinkohlen	Braunkohlen	Koks	Preßkohlen aus Steinkohlen	Preßkohlen aus Braunkohlen
	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t
Dortmund	7 512 170	935	1 745 683	334 258	—	61 480 786	2 687	14 423 931	2 577 984	—
Breslau-Oberschlesien	2 757 385	830	217 426	27 404	—	23 489 648	1 921	1 830 021	214 838	—
„ -Niederschlesien	359 100	448 337	87 924	6 864	71 961	3 047 583	3 282 422	563 081	46 709	601 209
Ponn (ohne Saargeb.)	487 307	2 834 623	144 562	13 234	596 444	4 103 819	22 100 677	1 210 104	108 913	4 870 785
Clausthal	39 673	139 858	7 457	4 956	7 564	336 983	1 030 910	44 384	60 276	67 653
Halle	2 929	4 867 536	—	2 006	1 134 693	27 192	39 793 982	—	14 587	9 121 890
Insgesamt Preußen ohne Saargebiet	11 158 573	8 292 019	2 183 052	388 782	1 810 662	92 485 983	66 638 578	18 061 533	3 023 307	14 667 507
Gegen 1919 Preußen einschl. Saargebiet	10 227 356	6 730 787	1 951 991	313 689	1 512 403	81 164 703	55 621 001	15 689 511	2 465 871	11 866 892

Die Kohlenförderung des Deutschen Reiches in den Monaten Januar bis September 1920.

Die vom Statistischen Reichsamte angestellten Ermittlungen¹⁾ ergaben für den Monat September sowie für die neun Monate Januar bis September 1920, verglichen mit dem Vorjahre und dem Jahre 1913, folgende Förderungsfiguren:

	September					Januar bis September				
	Steinkohlen	Braunkohlen	Koks	Preßkohlen aus Steinkohlen	Preßkohlen aus Braunkohlen	Steinkohlen	Braunkohlen	Koks	Preßkohlen aus Steinkohlen	Preßkohlen aus Braunkohlen
	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t
Preußen ohne Saargebiet	11 158 573	8 292 019	2 183 052	388 782	1 810 662	92 485 983	66 638 578	18 061 533	3 023 307	14 667 507
1919 mit Saargebiet	10 227 356	6 730 787	1 951 991	313 689	1 512 403	81 164 703	55 621 001	15 689 511	2 465 871	11 866 892
Bayern ohne Pfalz	7 629	235 532	—	—	11 619	60 576	1 734 103	—	—	87 441
1919 mit Pfalz	50 405	188 873	—	—	2 720	453 290	1 461 911	—	—	20 886
Sachsen	369 956	708 002	12 867	—	188 638	3 067 390	5 598 792	108 040	107	1 810 100
1919	838 047	593 114	12 238	899	154 692	2 874 578	4 881 429	94 088	16 319	1 167 979
Uebrigtes Deutschland	13 358	876 998	14 410	70 062	245 122	122 828	7 220 868	123 939	547 915	1 854 923
Insgesamt Deutsches Reich ohne Saargebiet und Pfalz	11 549 516	10 102 551	2 210 329	458 844	2 256 039	95 736 777	81 192 346	18 293 512	3 571 329	17 919 871
1919 ohne Elsaß-Lothr.	10 628 732	8 340 531	1 978 100	385 221	1 867 658	84 613 473	68 567 380	15 903 617	2 950 193	14 548 733
Davou Saargeb. u. Pfalz	728 220	—	67 801	—	—	6 014 090	—	616 900	—	—
1913 mit Elsaß-Lothr.	16 355 617	7 473 246	2 677 559	495 521	1 009 156	143 674 282	64 132 226	24 098 556	4 406 339	15 993 722
Davou Elsaß-Lothringen, Saargebiet und Pfalz	1 488 005	—	149 615	—	—	13 496 834	—	1 327 760	—	—

Streiks und Aussperrungen in den Jahren 1917 bis 1919.

Vor kurzem veröffentlichte das Statistische Reichsamte die sehr bedeutsamen Ergebnisse der Untersuchungen über Streiks und Aussperrungen in den Jahren 1917, 1918 und 1919²⁾. In der Statistik ist unter den Begriff Streik jede gemeinsame Arbeitseinstellung gewerblicher Arbeiter zusammengefaßt worden, die zum Zwecke der Durchsetzung bestimmter Forderungen beim Arbeitgeber erfolgte. Nachdem durch die Umwälzung auch den landwirtschaftlichen Arbeitern das freie Vereinigungsrecht gegeben worden ist, sind zu den Streiks der gewerblichen die der landwirtschaftlichen Arbeiter hinzugekommen. Außerdem werden jetzt zum ersten Male die Streiks der Angestellten besonders bearbeitet. Neu hinzugekommen sind die politischen Streiks. Die Statistik umfaßt demnach vier Gruppen, deren umfangreichste die wirtschaftlichen Streiks der gewerblichen Arbeitnehmer bildet.

Im Jahre 1906 wurden mit 3328 die größte Zahl von Streiks gezählt. 1912 waren es nur noch 2510, 1913 2127, 1914 1115. Wegen des Burgfriedens zeigten die Kriegsjahre eine sehr geringe Zahl von Streiks, nämlich 1915 137, 1916 240, 1917 561, 1918 772. Das erste Jahr

nach dem Umsturz, 1919, hat aber mit 4932 Streiks alle bisherigen Erfahrungen weit hinter sich gelassen und übertrifft das seit 1899 streikreichste Jahr 1906 sogar noch um 48,3%. Nimmt man den Durchschnitt der letzten fünf Jahre vor dem Krieg mit 2171 Streiks, so ergibt sich sogar eine Zunahme von rd. 140%.

Die Zahl der wirtschaftlichen Streiks betrug in den drei Berichtsjahren 561, 531 und 3682. Die Zahl der Streikenden und Ausgesperrten bezifferte sich im Durchschnitt der Jahre 1909 bis 1913 auf 327 593 oder 3,5%, 1914 bis 1918 auf 252 557 oder 2,7% und 1919 auf 1 938 354 oder 20,7% der Gesamtzahl der gewerblichen Arbeiter. Die Zahl der Ausgesperrten ist sehr gering. Sie beträgt im Jahre 1919 32 144 oder 1,7% der Streikenden, während sie in den Jahren 1916 bis 1918 gleich Null ist. Getrennt nach der bei ihrer Durchführung geübten Taktik in Angriffs- und Abwehrstreiks ergibt sich folgendes Bild:

Jahr	Angriffsstreiks	Daran beteiligte Personen	Abwehrstreiks	Daran beteiligte Personen
1917	474	398 443 (88,2%)	—	—
1919	488	869 879 (97,4%)	—	—
1919	8025	1 882 027 (99,7%)	57	24 188 (1,3%)

Von Streiks waren in den drei letzten Jahren 3392, 1094 und 32 825 Betriebe betroffen, von denen 1559 oder 46,0%, 468 oder 42,8% und 20 214 oder 61,6% vollkommen stilllagen.

Die Streikdauer war mit durchschnittlich 2,8, 3,5 und 9,4 Tagen geringer als in der Vorkriegszeit. Zu

¹⁾ „Reichsanzeiger“ 1920, Nr. 252.

²⁾ Statistik des Deutschen Reiches, 290. Band, Berlin 1920, Puttkammer & Mühlbrecht.

bedenken ist jedoch, daß die Streiks im Jahre 1919 viel schärfer durchgeführt wurden, und daß die Streikenden auch vor bewußten Schädigungen der Betriebe nicht zurückschreckten. Unter diesen Umständen ist eher eine Verschärfung als eine Abschwächung in der Durchführung der Streiks festzustellen. Insgesamt gingen an Arbeitstagen verloren im Durchschnitt 1909 bis 1913 durch Streiks 6 331 472 und durch Aussperrungen 4 859 022, 1914 bis 1918 1 815 981 und 227 299, 1919 dagegen 32 463 620 und 619 154. Es ist dies der höchste Verlust an Arbeitstagen in der ganzen Streikgeschichte seit 1899. Am häufigsten richteten sich die Forderungen der Streikenden auf Lohnerhöhungen (2859mal), seltener auf Verkürzung der Arbeitszeit (479 mal) und noch seltener auf Wiedereinstellung entlassener Mitarbeiter (180 mal), Entlassung von Arbeitern und Vorgesetzten (164 mal), Anerkennung der Arbeiterausschüsse (116 mal), Abschaffung oder Nichteinführung der Stückarbeit wurde 1919 107 mal, Aufrechterhaltung, Einführung und Abänderung von Tarifverträgen 343 mal gefordert. Von den Angriffsstreiks des Jahres 1919 hatten 782 mit 259 158 Streikenden vollen, 2268 Streiks mit 1 292 537 Streikenden teilweisen und 575 Streiks mit 330 332 Streikenden keinen Erfolg. Für die Abwehrstreiks sind die entsprechenden Zahlen 31 mit 5145, 17 mit 15 695 und 9 mit 3343 Streikenden.

Aus politischen Gründen wurde im Jahre 1919 899 mal gestreikt. In Mitleidenschaft wurden 12 865 Betriebe gezogen, von denen 10 721 vollkommen stillgelegt wurden mit 3,6 Millionen Beschäftigten. Der Ausfall an Arbeitstagen belief sich auf 12,9 Millionen. Besonders interessant ist, daß die Zahl der aus politischen Gründen

Streikenden mit 3,6 Millionen größer war als die der Arbeiter, die aus wirtschaftlichen Motiven in den Ausstand traten. Auch der Umstand ist beachtenswert, daß von den verlorenen Arbeitstagen die meisten (6 530 000) auf Berlin entfielen, während das unruhige Schlesien und das auch nicht gerade ruhige Westfalen mit 2 164 000 bzw. 1 048 000 verlorenen Arbeitstagen erst in weitem Abstand folgten.

Für die land- und forstwirtschaftlichen Arbeiter brachte erst die Revolution das Streikrecht. Von ihm wurde auch sofort ausgiebiger Gebrauch gemacht. Die Statistik gibt 164 Streiks mit 932 betroffenen Betrieben und 24 955 Beschäftigten an. Aller Wahrscheinlichkeit nach ist die Zahl der Streiks jedoch noch größer gewesen. Bemerkenswert ist, daß von den 932 Betrieben 643 vollkommen stillgelegt wurden, also bedeutend mehr als in den gewerblichen Betrieben, ein Zeichen, mit welcher Heftigkeit die wirtschaftlichen Kämpfe geführt wurden.

Angestelltenstreiks, früher eine unbekannte Erscheinung, waren im Jahre 1919 insgesamt 187 zu verzeichnen; betroffen wurden 4116 Betriebe, von denen 2011 vollkommen zum Stillstand kamen mit 464 500 Beschäftigten. An Arbeitstagen gingen fast zwei Millionen verloren; die Höchstzahl der gleichzeitig Streikenden betrug 182 708.

Welcher Schaden durch die Streiks entstanden ist, läßt sich zahlenmäßig natürlich nicht feststellen. Ueberstimmung dürfte jedoch darin herrschen, daß wir durch das Streikfieber in ein Elend gekommen sind, das größtenteils zu vermeiden gewesen wäre.

Wirtschaftliche Rundschau.

Die Lage des belgischen Eisenmarktes im 3. Vierteljahr 1920.

Die im Juni eingetretene Abschwächung am belgischen Eisenmarkt hielt fast in der ganzen Berichtszeit an. Die leichte Belebung des Geschäftes, die sich Anfang August bemerkbar machte, war nur vorübergehend, und der auf dem Markte liegende Druck verschärfte sich im September noch mehr, so daß auch am Ende des Vierteljahres von einer Erholung des Marktes nichts zu spüren war. — Der Preisrückgang im Juni veranlaßte die Verbraucher nicht, ihre abwartende Haltung aufzugeben, es herrschte vielmehr in der Abschlußstätigkeit des Inlandes fast völlige Ruhe und in der Preisstellung Unregelmäßigkeit, die in erheblichen Unterschieden zwischen den Forderungen der einzelnen Werke, je nach dem Umfange ihres Auftragsbestandes, Ausdruck fand. Die Käufer hofften, in Kürze zu niedrigeren Preisen ankommen zu können, während die Werke mit Rücksicht auf die steigenden Kosten für Brennstoffe, Löhne und Eisenbahnfrachten — letztere sind seit Juli um 25 % gestiegen — die Preise halten zu müssen glaubten. Im Durchschnitt waren die Werke Ende Juli noch für vier bis sechs Wochen beschäftigt, neue Aufträge kamen nur wenige herein. Anfang August schien sich der Eisenmarkt wieder etwas zu erholen, der Preisabbau vollzog sich langsamer und kam sogar teilweise zum Stillstand, besonders da auch aus dem Auslande vermehrte Anfragen vorlagen. Doch schon nach kurzer Zeit setzte sich die Abschwächung langsam, aber stufenweise fort und die Preise fielen weiter. Die heimische Nachfrage war ganz unbedeutend, weil die Verbraucher überzeugt waren, daß der Preisrückgang sich fortsetzen und sogar noch verschärfen würde, da namentlich auch der ausländische Wettbewerb im Lande selbst auftrat. Es kam hinzu, daß für die von Monat zu Monat steigende Erzeugung an Roheisen und Stahl Absatz gesucht werden mußte, die aber weder vom Inlande noch vom Auslande unter den bestehenden politischen und geldlichen Verhältnissen aufgenommen wurde. Von Ueberssee lagen erhebliche Anfragen vor, sie führten jedoch nur in seltenen Fällen zu Geschäften. Die sonst bedeutende Ausfuhr nach dem Norden und Nordosten Frankreichs ging ebenfalls zurück, da die zunehmende Erzeugung in Lothringen für

den Verbrauch des Landes allmählich genügte, während der drohende Bergarbeiterausstand in England die Geschäftstätigkeit dorthin einstellten unterbrach. Unter diesen Umständen fürchtete man ein weiteres Abbröckeln der Preise, die seit Jahresmitte bis Ende September ganz beträchtlich, z. T. um 500 Fr. f. d. t., zurückgegangen waren.

Die Ausfuhr an Eisen- und Stahl-erzeugnissen hat sich in den Monaten Juni bis August weiter erheblich gebessert, und zwar um 264 000 t; besonders stark war die Ausfuhr an Stabeisen und Blechen, während in der Einfuhr hauptsächlich Roheisen, Schrott und Halbzeug hervortraten. Einzelheiten über den Außenhandel zeigt die folgende Zahlentafel:

	In 1000 t			
	Einfuhr		Ausfuhr	
	1913	1920	1913	1920
Roheisen	439,5	286,4	7,9	11,6
Alt-eisen	86,1	183,2	105,1	7,3
Halbzeug	51,1	218,2	93,4	9,1
Schleien	7,1	13,1	115,5	26,9
Träger	1,3	11,7	66,7	29,8
Stahl-eisen	29,8	35,9	415,8	230,6
Bleche	24,1	30,7	138,7	85,3
Draht	41,4	8,1	34,3	30,1
Röhren	14,8	5,9	3,7	0,4
Rollendes Eisen- bahnzeug	4,0	101,6	87,9	12,8
Nägel und Stifte	0,6	0,5	24,6	13,2
Sonstige Eisen-waren	27,5	29,9	122,1	55,2
Insgesamt	727,6	931,2	1205,7	518,3
Ei-enerz	4825,9	1443,7	491,8	89,7
Kohle	5967,5	513,3	3290,8	939,2
Koks	767,8	113,9	719,4	136,0
Bricketta	320,8	42,4	412,2	120,5

Die Lage des Kohlenmarktes war befriedigend, da in den letzten Monaten die Friedensförderung nahezu erreicht wurde. Die Bergarbeiter stellten im September neue Lohnforderungen, die von der Regierung — Kohlenpreise und Löhne werden vom Staate im Verwaltungswege geregelt — in Höhe von 5 Fr. täglich festgesetzt

wurden. Als Ausgleich wurde den Zechen vom 1. Oktober an eine Preiserhöhung um 3,75 Fr. je t für Rohkohle, 5,50 Fr. für gewaschene Kohle unter 10 mm und 8 Fr. für gewaschene über 10 mm von der Regierung zugestanden. Die Pflichtlieferungen Deutschlands erfolgten regelmäßig und entsprachen etwa den im Abkommen von Spa festgesetzten Mengen. Während Belgien im Juli d. J. 97 215 t Kohlen von Deutschland erhielt (davon rd. 42 000 t Kokskohle), betrugen diese Lieferungen nach einer Mitteilung des Wirtschaftsministeriums im August 173 678 t (davon 63 000 t Kokskohle). Da man nicht mehr über zu geringe Lieferungen klagen kann, erhebt man nun Vorwürfe gegen die minderwertige Beschaffenheit der deutschen Kohle und verlangt Abnahme durch belgische Sachverständige vor Verladen der Wagen. — Die Kohlenförderung des Landes stellte sich in den einzelnen Monaten 1919 und 1920 wie folgt:

	1919		1920	
	in 1000 t	In % der durchschn. Monats-Förderung 1913	in 1000 t	In % der durchschn. Monats-Förderung 1913
Januar	1238	65	1870	97,8
Februar	1276	67	1684	88
März	1434	75	2006	105
April	1504	79	1901	99
Mai	1583	83	1737	91
Juni	1467	77	1887	98
Juli	1659	87	1911	100
August	1574	83	1856	97
September	1685	88		
Oktober	1885	98,6		
November	1092	88		
Dezember	1549	81		
Jahr	18 546	85		
Jahr 1913	22 842			

Die Koksversorgung hat infolge der vermehrten deutschen Lieferungen an Kokskohle (im September 68 000 t) ebenfalls Fortschritte gemacht, wenn auch die vom Kokssyndikat den Hütten zur Verfügung zu stellende Koks menge noch nicht zum Betriebe aller gebrauchsfertigen Hochöfen ausreichte. Für September rechnete man mit etwa 75 000 t verfügbarem Koks, während etwa 100 000 t erforderlich sind; der Mangel wurde allerdings weniger empfunden, da die Möglichkeit des Absatzes der höheren Eisenerzeugung unter den darniederliegenden Marktverhältnissen nicht gewährleistet erschien. Am 21. Juli waren 1595 Koksöfen im Betriebe mit einer täglichen Gewinnung von 7301 t Koks gegenüber 3144 mit 13 235 t Tageserzeugung vor Kriegsbeginn. — Die Kohlenpreiserhöhung hatte eine entsprechende Erhöhung der Kokspreise zur Folge; ab 1. Oktober kosteten: gewaschener Koks 168 Fr., halbgewaschener 144,50 Fr., gewaschener Brechkoks 193 Fr., halbgewaschener 169,50 Fr., Grobkoks 132,50 Fr., Brechkoks 157,50 Fr., Koksgries 120 Fr. und Koksstaub 55 Fr. je t.

Infolge der besseren und regelmäßigeren Versorgung der Hochöfen mit Koks hob sich auch die Roheisenerzeugung, und zwar von 49 % der durchschnittlichen Friedenserzeugung im Juni auf 56 % im August. Während am 1. Juli von 51 vorhandenen Hochöfen 17 im Betriebe waren, gegen 12 im Januar, hob sich die Zahl im Laufe des Vierteljahrs auf 21 Hochöfen mit einer durchschnittlichen Tageserzeugung von 3334 t gegen 2750 t am 1. Juli. Das Angebot in Roheisen war deshalb reichlicher, während der Verbrauch mit der vermehrten Erzeugung nicht Schritt hielt, so daß die Preise beinahe von Woche zu Woche wichen, und zwar von 800 Fr. Anfang Juli auf 500 Fr. Ende September.

Während es noch im Juli zum Teil schwierig war, Preisangebote für Halbzeug zu erhalten, und die reinen Werke vielfach über Halbzeugmangel klagten, wurde von Juli an infolge der zunehmenden Erzeugung und des fremden Wettbewerbes die Marktlage schwächer. Die Stahlwerke boten mehr Halbzeug zu herabgesetzten Preisen an, stießen jedoch auf zunehmende Zurückhaltung der Verbraucher. Sowohl amerikanischer als auch lothringischer und luxemburgischer Wettbewerb wurde gemeldet. Vorblöcke kosteten Anfang Juli noch 975 Fr., Knüppel 1000 Fr. und Platinen 1050 Fr., bis Ende September fiel der Preis auf 750 Fr. für Vorblöcke, 775 Fr. für Knüppel und 800 Fr. für Platinen; es sollen noch niedrigere Preisstellungen vorgekommen sein.

Ueber die Erzeugung von Roheisen, Stahl und Fertig-erzeugnissen unterrichtet die untenstehende Aufstellung.

Der Markt in Walzerzeugnissen unterschied sich kaum von dem Roheisen- und Halbzeugmarkt, auch hier herrschte mit geringen Unterbrechungen eine ausgesprochene Schwäche. Die Abschlußtätigkeit des Inlandes war äußerst schwach und die Preisstellung sehr unregelmäßig. Innerhalb weniger Wochen gingen im Juli die Preise für Walzeisen um 250 bis 400 Fr. je t zurück. Anfang August trat ein kurzer Stillstand in der Abwärtsbewegung ein, veranlaßt durch eine stärkere Nachfrage des Auslandes, das den starken Preisrückgang zu Abschlüssen, namentlich in Blechen und leichten Profilen, benutzte. Einzelne Werke sollen im August Auslandsaufträge im Umfange der Zeit vor dem Kriege heringeholt haben, wobei ein Werk in gewissen Erzeugnissen 75 % seiner August-Erzeugung nach dem Auslande und nur 25 % nach dem Inlande verkauft haben soll. Diese wenigen Werke waren für zwei bis drei Monate besetzt und in der Lage, die Preise zu halten, während der größere Teil seine Walzenstraßen nicht voll beschäftigen konnte und infolgedessen auf der Suche nach neuen Aufträgen zu Preiszugeständnissen genötigt war. Da auch die Leistungsfähigkeit der Walzwerke in den letzten Monaten größer wurde, und gleichzeitig nicht nur Wettbewerb vom Auslande, sondern auch unter den belgischen Werken selbst wieder auftrat, gaben die Preise weiter nach, wenn auch nicht so plötzlich und stark wie im Juli. Die Ausführpreise, die im Juni durchschnittlich 50 bis 100 Fr. über denen des Inlandes standen, paßten sich von August an den Inlandspreisen an. In leichten Profilen war der Wettbewerb weniger scharf als in schweren und der Preis mehr behauptet. Auch in Schienen lag im September Nachfrage vom Auslande vor, man bezifferte die im Markte befindlichen Anfragen auf 250 000 bis 300 000 t. Träger kosteten Ende September 900 bis 950 Fr. gegen 1350 Fr. im Juni, Schienen ebensoviel gegen 1400 Fr., Stabstahl ebenfalls 900 bis 950 Fr. gegen 1350 Fr. Der Grundpreis für Bleche stellte sich auf etwa 1300 Fr. je t gegen 1500 Fr. im Juni. Der Preis für Walzdraht betrug Ende September 1100 Fr., für Schraubeneisen wurden ebenfalls etwa 1100 Fr. gefordert.

Die belgische Regierung trat mit den Wagenbauanstalten über die Lieferung von 9200 Eisenbahnwagen im Werte von rd. 300 Mill. Fr. in Unterhandlungen ein. Im Juli bestellte die Verwaltung der Staatsbahnen 4100 Wagen bei der deutschen Industrie, da die belgischen und verbündeten Länder zur Zeit zur Uebernahme der Lieferung nicht imstande waren. Der Verpvantierungsminister bestellte außerdem 3000 Wagen im Austausch gegen Lebensmittel. Einen Beweis für die am Markt herrschende Unregelmäßigkeit gab eine im Juli erfolgte kleinere Verdingung der Staatsbahn für

	Monatlich. Durchschnitt 1913	1920			1920 im Verhältnis zu 1913		
		Juni t	Juli t	August t	Juni %	Juli %	August %
Roheisen	267 058	100 967	110 494	115 015	49	53	58
Schweißisen-Fertigerzeugnisse	25 362	13 413	16 738	16 075	55	66	63
Roßblöcke und Stahlformguß	203 652	112 922	118 768	123 364	55	58	60
Flußstahlerzeugnisse	154 922	94 894	99 737	101 312	61	64	65

Lieferung von fünf Laufkranen von 5 t, an der sieben Bewerber beteiligt waren; die niedrigste Forderung betrug 11 000 Fr. für den Kran, die übrigen bewegten sich zwischen 12 500 und 26 900 Fr.; das höchste Angebot war also beinahe 250 % höher als das Mindestgebot.

Die Preisentwicklung im dritten Vierteljahr zeigt die nachstehende Zahlentafel:

	1913		1920		
	1. Okt.	1. Jul.	1. Aug.	1. Sept.	1. Okt.
	Fr. die Tonne in Fr.				
Thomas-Rohelsen . . .	68	800	625	525-550	500
Gießerei-Rohelsen Luxemburg	72	800	625	550	500
Träger	165	1350	1100	950-1000	900-970
ösl. fob Antwerpen . .	137,80	1450	1100	950-1000	900-950
Schlenen	167,50	1400	1000	950	900-950
ösl. für die Ausfuhr	150	1450	1000	950	900-950
Schweißstabeisen Nr. 2 frei belg. Bahnhof . .	132,50	1400	1100	950-1000	900-950
ösl. fob Antwerpen . .	117,50	—	1100	950-1000	900-950
Flußstabeisen frei belg. Bahnhof	127,50	1350	1100	950-1000	900-950
ösl. fob Antwerpen . .	112,50	1400	1100	950-1000	900-950
Bleche Nr. 2 aus Schweiß- eisen frei belg. Bahnh.	140	—	1450	1300-1350	1300
ösl. für die Ausfuhr . .	127,50	—	1450	1300-1350	1300
Thomasbleche	130,25	1500	1450	130-1350	1300
ösl. für die Ausfuhr	125	1350	1450	1300-1350	1300

Regelung der Arbeitszeit. — In diesen Tagen ist der Entwurf eines Gesetzes über die Regelung der Arbeitszeit veröffentlicht worden. Der Entwurf hält grundsätzlich am Achtstundentag fest, ist aber bestrebt, durch Einführung von Ausnahmen die schlimmsten Auswüchse zu beseitigen, die — wie auch ziemlich weit links stehende Arbeiterführer anerkannt haben — durch die überstürzte Einführung des Achtstundentages entstanden sind. Dieses Bestreben ist anzuerkennen und aus diesem Grunde der Entwurf in gewisser Beziehung zu begrüßen, wengleich er in manchen andern Bestimmungen dringend verbesserungsbedürftig ist. Das Gesetz soll die Arbeitszeit der gewerblichen Arbeiter regeln, d. h. derjenigen, die in einem gewerblichen Betriebe einschließlich des Handelsgewerbes und des Bergbaus und den Betrieben des Reichs, der Länder und der Kommunen auf Grund eines Vertragsverhältnisses als Gesellen, Gehilfen, Lehrlinge, Werkmeister, Techniker oder Fabrikarbeiter beschäftigt sind. Ausgenommen von dem Gesetz sind ausdrücklich Personen, die Vorgesetzte von mindestens 50 Arbeitnehmern sind. Das Gesetz findet weiter keine Anwendung auf Betriebe, in denen lediglich Familienangehörige beschäftigt werden, auf die Heimarbeiter, auf die von der Verwaltung der Eisenbahn, der Straßenbahn und der Post- und Telegraphenverwaltung im eigentlichen Verkehrsbetriebe beschäftigten Personen, und ebenso nicht auf das Fischerei-, das See- und Binnenschiffahrtsgewerbe ausschließlich des Be- und Entladens der Schiffe. Nach § 3 des Gesetzes darf im allgemeinen die Arbeitszeit die Dauer von 8 Stunden einschließlich der Pausen nicht überschreiten; daran anschließend heißt es aber: Wenn an einzelnen Werktagen, insbesondere an den Tagen vor Sonn- und Festtagen, im Betriebe weniger als acht Stunden oder überhaupt nicht gearbeitet wird, kann das Fehlen an Arbeitsstunden dadurch ausgeglichen werden, daß die Arbeitszeit an den übrigen Werktagen der gleichen Wochen verlängert wird, jedoch darf die Gesamtzahl der Arbeitsstunden an den sechs Werktagen einer Woche nicht mehr als 48 Stunden und an den einzelnen Werktagen nicht mehr als neun Stunden betragen. Für die mit Schichtwechsel arbeitenden Betriebe ist festgesetzt, daß die Arbeitszeit für die Arbeiter, welche die sonntäglich notwendigen Arbeiten ausführen, im Durchschnitt dreier Wochen 56 Stunden nicht überschreiten darf. In § 6 wird den Arbeitnehmern, die in einem Betriebe voll beschäftigt sind, untersagt, in ihrem oder in einem andern Beruf ein dauerndes Arbeitsverhältnis einzugehen. Kinder unter 14 Jahren dürfen in den durch das Gesetz bezeichneten Betrieben

nicht beschäftigt werden. Die Arbeitsstunden der jugendlichen Arbeiter unter 18 Jahren und der Arbeiterinnen dürfen nicht vor 5 Uhr morgens beginnen und nicht über 10 Uhr abends hinaus dauern. Nach Beendigung der täglichen Arbeitszeit ist eine ununterbrochene Ruhezeit von mindestens 12 Stunden zu gewähren. Ausgenommen davon sind die Stein- und Braunkohlengruben, in denen Jugendliche auch zwischen 10 Uhr abends und 5 Uhr morgens beschäftigt werden dürfen, wenn ihnen zwischen zwei Arbeitsschichten eine ununterbrochene Ruhezeit von in der Regel 15 Stunden, keinesfalls aber von weniger als 13 Stunden gewährt wird. Arbeiterinnen dürfen nach ihrer Niederkunft sechs Wochen nicht beschäftigt werden; sie können auf Grund ärztlichen Zeugnisses sechs Wochen vor ihrer Niederkunft die Arbeit niederlegen. Während ihrer Abwesenheit darf ihnen nicht gekündigt werden. Eine Untertagebeschäftigung von Arbeiterinnen ist durch das Gesetz verboten. In Notfällen darf zur Verhütung erheblicher Störungen des Betriebes durch Naturereignisse oder Unglücksfälle, aber auch zur Verhütung von Verderb des Materials und der Waren oder des Mißlingens von Arbeitszeugnissen die Beschäftigung der Arbeiterinnen insgesamt die Dauer von zehn Stunden täglich nicht überschreiten. Bei außergewöhnlicher Häufung der Arbeit kann auf Antrag des Unternehmers für einzelne Betriebe eine abweichende Regelung der Arbeitszeit der über 18 Jahre alten Arbeiter und Arbeiterinnen an 60 Tagen im Jahre durch den zuständigen Aufsichtsbeamten widerruflich zugelassen werden.

Die Regierungsvorlage für das Betriebsbilanzgesetz.

— Der Gesetzentwurf über die Betriebsbilanz und die Betriebs-Gewinn- und Verlustrechnung bestimmt in § 1, daß die nach § 72 des Betriebsrätegesetzes vorzulegende Betriebsbilanz über das Unternehmen nach den für dieses geltenden gesetzlichen Bilanzgrundsätzen — von denen das Betriebsrätegesetz nach seiner Entstehungsgeschichte ausgeht — Aufschluß zu geben hat. Besonderes Kennzeichen der „Betriebsbilanz“ ist, daß das sogenannte Privatvermögen nicht berücksichtigt wird. Demgemäß bestimmt § 1 weiter, daß das dem Unternehmen nicht gewidmete Vermögen des Unternehmers außer Betracht bleibt. Ausschließlich für Einzelunternehmer, dagegen nicht für Aktiengesellschaften und ähnliche Gesellschaften, gilt diese Bestimmung. Unter den Begriff Betriebsvermögen fällt der Begründung des Entwurfs zufolge auch das sogenannte Verwaltungsvermögen, über das gleichfalls Aufschluß zu geben ist.

Gehören zu einem Unternehmen mehrere Betriebe, so muß die Betriebsbilanz, soweit es die Eigenart des Unternehmens und der dazu gehörigen Betriebe gestattet, die Geschäftslage der einzelnen Betriebe erkennen lassen. Dem pflichtmäßigen Ermessen des Unternehmers soll überlassen bleiben, ob er, um die Geschäftslage des gesamten Unternehmens gemäß der Vorschrift des Betriebsrätegesetzes erkennbar zu machen, neben der Gesamtbilanz Teilbilanzen vorlegen, oder die Gesamtbilanz entsprechend gliedern will. Soweit bisher neben der Gesamtbilanz Teilbilanzen aufgestellt wurden, soll von dieser Praxis nur unter der Voraussetzung abgewichen werden dürfen, daß die Gesamtbilanz einen vollständigen Einblick in die Betriebsverhältnisse und die Geschäftslage gestattet.

Die vorstehenden Grundsätze gelten in entsprechender Weise für die Vorlegung und Erläuterung einer Betriebs-Gewinn- und Verlustrechnung, die gleichfalls erstmalig für das letzte vor dem 1. Januar 1921 abgelaufene Geschäftsjahr, und zwar von den Einzelbetriebsräten und dem Gesamtbetriebsrat verlangt werden kann. Auch die Betriebs-Gewinn- und Verlustrechnung muß, unter Außerachtlassung des dem Unternehmen nicht gewidmeten Vermögens des Unternehmers, den Gewinn und Verlust des gesamten Unternehmens und der einzelnen Betriebe erkennen lassen.

Preisfestsetzung für Walzwerkserzeugnisse. — In der Vollversammlung des Eisenwirtschaftsbundes vom 22. Ok-

tober 1920 war beschlossen worden, daß die neu festgesetzten Preise vorbehaltlich der Genehmigung durch den Reichswirtschaftsminister bis Ende Februar 1921 in Geltung bleiben sollten¹⁾. Der Reichswirtschaftsminister hat diese Genehmigung nur im beschränkten Umfang erteilt. Nach der jetzt im „Reichsanzeiger“²⁾ veröffentlichten Bekanntmachung des Eisenwirtschaftsbundes gelten die neuen Preise bis auf weiteres, mindestens aber bis Ende Januar 1921.

Erleichterung in der Ausfuhr von Röhren und Blechen. — Für die Ausfuhr von Röhren, Mittel- und Feinblechen sowie Dynamoblechen hat infolge des geringen Inlandsabsatzes eine Ergänzung der Bestimmungen über die Ausfuhr stattgefunden. Es können Ausfuhrbewilligungen für die gesamten Erzeugnisse außerhalb der festgesetzten Menge bis zu einer bestimmten Höhe erteilt werden, sofern sich das betreffende Werk zuvor verpflichtet, den Unterschied zwischen dem Ausführmindestpreis und dem Inlandspreis zur Hälfte an den Eisenwirtschaftsbund zum Zwecke der Senkung der Eisen- und Stahlpreise abzuführen.

Zur Sozialisierung des Kohlenbergbaues. — In der Sitzung des Sozialisierungsausschusses des Reichswirtschaftsrates am 10. November 1920 wurde der Bericht des Unterausschusses über die in Essen erzielte Verständigung in der Sozialisierungsfrage vorgelegt. Das von den Sachverständigen erstattete Gutachten, Berichterstatte Generaldirektor Dr. P. Silverberg, lehnt sich eng an die Ausführungen von H. Stinnes an, die wir in der vorigen Nummer³⁾ wiedergegeben haben. Es wird u. a. darin ausgeführt, daß die Frage der Sozialisierung keine Frage des Bergbaues allein, sondern der gesamten Wirtschaft sei. Das Gutachten weist darauf hin, daß der Kohlenbergbau Ausgang und Grundlage jeglicher Produktion bilde. Für ihn muß zuerst die organisatorische Weiterentwicklung der Wirtschaftsform eintreten. Diese Weiterentwicklung im Interesse der Volksgesamtheit kann nur durch Durchführung folgender Grundsätze geregelt werden: Konzentration der Produktionsmittel mit dem Ziel der Schaffung höchster Werte im Inlande, wodurch für einen möglichst großen Teil des Volkes die Möglichkeit der Arbeit und der höchsten Gegenwerte für die Arbeitsleistung geschaffen wird. Der Produktionsprozeß muß daher qualitativ und quantitativ zu höchster Verfeinerung ausgedehnt und so gestaltet werden, daß durch Verbilligung der Selbstkosten einmal bei der Ausfuhr ins Ausland der höchstmögliche Nutzen verbleibt und gleichzeitig der Inlandsbedarf möglichst billig gedeckt werden kann. Das Gutachten empfiehlt unter Ablehnung aller Trustbildungen die Bildung von natürlichen Interessengemeinschaften zwischen Kohlenbergbau und Weiterverarbeitung, durch die allein die höchste Produktivität gewährleistet werden kann. Nach der sozialen Seite (Ausgestaltung des Schul- und Wohnungswesens) muß durch geeignete Kontrolle der an der Produktion interessierten Volkskreise in den Aufsichtsräten auf das unmittelbare Interesse der so zusammengefaßten Unternehmungen hingewirkt werden. Ohne die Arbeitsteilung zwischen Führerarbeit und ausführender Arbeit und ohne Disziplin in Gesinnung und Handlung kann keine Produktion gedeihen und gefördert werden. Zur Erreichung dieses Zieles ist die Verbindung geistigen und materiellen Aufwärtstrebens erforderlich. Eine ausreichende Beteiligung der Arbeiter und Beamenschaft am Kapital der großen unpersönlich gewordenen Unternehmungen, etwa in Form kleinerer Aktien zu 100 *M* oder als Uebergang Genußscheine, muß-

ten geschaffen werden. Neben dem materiellen Aufstieg der Arbeiterschaft ist der geistige Aufstieg durch Schulen sicherzustellen. Bei der Organisation des Kohlenbergbaues ist die Zusammenlegung kleinerer, zum Teil abgebauter Grubenfelder zum Zwecke rationellen und vollständigen Abbaues erforderlich. Im Gesamtinteresse wirtschaftlich notwendig ist ferner der Zusammenschluß von Unternehmungen nach dem Gesichtspunkt des Ausgleichs für gute und mindere Flöze. Die Beteiligung der Allgemeinheit an den Erträgen des Bergbaues ist im Wege der Besteuerung zu verwirklichen.

Zu dem obigen, nur in seinen Grundzügen wiedergegebenen Gutachten hat als Vertreter der Arbeitnehmer der Steiger Werner einen Gegenvorschlag eingebracht, in dem zunächst betont wird, daß im Bergbau die Arbeitsleistung des Menschen die Hauptrolle spielt. Die Arbeitsfreudigkeit läßt sich durch die Beteiligung der Arbeitnehmerschaft an der Leitung des Werkes (Betriebsräte) erreichen. Empfohlen wird eine Verbindung der Leitung der kohlenverbrauchenden Industrie und der einzelnen Bergwerke durch gegenseitige Vertretungen im Aufsichtsrat. Weiter befaßt sich der Vorschlag mit dem Ausbau der Organisation, indem er betont, daß die Ueberführung des Kohlenbergbaues in die Gemeinwirtschaft auf genossenschaftlicher Grundlage zu erfolgen hat. Für den Aufbau der Betriebsräte-Organisationen wird auf Vorschlag I der Sozialisierungskommission verwiesen. Das Reich ist nach dem Gegenvorschlag nicht am Reingewinn zu beteiligen, sondern an den von ihm für erforderlich gehaltenen Abgaben von der Kohलगemeinschaft. Der Reingewinn ist zu einem Drittel zur Auslösung der Obligationen, zu einem Drittel zu Rücklagen und zu dem letzten Drittel für kulturelle Zwecke im Interesse der bergbautreibenden Bevölkerung zu verwenden.

Ueber die Aussichten des Gutachtens auf Annahme durch die gesetzgebenden Körperschaften besteht noch völlige Unklarheit, zumal da der alte Bergarbeiterverband in einer Erklärung dieses Gutachtens des Unterausschusses als eine plumpe Fälschung des sozialistischen Gedankens bezeichnet hat, der auf eine Verstärkung des Privatkapitals hinauslaufe.

Ausfuhrverbot für Saarschrott. — Ein Erlaß der französischen Generaldirektion der Zölle vom 23. Oktober 1920 gibt folgendes bekannt: Verboten bleibt die Ausfuhr von Schrott (Abfälle und Bruchstücke alter Waren aus Gußeisen, Schmiedeeisen oder Stahl, die nur zum Einschmelzen verwandt werden können). (Nr. 129 des französischen Zolltarifs.) Gleichzeitig wird auf Schrott ein Ausfuhrzoll von 150 Fr. je 1000 kg gelegt. Als Unterlage für den deklarierten Wert haben sich die Zollstellen die Rechnungen vorlegen zu lassen. Sendungen, die vor Veröffentlichung dieses Erlasses bahnamtlich angenommen waren, können die Grenze ohne Zahlung des Ausfuhrzolles überschreiten. Selbstverständlich muß, da ja für Schrott bereits vor dieser neuen Verfügung ein Ausfuhrverbot bestand, eine ordnungsgemäße Ausfuhrbewilligung beigefügt sein. Zum Nachweis des Abgangstages der Sendungen muß den Zollstellen der Frachtbrief vorgelegt werden.

Die beteiligten Kreise haben bereits Schritte unternommen, daß, so weit der im Betriebe der Saarwerke selbst anfallende Schrott in Betracht kommt, auf Grund von § 31 Abs. 2 des Saarstatuts dieser Ausfuhrzoll in Wegfall kommt. Es wird bestimmt angenommen, daß diese Bemühungen in der aller kürzesten Zeit den gewünschten Erfolg herbeiführen werden.

Arbeitsleistungen in der Eisenindustrie. — Es kann im allgemeinen zugegeben werden, daß die Arbeitslust in der deutschen Industrie seit einiger Zeit zunimmt; im großen und ganzen haben die Stundenleistungen der Arbeiter wieder die der Vorkriegszeit erreicht. Die Gesamtschichtleistung unterschreitet jedoch infolge der Einführung des Achtstundentages und anderer Ursachen, wie Arbeitsunlust, Arbeiterurlaub, vorübergehende Arbeits-

1) Vgl. St. u. E. 1920, 28. Okt., S. 1463.

2) 1920, Nr. 252 vom 5. Nov.

3) St. u. E. 1920, 11. Nov., S. 1539/42.

niederlegung und Umstellung auf die Friedensproduktion, den Stand der Vorkriegszeit nicht unerheblich und drückt das Gesamtergebnis der einzelnen Stundenleistungen sehr erheblich herab. Zu diesem Ergebnis kommt auch Direktor Dr. Roser in einer Untersuchung, die er über die Arbeitsleistungen in der Eisenindustrie angestellt und in der Zeitschrift des Vereines Deutscher Ingenieure¹⁾ veröffentlicht hat. Zum Beweise seiner Ansicht, daß die tatsächlich nutzbare Jahresleistung des deutschen Arbeiters im allgemeinen zwischen den Jahren 1913 und 1920 erheblich gesunken ist, bringt er die nebenstehenden Schaulinien. Durch sie werden die jährlichen Erzeugungsmengen eines Arbeiters sowie die Lohnkosten für 1000 kg Erzeugung wiedergegeben, und zwar in einem Stahlwerk, einem Eisenwalzwerk und einer Eisengießerei. Die Darstellung bringt scharf zum Ausdruck, in welchem hohem Maße

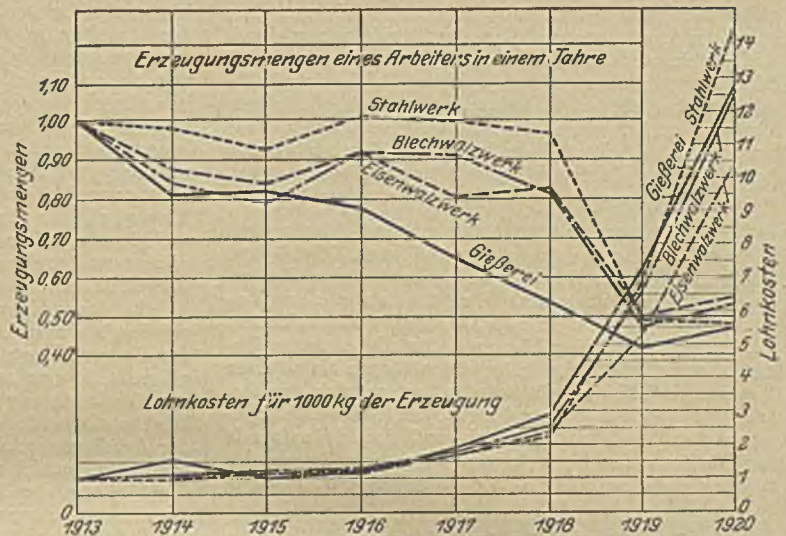


Abbildung 1. Arbeitsleistungen in der Eisenindustrie.

sich bei verschiedenen Industriezweigen durch die Einführung des Achtstundentages die jährlichen Erzeugungsmengen eines Arbeiters vermindert haben (etwa um 50 % im Jahre 1920 gegenüber dem Jahre 1913). Die Zusammenstellung zeigt des weiteren, daß eine 10- bis 15fache Lohnsteigerung für die erzeugte Tonne in den in Betracht gezogenen Jahren eingetreten ist. Bei den heutigen hohen Rohstoffpreisen ergibt sich aus den vorstehenden Ausführungen, daß sich die Herstellungskosten der deutschen Erzeugnisse zwischen dem 20- bis 40fachen, je nach Art und Menge der verwendeten Rohstoffe, gegenüber dem Jahre 1913 bewegen. Da die Herstellungskosten desselben Erzeugnisses im Auslande heute nur das Drei- bis Fünffache des Friedenspreises, je nach Herstellungszweig und Land, betragen, besteht für die deutsche Industrie die trübe Aussicht, daß mit einer Besserung des Wertes der Mark die Wettbewerbsfähigkeit auf dem Weltmarkt in kurzer Zeit aufhört, wenn nicht in aller Eile Mittel und Wege gefunden werden, die Herstellungskosten herabzusetzen.

Aus der italienischen Eisenindustrie. — Der Monat Oktober stand ganz unter den Nachwirkungen des am 1. Oktober wenigstens äußerlich beendigten Wirtschaftskampfes. Man kann nicht gerade behaupten, daß auch nur eine der beiden Parteien mit besonderer Befriedigung aus dem Kampfe hervorgegangen sei. Die Arbeitnehmer haben zwar erhebliche Lohnzugeständnisse erlangt, diese Vorteile sind aber durch eine sofort einsetzende erhebliche Teuerung in der Lebensmittelhaltung wieder wettgemacht worden. Natürlich ist diese Teuerung zum großen Teil auf den Rückgang der italienischen Valuta zurückzuführen, diese aber ihrerseits nur eine Folge des verflochtenen Wirtschaftskampfes mit seiner verminderten Arbeitsleistung, seinen Streiks und dem verminderten Kredit im Auslande. Ein von politischen Leidenschaften nicht beeinflusster Zuschauer kann den italienischen Arbeitern den Vorwurf nicht ersparen, daß sie scheinbar weniger ihr eigenes Wohl bedenken als auf eine Verminderung der Leistungsfähigkeit der eigenen Industrie und eine Beeinträchtigung ihres Ansehens im Auslande bedacht sind. Der fast sprichwörtlich gewordene gesunde Menschenverstand des italienischen Arbeiters wird allerdings der Zusammenbruch, wie er in der französischen Presse vorausgesagt wird, verhindern und den Wiederbeginn vernünftiger und ruhiger Arbeit veranlassen, hoffentlich jedoch recht bald. Den Arbeitgebern andererseits muß man die Anerkennung zollen, daß sie, teils unter Zurückstellung aller eigenen Vorteile, kein

Mittel unversucht lassen, um den ungestörten Fortgang der Industrie zum Besten des Landes und letzten Endes zum Besten der Arbeiter selbst durchzusetzen. Hierzu gehörte auch der Vorschlag der Fiat in Turin, das Werk auf eine genossenschaftliche Grundlage zu stellen. Bezeichnend ist, daß dieser Vorschlag von den Gewerkschaften zurückgewiesen ist, offenbar aus politischen Beweggründen. Uebrigens haben die Gewerkschaften auch andere Vorschläge, die Arbeiter an den Ergebnissen der Fabrik zu beteiligen, zurückgewiesen und überhaupt jede Form der Mitarbeit verweigert. So bleibt diese große Frage, auf deren Lösung die gesamte Industrie Italiens mit Spannung wartete, noch offen.

Wie von zwei maßgebenden Persönlichkeiten der italienischen Industrie die Lage selbst beurteilt wird, geht aus folgenden Äußerungen hervor: Herr Jarach, Präsident der Confederazione dell'Industria, sagt ungefähr: Der erlittene Schlag war disziplinarisch, technisch und wirtschaftlich zu stark, als daß man seine Folgen nicht für lange Zeit spüren würde. Die in der Rohstoffversorgung angerichtete Unordnung wird ihre Wirkung in einigen Wochen, spätestens in einigen Monaten, zeitigen. Die geldlichen Rückwirkungen haben sich bereits gezeigt, und zwar im Inlande in mangelndem Vertrauen in Industriepapieren, im Auslande in der Verweigerung jeden Kredits. Die augenblicklichen Schwierigkeiten können nur überwunden werden, wenn die Massen begreifen, daß das neue Recht auch die Pflicht, zu arbeiten und Ordnung zu halten, in sich schließt. Eine Ueberwachung der Industrien kann wirklich Nutzen bringen und die Arbeitermassen mit dem wahren Stande der Industrien vertraut machen, sie wird aber auch neue Verwirrung unter den Leitern schaffen können und kann, was das Schlimmste ist, der Todesstoß für das Wirtschaftsleben werden. — Herr Falk, Präsident des Vereines Italienscher Eisenhüttenleute, sagt wie folgt: Die augenblickliche Lage der Eisenhütten- und Maschinenindustrie ist äußerst schlimm, aus Gründen, die jedoch nicht ausschließlich von der Arbeiterbewegung abhängen. Die für unsere Industrie unentbehrlichen Rohstoffe, Kohle und Roheisen, sind fast nicht zu beschaffen und außerordentlich teuer. Dazu kommt die Krisis im Verbräuche. Keiner oder nur wenige verbrauchen, keiner verkauft, keiner kauft. Die sich immer weiter verschärfende Stimmung in Arbeiterkreisen kann nur zum allgemeinen Niedergange führen. Die Arbeitermassen müssen endlich wieder klaren Sinn bekommen und gesunden Verstand und sich zu tätiger Mitarbeit aufrufen, im eigenen und allgemeinen Interesse. Die Werksüberwachung wird ein schwerer Schlag für die italienische Industrie sein. Zur Vermeidung des Unter-

1) 1920, 30. Okt., S. 920/1.

ganges muß viel mehr erzeugt werden. Man soll den Arbeiter an der Erzeugung beteiligen unter gleichzeitiger grundsätzlicher Veränderung der Entlohnungsart. Man muß endlich aufhören, Arbeitsbedingungen zu schaffen, welche jede Form industrieller Tätigkeit unmöglich machen, und aufhören, denjenigen Löhne auszuzahlen, welche nicht arbeiten.

Die Wirkungen aller dieser Vorgänge im Auslande zeigen sich unmittelbar im Niedergang der italienischen Valuta und drücken entsprechend die Preise der aus dem Auslande zu beschaffenden Rohstoffe in die Höhe. Die nach Italien eingeführte Kohlenmenge betrug in der ersten Oktoberhälfte insgesamt 223 000 t, davon 194 000 t durch den Staat und 29 000 t durch Private. Von den eingeführten 223 000 t kamen 81 000 t aus England, 52 000 t aus den Vereinigten Staaten von Amerika, 10 000 t aus Belgien und 80 000 t aus Deutschland.

Die Preise der Eisenerzeugnisse haben wenig Änderung erfahren, da fast kaum nennenswerte Abschlüsse gefügt wurden. Im allgemeinen zeigen sie eine nach aufwärts gerichtete Bewegung, eine Folge der durch die Valutaverschlechterung erhöhten Preise für die von auswärts zu beziehenden Rohstoffe. Sie betragen:

für	in Lire je 100 kg			
	Mal	Juni	Juli	September
Roh Eisen-Hämatt . . .	140-155	120-130	110-120	110-125
Roh Eisen elektrisch . . .	125-135	95-105	90-100	100-110
Gießereiroh Eisen . . .			95-110	110-120
Weiche Stahlblöcke . . .	150-165	135-150	130-140	140-145
Harte u. halbharte Stahlblöcke . . .		130-140	115-130	130-135
Knüppel, weiche . . .	180-200	160-180	145-160	150-160
Knüppel, harte u. halbharte	140-160	135-140	120-130	120-130
Walz Eisen, große Profile, Basis	290-310	250-270	230-235	220-235
Walz Eisen, Handelsprofile, Basis		270-280	240-260	230-240
Bleche 0,3-0,5 mm . . .	450-550	440-525	380-480	390-450
" 0,6-1,5 " . . .	400-450	370-425	330-350	340-360
" 1,5-4,0 " . . .	350-400	320-370	300-320	290-310
" über 4 mm . . .		300-320	270-285	280-290
Schiffsbleche . . .	330-350	300-310	270-280	250-260

United States Steel Corporation. — Nach dem Ausweise des nordamerikanischen Stahltrustes¹⁾ belief sich dessen unerledigter Auftragsbestand zu Ende September 1920 auf 10 540 801 t (zu 1000 kg) gegen 10 977 919 t zu Ende August und 6 385 192 t zu Ende September 1919. Der schon im Vormonat verzeichnete Rückgang hat also auch im Berichtsmonat angehalten. Wie hoch sich die jeweils zu Buch stehenden, unerledigten Auftragsmengen am Monatschlusse während der drei letzten Jahre bezifferten, ist aus folgender Zusammenstellung ersichtlich.

	1918	1919	1920
	t	t	t
31. Januar . . .	9 629 499	6 791 216	9 434 008
28. Februar . . .	9 437 668	6 106 960	9 654 114
31. März . . .	9 135 830	5 517 461	10 050 348
30. April . . .	8 881 752	4 877 496	10 525 503
31. Mai . . .	8 471 026	4 350 827	11 115 512
30. Juni . . .	9 061 568	4 971 141	11 154 478
31. Juli . . .	9 25 942	5 667 920	11 296 363
31. August . . .	8 899 187	6 236 849	10 977 919
30. September . . .	8 430 671	6 385 192	10 540 801
31. Oktober . . .	8 486 946	6 576 231	—
30. November . . .	8 254 658	7 242 383	—
31. Dezember . . .	7 497 218	8 397 612	—

Annener Gußstahlwerk (Akt.-Ges.), Annen i. W. — Die ungünstige Wirtschaftslage des Vorjahres hat sich in den ersten Monaten des Geschäftsjahres 1919/20 noch weiter verschärft. Zu dem Mangel an Brenn- und Rohstoffen gesellte sich eine starke Verkehrsnot. Trotzdem war die Nachfrage nach allen Erzeugnissen zeitweise so stürmisch, daß die Gesellschaft bei den vielen Betriebshemmungen nicht immer in der Lage war, den Verpflichtungen in der gewünschten Weise nachzu-

kommen. Der durch die Besserung unserer Markwährung einsetzende Umschwung der Marktlage führte dann später zu einer allgemeinen Zurückhaltung auf dem Eisenmarkt und zu vielfachen Absatzstockungen und Betriebs-einschränkungen. Die im Laufe des Berichtsjahres erfolgte Einigung der meisten und bedeutendsten Stahlformgießereien führte zur Einführung der gleitenden Preisskala, deren günstige Wirkung sich jedoch erst später bemerkbar machte. Zum Ausgleich der angespannten geldlichen Lage wurde das Aktienkapital um 1 100 000 *M* auf 3 300 000 *M* erhöht. Wie aus dem Rechnungsabschluß ersichtlich ist, erbrachte das Berichtsjahr einschließlich 296 597,21 *M* Gewinnvortrag einen Rohüberschuß von 1 745 610,52 *M*. Nach Abzug von 338 002,02 *M* Abschreibungen verbleibt ein Reingewinn von 1 407 608,50 *M*. Hiervon sollen 300 000 *M* für das Reichsnotopfer und 6600 *M* für Zinsscheinbogensteuer zurückgestellt, 254 504,37 *M* satzungs- und vertragsmäßige Gewinnanteile und Belohnungen gezahlt, 550 000 *M* Gewinn (23 % auf 22 Mill. *M* alte und 10 % auf 11 Mill. *M* neue Aktien gegen 5 % i. V.) ausgeteilt und 296 504,13 *M* auf neue Rechnung vorgebracht werden.

Bergbau- und Hütten-Aktien-Gesellschaft Friedrichshütte zu Herdorf. — Das Geschäftsjahr 1919/20 brachte für alle Betriebe eine Fülle von Hemmungen und Schwierigkeiten. Allen voran stand die durchaus unzureichende Versorgung mit Brennstoffen. Es wurde alles getan, um aus den Brennstoffen das möglichste herauszuholen; durch Verbrauch minderwertiger Brennstoffe, wie Abfallkoks, Rohbraunkohle, Grus und Schlammkohle, wurden diese weitestgehend gestreckt. Daneben wurde der Wärmewirtschaft erhöhte Aufmerksamkeit geschenkt und die vorhandenen wärmetechnisch durchaus auf der Höhe befindlichen Werksanlagen in dieser Hinsicht weiter ausgebildet und überwacht. Nach Vollendung der noch notwendigen baulichen Veränderungen und Erweiterungen erhofft die Gesellschaft für die Zukunft gute Ergebnisse. Der Grubenbetrieb konnte infolge stets ausreichender Versorgung mit elektrischer Kraft seitens des Hochofenwerkes ungestört weitergeführt werden. Auf dem Hochofenwerk mußte Anfang September 1919 ein Hochofen wegen Koks-mangel gedämpft werden. Das Stahl- und Walzwerk hatte am meisten unter Brennstoffmangel zu leiden. Das Walzwerk lag besonders während des Winters oft wochenlang, das Stahlwerk sogar monatelang still. Die übrige Zeit ging auch dort der erheblich eingeschränkte Betrieb seinen geregelten Gang. — Die Ertragsrechnung weist einschließlich 1 639 560,07 *M* Vortrag einen Rohgewinn von 7 482 182,98 *M* aus. Hiervon gehen ab für allgemeine Unkosten, Steuern usw. 1 400 016,44 *M*, für Abschreibungen 1 214 452 *M* und für Rücklagen 2 143 333,86 *M*, so daß ein Reingewinn von 2 724 380,68 *M* verbleibt, aus dem 181 846,15 *M* vertrags- und satzungsmäßige Vergütungen an Vorstand und Aufsichtsrat gezahlt, 1 000 000 *M* Gewinn (25 % wie i. V.) ausgeteilt und 1 542 534,53 *M* auf neue Rechnung vorgebracht werden.

Capito & Klein, Aktiengesellschaft zu Benrath am Rhein. — Die Marktlage war während des Geschäftsjahres 1919/20 günstig, es lag durchweg reichlicher Bedarf für alle Erzeugnisse vor. An eine Steigerung der Erzeugung war infolge der ungenügenden Zuweisung von Brennstoffen nicht zu denken. Der seit einigen Monaten eingetretene empfindliche Rückschlag in den Absatzverhältnissen im Inlande nötigte die Gesellschaft, zur Aufrechterhaltung des Betriebes die Ausfuhr nach Möglichkeit zu steigern, leider wurden dieser Notwendigkeit durch Einführung jetzt nicht mehr zu rechtfertigender Ausfuhrmengen Schwierigkeiten bereitet, anstatt sie in jeder Hinsicht zu fördern. Der durch die hohen Preise aller Betriebsbedürfnisse und die Geldentwertung verursachte Kapitalbedarf machte die Erhöhung des Aktienkapitals um 3 Mill. *M* auf 5 Mill. *M* erforderlich. Zur Sicherung des Absatzes beteiligte sich die Gesellschaft an der Metallindustrie G. m. b. H. in Düsseldorf-Oberkassel. — Die Gewinn- und Verlustrech-

¹⁾ Ir. Tr. Rev. 1920, 14. Okt., S. 1046.

nung weist neben 48 636,16 *M* Vortrag einen Betriebsgewinn von 6 497 387,69 *M* aus. Nach Abzug von 1 111 484,41 *M* Handlungskosten, 1 365 793,72 *M* Steuern, 210 801,11 *M* Zinsen und 145 298 *M* Abschreibungen verbleibt ein Reingewinn von 3 712 646,61 *M*. Hiervon werden 200 000 *M* der gesetzlichen Rücklage, 300 000 *M* einer besonderen Rücklage und 5000 *M* der Zinsbogensteuer-Rücklage zugewiesen, 2 000 000 *M* für den Bau von Arbeiterwohnungen zurückgestellt, 73 043,48 *M* an den Aufsichtsrat vergütet, 1 000 000 *M* Gewinn (25 % auf 4 Mill. *M* gewinnanteilsberechtigtes Aktienkapital gegen 10 % auf 2 Mill. *M* i. V.) ausgeteilt und 134 603,13 *M* auf neue Rechnung vorgetragen.

Düsseldorfer Eisen- und Draht-Industrie, Aktien-Gesellschaft in Düsseldorf. — Wie der Bericht des Vorstandes für das Jahr 1919/20 ausführt, machten sich im Zusammenhang mit zum Teil stürmischer Nachfrage nach allen Erzeugnissen Preiserhöhungen notwendig, die seit Ende 1919 für Halb- und Walzzeug durch den Eisenwirtschaftsbund geregelt wurden, und denen sich auch die Preise für alle übrigen Erzeugnisse des Unternehmens anschlossen. Gegen Ende des Jahres trat dann ein Rückschlag ein, der zum Preisabbau führte, in den Selbstkosten indessen zunächst nur im Preisrückgang für Schrott seinen Ausdruck fand. Die Beschäftigung war gut, während der Sommermonate vorübergehend schwächer. Die Erzeugung erlitt Ausfälle im Januar d. J. durch Kohlenmangel infolge des Hochwassers sowie durch die infolge des Kapp-Putsches und seiner Folgen hervorgerufenen Betriebsunterbrechungen, ferner durch den Brand der Drahtstraße, die erst nach sechs Wochen wieder in Betrieb genommen werden konnte. Die Gesellschaft beschäftigte im Berichtsjahre 1716 (i. V. 1298) Arbeiter, an die 19 779 418,30 (6 230 220,18) *M* Löhne gezahlt wurden. Nach Verrechnung mit dem Lothringer Hütten- und Bergwerks-Verein auf Grund des Interessengemeinschafts-Vertrages steht ein Reingewinn von 441 258,88 *M* zur Verfügung, aus dem 30 000 *M* Gewinnanteile an den Aufsichtsrat gezahlt, 408 000 *M* Gewinn (81/2 % gegen 5 % i. V.) ausgeteilt und 3258,88 *M* auf neue Rechnung vorgetragen werden.

Eisenindustrie zu Menden und Schwerte, Aktien-Gesellschaft in Schwerte. — Wie seit November 1918 blieb auch im Geschäftsjahre 1919/20 der Betrieb auf Teile der Werksanlagen beschränkt. Infolge des herrschenden Brennstoffmangels waren Erweiterungen, obwohl durch starke Nachfrage geboten, nicht durchzuführen. Kohlenmangel und Streiks bewirkten Erzeugungsausfälle von 81/2 bis 12 % gegen 21 bis 39 % im Vorjahr. Rechtzeitige Bedarfseindeckung in Rohstoffen sowie die bessere Ausnutzung der in Betrieb befindlichen Anlagen bei angemessenen Verkaufspreisen haben das Ergebnis günstig beeinflusst. Die Hauptabschluszziffern sind aus nachstehender Zusammenstellung ersichtlich:

In <i>M</i>	1916/17	1917/18	1918/19	1919/20
Aktienkapital . . .	4 530 000	4 530 000	4 530 000	4 530 000
Teilschuldverschreibungen . . .	947 000	887 000	827 000	767 000
Vortrag	181 523	220 803	178 246	—
Betriebsgewinn . . .	2 495 504	2 146 668	550 495	3 719 782
Zinsgewinn usw. . .	102 349	232 907	156 283	218 973
Handlungskosten, Zinsen usw.	211 265	316 115	537 208	1 615 024
Abschreibungen . .	958 645	787 039	382 680	300 000
Zinsbogensteuer-rücklage	5 300	—	—	—
Kursverlust	—	—	502 538	—
Reingewinn	1 422 644	1 278 421	—	2 023 110
Reingewinneinschl. Vortrag . . .	1 604 167	1 497 224	—	2 023 110
Sonderrücklage . . .	250 000	500 000	—	484 022
Sicherheitsbestand .	—	—	—	350 000
Gewinnanteil	136 764	94 178	—	99 533
Gewinnausteil	996 600	724 800	—	679 500
„ %	22	16	—	16
Verlust	—	—	537 422	—
Vortrag	220 803	178 246	—	410 055

1) Wurde aus Sonderrücklage gedeckt.

Eisen- und Stahlwerk Hoesch, Aktiengesellschaft in Dortmund. — Der Jahresumsatz der Hütten- und Walzwerke hat im Geschäftsjahre 1919/20 rd. 766 Millionen *M* betragen gegen 138 Millionen *M* im Vorjahre. Die Erzebergwerke Reichsland und Jarny sind durch den Friedensschluß in Feindeshand gefallen. Für die Grube Reichsland hat die Regierung eine vorläufige Entschädigung gewährt, sich jedoch das Recht der Rückforderung vorbehalten. Im Laufe des Berichtsjahres wurden die beiden Firmen Drahtwerk Hohenlimburg Boecker & Röhr in Hohenlimburg und die Hemer Nietenfabrik Gebr. Prinz in Hemer i. W. dem Unternehmen angegliedert. Der Wohnungsmangel machte sich im abgelaufenen Geschäftsjahre in verstärktem Maße geltend. Um der herrschenden Wohnungsnot nach Möglichkeit zu steuern und dadurch in die Lage zu kommen, leichter die erforderlichen Arbeiter für die Betriebe heranziehen zu können, wurden im vergangenen Jahre eine größere Anzahl von Arbeiterwohnungen errichtet, außerdem hat die Gesellschaft an Siedlungsunternehmen beteiligt. Ueber die Förderung und Erzeugung der einzelnen Werksabteilungen während der letzten drei Jahre entnehmen wir dem Berichte die folgenden Zahlen:

	1917/18 t	1918/19 t	1919/20 t
Eisensteinbergwerk Eiserzecher Zug	171 628	125 054	101 137
Dortmunder Kohlenzechen:			
Kohlenförderung	1 267 609	878 751	905 233
Kokszerzeugung	630 036	416 422	431 743
Zeche Fürst Leopold	231 223	328 657	302 935
Hüttenwerk in Dortmund:			
Roheisenzerzeugung	468 992	316 160	228 845
Stahlerzeugung	519 227	378 096	351 855

Nachdem die Erzeugung bei den Dortmunder Kohlenzechen infolge der ab Dezember 1919 verfahrenen Ueber-schichten eine bemerkenswerte Steigerung aufzuweisen hatte, brachten die Märzruhen schwere Rückschläge und Erschütterungen des Betriebes. Die Schachtanlagen standen für die Dauer von etwa drei Wochen unter der Gewalt des in Dortmund gebildeten Vollzugsrates, der

In <i>M</i>	1916/17	1917/18	1918/19	1919/20
Aktienkapital . . .	28 000 000	28 000 000	28 000 000	40 000 000
Anleihen	7 914 060	19 686 080	19 366 640	19 088 301
Vortrag	184 952	582 201	142 604	—
Betriebsgewinn . . .	27 588 019	27 630 849	8 075 451	14 322 607
Uebertr. aus Sonder-rückstellungen	—	—	9 311 762	—
Kriegssteuer	—	3 064 743	—	—
Verlust aus Erzlieferungsverträgen	—	3 500 000	—	—
Kursverluste	—	—	20 369 898	—
Abschreibungen . .	10 243 686	9 031 355	5 610 907	11 436 410
Reingewinn	17 344 333	12 034 751	—	31 789 597
Reingewinneinschl. Vortrag . . .	17 529 285	12 566 952	—	31 789 597
Verlust	—	—	8 450 988	—
Rücklagen	1 000 000	—	—	17 376 722
Zinsbogensteuer-rücklage	172 975	—	—	300 000
Kriegsgewinnsteuer Gewinnausteil-Ergänzungs-Bestand	3 000 000	3 500 000	—	—
Rüchl. f. Umst. d. Betriebe in den Friedenszustand . . .	—	200 000	—	—
Unterstützungskassen usw.	2 500 000	1 000 000	—	5 000 000
Kriegswohlfahrts-zwecke	1 000 000	500 000	—	—
Gewinnanteile	604 109	504 348	—	557 307
Gewinnausteil	6 720 000	6 720 000	—	7 580 139
„ %	24	24	—	24
Vortrag	582 201	142 604	—	976 429
Verlustvortrag . . .	—	—	8 450 988	—

1) Nach Abzug des Verlustvortrages aus dem Vorjahre.

2) 24 % = 6 720 000 *M* auf 28 Mill. *M* alte und 12 % = 840 000 *M* auf 7 Mill. *M* neue Stamm- sowie ferner 5 % = 20 138,90 *M* auf 1 250 000 *M* bisher eingezahlte Vorzugsaktien für die Zeit vom 4. 3. bis 30. 6. 1920.

auch mit Anordnungen in den Betrieb eingriff und die Anlage durch besondere Vertrauensleute überwachen ließ. Notstandsarbeiten unter und über Tage wurden ausgeführt. Die zur Verfügung stehende Kohlen- und Koks menge des Hüttenwerks in Dortmund war infolge der Eingriffe des Reichskohlenkommissars so gering, daß der Betrieb der Hochofen und Stahlwerke nur mit starker Einschränkung aufrecht erhalten werden konnte, die teilweise so weit ging, daß die Durchführung der Gas- und Stromwirtschaft und damit die Aufrechterhaltung des gesamten Betriebes stark in Frage gestellt wurde. Die in Angriff genommenen und bestellten Neuanlagen sollen vornehmlich eine sparsame Ausnutzung der vorhandenen Wärme- und Kraftquellen sowie der geringen zur Verfügung gestellten Kohlenmenge bewirken. An Eisenbahnfrachten wurden 14 569 899,42 *M* gegen 5 249 044,34 *M* im Vorjahre verausgabt. An Steuern und Beiträgen zu Wohlfahrtseinrichtungen wurden 31 832 562,73 *M* gezahlt. Die wichtigsten Abschlußziffern sind aus vorstehender Zusammenstellung ersichtlich.

Georgs-Marien-Bergwerks- und Hütten-Verein, Aktien-Gesellschaft, Osnabrück. — Im Geschäftsjahre 1919/20 wurden die notwendigsten Um- und Neubauten, die schon im Frieden angefangen waren, wieder in Angriff genommen. So erfuhr insbesondere das Martinwerk in Osnabrück eine wesentliche Erneuerung, während der Umbau des Hüttenwerks planmäßig fortgesetzt wurde. Von den einzelnen Werksabteilungen machte sich bei der Zeche Werne trotz Erhöhung der Belegschaft ein weiterer Rückgang der Kohlenförderung bzw. Kokserzeugung gegenüber dem Vorjahre bemerkbar. Der Absatz ging glatt vonstatten. In der Abteilung Georgsmarienhütte (Erzbergbau) war die Förderung an Eisenerzen und Zuschlägen infolge Kohlenmangels häufig Schwankungen unterworfen. Die im vorigen Geschäftsbericht angekündigte Einstellung des Blei- und Zinkbetriebes im Tiefbau Perm ist inzwischen durchgeführt worden. Ebenfalls sind mit Rücksicht auf den geringen Bedarf an eisernarmem Braunstein die Manganerzgruben in Thüringen eingestellt worden. Die Abteilung Georgsmarienhütte (Hochofenwerk, Martinstahl- und Walzwerke) war bis kurz vor Jahres schluß mit Aufträgen in allen Erzeugnissen voll auf versehen, teilweise konnte die Nachfrage nicht befriedigt werden, zumal da die Anlagen des Hüttenwerkes wegen der völlig ungenügenden Brennstoffzufuhr bei weitem nicht ausgenutzt wurden. Bei der Abteilung Osnabrück wurde die Erzeugung wiederum durch die sich nach und nach verschärfende Knappheit an Brennstoffen nachteilig beeinflusst. Die Rohstahlerstellung wurde auch durch den Neu- und Umbau des Martinwerks, der unter den allgemein schwierigen Bauverhältnissen langsamer als vorgesehen fortschritt, behindert. Wegen der

niedergehenden Konjunktur hielt die Staatsbahnverwaltung mit der Vergebung von Aufträgen stark zurück, so daß in den betreffenden Werkstätten Arbeitsmangel eintrat. Die Abteilung Piesberg konnte infolge Erhöhung der Belegschaft die Gewinnung in allen Stein sorten steigern. Der Absatz war mit Ausnahme von Betonzeugnissen gut. Die an fremde Abnehmer abgesetzten Erzeugnisse aller Abteilungen hatten einen Wert von 273 405 659 *M* gegen 80 215 654 *M* im Vorjahre. Daneben betrug der Wert der Lieferungen der einzelnen Abteilungen untereinander 98 594 510 *M* gegen 26 201 708 *M* im Vorjahre. Am Schlusse des Geschäftsjahres wurden 10 381 männliche und 174 weibliche Arbeitskräfte beschäftigt. — Ueber die hauptsächlichsten Abschlußziffern des Berichtsjahres, verglichen mit den vorhergehenden Jahren, gibt vorstehende Zahlentafel Aufschluß.

Kalker Maschinenfabrik Aktien-Gesellschaft zu Köln-Kalk. — In der ersten Hälfte des Geschäftsjahres 1919/20 konnten in ganz beträchtlichem Umfange Maschinenaufträge aus dem Auslande hereingeholt werden, die allerdings zu einer vollen Ausnutzung der im Laufe der letzten Jahre bedeutend erhöhten Leistungsfähigkeit der Betriebe nicht ausreichten. Infolge der gewaltigen Preissteigerung für Rohstoffe usw. entstanden bei der Ausführung einer Reihe von Aufträgen erhebliche Schwierigkeiten. Im letzten Halbjahr des Berichtsjahres hat der Eingang an Aufträgen wesentlich nachgelassen. Gegen Schluß lag aber noch ein Auftragsbestand vor, der mit den weiter eingegangenen Auftragsmengen eine Beschäftigung des Unternehmens bis zum Frühjahr 1921 erwarten läßt. — Das Berichtsjahr erbrachte bei 393 833,59 *M* Gewinnvortrag 247 429,06 *M* Zinsgewinn und 4 656 915,70 *M* Betriebsgewinn einerseits, sowie nach Abzug von 3 625 085,70 *M* allgemeinen Unkosten und 451 391,24 *M* Abschreibungen andererseits einen Reingewinn von 1 221 701,41 *M*. Hiervon sollen 25 000 *M* der gesetzlichen Rücklage zugeführt, 58 566 *M* an den Aufsichtsrat gezahlt, 720 000 *M* Gewinn (20 % gegen 12 % i. V.) ausgeteilt und 418 135,41 *M* auf neue Rechnung vorgetragen werden.

Rheinisch-Westfälisches Elektrizitätswerk, Aktiengesellschaft, Essen. — Im Geschäftsjahr 1919/20 betrug der Stromabsatz der Elektrizitätswerke in dem Versorgungsgebiete der Gesellschaft 626 361 428 KWst gegenüber 687 989 372 KWst im Vorjahre. Die Lichtabgabe ist auch in diesem Jahre weiter gestiegen, während die Kraftabgabe infolge wiederholten Stillliegens der von dem Unternehmen versorgten Industrien im ganzen etwas zurückgegangen ist. An Licht wurden insgesamt 42 410 450 KWst und Kraft 583 950 978 KWst abgegeben. Erweiterungen der Kraftwerke kamen nicht in Frage, dagegen wurden die Leitungsnetze weiter ausgebaut. Die Aufrechterhaltung der Betriebe litt nach wie vor unter den unerschwinglichen Kosten für Ausbesserungsarbeiten. Unter den Märzruhen hatten vor allem die Betriebsverwaltungen Essen und Wesel zu leiden. Das Kraftwerk Niederrhein bei Wesel lag in der Kampflinie und war deshalb der Beschädigung ausgesetzt. Ein Kessel des im Kriege erbauten neuen Kesselhauses des Kraftwerks Reicholz explodierte und beschädigte das ganze Kesselhaus; leider fanden bei dem Unglück 17 Angestellte und Arbeiter ihren Tod. Eine erhebliche Betriebs einschränkung trat durch den Unglücksfall nicht ein. Zur geldlichen Stärkung des Unternehmens wurde beschlossen, das Aktienkapital um 48 Mill. *M* auf 156 Mill. *M* zu erhöhen. Auf dem Wege der Gasfernversorgung wurden im abgelaufenen Geschäftsjahre insgesamt 68 289 851 m³ Gas gegen 54 757 197 m³ im Vorjahre abgegeben. — Die Gewinn- und Verlustrechnung zeigt einerseits 50 292 967,47 *M* Betriebsgewinne und Zinsen einschl. Vortrag, während auf der anderen Seite 15 088 658,86 *M* Verwaltungskosten, verschiedene Ausgaben und Zinsen und 30 366 000 *M* Abschreibungen in Abzug gebracht werden, so daß ein Reingewinn von 4 838 308,61 *M* verbleibt. Davon sollen 4 350 000 *M* Gewinn (8 % wie i. V.) ausgeteilt, 242 139,46 *M* Gewinnanteile an den Aufsichtsrat gezahlt, 241 915,15 *M* der Rücklage überwiesen und 4252 *M* auf neue Rechnung vorgetragen werden.

in <i>M</i>	1916/17	1917/18	1918/19	1919/20
Aktienkapital	18 500 000	18 500 000	18 500 000	18 500 000
Anleihen	15 918 079	15 292 243	15 353 046	15 408 865
Vortrag	808 503	806 431	536 191	160 164
Betriebsgewinn	10 573 553	10 152 625	8 064 625	14 712 382
Allgem. Unkosten . . .	—	—	—	—
Anleihezinsen	2 161 794	2 903 365	2 900 010	5 230 527
Aufwend. f. Instandhaltung der Werke	814 936	415 803	467 527	488 535
Abschreibungen	7 061 095	4 500 251	3 995 111	5 343 803
Kriegsunterstützung . .	405 727	395 024	176 921	15 813
Kursverl. a. Wertpap.	20 852	—	901 083	—
Rücklagen f. Werks-erneuerungen	3 200 000	—	—	1 000 000
Reingewinn	2 906 349	1 933 181	—	2 133 706
Verlust	—	—	376 027	—
Reingewinn einsch. Vortrag	3 714 852	2 744 612	160 164	2 293 870
Rücklage für Wohlfahrtzwecke . . .	500 000	300 000	—	500 000
„August-Haarmann-Gedächtnisstiftung“	500 000	—	—	—
Vergütung an den Aufsichtsrat	58 421	58 421	—	32 222
Gewinnanstell.	1 850 000	1 850 000	—	1 480 000
„ %	10	10	—	8
Vortrag	806 431	636 191	160 164	231 648

Bücherschau.

Diels, Hermann: Antike Technik. 7 Vorträge.

Mit 78 Abb., 18 Taf. u. 1 Titelbild. 2., erw. Aufl. Leipzig und Berlin: B. G. Teubner 1920. (VIII. 243 S.) 8¹. 9 *M.*, geb. 11 *M.*

Verfasser und Verleger haben mit dem angesehenen Buche bei dessen erstem Erscheinen im Jahre 1914 (in einem Umfange von 140 Seiten mit 50 Abb. und 9 Taf.) augenscheinlich den Geschmack eines großen Leserkreises getroffen, so daß jetzt die zweite Auflage herauskommen konnte: Wenn man nun sieht, in welcher gediegener Weise hier verbessert und erweitert worden ist, so ist die Neuausgabe ganz besonders erfreulich. Es handelt sich um sieben Vorträge: 1. Wissenschaft und Technik bei den Hellenen; 2. Antike Türen und Schlösser; 3. Dampfmaschine, Automat, Taxameter; 4. Antike Telegraphie; 5. Antike Artillerie; 6. Antike Chemie. Neuhinzugekommen ist eine 33 Seiten umfassende Abhandlung über die antike Uhr vom rohen Schattenscheitler an über die Sonnen-, Wasser-, Reise- und Weckeruhren zu den mittelalterlichen großen Kunstapparaten. Erweitert sind besonders die Vorträge 5, 1 und vor allem 6 über die antike Chemie. Es ist bemerkenswert, daß die beiden maßgebenden Forscher Diels und v. Lippmann hinsichtlich der Ableitung des Wortes Chemie, der Erfindung des Alkohols und des ersten Bekanntseins mit Salpeter und Schießpulver trotz früherer ausführlicher und gelehrter Auseinandersetzungen gar nicht übereinstimmen. Auf Einzelheiten einzugehen verbietet leider der knappe Raum. Nur so viel soll gesagt werden, daß die Art und Weise der Forschung und Darstellung auch in diesem Buche höchstes Lob verdient und daß die darin behandelten Gegenstände ganz wesentlich gefördert worden sind. Zwei äußere Wünsche für die dritte Auflage: Verzeichnis der Tafeln; das „Register“ sollte viel mehr Forschernamen aus dem Text enthalten, z. B. v. Lippmann S. 119 u. a., Rehm Tafel X, und vollständiger sein, z. B. Wollmann S. 127.

Bonn.

Paul Diergart.

Philippi, Erich, Dr.-Ing.: Torfkraftwerke und Nebenproduktenanlagen. Technisch-wirtschaftliche Grundlagen für Innenkolonisierung. Mit 28 Textabb. Berlin: Julius Springer 1919. (VI, 133 S.) 8¹. 11 *M.*

Das Buch zerfällt in zwei Teile. Im ersten Teile werden vorwiegend Vorkommen, Gewinnung, Eigenschaften und Verwendungsmöglichkeiten des Torfes besprochen. Die Ergebnisse sind folgende: 1. Der Energievorrat in den Hochmooren allein entspricht ungefähr dem in 1,5 Milliarden t guter Steinkohle; hiermit könnten in heutigen Großkraftwerken 100 Jahre lang 2 Millionen KW ununterbrochen erzeugt werden. 2. Der Torf kann in Großbetrieben in guter Beschaffenheit mit 25 % Feuchtigkeit zu einem im Verhältnis zur Steinkohle geringen Preise für die Wärmeeinheit hergestellt werden. Die natürliche Lufttrocknung ist zurzeit das einzig wirtschaftliche Trocknungsverfahren; durch Anwendung von Maschinen an Stelle von Handarbeit kann es noch erheblich verbilligt werden. 3. Hochmoortorf ist in Gestalt von Maschinentorf ein guter Brennstoff von ziemlich gleichartiger Zusammensetzung und einem mittleren Heizwert von 3500 WE/kg bei 25 % Feuchtigkeitsgehalt. 4. Die Entgasung von Torf liefert eine vorzügliche schwefelarme, für metallurgische Zwecke sehr geeignete Torfkohle, aber nur mäßige Ausbeute an Ammoniak und Teer, während bei den heutigen Verfahren an Gas nichts zur freien Verwendung übrig bleibt. 5. Bei der Vergasung (mit Gewinnung von Nebenerzeugnissen) erhält man eine gute Ausbeute an Ammoniak, Teer und Gas; das Gas hat einen mittleren Heizwert von wenigstens 1150 WE/m³

und wird mit einem mittleren Vergasungswirkungsgrad von etwa 75,6 % gewonnen.

Der zweite Teil des Buches ist eine sehr gründliche Studie über die Wirtschaftlichkeit von Torfkraftwerken, z. T. nach dem Schema des Klingenbergischen Untersuchungsverfahrens bearbeitet. Der Verfasser kommt im Gegensatz zu vielen anderen Beurteilern zu der Anschauung, daß Torfkraftwerke durchaus wirtschaftlich sein können, allerdings „bei normalen Torfpreisen“. (Die landläufige Anschauung geht aber dahin, daß bei großen Werken die Kosten für Lagerung und Transport den Preis des Torfes ganz gewaltig erhöhen.) Die Folgerungen, die der Verfasser aus seiner Arbeit zieht, sind in der Hauptsache nachstehende: 1. Torfkraftwerke arbeiten bei normalen Torfpreisen billiger als Steinkohlenwerke; bei großen Torfkraftwerken ist dies sogar noch bei verhältnismäßig hohen Torfpreisen der Fall. 2. Bei gewöhnlicher Verzinsung und bei nicht außergewöhnlich hohen Preisen sind Gasmaschinenwerke mit Nebenerzeugnisanlage Dampfturbinenwerken mit oder ohne Nebenerzeugnisgewinnung wirtschaftlich unterlegen. Dampfturbinenwerke mit Nebenerzeugnisanlage sind denen ohne solche Anlage wirtschaftlich überlegen bei Belastungsgrößen von etwa mehr als 50 % an bei mäßigen Einnahmen aus den Nebenerzeugnissen, aber schon von etwa 15 % mittlerer Belastung an bei sehr gutem Erlös aus den Nebenerzeugnissen. 3. Die Werkselbstkosten der erzeugten KWst werden in Werken mit Nebenerzeugnisanlage äußerst gering. 4. Auch Werke mittlerer Größe arbeiten bei Torfbetrieb mit befriedigender Wirtschaftlichkeit.

Das Buch ist klar und übersichtlich geschrieben.

RI

Fresenius, C. Remigius: Anleitung zur qualitativen chemischen Analyse. 17. Aufl. In Gemeinschaft mit H. Fresenius und E. Hintz gänzlich neu bearb. von Th. Wilhelm Fresenius unter Mitwirkung von H. Weber, L. Grünhut, R. Fresenius und L. Fresenius. Mit 56 Abb. u. 1 farb. Taf. Braunschweig: Friedr. Vieweg & Sohn 1919. (XVIII. 866 S.) 8⁰. 37 *M.*

Die Neubearbeitung der bewährten Anleitung hat sich auf alle Teile des Buches erstreckt. In erster Linie sind die theoretischen Anschauungen im einleitenden Teil einer sorgfältigen Durchsicht unterzogen worden, ohne daß dem Buche das bisherige Gepräge eines ausgezeichneten Lehr- und Lernmittels genommen worden wäre. Man kann wohl sagen, daß in der Wiedergabe der einzelnen Reaktionen der Elemente und der systematischen Analyseengänge das Beste geleistet worden ist. Hierzu hat die zum Teil kürzere und schärfer durchgeführte Gliederung des Stoffes nicht unwesentlich beigetragen.

P. Aulich.

Ferner sind der Schriftleitung zugegangen:

Argelander, A[nnelies], Dr.: Die Entwicklung der Eisenpreise in Deutschland, England und den Vereinigten Staaten während des Krieges. (Mit Textabb. u. 2 Zahlentaf.) Düsseldorf: Verlag Stahl-eisen m. b. H. 1919. (43 S.) 4⁰. 6 *M.*

Arndt, Kurt, Professor Dr., Privatdozent an der Technischen Hochschule zu Berlin: Die Bedeutung der Kolloide für die Technik. Allgemein verständlich dargestellt. 3., verb. Aufl. Dresden und Leipzig: Theodor Steinkopff 1920. (53 S.) 8⁰. 3 *M.*

Balog, Arthur, Dipl.-Ing., und Salomon Sygall, Werkführer: Betrieb und Bedienung von ortsfesten Viertakt-Dieselmotoren. Mit 58 Textfig. und 8 Taf. Berlin: Julius Springer 1920. (2 Bl., 117 S.) 8⁰. 7 *M.*

Bang, Oberfinanzrat Dr.: Staatsbankrott oder Erneuerung? München: J. F. Lehmanns Verlag 1920. (16 S.) 8⁰.

Aus: Deutschlands Erneuerung.

Banzhaf, Georg: Tabellen für die Umrechnung englischen Geldes, englischer Maße u. englischer Ge-

- wichte nach dem Dezimalsystem. (2. Ausg.) (Charlottenburg, Kaiser-Friedrich-Str. 41: Georg Bauzhaft 1920.) (19 S.) 4^o. 8,85 *M.*
- Bauer, Hugo, Dr., a. o. Professor an der Technischen Hochschule Stuttgart: Chemie der Kohlenstoffverbindungen. Berlin u. Leipzig: Vereinigung wissenschaftlicher Verleger, Walter de Gruyter & Co. 8^o (16^o).
[Bd.] 1. 2. Aliphatische Verbindungen, 3., verb. Aufl.
T. 1. 1919. (132 S.) 2,40 *M.*
T. 2. 1920. (126 S.) 2,40 *M.*
(Sammlung Göschen. 191/192.)
- Bavink, B., Dr.: Einführung in die anorganische Chemie. Mit 31 Abb. im Text. Leipzig: B. G. Teubner 1920. (115 S.) 8^o. Kart. 5,60 *M.*
(Aus Natur und Geisteswelt. Sammlung wissenschaftlich-gemeinverständlicher Darstellungen. 598. Bdch.)
- Lassally, Arthur, Ingenieur in Charlottenburg: Bild und Film im Dienste der Technik. Halle (Saale): Wilhelm Knapp. 8^o.
T. 1. Betriebsphotographie. Mit 34 Abb. im Texte und auf Taf. 1919. (2 Bl., 118 S.) 5,30 *M.*, geb. 6,55 *M.*
(Enzyklopädie der Photographie. H. 90.)
- Strassner, A.: Der durchlaufende Bogen auf elastischen Stützen. Ein Berechnungsverfahren für die Praxis. Mit Formeln für die am häufigsten vorkommenden Fälle der einfachen sowie durchlaufenden Binder und Bogen und ausführlichen praktischen Rechnungsbeispielen. Mit etwa 400 Textabb. Berlin: Wilhelm Ernst & Sohn 1919. (VIII, 204 S.) 4^o. 22 *M.*, geb. 26 *M.*
- Tagesfragen der Auslandswirtschaft. Hrsg. vom Auswärtigen Amt. Leipzig: K. F. Koehler, Verlag. 8^o.
H. 12. Weyrauch, Walter, Dr.: Das Eisen in Rußland. Eisenerzvorkommen, Eisenerzförderung, Eisen- und Stahlerzeugung. 1920. (43 S.) 2,25 *M.*
(Die Schrift ist auch zu beziehen von der Außenhandelsstelle des Auswärtigen Amtes, Russisches Referat, Berlin NW 7, Bunsenstr. 2.)
[Vgl. St. u. E. 1920, 10. Juni, S. 801/2.]
- Taschenbuch für Bauingenieure. Unter Mitw. von Dr.-Ing. Fr. Bleich-Wien [u. a.] hrsg. von Dr.-Ing. e. h. Max Foerster, Geh. Hofrat, ord. Prof. für Bauingenieurwesen an der Technischen Hochschule Dresden. 3., verb. u. erw. Aufl. Mit 3070 Textfig. In 2 Tln. Berlin: Julius Springer 1920. (XV, 2247 S.) 8^o. Geb. 64 *M.*, in 2 Bde. geb. 70 *M.*
- Technik, Die, im Weltkrieg. Unter Mitwirkung von 45 technischen und militärischen fachwissenschaftlichen Mitarbeitern hrsg. von M. Schwarte, Generalleutnant z. D. Mit vielen Skizzen im Text und 141 Abb. auf 24 Taf. Berlin: Ernst Siegfried Mittler und Sohn 1920. (X, 610 S.) 4^o. 33 *M.*, geb. 40 *M.*
- Thaler, Dr.-Ing.: Die Chemie des Gießereifachmannes. Gemeinverständliche Darstellung der Grundlagen der Chemie im allgemeinen und der Analyse des Eisens im besonderen. Berlin: Otto Elsner, Verlagsgesellschaft m. b. H., 1920. (47 S.) 8^o. 2,50 *M.*
(Beiträge zur Praxis des Formens und Gießens. Bd. 4.)
- Verordnungen betreffend die wirtschaftliche Demobilmachung. Reichsschatzministerium und Reichsfinanzministerium. (Demobilmachungsverordnung vom 21. November 1918, Vertragsablösungs-, Nichtigkeit- und Vertragsabgeltungsverordnung, Erlaß, betr. Einsetzung eines Reichsabwicklungsamts.) Textausg. mit Erl. hrsg. von Dr. Oskar Georg Fischbach, Geh. Regierungsrat im Reichsschatzministerium. Berlin und Leipzig: Vereinigung wissenschaftlicher Verleger, Walter de Gruyter & Co., 1920. (82 S.) 8^o. 5 *M.*
(Guttentagsche Sammlung Deutscher Reichsgesetze. Nr. 142.)
- = Kataloge und Firmenschriften. =
- Chemische Fabrik Griesheim-Elektron, Frankfurt a. M.: Elektron-Metall. (Mit 14 Abb. u. 2 Taf.) (Frankfurt a. M. 1919: Klimschs Druckerei, J. Maubach & Co., G. m. b. H.) (Getr. Pag.) 8^o.
- Langbein - Pfanhauser-Werke, Aktiengesellschaft: L-P-W-Kalender 1920. (Mit zahlr. Abb.) Leipzig-Wien 1920: (Otto Spamer). (287 S.) 8^o. Geb. 7,50 *M.*
- Lichtbild-Gesellschaft, Deutsche, E. V.: Lichtbildvorträge und Filme des Bild- und Film-Archivs der Deutschen Lichtbild-Gesellschaft, E. V., Berlin (SW 19) 2. Ausg. Herbst 1919. (Mit 16 Taf.) Leipzig u. Berlin 1919: Graphische Kunstanstalten J. J. Weber. (XI, 128 S.) 8^o. 3 *M.*
Die Deutsche Lichtbild-Gesellschaft ist während des Krieges von maßgebenden Größen des deutschen Wirtschaftslebens begründet worden, um auf gemeinsamer Grundlage in Wort und Bild für deutsches Wesen und deutschen Fleiß im In- und Auslande zu werben. Sie hat inzwischen in umfassender Reichhaltigkeit und Vielseitigkeit Lichtbildvorträge (Industrie-, Wirtschafts-, Landschafts- und Spielfilms) gesammelt und damit die besten Grundlagen für ihre Kulturarbeit geschaffen. Die Gesellschaft stellt mit ihren Lichtbildern und Filmsammlungen in ausgedehntem Maße allen Bildungs- und Aufklärungsbestrebungen in Deutschland wertvollen Bildungstoff zur Verfügung und überläßt ihn auch sämtlichen Lehranstalten, Volksschulen und Bildungsvereinen für Unterrichtszwecke gegen eine geringe Leihgebühr. Der vorliegende neue Hauptkatalog der Gesellschaft soll hierbei als Vermittler dienen.
- Maschinenbau-Anstalt Humboldt: Führer durch die Maschinenbau-Anstalt Humboldt. 60 Jahre technischer Entwicklung 1856—1916. (Mit zahlr. Abb.) Köln 1919: Ziegler Beckmann. (165 S.) 4^o.
- Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg, A.-G.: Abdampf-, Zwischendampf-Verwertung. (Mit 45 Abb.) (Selbstverlag 1920.) (50 S.) 4^o.
- M-W-Rundschau. Hrsg.: Mannesmannröhren-Werke, Düsseldorf. Jg. 1, (H. 1), April 1920. [Düsseldorf: Selbstverlag der Mannesmannröhren-Werke.] (21 S.) 4^o. Jährlich 12 Hefte.
Die vorliegende Erstausgabe der neuen Hauszeitschrift der Mannesmannröhren-Werke ist dem Andenken des im September 1919 verschiedenem Generaldirektors der Gesellschaft, des Kommerzienrats Nikolaus Eich¹⁾, gewidmet, dessen wohlgetroffenes Bildnis dem an erster Stelle des Heftes veröffentlichten Nachruf beigegeben ist. Den weiteren Inhalt des Heftes bildet neben einem warm empfundenen poetischen Grusse „Nikolaus Eich zum Gedächtnis“ ein Aufsatz von Kathagen über die hydraulischen Kraftwerke Big Creek der Pacific Light & Power Corporation in Los Angeles (Calif.) und ein Beitrag von Kas Phynng: „Aus meinem siamesischen Tagebuch“; beide sind mit Abbildungen reich geschmückt. Die letzten Seiten des durchaus friedensmäßig ausgestatteten Heftes bringen Ehrentafeln der für das Vaterland gefallenen Angestellten und Arbeiter der Gesellschaft, Hauptverwaltung Düsseldorf und Abteilung Remscheid.
- Pintsch, Julius, Aktiengesellschaft, Berlin O 27: Generatorgas-Anlagen. (Mit 88 Abb.) [Katalog] Nr. 546. (Berlin 1920: Paß & Garleb, G. m. b. H.) (80 S.) 8^o.
- Schieß-Nachrichten. Hrsg. von der Maschinenfabrik Schieß, A.-G., Düsseldorf. Jg. (1), 1920/21, H. 1. (Mit 27 Abb.) Düsseldorf: Verlag der Maschinenfabrik Schieß, A.-G., 1920. (20 S.) 4^o. Jährlich 4 Hefte 10 *M.*, Einzelhefte 3 *M.* Bestellungen sind zu richten an die Schriftleitung der Schieß-Nachrichten, Düsseldorf, Schießfach 89.)

1) Vgl. St. u. E. 1919, 4. Dez., S. 1535/6.

Vereins-Nachrichten.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Engelbert Leber †.

Auf der Höhe seines Lebens, im Alter von noch nicht ganz 44 Jahren, verschied am 29. September 1920 der Privatdozent an der Bergakademie Freiberg Dr. Ing. Engelbert Leber.

Er entstammte einer Familie, die seit vielen Jahrhunderten in Koblenz ansässig ist. Nachdem er am Realgymnasium seiner Heimatstadt die Reifeprüfung bestanden hatte, praktizierte er auf verschiedenen Hüttenwerken und bezog 1898 die Bergakademie Freiberg in Sachsen zum Studium des Eisenhüttenfaches. Im Jahre 1902 legte er die Diplomprüfung ab. Seine erste Anstellung fand er bei den Röchlingschen Eisen- und Stahlwerken in Völklingen.

Den Beruf des praktischen Eisenhüttenmannes gab er indessen bald auf, einerseits, weil er mehr zur wissenschaftlichen Tätigkeit neigte, andererseits, weil ihm seine schon damals geschwächte Gesundheit eine Aenderung des Arbeitsfeldes wünschenswert erscheinen ließ. Der von Haus aus ungemein kräftige Mann, der zu den besten Turnern des Mittelrheinkreises der deutschen Turnerschaft gehörte und schon als Primaner manchen ersten Preis aus den Kampfspielen hatte heimbringen können, hatte im Vertrauen auf seinen starken Körper eine schwere Erkältung unbeachtet gelassen, und diese Unterlassung rächte sich bitter, indem sie den Keim zu dem schweren Leiden legte, das ihn nicht mehr verließ, und dem er schließlich erliegen sollte.

Als ständiger Mitarbeiter von „Stahl und Eisen“, dessen Schriftleitung er vom Dezember 1905 bis Ende 1906 angehörte, wandte Leber dem ihm schon vordem näher bekannten Gießereiwesen seine besondere Neigung zu. Das vielgestaltete Gebiet, wie es sich in der Formerei, der Gießtechnik, der Metallurgie des gießbaren Eisens, dem Bau, der Anlage, der Einrichtung und der Organisation von Gießereien darstellt, bot, mehr als das übrige Eisenhüttenwesen noch auf reiner Erfahrung beruhend, ihm Gelegenheit, es wissenschaftlich zu durchdringen. Eine der Tätigkeit in Düsseldorf vorausgegangene Anstellung am Materialprüfungsamt zu Groß-Lichterfeld war auch seinen Gießereistudien sehr zustatten gekommen. Nicht weniger tat dies seine Mitarbeit an der Darstellung und Verarbeitung einer der bekannten Legierungen von Eisen und Bronze zu Formguß. Von grundlegender Bedeutung für seine gesamte gießereitechnische Tätigkeit aber war die ihm von der Firma A. Borsig, Berlin-Tegel, zum Zwecke seiner Studien durch Jahre hindurch gewährte freie Bewegung in ihren bedeutenden, ungemein vielseitigen und auf Fortschritt eingestellten Gießereibetrieben.

Im Jahre 1912 wurde Leber Dozent der Gießereiwissenschaften an der Technischen Hochschule Breslau, die ihm außerdem einen Lehrauftrag für die Geschichte des Eisens erteilte. Aber schon nach wenigen Jahren verließ er, beeinflusst durch Gründe klimatischer Natur, die schlesische Hauptstadt, um als Privatdozent sich an der Bergakademie Freiberg ganz seinen Studien und schriftstellerischen Arbeiten zu widmen. Nur gemessene Zeiten des Schaffens waren ihm vergönnt, und diese führten noch dazu durch unsägliche Leiden. Trotzdem hat er seinem Leben eine erstaunliche Arbeitsleistung abgerungen. Etwa 100 Einzelabhandlungen und sechs Bücher aus Lebers Feder liegen vor, von denen ein erschöpfendes, etwa 700 Quartseiten starkes Werk über „Das gießbare Eisen, seine Eigenschaften und Darstel-

lung“ als vollständige Neuausgabe von A. Lodeburz „Handbuch der Eisen- und Stahlgießerei“ in Kürze erscheinen soll, und das letzte, eine großangelegte Sammelarbeit über Bau, Anlage und Organisation von Gießereien, leider nicht ganz fertig geworden ist, aber im Sinne des Verfassers noch zu Ende geführt werden wird. In seiner Doktorarbeit „Die Frage der Selbstkostenberechnung von Gußstücken in Theorie und Praxis“ hat Leber eine neue, vielleicht überhaupt zum ersten Male eine Theorie dieser Grundfrage, die so viele Geister seit langem bewegt hat und noch immer bewegt, aufgestellt, Gesetzmäßigkeiten aufgedeckt, die bis heute durch nichts überholt sind und die Ausgangspunkt und Grundlage sein müssen, sofern es sich darum handelt, nicht nur eine handliche Formel zu finden, sondern eine Berechnungsweise zu ermitteln, die auf den Namen „Stückberechnung“ Anspruch erheben darf. Starke Anregung ging seinerzeit auch von seiner zu einem Buche vereinigten Aufsatzfolge „Das Eisengießereiwesen in den letzten zehn Jahren“ aus, dem Ergebnis einer Unterrichtsreise, die ihn, mit Unterstützung des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, durch alle namhaften Gießereibetriebe Deutschlands und des benachbarten Auslandes führte. Lebers vor Jahresfrist erschienenes Buch über „Die Herstellung des Tempergusses“, das einzige umfassendere deutsche Werk über diesen wichtigen Industriezweig und seine wissenschaftliche Grundlage, fand eine ebenso beifällige Beurteilung wie Aufnahme.

Von Arbeiten, die außerhalb des Gießereigebietes liegen, ist die Lebensbeschreibung seines von ihm so hochverehrten Meisters Adolf Lodebur zu erwähnen, der großen Einfluß auf seine Art, sich mit den

Fragen der Technik auseinanderzusetzen, gewonnen hatte.

Was so vielen wissenschaftlichen Arbeiten abgeht und Lebers Veröffentlichungen in hohem Maße eignet, das ist die bilderreiche, anschauliche Darstellung, der fesselnde Fluß seiner Sprache, Vorzüge, die ihn auch bei dem weniger reizvollen, oft spröden Stoffe nie verlassen haben. Diese Sprache aber rührte nicht zuletzt her von seinem täglichen Umgang mit unseren großen Denkern, seiner forschenden Beschäftigung mit der Geisteswelt der Philosophie, mit der schönen Literatur und der Kunst. Für ihn hieß es: Nur nicht technisch einseitig werden! Der große Zusammenhang aller Wissensgebiete, die Frage: Wo stehe ich als Techniker in der Welt? erfüllte ihn ganz, und sein eigenes Feld würde mit Gewißheit da gewesen sein, wo sich vereinzelt zwar noch, aber doch mit erfreulicher Deutlichkeit der Bau der Brücke zwischen Technik und den übrigen Kulturgebieten bemerkbar machte. Sein Aufsatz: „Die Kultur der Gegenwart und das Eisen“, im Jahrgang 1915 von „Stahl und Eisen“, war ein kräftiger Auftakt hierzu.

Einen wesentlichen Teil seiner Lebensarbeit bildet die beträchtliche Zahl von Entwürfen zu neuen, darunter einigen besonders großzügigen, Gießereianlagen im In- und Auslande, von denen wir nur die jüngst in „Stahl und Eisen“ beschriebenen Anlagen der Firma G. Krauthelm in Chemnitz nennen. Sie zeugen alle von einer dem Hergebrachten abholden, starken, freischaffenden Vorstellungskraft und werden auch dem Schönheitsempfinden durch weitgehende Berücksichtigung der baukünstlerischen Seite gerecht.



Glänzende Anerbieten, zuletzt noch den Ruf zweier Hochschulen, mußte er ablehnen. Die in diesen Berufungen liegende Anerkennung erfüllte ihn zwar mit Genugtuung, die Gefühle des Schmerzes aber, daß er ihnen nicht folgen konnte, überwogen.

Ein so schaffensreiches Leben wäre nicht möglich gewesen, wenn ihn nicht so viel Treue und Liebe umgeben hätten, wenn ihm nicht eine bis zur Selbstaufopferung hingebende Pflege durch seine Gattin zuteil geworden wäre, die zugleich auch seine Mitarbeiterin war und keinen geringen Anteil am Zustandekommen seiner Werke hat. Von ihr und einem herzigen siebenjährigen Töchterlein sich trennen zu müssen, war für Engelbert Leber schwer, das Leben selbst zu lassen war zuletzt sein Wunsch.

Mit Engelbert Leber ist nicht nur ein hervorragender Fachmann, ein erfolgreicher Schriftsteller des Gießereiwesens von uns gegangen, der mit zäher Willenskraft einem siechen Körper große Leistungen abgerungen hat und noch zu bedeutungsvollem Schaffen berufen schien, sondern auch ein nicht alltäglicher Mensch, ein ausgeprägter Charakter. Der Grundzug seines Wesens war eine nie bezwungene Wahrhaftigkeit. Sie hat ihn, zumal in jüngeren Jahren, in manchen Gegensatz zu seiner Umgebung geführt. Eine sarkastische Ader war auch dem am Leben gereiften und durch das Leben gemilderten Manne noch eigen. Der Wahrheitssucher aber in ihm begnügte sich nicht mit den handgreiflichen Ergebnissen seiner fachmäßigen Untersuchungen. Er liebte es, bei seiner Beschäftigung mit den rein geistigen Dingen zu den „Müttern“ hinabzusteigen. Das Weltgebäude eines Kant war ihm in seinem machtvollen Grundgefüge wohlvertraut. So gestaltete sich ihm ein umfassendes und abgerundetes Weltbild, auf dem rückwirkend wiederum seine Sicherheit allen Grundfragen, und nicht nur den technischen, gegenüber beruhte. Mit dem Drange nach Wahrheit paarte sich in ihm ein seltener Schwung

der Empfindung und der Phantasie. Manche poetische Schöpfung von überraschender Schönheit ist ihm gelungen. Er war eine tief musikalische Natur und, solange seine Kraft noch ausreichte, ein ausübender Musiker von seltener Begabung. Sein schönheitsdurstiges Auge hatte mit Wohlgefallen auf den großen Werken der bildenden Kunst geruht, als die töckische Krankheit ihn zwang, den milden Süden aufzusuchen. Ueber all dem war bei Leber der Zauber eines liebevollen, adeligen Gemütes ausgegossen. Kein Wunder, daß alle, die ihm nahestanden, trotz der offenkundigen Schrockheiten, die in seinem Wesen zeitweilig zutage traten, mit ebenderselben Treue an dem seltenen Manne hingen, die er seinen Freunden entgegenbrachte. Zu denen, die Lebers Heimgang als einen herben Verlust aufrichtig beklagen, weil sie sich seit seinen Düsseldorfer Tagen mit ihm in Freundschaft verbunden fühlten, gehören auch manche der Männer im Hause „Stahl und Eisen“. Wie er in alter Anhänglichkeit sein Ledebr-Buch seinem ehemaligen Chef, Dr.-Ing. Emil Schrödter, widmete, so war umgekehrt auch dessen Nachfolger im Amte bemüht, die langjährigen Beziehungen der Geschäftsführung des Vereins deutscher Eisenhüttenleute und der Schriftleitung seiner Zeitschrift zu Engelbert Leber nicht locker werden zu lassen, obwohl die Verhältnisse dem gegenseitigen Verkehr namentlich in den letzten Jahren sichtliche Hindernisse bereiteten. Daher hat man auch im Hause „Stahl und Eisen“ mit tiefer Ergriffenheit dieses Leben erlösen sehen, das zu einem großen Leidenswege geworden war, in dem aber auch — ein zugleich befreiendes Bewußtsein — bis zum letzten Atemzuge der schaffende menschliche Geist am Werke war.

„Ihr lieben Brüder, wagt es nur
Und acht't die Not gering!

Das Elend zeigt die goldne Spur,
Wo sich ein Held erging.“

An unsere Mitglieder.

Der Vorstand des Vereins deutscher Ingenieure hat in dankenswerter Weise beschlossen, an die Mitglieder des Vereins deutscher Eisenhüttenleute die vierzehntägig erscheinende Zeitschrift

= Der Betrieb, =

das Organ des Normenausschusses der deutschen Industrie, des Ausschusses für wirtschaftliche Fertigung und des Deutschen Ausschusses für technisches Schulwesen, zu dem für die Mitglieder des Ingenieur-Vereins gültigen Vorzugspreis von 60 Mk (anstatt 100 Mk) jährlich abgeben zu lassen. Der Jahrgang der Zeitschrift läuft vom 1. Oktober bis 30. September.

Unsere Mitglieder haben Bestellungen auf die Zeitschrift, unter Berufung auf ihre Mitgliedschaft, unmittelbar an den Vorlag des Vereines deutscher Ingenieure, Berlin NW 7, zu richten.

Für die Vereinsbücherei sind eingegangen:

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

A(llgemeine E(lektrizitäts-) G(esellschaft)*: Werkschule der Fabriken Brunnenstraße. (Mit 33 Abb.) O. O. 1919. (35 S.) 4^o.

Bericht des Deutschen Braunkohlen-Industrie-Vereins* über die Geschäftsjahre vom 1. April 1918 bis 31. März 1920. (Mit 5 Beil.) Halle a. d. S. 1920: Karras & Koennecke. (80 S.) 4^o.

Berichte des Ausschusses für Versuche im Eisenbau. [Hrsg. vom] Deutsche[n] Eisenbau-Verein* (D. E. V.) (früher Verein deutscher Brücken- und Eisenbau-Fabriken). Berlin: Julius Springer.

Ausg. A. 4^o.

H. 2. Rudeloff, Max, Geheimer Regierungsrat Professor Dr.-Ing., Direktor des Staatlichen Materialprüfungsamtes zu Berlin-Dahlem, Berichterstatter:

Versuche zur Prüfung und Abnahme der 3000-t-Maschine. Mit 73 Textfig. 1920. (82 S.)

Ferner

✱ Zum Ausbau der Vereinsbücherei! ✱

noch folgende Geschenke:

225. Einsender(in): Eisenwerk-Gesellschaft Maximilianshütte in Maxhütte i. O.

Die Bände 4/9 der Zeitschrift „Der Civilingenieur“ (Neue Folge), die Bände 1/8 der Zeitschrift „Le Génie Industriel“ sowie die Jahrgänge 1866/71 der „Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure“; außerdem verschiedene ältere Bücher aus dem Gebiete des Eisenhüttenwesens usw.

Änderungen in der Mitgliederliste.

Banse, Otto, Dr.-Ing., Bonn, Gneisenau-Str. 13.

Bansen, Hugo, Dipl.-Ing., Obering. d. Fa. Fried. Krupp, A.-G., Friedrich-Alfred-Hütte, Friemersheim a. Niederrhein, Blücher-Str. 132.

Beck, Hermann, Dipl.-Ing., Obering. der Linke-Hofmann-Werke, Breslau.

Bergmann, Arnold, Dr.-Ing., Betriebsing. der Deutschen Eisenbahnsignalw., Bruchsal i. Ba., Rhein-Str. 6.

Blauel, Carl, berat. Ingenieur, Kattowitz O.-S., Holtei-Str. 29.

Börnecke, Robert, Dipl.-Ing., i. Fa. Elektrotechn. Werkst. Witten, Börnecke & Borchart, Witten, Dreikönige 2.

Bruch, Hermann, Bergassessor, Dortmund, Gutenberg-Str. 34.

Bruckmann, Martin, Dipl.-Ing., Düsseldorf, Kirchfeld-Str. 126.

Brunion, Georg, Dipl.-Ing., Ing. der Bleihütte, Binsfeldhammer bei Stolberg i. Rheinl.

Bunge, Wilhelm, Ing. u. Betriebschef der Kokereianl. der Zeche Ensoher-Lippe, Datteln i. W., Herdick-Str. 9a.

1) Vgl. St. u. E. 1920, 7. Okt., S. 1360.

Coppel, C. G., Fabrikbesitzer, Düsseldorf, Schumann-Str. 16.
Dongen, D. J. W. van, Ingenieur, Scheveningen, Holland, 25 Doornstraat.
Dreschel, Alfred, Oberingenieur der Maschinen- u. Naubau-
 abt. des Stahlw. Böcker, A.-G., Willich i. Rheinl.,
 Anrather Str. 40.
Elbert, Wilhelm, Btrribschef der A.-G. Phoenix, Abt.
 Hörder Verein, Hörde i. W., T II-Str. 2.
Follmann, Ferdinand, Ingenieur d. Fa. Erhardt & Schmor,
 A.-G., Saarbrücken, Scheidter Str. 76.
Fusbahn, Hans, Dr. jur., Rechtsanwalt, Düsseldorf,
 Wagner-Str. 15.
Gerbener, Franz, Glößereichsf der Rhein. Stahlw., Abt.
 Hilden, Düsseldorf-Grafenberg, Margareten-Str. 4.
Giegel, Jakob, Direktor der Mannesmann-Werke, Abt.
 Schwabw. Rüd., Düsseldorf-Rüd., Gättherhof-Str. 147.
Goldstein, Eugen, Rechtsanwalt, Mitinh. d. Fa. Jarislowsky
 & Co., Danzig, Lungasse 48-49.
Gussmann, Wilhelm, Direktor, Sao Paulo, Brasilien, Caixa
 Postal 756.
Hebing, Hermann, Ing., Vorstand der Dorstener Eiseng.
 u. Maschinenf., A.-G., Horvst-Dorsten, Andreas-Str. 1.
Helmes, Otto, Direktor der Lüner Glasmanufaktur, G. m.
 b. H., Lünen a. d. Lippe, Nord.
Hillerhaus, Heinrich, Dipl.-Ing., Walzwerkschef, Duisburg-
 Meiderich, Saermond-Str. 3.
Kalen, Albert, Direktor der Berlin-Birger Eisenw.-A.-G.,
 Berg bei Mühlberg, Kaiser-Wilhelm-Str. 22.
Koerber, Fritz, Dipl.-Ing., Hagen i. W., Frankfurter Str. 96.
Kohlmann, Adolf, Oberingenieur a. D., Neugebiet, Post
 Hausdorf, Kreis Waldenaburg i. Schl.
Kramm, Th., Bergwerksdirektor, Alsfeld i. Oberhessen.
Kriegesballe, Hugo, Direktor, Düsseldorf, Grapallo-Str. 12.
Kutzow, Alfred, Obering., Referent bei der Reichsent-
 schäd.-Kommission, Berlin NW 23, Claudius-Str. 4.
Lentges, Ferdinand, Oberingenieur, Düsseldorf-Oberkassel,
 Düsseldorf-Str. 164.
Lütke, Heinrich, Dr.-Ing., F. h. u. u. techn. Leiter der Gafko
 Ges. für Kooperations Köln, Schilling-Str. 32.
Meerscheidt-Hüllessem, Friedrich Freiherr von, Ing., Major
 u. Vorstand der Landstättungs-Werkstatt der staatl.
 Polizei für Rheinl. u. Westf., Wessel.
Meyer, Emil, Ingenieur, Duisburg, Schweizer Str. 60.
Müller, Rudolf, Ingenieur, Vaassen (Gelderland), Holland.
Nöcker, Otto, Fabrikbesitzer, Schweidnitz i. Schl., Glub-
 Trecht-Str. 27.
Pieper, Robert, Oberingenieur, Huckingen a. Rhein,
 Hermann Rinne-Str. 39.

Schyllz, Alfred, Dipl.-Ing., Betriebsdirektor der Deutschen
 Werke, A.-G., Siegburg.
Siepmann, Paul, Dr.-Ing. o. h., Betriebsdirektor, Büdingen
 i. Oberhessen, Bahnhof-Str. 37.
Sorge, Kurt, Dipl.-Ing., Geschäftsf. des Arbeitgeberverb.
 für Dortmund u. Umg. (Eisen- u. Stahlind.), Dortmund,
 Eisenwerk Union.
Triebele, Hermann, Oberingenieur der Stahl- u. Temperg.
 d. Fa. Meier & Weichelt, Leipzig-Lindenau.
Vits, Emil, Inh. d. Fa. Emil Vits & Co., Mülheim a. d. Ruhr.
Voss, Heinrich, Ziviling., Inh. d. Fa. Heinr. Voss, Mülheim
 a. d. Ruhr, Kämpchen-Str. 38.
Waldmann, S. Joh., Dipl.-Ing., Direktor der Allgem.
 Brikettierungs-Ges. Dr. Schumacher & Co., Dortmund,
 Knappenberger-Str. 99.
Waller, Josef, Ing., Btrribschef, Lauterbach a. d. Saar,
 bei Herrn Dreistadt.
Wiebel, Caspar, Ing., Teilh. d. Fa. Gustav Graeff & Sohn,
 Feilen- u. Werkzeugf., Remscheid, Emilien-Str. 29.
Wolff, Konrad, Dr.-Ing., Betriebsdirektor d. Fa. Thyssen
 & Co., A.-G., Mülheim a. d. Ruhr.

Neue Mitglieder.

Emmerling, Hans, Dipl.-Ing., Oboring. d. Fa. Bremshey
 & Co., Ohligs, Kreuz-Str. 8.
Glaeser, Ernst, Ing., Hüttenverwalter der Witkowitz
 Bergbau- u. Eisen-Gewerkschaft, Witkowitz-Eisen-
 werk, Tschecho-Slowakei.
Hahnner, Paul, Dipl.-Ing., Duisburg-Ruhrort, Carp-Str. 4.
Hanstwurcel, Max, Dr., Prokurist, Feuerbach i. Württ.,
 Gutenberg-Str. 21.
Rohleder, Adolf, Ing., Inh. d. Fa. Rohleder & Ehninger,
 G. m. b. H., Dampfkeßel., Feuerbach i. Württ., Land-
 haus-Str. 18.
Schaefer, Karl, Dipl.-Ing., Btrribsing. des Eisen- u.
 Stahlw. Hoesch, A.-G., Dortmund, Stahlwerk-Str. 103.

Gestorben.

Bach, Heinrich, Oberingenieur, Gelsenkirchen. 29. 2. 1920.
Claus, J., Direktor, Braunschweig. 1. 11. 1920.
Gerlach, Michael, Oberingenieur, Scheinfeld. 15. 10. 1920.
Graebner, R., Direktor, Hamm. 29. 10. 1920.
Römer, Ludwig, Dipl.-Ing., Oberhausen. 1. 6. 1920.
Sämann, Hugo, Generaldirektor, Gerlafingen. 2. 11. 1920.
Stosberg, Paul, Oberingenieur, Bruckhausen. 31. 10. 1920.
Wingen, Hermann, Berlin. 27. 9. 1920.
Wischel, Werner, Zivilingenieur, Siegen. 10. 8. 1920.
Wolff, Wilhelm, Direktor, Berlin-Karlshorst. 14. 6. 1920.

Zahlung des Mitgliedsbeitrages 1921.

Wir machen unsere Mitglieder darauf aufmerksam, daß nach einem
 Vorstandsbeschluß der Beitrag für 1921 vor dem 1. Dezember d. J. zu
 zahlen ist.

Die bis zum 1. Dezember d. J. nicht eingegangenen Beiträge
 werden auf Kosten der betreffenden Mitglieder durch Nachnahme er-
 hoben.

Zur Förderung eines glatten Geschäftsganges und damit uns in
 dieser Zeit die große Mehrarbeit der Versendung der Nachnahmen
 erspart bleibt, bitten wir dringend um recht baldige Einsendung
 der noch rückständigen Beiträge.

Die Geschäftsführung.

Unsere durch den Krieg in Not geratenen Fachgenossen brauchen neue Stellen!

Beachten Sie bitte die 78. Liste der Stellung Suchenden am Schlusse des Anzeigenteiles.