



Den Heldentod für Kaiser und Reich starben  
unsere Mitglieder:

Hochofenchef Heinrich Bode, Mülheim a. d. Ruhr, Leutnant der Reserve im  
Infanterie-Regiment 159 am 20. 9. 1914.

Prokurist Otto Klotzbach, Düsseldorf-Rath, Unteroffizier der Reserve im  
Landwehr-Infanterie-Regiment 16 am 24. 9. 1914.

Dipl.-Ing. Carl Ohms, Neuß, Leutnant der Reserve im Reserve-Infanterie-  
Regiment 25 am 8. 9. 1914.

Dipl.-Ing. Heinrich Strauß, Rombach, Unteroffizier der Reserve im Infanterie-  
Regiment 67 am 7. 10. 1914.

## Eine Studie über Zugspannungen.

Von H. Wald in Witkowitz-Eisenwerk.

Der Einfluß der Kaltbearbeitung auf die Festigkeit und Elastizitätsgrenze des Stahles ist der Art nach genügend bekannt. In welchem Maße jedoch die Kaltbearbeitung die genannten Eigenschaften verändert, konnte bisher nur von Fall zu Fall durch Versuch bestimmt werden. Diese Arbeit soll nun die Frage nach dem Zusammenhang der aufgewendeten Arbeit, der Formänderung und ihrem Einfluß auf die mechanischen Eigenschaften für gewisse einfache Fälle beantworten, um dadurch die endgültige und allgemeine Auflösung zugänglicher zu machen. Es soll auch an Beispielen gezeigt werden, in welcher Weise sich diese scheinbar nur theoretisch interessante Arbeit praktisch ausnützen läßt.

Messen wir eine von 10 zu 10 mm angekörnte längere Zerreißprobe bei jedem Teilstrich sorgfältig ab und berechnen nach erfolgtem Reißen die Festigkeit auf den der Bruchstelle entsprechenden Querschnitt. Der Versuch ergab (für Blechmaterial) 36,5 kg/qmm. Spannen wir der Reihe nach jede der Probehälften ein und reißen dieselben nochmals, um die Festigkeit wieder auf den zugehörigen ursprünglichen Querschnitt zu berechnen. Unser Versuch ergab 36,9 bzw. 37,3 kg/qmm, also Werte, die von der ursprünglichen Festigkeit nur innerhalb

der Fehlergrenze abweichen. In der Zahlentafel 1 befinden sich die Ergebnisse einer Reihe ganz analog durchgeführter Versuche.

Zahlentafel 1. Bruchfestigkeit wiederholt der Zerreißprobe unterworfenen Probestäbe.

Bezeichnung der Probe	F <sub>1</sub> kg/qmm	F <sub>2</sub> kg/qmm	F <sub>3</sub> kg/qmm	F <sub>4</sub> kg/qmm
a	36,5	36,9	37,3	—
b	37,2	38,2	38,8	38,0
c	38,4	39,4	40,1	—
d	39,1	39,9	39,7	—
e	71,7	71,5	72,1	—

Bemerkung:

F<sub>1</sub> = Festigkeit nach dem ersten Reißen.

F<sub>2</sub> und F<sub>3</sub> = Festigkeit der beiden Probestabhälften (vom ersten Reißversuch) auf den ursprünglichen Querschnitt (vor dem ersten Versuch) gerechnet.

F<sub>4</sub> = Festigkeit eines Viertels der bereits dreimal gerissenen Probe, berechnet wie F<sub>2</sub> und F<sub>3</sub>.

Bedenken wir nun, daß die gerissene Probestabhälfte bereits einen hohen Grad der Kaltbearbeitung erlitten hat, und daß ihre Festigkeit, auf ihren eigenen Querschnitt berechnet, bereits etwa 46 kg/qmm beträgt, so sehen wir, daß die Festigkeit durch bloße

Zahlentafel 2. Einfluß der Kaltbearbeitung auf Festigkeit und Dehnung.

Nr.	Naturhart		Gezogen		Unter- schied %	F <sub>max</sub> aus F <sub>0</sub> , C <sub>0</sub>	Bemerkungen	
	F <sub>0</sub>	C <sub>0</sub>	C <sub>x</sub>	F <sub>x</sub> Ge- rechnet Ge- messen				
02			30,2	45,6	48,4	— 5,8	75	1 mal gezogen
03	41,5	44,7	32,1	50,9	56,7	— 10,2		2 " "
04			17,5	61,0	63,5	— 2,5		3 " "
2			54,2	43,5	51,0	— 14,7	95	1 mal gezogen
3	38,5	59,5	46,2	51,2	59,4	— 13,8		2 " "
4			32,1	64,5	62,2	+ 3,7		3 " "
5			22,9	73,3	65,0	+ 12,8		4 " "
25			66,3	46,4	52,9	— 12,3	138	1 mal gezogen
26			65,8	47,1	56,7	— 16,9		2 " "
27	41,3	70	65,8	47,1	60,0	— 21,5		3 " "
28			52,8	64,9	65,6	— 1,0		4 " "
29			42,2	79,6	77,2	+ 3,1		5 " "
30			30,0	96,3	84,5	+ 14,0		6 " "
8			45	85,1	66,0	+ 29	155	1 mal gezogen
9			31	107	83,5	+ 28,2		2 " "
10			29	110	92,0	+ 19,6		3 " "
11	41,8	73	30	108,5	95,0	+ 14,2		4 " "
12			25	116	100,9	+ 15,0		5 " "
13			20	124	104	+ 19,2		6 " "
14			25	116	108,1	+ 7,3		7 " "
17			49,1	61,2	62,8	— 2,5	120	1 mal gezogen
18			43,3	68,2	68,0	+ 0,3		2 " "
19	48,7	59,5	39,2	73,1	73,0	+ 0,1		3 " "
20			35,4	77,7	74,6	+ 4,1		4 " "
21			25,2	89,9	86,4	+ 4,0		5 " "
22			22,7	93,0	96,6	— 3,7		6 " "
40			19,4	85,2	98,5	— 13,5	106	1 mal gezogen
41			15,3	89,5	111,3	— 19,6		2 " "
42	65,5	38,0	14,0	90,8	119,5	— 24,0		3 " "
43			14,1	90,7	133,4	— 32,0		4 " "
44			13,4	91,5	142,2	— 35,6		5 " "
32			14,8	93,3	97,0	— 3,8	109	1 mal gezogen
33			6,7	102,2	101,4	+ 0,8		2 " "
34	80,9	26,1	8,4	100,4	105,8	— 5,1		3 " "
35			7,6	101,2	111,5	— 9,3		4 " "
36			6,0	103	122	— 15,6		5 " "
46			24,2	96,2	101,4	— 5,1	127	1 mal gezogen
47			19,8	101,8	109	— 6,6		2 " "
48	81,2	36,0	20,2	101,4	121	— 16,2		3 " "
49			17,5	104,8	126,2	— 16,9		4 " "
50			15,5	107,3	128	— 16,2		5 " "
52			3,0	108,4	116,0	— 6,5	112	1 mal gezogen
53			2,8	108,6	121,0	— 10,2		2 " "
54	103	7,8	3,4	107,9	126,5	— 14,7		3 " "
55			2,5	108,9	131,0	— 16,8		4 " "
58			19,6	52,0	43,0	+ 20,9	64,8	1 mal kalt gewalzt
59	39,5	39,0	15,4	54,8	46,8	+ 17,1		2 " " "
60			3,0	62,8	57,5	+ 9,2		3 " " "

daraus, daß wir aus der ursprünglichen Dehnung und Festigkeit des Materials die größte, durch bloßen Zug erreichbare spezifische Festigkeit leicht errechnen könnten. Hierzu wäre allerdings jene Dehnung nötig, die die Probe unmittelbar an der Bruchstelle besitzt; da diese in der Regel nicht gemessen wird, sondern durch die Durchschnittsdehnung von 50, 100 usw. Millimeter ersetzt wird, so wollen wir für die Berechnung der Höchstfestigkeit die Querschnittsverminderung verwenden. Leider sind die Bestimmungen dieser aus mehreren Gründen nicht sehr genau durchführbar, so daß wir an die gewonnenen Zahlen keine besonderen Ansprüche stellen dürfen.

Eine Stahlprobe, die so weit wie möglich kalt bearbeitet wurde, verträgt natürlich keine bleibende Formänderung mehr. Ihre Zerreißprobe zeigt keine Dehnung und keine Kontraktion. Ganz weiche Stahlstücke (mit 0,1% Kohlenstoff), die als Beilagen unter den Biegepressen verwendet werden, erreichen nach längerem Gebrauche einen solchen Grad der Kaltbearbeitung. Sie können dann auf Stücke zerschlagen werden, ohne auch nur die kleinste bleibende Formänderung anzunehmen. Verfolgen wir nochmals unsere Zerreißprobe. Ihr ursprünglicher Querschnitt  $Q_0$  verkleinert sich durch das

Zugbeanspruchung genau in demselben Maße wächst, wie der Querschnitt der Probe sich verkleinert. Ein homogener, auf gleichen Querschnitt kalibrierter Stab trägt — wie er auch durch Zug kalt bearbeitet worden sein mag — stets dieselbe Höchstbelastung; seine Festigkeit für je ein qmm ändert sich jedoch umgekehrt proportional dem Querschnitt, oder (da das spezifische Gewicht praktisch konstant bleibt) verhältnismäßig der Länge. Wir ersehen

Strecken in der Zerreißmaschine auf  $Q_x$ . Die ursprüngliche Festigkeit  $F_0$  wächst, wenn sie auf den jeweiligen Querschnitt berechnet wird, auf  $F_x$ , und erreicht den Höchstwert  $F_{max}$  für den Bruchquerschnitt ( $Q_{max}$ ). Nach dem, was bereits gesagt wurde, ist:

$$F_x = F_0 \frac{Q_0}{Q_x} \quad \text{und} \quad F_{max} = F_0 \frac{Q_0}{Q_{max}}$$

1) Der Index  $max$  bezeichnet nur die Zusammengehörigkeit mit  $F_{max}$ .



Die Querschnittsverminderung ist bestimmt als

$$C_o = \frac{Q_o - Q_x}{Q_o} \times 100,$$

so daß:

$$F_{\max} = F_o \frac{1}{1 - \frac{C_o}{100}}$$

Wenn auch, streng genommen, die Höchstbelastung nicht von dem Bruchquerschnitt getragen wird, da sich die Dehnungskurve vor dem Bruch etwas senkt, bekommen wir doch nach dieser Gleichung eine Vorstellung über die Größe der durch Kaltbearbeitung erzielbaren Festigkeiten.

Haben wir zwei Proben von gleichem Material, von denen die eine unbehandelt, die andere aber etwas kalt gedehnt ist, so besitzen beide doch die gleiche  $F_{\max}$ . So sind wir in der Lage, aus  $F_o$  und  $C_o$  eines gegebenen Materiales die Querschnittsverminderung  $C_x$  anzurechnen, die es haben wird, wenn wir es durch Kaltziehen auf eine gewünschte Festigkeit  $F_x$  bringen. Professor P. Goerens hat eine Reihe von Zerreißversuchen mit kalt gezogenen Drähten veröffentlicht<sup>1)</sup>. Wir finden in seiner Arbeit die Festigkeit und Querschnittsverminderung der naturharten sowie der zugehörigen kaltgezogenen Proben verschiedenster Stahlsorten. Wir versuchen aus seinen  $F_o$ ,  $C_o$  und  $C_x$  die nach dem Ziehen zu erwartende Festigkeit  $F_x$  zu berechnen. Es sei:

$F_o$ ,  $C_o$  die Festigkeit und Querschnittsverminderung des naturharten Materiales.

$F_x$ ,  $C_x$  die desselben Materiales nach dem Kaltziehen.

Es sei:  $F_o$ ,  $C_o$  und  $C_x$  als gegeben vorausgesetzt, dann ist:

$$F_{\max} = F_o \frac{1}{1 - \frac{C_o}{100}} = F_x \frac{1}{1 - \frac{C_x}{100}}$$

woraus:

$$F_x = F_o \frac{100 - C_x}{100 - C_o}$$

Die aus der genannten Arbeit nach dieser Gleichung berechneten Werte sind in Zahlentafel 2 neben den experimentell ermittelten eingetragen. Der Unterschied der beiden ist in Prozenten des durch Versuch gefundenen Wertes angegeben. Wir finden, daß die Abweichungen gleichmäßig auf positive und negative verteilt sind, so daß ihr Mittel nur 3% ergibt. Als durchschnittlicher Unterschied (ohne Rücksicht auf das Vorzeichen) ergibt sich 12%. Die von Professor Goerens angegebenen Querschnittsverminderungen entstammen sehr kleinen Querschnitten und können deshalb nicht sehr genau sein. Die Uebereinstimmung wäre sicherlich eine bessere, wenn Höchstwerte aus mehreren Bestimmungen unserer Berechnung zugrunde gelegt werden könnten. Man sieht auch, daß überall, wo größere Abweichungen auftreten, diese für die ganze Reihe gleichmäßig sind.

Wichtiger als die Untersuchung über Festigkeit erscheint jene über das Verhalten der Elastizitätsgrenze. Verfolgen wir am schematischen Dehnungsdiagramm (vgl. Abb. 1) das Verhalten eines Probestabes in der Zerreißmaschine. 1. Belastung bis 17 kg/qmm und Entlastung. Im Diagramm haben wir den Weg AB—BA beschrieben, und an dem Probestab hat sich nichts verändert. Wir sehen, daß bis zur Elastizitätsgrenze der Vorgang umkehrbar ist. 2. Belastung des Stabes bis zur Fließgrenze und danach folgende Entlastung. Der Vorgang ist nun nicht mehr umkehrbar. Es gibt keine Möglichkeit mehr, den Punkt A wieder zu erreichen. Wir haben den Weg A B C D E beschrieben, die der Fläche A B C D E A proportionale Arbeit geleistet, den Stab um A E verlängert. 3. Wenn wir jetzt neuerdings belasten, beschreiben wir den Weg E D F und beim Entlasten kehren wir nach G zurück. Sehen wir den nun

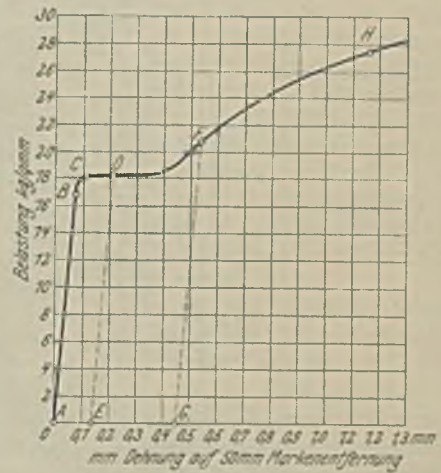


Abbildung 1. Zerreißversuch.

kalt bearbeiteten Probestab als eine neue Probe an (ohne seine geringe Einschnürung und Dehnung vorläufig zu berücksichtigen), so finden wir bei seiner Untersuchung die Elastizitätsgrenze erst bei 21 kg/qmm (bei F). Wir finden keine Fließgrenze, und seine Dehnungskurve wird sich mit der Linie G F H decken. Wir ersehen daraus, daß die Elastizitätsgrenze einer kaltgezogenen Probe der höchsten auf diese Probe ausgeübten Belastung gleich ist. Die Erhöhung der Elastizitätsgrenze von B auf F war mit einem Arbeitsaufwand A B C D F G A verbunden. Dabei ist, da der Elastizitätsmodul durch Kaltbearbeiten unverändert bleibt, A B parallel zu E D parallel zu G F gezeichnet. Ist die Dehnungskurve des unbehandelten Materiales als gegeben vorausgesetzt, so sind wir in der Lage, für jede gewünschte Kaltstreckung, die durch reinen Zug bewirkt wurde, die Dehnungskurve des gestreckten Produktes genau anzugeben. Der bis zur Belastung F beanspruchte Probestab in unserem Schaubild wird, als neue Probe betrachtet, die

<sup>1)</sup> Vgl. St. u. E. 1913, 13. März, S. 438/44.

Kurve G F H besitzen. Um ihr jedoch die richtige Bedeutung zu geben, müssen wir den Nullpunkt des Koordinatensystems nach G verlegen und die Teilung abändern. War der ursprüngliche Querschnitt  $Q_0$ , derjenige der bis F belasteten Probe  $Q_1$ , so sind die Angaben der Dehnungsachse mit  $\frac{Q_0}{Q_1}$ ,

die der Belastungsachse mit  $\frac{Q_0}{Q_1}$  zu multiplizieren.

Wesentlich ist nur die Tatsache, daß man an der Elastizitätsgrenze genau erkennt, wie weit das Material beansprucht wurde. Unsere Auseinandersetzung gilt jedoch nur, wenn die Elastizitätsgrenze in der Kraftrichtung bestimmt wird. Nachdem die Ergebnisse der quer zur Kraft entnommenen Proben



Abbildung 2. Probenahme zur Feststellung betreffs Krafrichtung und Materialbeanspruchung.

die genannte Belastung eine bleibende Formänderung von + 3% in der Länge und - 1% in der Breite zur Folge gehabt. Es ist noch zu bemerken, daß es nie gelingt, den ganzen Querschnitt der großen Probe völlig gleichmäßig zu belasten. Als Folge davon zeigt sich, daß die Probestäbe 1 bis 7 eine kleine bleibende Dehnung bereits vor der berechneten Belastung aufweisen. Wir wollen deshalb bei weiteren Versuchen nur die 0,2%-Grenze bestimmen.

Zahlentafel 3. Festigkeitswerte und Kraftmessung.

Probe Nr.	Richtung zur Kraft	Festigkeit kg/qmm	0,2%-Grenze	Querschnittsverminderung %	Dehnung auf 50 mm %	Querschnitt der Probe mm
1	quer	43,7	30,5	56,0	25,0	7,5 × 14,03
2	„	44,1	29,5	59,5	28,0	7,85 × 14,15
3	„	43,1	28,5	58,9	28,0	7,8 × 14,0
4	„	43,3	28,5	58,0	34,0	7,82 × 14,0
6	längs	42,0	29,4	59,1	23,6	6,95 × 4,02
7	„	42,6	30,0	60,4	25,0	6,9 × 8,2

nicht so leicht vor-  
ausgesehen werden konnten, hat man folgenden Versuch durchgeführt: Die in Abb. 2 gezeichnete, aus 22 mm starkem, gutgeglühtem Blech ausgeschobelte Probe wurde in der Zerreißmaschine mit 29 kg/qmm (auf den mittleren Teil gerechnet) belastet und auf Längs- und Querproben, bezeichnet mit 1 bis 7, zerschnitten. Nachdem die ursprüngliche Elastizitätsgrenze dieses Probe-

stückes um rd. 9 kg/qmm über-

schritten wurde, hat die genannte Belastung eine bleibende Formänderung von + 3% in der Länge und - 1% in der Breite zur Folge gehabt.

Es ist noch zu bemerken, daß es nie gelingt, den ganzen Querschnitt der großen Probe völlig gleichmäßig zu belasten. Als Folge davon zeigt sich, daß die Probestäbe 1 bis 7 eine kleine bleibende Dehnung bereits vor der berechneten Belastung aufweisen. Wir wollen deshalb bei weiteren Versuchen nur die 0,2%-Grenze bestimmen.

Wie aus Zahlentafel 3 ersichtlich, steigt die Elastizitätsgrenze in allen Richtungen ganz gleichmäßig auf die Höhe der größten Zugbeanspruchung.

Praktische Beispiele.

Der Einfachheit halber bezeichnen wir:

- F = Festigkeit in kg/qmm
- Stg = die 0,2%-Grenze in kg/qmm
- C = % Querschnittsverminderung.
- D<sub>50</sub> = % Dehnung auf 50 mm Markentfernung
- $\alpha = \frac{Stg}{F} \cdot 100$

Zahlentafel 4. Kettenglied, herrührend von einer alten, unter Abfällen gefundenen Kette.

Nr.	F	Stg	C	D <sub>50</sub>	$\alpha$	Bemerkung
K <sub>1</sub>	39,6	23,2	64,5	32,0	58,6	unbehandelt
K <sub>2</sub>	41,6	25,7	56,0	31,0	61,8	bei 950° C ausgeglüht und an der Luft ausgekühlt.

Der ganz normale Wert  $\alpha$  des unbehandelten Kettengliedes zeigt, daß die Kette nie zu stark beansprucht wurde.

Zahlentafel 5. Kettenglied von einer im Betriebe gerissenen 30-mm-Kette.

Nr.	F	Stg	C	D <sub>50</sub>	$\alpha$	Bemerkung
K <sub>1</sub>	44,4	33,5	59,3	—	75,6	unbehandelt
K <sub>2</sub>	41,7	24,2	65,8	32,0	58,0	bei 950° C ausgeglüht und an der Luft ausgekühlt.

Da es anzunehmen ist, daß diese Kette vor dem Gebrauch ausgeglüht wurde, ist die Erhöhung der Streckgrenze nur durch Ueberlastung erklärlich. Die zulässige Beanspruchung für eine 30-mm-Kette ist 9 t, dagegen beweist die Streckgrenze von 33,5 kg/qmm eine Beanspruchung, die in ihrer Wirkung einer Zugkraft von 47 t gleichkommt.

Zahlentafel 6.

Gallsche Kette mit 70 × 76 mm kleinstem Querschnitt, ebenfalls im Betrieb gerissen. Struktur und Bruch zeigen, daß die Kette auch auffallend grobes Korn besitzt.

Nr.	F	Stg	C	D <sub>50</sub>	$\alpha$	Bemerkung
K <sub>1</sub>	39,9	30,6	64,8	24,0	76,8	unbehandelt
K <sub>2</sub>	40,9	30,1	65,6	25,4	73,6	„
K <sub>3</sub>	39,5	29,3	66,5	25,0	74,3	„
K <sub>10</sub>	39,9	31,5	62,0	20,6	79,0	„
K <sub>7</sub>	37,8	21,1	71,4	36,6	55,8	bei 920° ausgeglüht u. an der Luft ausgekühlt
K <sub>8</sub>	38,5	25,4	71,4	38,4	66,0	

Die Eigenschaften dieser Kette werden durch Ausglühen wieder verbessert. Auch hier ist die Erhöhung der Streckgrenze der Ueberlastung zuzuschreiben.



Ein weiteres Beispiel für die Wichtigkeit der Frage ist der Erlaß des Ministers der öffentlichen Arbeiten vom 22. April 1913<sup>1)</sup>, in welchem die Zug- und Druckspannung des Eisens für Eisenbetonbau bis 1200 kg/qcm zugelassen wird, und zugleich die Zugfestigkeit auf 38 bzw. 42 kg/qmm bei 25 % Dehnung und die Streckgrenze auf 60 und nicht mehr als 70 % der Zugfestigkeit festgesetzt wurde.

Dieser Erlaß zwingt den Hersteller, zwei höchst wichtige Fragen zu beantworten:

1. Von welchen Einflüssen ist der Wert  $\alpha$ , d. h. der Verhältniswert Streckgrenze zu Bruchgrenze, überhaupt abhängig?

2. Innerhalb welcher Grenzen kann  $\alpha$  durch willkürliches Eingreifen geändert werden?

Zu 1. Zur Beantwortung der ersten Frage wollen wir zuerst alle veränderlichen Faktoren heranziehen (genaue Definition der Streckgrenze sowie genaue Vorschrift der Untersuchungsmethode vorausgesetzt). Also: Chemische Zusammensetzung, Bearbeitung in der Wärme, Wärmebehandlung, Kaltbearbeiten.

Die chemische Zusammensetzung übt auch in sehr weiten Grenzen keinen merklichen Einfluß auf  $\alpha$  aus. In der Zahlentafel 7 sehen wir die Ergebnisse möglichst gleich geschmiedeter und geglühter Proben. Die Abweichungen in den Werten  $\alpha$  sind nicht sehr groß, stehen in gar keinem Zusammenhang mit der Analyse und erklären sich aus den doch noch vorhandenen Unterschieden in der Behandlung.

Zahlentafel 7. Materialzusammensetzung und Streckgrenze.

Probe Nr.	Material	F	Stg	$\alpha$
1	Kohlenstoff-Stahl . .	38,1	26,5	69,6
2	„ . .	50,2	32,5	64,8
3	„ . .	64,3	37,0	57,6
4	„ . .	96,8	60,0	62,1
5	Nickel-Chrom-Stahl . .	87,3	49,5	56,7
6	„ „ „ . .	111,2	64,0	57,6

Bearbeitung in der Wärme, d. h. über eine jeder Stahlsorte eigene Temperatur (allgemein 520° bis 560° C) ist nach Erfahrung ohne erkennbarem Einfluß. Gut warm ausgeschmiedete Proben, die man von hoher Temperatur recht langsam erkalten läßt, ergeben ebensolche Werte für  $\alpha$  wie gut geglühter Stahlguß.

Wärmebehandlung. Härten und Anlassen sind die wertvollsten Faktoren zur Aenderung des Wertes  $\alpha$ . Sie kommen jedoch für das billige und kohlenstoffarme Betonrundeisen überhaupt nicht in Betracht. Dagegen gehört unter diese Einflüsse weiter die Abkühlungsgeschwindigkeit, mit der wir noch zu rechnen haben werden.

Kaltbearbeiten (allgemein unter 520° bis 560° C), ein Faktor, auf welchen wir in unseren Aus-

führungen noch zurückkommen werden. Die Wirkung des Kaltbearbeitens ist bereits ausführlich besprochen worden.

Von allen Veränderlichen verbleiben uns somit nur die Abkühlungsgeschwindigkeit und das Kaltbearbeiten.

Zu 2. Die obere Grenze für  $\alpha$  ist 100. Durch Kaltziehen kann die Streckgrenze bis zur Bruchgrenze gesteigert werden. Als Mindestwert fanden wir an sehr großen, gut warm geschmiedeten Stücken, nach gutem Glühen und sehr langsamem Abkühlen, bei Proben, entnommen der Mitte der Stücke,  $\alpha = 41$ . Danach ist der Wert  $\alpha$  beweglich zwischen 41 und 100. Die Grenzwerte sind jedoch nur schwer erreichbar und für Betonrundeisen ohne praktischen Wert.

Verfolgen wir nun den Walzprozeß: Die Anfangstemperatur kann als konstant angesehen werden — sie wird so hoch gewählt, als das Material noch ohne Schaden verträgt. Die Geschwindigkeit des Walzens ist bereits so groß, als technisch durchführbar, und es wird ihre Aenderung auch nicht in Betracht kommen. Die Temperatur beim Fertigwalzen ist somit nur vom Profil und von Zufälligkeiten, Außentemperatur, zufälligen Verzögerungen usw. abhängig. Wir sehen also, daß die uns noch zur Aenderung von  $\alpha$  übriggebliebenen Mittel, Abkühlungsgeschwindigkeit und Kaltbearbeiten, im normalen Betrieb nicht von uns, sondern vom Profil und den genannten Zufälligkeiten bestimmt werden.

Große Profile, die verhältnismäßig langsam abkühlen, deren Temperatur beim Fertigwalzen wenig von Zufälligkeiten abhängt und sicher genügend hoch ist, um die Kaltbearbeitung auszuschließen, werden gleichmäßigere Werte für  $\alpha$  ergeben. Kleine Profile werden aus ganz unberechenbaren, geringen Ursachen oft oberhalb, oft unterhalb der Grenztemperatur fertiggewalzt, und es wird ganz vom Zufall abhängen, ob sie kalt bearbeitet werden oder nicht. Auch ihre Abkühlungsgeschwindigkeit ist bedeutend größer als die der großen Profile. Wir werden uns deshalb auf größere Unterschiede des Wertes  $\alpha$  bei feinerer Walzware gefaßt machen müssen. So entsprechen zum Beispiel von den elf, von Goerens für die früher erwähnten Versuche verwendeten Drähten der Vorschrift  $60 < \alpha < 70$  nur sechs. Drei fallen zu hoch, zwei zu niedrig aus.

Es bleibt zu erwägen, inwieweit man durch vorsichtiges Fertigwalzen bei der kritischen Temperatur (520° bis 560° C) dem  $\alpha$  etwas nachhelfen könnte. Ein Blick auf das von Goerens aufgestellte Schaubild<sup>1)</sup> überzeugt uns, daß sich die Eigenschaften des Materiales beim Walzen an der kritischen Temperatur sprunghaft verändern, und daß somit auch die Hoffnung auf diese Möglichkeit der Regelung des Wertes  $\alpha$  aussichtslos ist. Sollte es doch der Geschicklichkeit der leitenden Organe gelingen, Temperatur und Walzdruck beim Fertigwalzen so mathematisch genau zu beherrschen, daß man mit einiger Sicherheit auf einen

<sup>1)</sup> St. u. E. 1913, 15. Mai, S. 807; 29. Mai, S. 835/9.

<sup>1)</sup> St. u. E. 1913, 13. März, S. 440.

bestimmten Wert von  $\alpha$  hinarbeiten könnte, wäre der Nutzen noch recht fraglich. Hierzu wollen wir folgende Ueberlegung anstellen: Nimmt man an, daß die Eigenschaften der kaltgewalzten oder kaltgeschmiedeten Probe denjenigen einer kaltgezogenen Probe gleich sind, wenn nur das Ausgangsmaterial und die Endfestigkeit als gleich vorausgesetzt werden, so läßt sich, von einer beliebigen Probe ausgehend, nach den früheren Ausführungen berechnen, wie weit sich durch Veränderung des Wertes  $\alpha$  die übrigen Eigenschaften verändern.

Eine Zerreißprobe aus heiß geschmiedetem, langsam ausgekühltem Material habe:

Querschnitt vor dem Reißen	$Q_1 = 100,5$ qmm
„ nach „ „	$Q_2 = 44,8$ qmm
Meßlänge vor dem Reißen	$L_1 = 50,0$ mm
„ nach „ „	$L_2 = 65$ mm
Gesamtbelastung = 3750 kg	

also:

$F = 37,3$ kg/qmm
$St_g = 17,9$ kg/qmm
$C = 53,4$ %
$D_{30} = 30,0$ %
$\alpha = 48,0$ %.

Außerdem ist die ganze Kurve aufgenommen worden.

Eine Zerreißprobe aus demselben Material, vom gleichen Querschnitt und gleicher Meßlänge belasten wir auf 22,8 kg/qmm, ( $\frac{22,8}{37,3} \times 100 = 61$ ), um ihr  $\alpha$  auf 61 % zu erhöhen, und entlasten nachher.

Die Probe stellt ein neues, kaltbearbeitetes Material vor. Ihre Gesamtbelastung, Querschnitt nach dem Reißen und Meßlänge nach dem Reißen bleiben gleich denen der unbehandelten Probe. Dagegen ist die Entfernung der Marken durch die Belastung auf 22,8 kg/qmm nach der Kurve von 50 auf 50,8 mm gestiegen. Umgekehrt proportional der Meß-

länge hat sich der Anfangsquerschnitt auf 98,9 qmm verändert.

So ergeben sich nun alle Eigenschaften dieser neuen, gedehnten Probe aus folgender einfachen Berechnung:

$$F = 37,3 \frac{100,5}{98,9} = 37,9 \text{ kg/qmm}$$

$$St_g = 22,8 \frac{100,5}{98,9} = 23,1 \text{ kg/qmm}$$

$$C = \frac{98,9 - 44,8}{98,9} \cdot 100 = 54,7 \%$$

$$D_{30} = \frac{65,0 - 50,8}{50,8} \cdot 100 = 27,9 \%$$

$$\alpha = \frac{23,1}{37,9} \cdot 100 = 61 \%$$

Wie aus der Art der Berechnung hervorgeht, wird durch Erhöhung des  $\alpha$  die Festigkeit und Querschnittsverminderung nur wenig, die Dehnung aber sehr stark verändert. Für unsere Berechnung wurde absichtlich ein Material mit wenig ausgeprägter Fließgrenze verwendet. „Fließt“ ein Material sehr stark an der Fließgrenze, so ergibt sich für gleiche Veränderung des Wertes  $\alpha$  eine noch bedeutend größere Erniedrigung der Dehnung. Aus der Art der Berechnung ersieht man auch, daß das Produkt  $F \times D$  sich beim Kaltziehen verkleinern muß. Durch Nachrechnen der bereits mehrmals erwähnten Ergebnisse von Goerens kann diese Erscheinung bestätigt werden. Kleine Abweichungen nach mehreren Zügen sind selbstverständlich auf die Unmöglichkeit zurückzuführen, so kleine Dehnungen vollkommen genau zu bestimmen. Die üblichen Qualitätsziffern des Eisens:  $F \times D$  und  $F + 5D$  leiden sehr bedeutend bei der Erhöhung des  $\alpha$  durch Kaltbearbeiten.

## Neuanlagen von Hüttenwerken in Amerika.

(Fortsetzung von Seite 1687.)

### 4. Inland Steel Company.

Die Inland Steel Company, deren Werksanlagen in Abb. 10 und 11 im Grundriß dargestellt<sup>1)</sup> sind, errichtete in Indiana Harbor am Michigan-See im Jahre 1907 ihren ersten Hochofen, dem 1911 der zweite folgte. Dieser Ofen machte 400 t in 24 Stunden und ist jetzt neu zugestellt, wobei das Gestell von 4,42 m auf 5 m. der Schacht aber im Innern um 250 mm erweitert wurde. Die Erzeugung wurde dadurch auf 500 t in 24 Stunden gebracht. Ferner wurde das bestehende Martinwerk um vier 60-t-Ofen erweitert, so daß es jetzt zwölf Ofen enthält, die jährlich 700 000 t Stahl erzeugen, und gleichzeitig den bisherigen Walzwerken ein neues Blechwalzwerk von 2286 mm Ballenlänge hinzugefügt. Im Zusammenhang hiermit steht die Errichtung einer neuen elektrischen Zentrale, da die vorhandene Kraft

zum elektrischen Antrieb des Blechwalzwerks nicht ausreichte. Das Hochofenwerk ist von dem Stahl- und Walzwerk getrennt. Beide Werke sind durch einen Tunnel miteinander verbunden. Das Kraftwerk besteht aus zwei Westinghouse-Niederdruck-Dampfturbinen von je 2000 KW Leistung. Den Abdampf für diese Turbinenanlage liefert die Zwillinge-Umkehrmaschine des Blockwalzwerks von 1270 mm Zylinderdurchmesser und 1676 mm Hub und diejenige der Handelseisenstraße von 863 mm Zylinderdurchmesser und 1220 mm Hub. Zwei Rateau-Warnespeicher wirken als Dampf-Ausgleicher. Das Kraftwerk erzeugt genug Strom, um nicht nur das Blechwalzwerk, sondern auch das Feinblechwalzwerk I elektrisch durch einen 1600-PS-Drehstrommotor anzutreiben, das bis jetzt von einer Zwillingmaschine von 860 mm Zylinderdurchmesser und 1520 mm Hub angetrieben wurde. Die früher durch Oel gefeuerten Martinöfen sind für Gasfeuerung umgebaut, das Gas wird in

<sup>1)</sup> Iron Age 1914, 1. Jan., S. 32/42; The Iron Trade Review 1914, 1. Jan., S. 49/58.



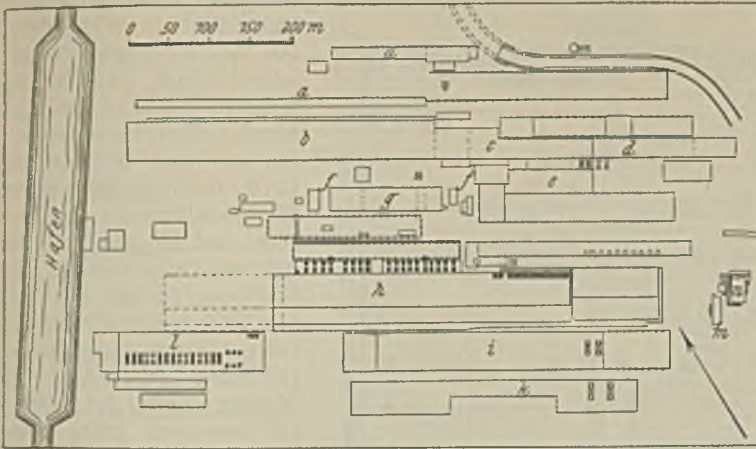


Abbildung 10. Lageplan der Walzwerke der Inland Steel Company.

a = Gaserzeugeranlage. b = Stahlwerk. c = Blockstraße. d = Knüppel- und Plattenstraße. e = Stabelsenstraße. f = Laboratorien. g = WerksEitlen. h = Feinblechwalzwerk. i = Kontinuierliche Straße. k = Grobblechwalzwerk. l = Schrauben- und Nietenfabrik. m = Verwaltungsgebäude. n = Krankenhaus.

einer Generatorenanlage von 36 Hughes-Gaserzeugern mit mechanischem Drehrost von je 3 m Durchmesser erzeugt. Die Gaserzeuger sind in Gruppen von je 3 Stück zusammengeschlossen, die ihr Gas durch einen unterirdischen Kanal je einem Ofen zuführen. Ueber den Gaserzeugern befinden sich Kohlentaschen, welche von einem Greiferkran bedient werden, der, als Halbportal-kran ausgeführt, das ganze Gebäude überspannt und die Kohle unmittelbar vom Eisenbahnwagen nimmt und in die Kohlentaschen entleert (vgl. Abb. 12).

Schließlich ist auch eine Kokerei von 66 Ofen mit Nebengewinnung, Bauart Koppers, für eine tägliche Erzeugung von 1290 t Koks errichtet. Hierzu gehört ein Kohlenlagerplatz von 200 000 t Aufnahmefähigkeit mit einer fahrbaren Kohlenladebrücke von 68 m Spannweite. Mit dieser Brücke können 350 t Kohle in der Stunde entladen und mittels Greifer 200 t in der Stunde wieder aufgeladen werden. In die Koksöfen wird ein Gemisch von 30% Pocohontas- und 70% Pittsburg-Kohle, die vorher gemahlen wird, eingesetzt. Von dieser Mischung werden 75% der eingesetzten Kohle als Koks wiedergewonnen. Aus den Abgasen werden 281 Teer und 10 kg Ammoniumsulfat aus je 1 t Kohle gewonnen. Jeder der 66 Ofen hat rd. 15 cbm Inhalt und

nimmt  $13\frac{1}{4}$  t Kohle auf. Die Kammern sind 11,25 m lang, 2,8 m hoch und verjüngen sich in der Breite von 530 auf 470 mm.

Das neue Blechwalzwerk (vgl. Abb. 13) ist gebaut für eine Erzeugung von 450 t in 24 Stunden von 4 bis zu 20 mm Dicke, bis zu 2 m Breite und 15 m Länge. Augenblicklich haben die größten Bleche folgende Abmessungen:  $6,3 \times 1800 \times 12\ 000$  mm. Das Gebäude ist 260 m lang, hat 30 m größte Breite und ist 11 m hoch bis Unterkante der Dachbinder. Die vom Blockwalzwerk kommenden Brammen sind 75 bis 140 mm dick und werden in

gasgeheizten Stoßöfen angewärmt. Die Öfen sind außen 13,7 m lang und 3,65 m breit, die Mauerstärke beträgt 450 mm. Die Brammen werden durch hydraulische Stoßmaschinen auf vier wassergekühlten Röhren durch den Ofen gestoßen. Das Gas wird in sechs Gaserzeugern von 3 m Durchmesser erzeugt, die je 12 t Kohlen in 24 Stunden durch-

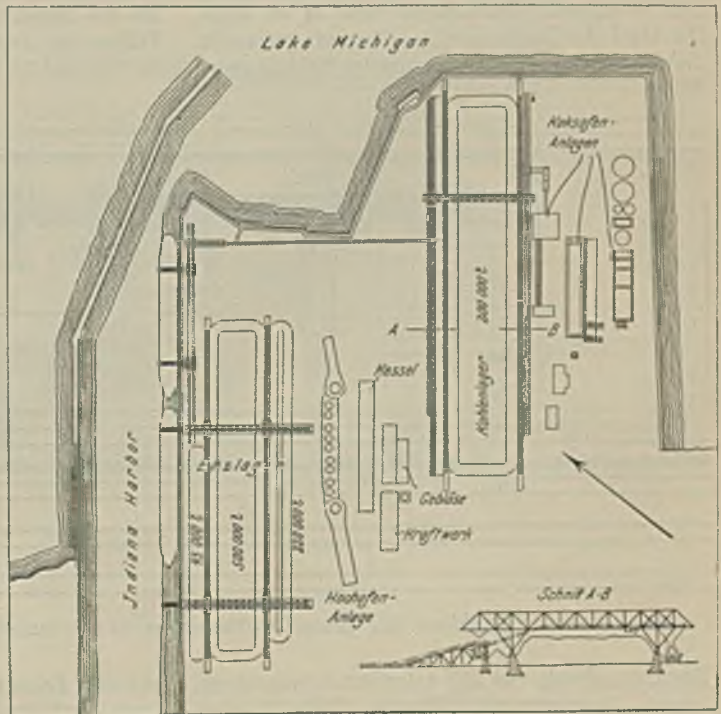


Abbildung 11. Lageplan des Hafens, der Kokerei- und der Hochofenanlage der Inland Steel Company.

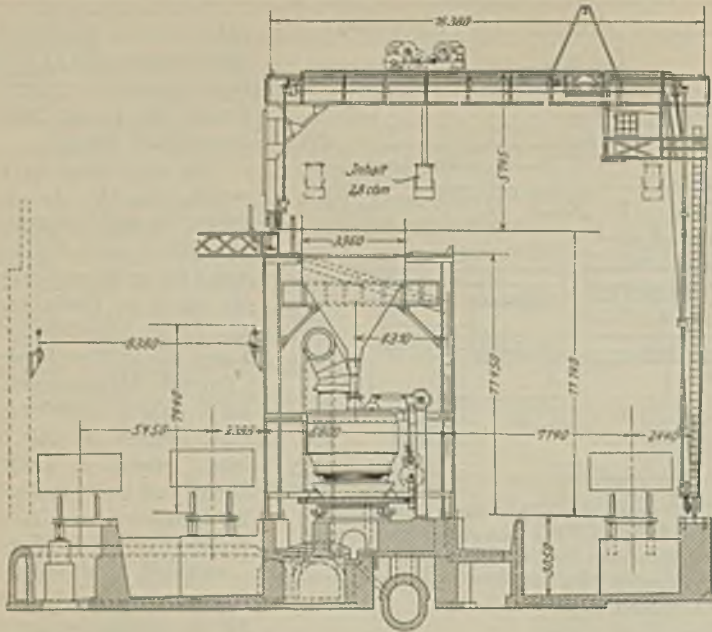


Abbildung 12. Querschnitt durch die Gaserzeugeranlage der Inland Steel Company.

setzen, von denen jedoch nur vier Stück in Betrieb sind. Die Öfen haben einen Wärmespeicher von 2,75 m Breite und 4,4 m Länge, in dem das Gas und die durch Ventilator eingedrückte Luft angewärmt werden. Die Abgase gehen in einen Schornstein von 1,42 m innerem Durchmesser und 38 m Höhe. Der Herd der Stoßöfen ist aus Magnesit gestampft. Jeder Stoßofen setzt in der einfachen Schicht genug

Durchmesser und 380-mm-Zapfen. Die Kammwalzen besitzen geschnittene Winkelzähne und sind 510 mm breit. Die Mittel- oder Treibkammwalze hat 560 mm Teilkreisdurchmesser und 11 Zähne, die Ober- und Unterkammwalzen weisen 865 mm Durchmesser und je 17 Zähne bei 160-mm-Teilung auf. Die Kammwalzen sind aus Stahlguß mit 0,6 % C und 0,6 bis 0,7 % Mg. Der Antriebsmotor

der beiden Tische von je 8,5 m Länge dient ein 100-PS-Motor. Die Ausbalancierung geschieht lufthydraulisch mit 15 at. Das Walzwerk wird durch einen Motor mittels Seilübertragung angetrieben und macht 51 Umdr./min. Um die oben angegebenen größten Bleche aus Brammen von 150 mm Dicke und 560 mm Breite und 2000 mm Länge zu walzen, sind 17 Stiche, für ein Blech von  $13 \times 1800 \times 4700$  mm von einer  $140 \times 1770$  mm starken Bramme 11 Stiche erforderlich. Die Walzenständer sind aus Stahlguß besonders kräftig ausgeführt. Die Oberwalze wird durch einen  $37\frac{1}{2}$ -PS-Motor mit 535 Umdr./min gehoben und gesenkt, die Mittelwalze ist hydraulisch ausbalanciert, während die Unterwalze festliegt. Die Ober- und Unterwalzen haben 810 mm Durchmesser und 585-mm-Zapfen, die Mittelwalze hat 560 mm

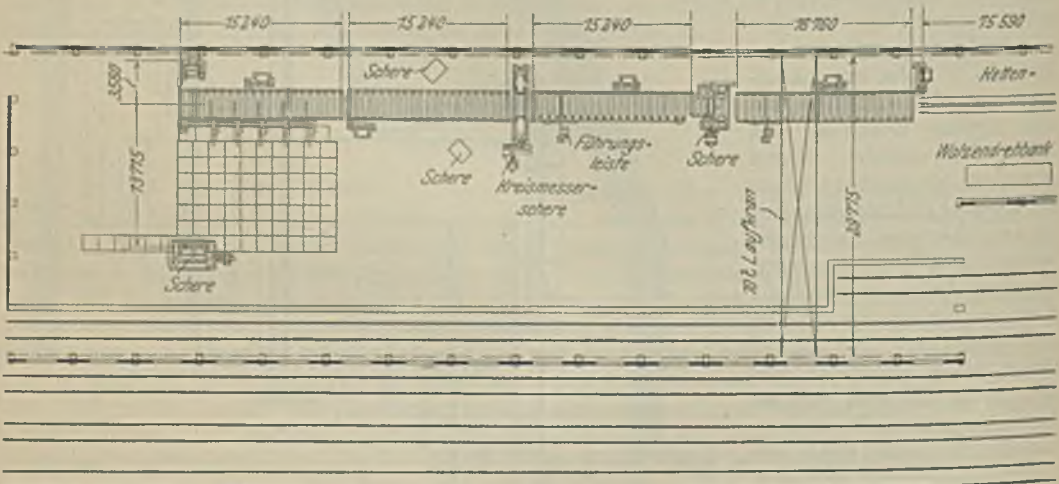


Abbildung 13. Neues Grobblechwalzwerk der Inland Steel Company.

Brammen durch, um 125 t fertiger Bleche zu erzeugen. Die vorgewärmten Brammen fallen auf einen Rollgang, der unter dem Herd durchgeführt ist, und gelangen dann auf den vorderen Hebetisch. Zum Heben

mit einer Leistung von 2000 PS ist ein dreiphasiger Drehstrommotor von 2200 Volt und 25 Perioden und macht normal 245 Umdr./min. Die kleinste Drehzahl ist 42,5, die größte 250 Umdr./min. Die



Zahlentafel 1. Rollgangantriebe der Inland Steel Company.

Bezeichnung	PS	Uebersetzung und Um- drehungszahl i. d. min	Rollen				
			Durch- messer in mm	Länge in mm	Anzahl	Lager- abmessungen in mm	Umfangs- geschwin- digkeit i. d. min
Stoßofenrollgang . . . . .	40	$525 \cdot \frac{18}{80} \cdot \frac{20}{35} \cdot \frac{18}{15} = 81$	305	1067	48	90 × 215	77,5
Transportrollgang . . . . .	40	$525 \cdot \frac{18}{80} \cdot \frac{20}{35} \cdot \frac{18}{15} = 81$	305	2440	10	90 × 215	77,5
Vorderer Wipptisch . . . . .	2 × 40	245	330	1220	25	95 × 175	288,—
Hinterer Wipptisch . . . . .	2 × 40	245	330	1220	25	95 × 175	288,—
Wippantrieb . . . . .	100	$525 \cdot \frac{18}{80} \cdot \frac{33}{14} = 278,3$	—	—	—	—	—
Vorderer Richtmaschinenrollgang .	40	$525 \cdot \frac{18}{80} \cdot \frac{24}{35} = 81$	305	2440	21	90 × 215	77,5
Hinterer „	40	$525 \cdot \frac{18}{80} \cdot \frac{24}{35} = 81$	305	2440	17	90 × 215	77,5
Kettentransporttisch . . . . .	40	$525 \cdot \frac{18}{80} \cdot \frac{22}{108} \cdot \frac{24}{115} = 5$	125	—	—	—	30,5
Zuführungsrollgang zur Schere . .	40	$525 \cdot \frac{18}{80} \cdot \frac{20}{37} = 64$	405	1935	23	90 × 215	81,5
Transportrollgang hinter die Schere	40	$525 \cdot \frac{18}{80} \cdot \frac{24}{35} = 81$	305	2440	24	90 × 215	77,5
Rollgang bei der Wendevorrichtung	40	$525 \cdot \frac{18}{80} \cdot \frac{24}{35} = 81$	305	2440	21	90 × 215	77,5
Rollgang hinter der Kantenschere .	40	$525 \cdot \frac{18}{80} \cdot \frac{24}{35} = 81$	305	2440	21	90 × 215	77,5

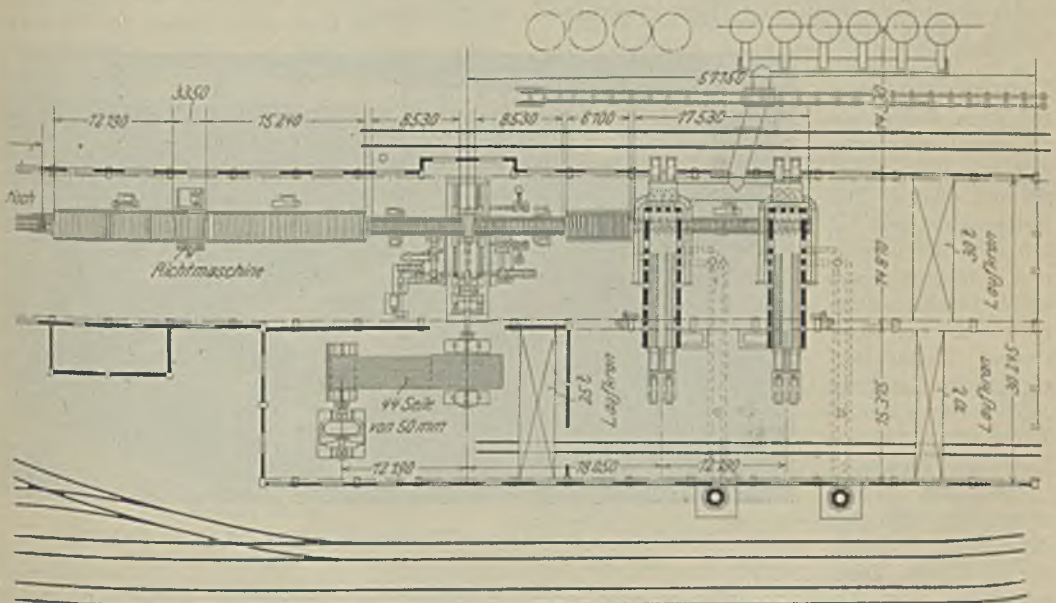


Abbildung 13. Neues Grobblechwalzwerk der Inland Steel Company.

Entfernung der Seilscheiben voneinander beträgt 12 m. Die Uebersetzung geschieht durch 44 Seile von je 50 mm Durchmesser. Die Antriebs-scheibe hat 2248, die angetriebene 7000 mm

Durchmesser und wiegt 104 t, der Kranz allein 55,5 t. Bei 80 Umdr./min ist die Umfangsgeschwindigkeit 29,2 m/sec und das Schwungmoment 2 821 320 kgm. Die Leerlaufsarbeit der Straße be-

trägt 250 KWst, die Walzarbeit 1200 KWst. Das fertig gewalzte Blech wird über einen 15,25 m langen Transportrollgang einer Richtmaschine zugeführt, die fünf Ober- und vier Unterwalzen von 307 mm Durchmesser und 2615 mm Länge hat. Die Umfangsgeschwindigkeit dieser Walzen ist 25 m i. d. min.

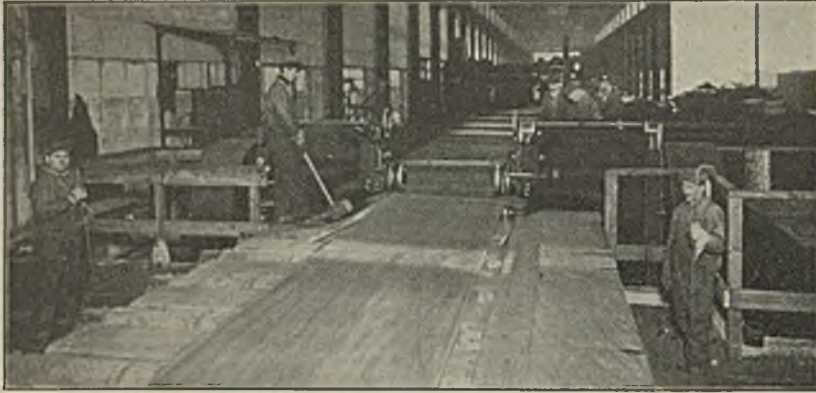


Abbildung 14. Kreismesser-Säumereien im Blechwalzwerk der Inland Steel Company.

Angetrieben wird die Richtmaschine von einem  $5\frac{1}{2}$ -PS-Motor. Es folgt dann ein Rollgang von 12,2 m Länge, an den sich ein Kettenrolltisch von rd. 75,6 m Länge anschließt, der zugleich als Kühlbett und Anzeigentisch dient. Der Transportrolltisch besteht ähnlich wie die von mir beschriebenen Tische<sup>1)</sup> aus vier Ketten mit losen Rollen, die mit einer Geschwindigkeit von 15,25 m/min gezogen werden. Das Kettenantriebsrad hat 915 mm Durchmesser und wird von einem 40-PS-Gleichstrommotor von 220 Volt angetrieben. Hierauf folgt ein Scherenrollgang von 16,76 m Länge mit 23 Rollen mit einer an Ende des Rollganges eingebauten Blechschere mit 2800 mm Messerlänge, die Bleche bis zu 25 mm Dicke

schneidet. Die Abschnitte fallen in einen unter dem Rollgang aufgestellten Wagen, der seitlich heraus- und von einem Kran hochgezogen wird. Im weiteren Verlauf der in gerader Richtung fortgesetzten Rollgänge sind zwei Kantenscheren

mit Kreismessern (vgl. Abb. 14 und 15) aufgestellt, von denen die eine natürlich verschiebbar ist, um Breiten bis herunter zu 700 mm schneiden zu können. Sowohl vor dieser als auch vor der 2800-mm-Schere sind Führungsleisten angebracht, die, durch einen Motor bewegt, den Blechen eine gerade Richtung geben, damit die Schnitte rechtwinklig zueinander erfolgen. Zum Schluß gelangt das fertig geschnittene Blech zu einer Wendevorrichtung (s. Abb. 15), bestehend aus einer Anzahl auf zwei Wellen in 2,4 m Abstand angeordneten Hebeln. Nachdem es hier genau besichtigt ist, wird es auf die üblichen losen Rollenstöcke gelegt, um von hier durch einen mit Magneten versehenen Kran verladen zu werden. Sind noch un-

regelmäßige Schnitte vorzunehmen, so wird das Blech einer zweiten Schere von 2800 mm Messerlänge zugesoben. Aus Zahlentafel 1 ist die Größe der Motoren und die Uebersetzung für den Antrieb der Rollgänge zu entnehmen.

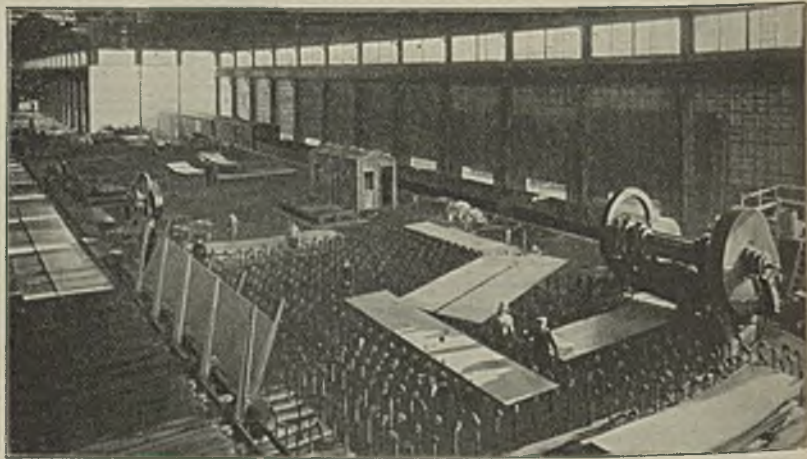


Abbildung 15. Adjustage im Blechwalzwerk der Inland Steel Company.

Dieses Blechwalzwerk zeigt wieder die in Amerika übliche und erprobte Bauart ohne seitlich angeordnete Warmbetten. Neu ist der Einbau einer Schere in den Rollgang und die Anordnung der Kreismesser-Kantenscheren, Bedingung hierfür ist aber, daß große Bestellungen gleichartiger Bleche vorliegen, wie sie bei uns wohl kaum vorkommen.

<sup>1)</sup> Vgl. St. u. E. 1913, 15. Mai, S. 823/5.



## 5. Kokomo Steel &amp; Wire Co.

Um sich unabhängig vom Knüppelmarkt zu machen und auch zu Zeiten reger Beschäftigung das Rohmaterial zu haben, hat sich obige Gesellschaft dazu entschlossen, ein Stahlwerk nebst Blockwalzwerk in Kokomo, Ind.<sup>1)</sup>, zu errichten. Zu

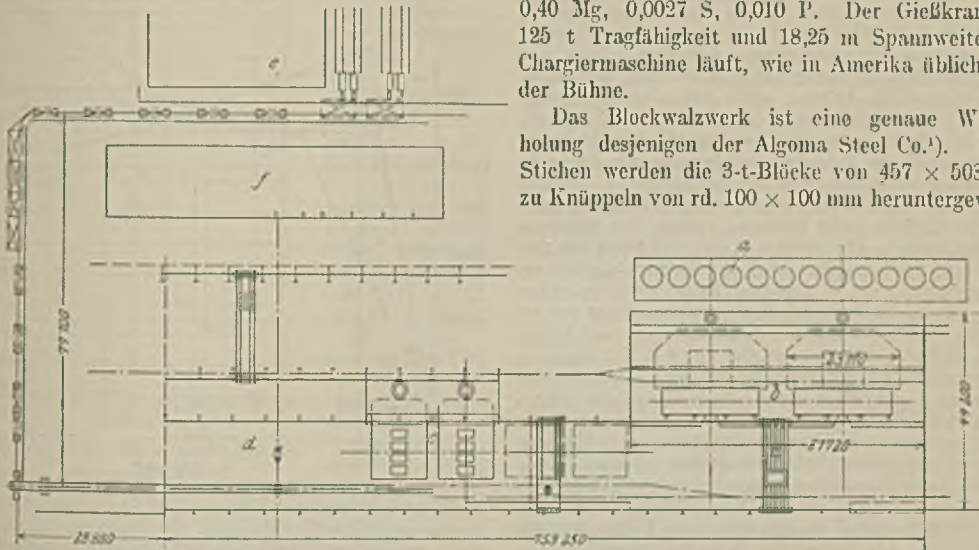


Abbildung 16. Lageplan der Kokomo Steel &amp; Wire Co.

a = Gaserzeugungsanlage. b = Martinofen. c = Tiefofen. d = Blechwalzwerk. e = Drahtwalzwerk. f = Kesselhaus.

nächst sind zwei 75-t-Oefen in Betrieb gesetzt, jedoch soll die Anlage später noch um drei Oefen erweitert werden, damit das Blockwalzwerk seine volle Leistungsfähigkeit von 1000 t 100er-Knüppel je Tag erzielen kann. Der Gesamtplan ist aus Abb. 16 ersichtlich. An das Martinwerksgebäude schließen sich unmittelbar die Tiefofen an mit genug Raum für eine Verdoppelung der Anlage.

Die Martinöfen haben eine Gesamtlänge von 20 m und eine Breite von 9,1 m. Der Herd ist

11,58 m lang und 4,4 m breit. Der Ofen hat fünf Türen von je 1,6 m  $\square$ . Der erste Einsatz enthielt 36 400 kg basisches Roheisen, 25 400 kg Blockenden und 3200 kg Blechschrott, zusammen also 65 000 kg. Hiervon wurden 20 Blöcke im Gesamtgewicht von 54 880 kg gegossen mit folgender Analyse: 0,12 C, 0,40 Mg, 0,0027 S, 0,010 P. Der Gießkran hat 125 t Tragfähigkeit und 18,25 m Spannweite, die Chargiermaschine läuft, wie in Amerika üblich, auf der Bühne.

Das Blockwalzwerk ist eine genaue Wiederholung desjenigen der Algoma Steel Co.<sup>1)</sup>. In 21 Stichen werden die 3-t-Blöcke von  $457 \times 503$  mm zu Knüppeln von rd.  $100 \times 100$  mm heruntergewalzt.

Die dampfhydraulische Schere schneidet die Knüppel in Längen von 800 mm. Die Knüppel werden von einem elektrisch betriebenen Greifer besonderer Bauart, der an einer Einschienenbahn fahrbar aufgehängt ist, vom Rollgang hinter der Schere abgehoben. Der Greifer kann 18 Knüppel auf einmal fassen; er führt sie in einer Minute zu den Stoßöfen des Draht- und Feineisenwalzwerks, so daß sie dort noch warm eingesetzt werden können.

(Fortsetzung folgt.)

<sup>1)</sup> The Iron Trade Review 1914, 26. Febr., S. 399/405.

<sup>1)</sup> Vgl. St. u. E. 1912, 28. Nov., S. 2012.

## Umschau.

## Fortschritte der Metallographie.

(April-Juni 1914.)<sup>1)</sup>

## 1. Die Konstitution des Eisens und seiner Legierungen.

## A. Reines Eisen.

Der Streit um die  $\beta$ -Modifikationen des Eisens harrt immer noch der Erledigung. Einen Beitrag zu dieser Frage bildet die von Kotaro Honda<sup>2)</sup> vorgenommene gleichzeitige Untersuchung der Magnetisierbarkeit und des elektrischen Widerstandes von Nickel, Eisen und

<sup>1)</sup> Vgl. St. u. E. 1914, 30. Juli, S. 1299/1303; 6. Aug., S. 1343/52.

<sup>2)</sup> Kotaro Honda: Relations entre les variations d'aimantation et de résistance électrique du fer, de l'acier et du nickel aux températures élevées. Rev. de Mét. 1914, 1. Mai, S. 483/8.

Stahl. Es ergab sich der durchaus ähnliche Verlauf der Abhängigkeit dieser Eigenschaften von der Temperatur darstellenden Kurven. Die bei  $A_2$  beobachtete diskontinuierliche Aenderung vollzieht sich nicht plötzlich, sondern allmählich. Hieraus zieht der Verfasser den Schluß, daß mit dieser diskontinuierlichen Aenderung der genannten Eigenschaften keine Phasenänderung verknüpft sei und ihr demnach das Merkmal der allotropen Umwandlung nicht zukomme. Die Aenderung des elektrischen Widerstandes sei eine Folge der magnetischen Umwandlung, und es handle sich lediglich um die allmähliche Aenderung der Eigenschaften einer einzigen Phase mit der Temperatur. Es sei jedoch im Zusammenhange hiermit auf den im vorhergehenden Bericht besprochenen Aufsatz von R. Ruer und K. Kaneko<sup>1)</sup> verwiesen. Ueber das Wesen und die Bedeutung der allotropen Modifikationen überhaupt herrscht im übrigen keine Einigkeit. Während

<sup>1)</sup> St. u. E. 1914, 30. Juli, S. 1299.

Wallerant<sup>1)</sup> den experimentellen Nachweis erbracht zu haben glaubt, daß eine polymorphe Umwandlung nicht auf eine Aenderung der Moleküle, sondern lediglich auf eine Aenderung ihrer Anordnung (Raumgitter) zurückzuführen sei (Identitätstheorie), ist O. Lehmann<sup>2)</sup> der gegenteiligen Ansicht, als deren Stütze er insbesondere das Bestehen der flüssigen Kristalle, d. h. der Kristalle mit der Elastizitätsgrenze Null, anführt. Die Moleküle sind nach der Lehmannschen Theorie nicht allein Zentral-, sondern auch Richtkräften ausgesetzt und stehen daher in einem Lagegleichgewicht derart, daß ihre Achsen eine Gesetzmäßigkeit in bezug auf ihre Richtung aufweisen. Nach irgendeiner Störung stellt sich das Lagegleichgewicht wieder her (spontane Homöotropie). Bei plastischer Deformation von Metallen (Drahtziehen, Polieren) verhalten sich die Moleküle möglicherweise wie die Lenkrollen einer Rollkarre; ihre Achsen leichtester Drehung stellen sich senkrecht zur Gleitrichtung, was eine beträchtliche Verminderung der inneren Reibung, das Auftreten von Gleitflächen, Fließfiguren u. dgl. zur Folge hat (erzwungene Homöotropie). Auch die Rekristallisation erklärt sich vielleicht in manchen Fällen durch spontane Homöotropie, insofern bei Temperaturerhöhung wieder stabilere Kristalle mit Raumgitterstruktur entstehen. Es sei hier darauf verwiesen, daß die von Tammann<sup>3)</sup> auf Grund der Identitätstheorie gegebene Erklärung der plastischen Deformation der Kristalle hiermit im Widerspruch steht.

Inzwischen ist die Frage der Allotropie des Eisens erneut in eine andere Entwicklungsstufe getreten. Nach den mit außerordentlicher Sorgfalt durchgeführten Versuchen von R. Ruer und R. Klesper<sup>4)</sup> unterliegt das Vorhandensein der  $\delta$ -Modifikation des Eisens keinem Zweifel mehr. Die Temperatur der  $\gamma/\delta$ -Umwandlung bestimmte die Verfasser zu 1401°. Das zu den Versuchen benutzte Eisen stammte von den Langbein-Pfannhauser-Werken, Leipzig, und war von sehr großer Reinheit. Der Schmelzpunkt dieses Eisens liegt bei 1528°, bezogen auf Kupfer 1084° und Nickel 1451° als Fixpunkte. Es dürfte bekannt sein, daß von verschiedenen Seiten bereits in der Umgebung von 1400° eine derartige Umwandlung vermutet und gefunden wurde, und daß zweifellos mit dieser Umwandlung auch die von P. Curie sowie von P. Weiß gefundene sprunghafte Aenderung der Magnetisierbarkeit im Zusammenhang steht.

#### B. Legierungen des Eisens.

Den Einfluß von Kohlenstoff, Kobalt, Kupfer und Silizium auf die  $\gamma/\delta$ -Umwandlung untersuchte R. Ruer und R. Klesper in der bereits erwähnten Arbeit. Ihre Ergebnisse sind in den Abb. 1 bis 4 schaubildlich dargestellt, aus denen erhellt, daß Silizium allein eine Erniedrigung der genannten Umwandlung bewirkt, während Kohlenstoff, Kobalt und Kupfer sie erhöhen. In den drei letztgenannten Systemen besteht eine Wage-rechte vollständigen Gleichgewichtes zwischen  $\delta$ -Mischkristallen,  $\gamma$ -Mischkristallen und Schmelze.

Die thermische und mikroskopische Untersuchung von Eisen-Titan-Legierungen mit 0 bis 22 % Titan ergab nach J. Lamort<sup>5)</sup>, daß Titan im festen Eisen bis zu einem Gehalte von rd. 6 % löslich ist. Ueber diesen

Gehalt hinaus scheidet sich sekundär bei 1298° ein Eutektikum der festen Lösung mit 6 % Titan und einer Kristallart ab, die wahrscheinlich der Verbindung  $Fe_3Ti$  entspricht, und deren Schmelzpunkt bei 1400° liegt. Der Titan Gehalt dieses Eutektikums beträgt rd. 12,5 %. Die magnetische Umwandlung sinkt linear mit dem Titan-

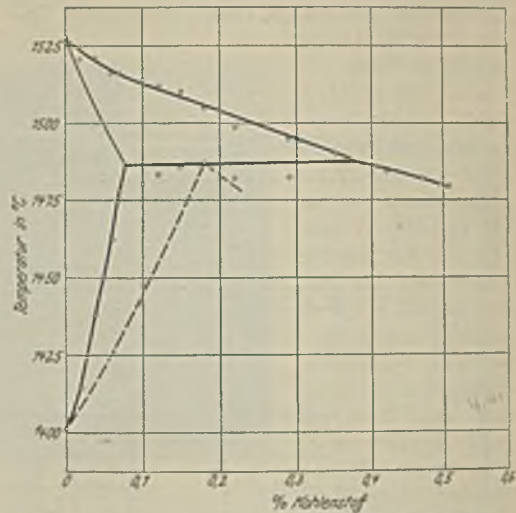


Abbildung 1. Einfluß von Kohlenstoff auf die  $\gamma/\delta$ -Umwandlung.

gehalt von 780° auf 690° bei 21 % Titan. Die magnetische Remanenz steigt bis 14 % Titan langsam, dann schneller; die Magnetisierung sinkt oberhalb 14 % Titan schnell, und eine Legierung mit 23 % Titan ist praktisch nicht magnetisierbar. Die Brinellsche Härtezahl steigt von 96 auf etwa 500 bei 21,5 % Titan. Die chemische und mikroskopische

Untersuchung der Versuchsschmelzen und einer Anzahl technischer Ferro-titane ergab, daß ein Teil des Titans an Stickstoff gebunden als Zyanstickstoffititan vorhanden ist. Aus dem wesentlich verschiedenen Anteil dieser Verbindung am Gesamt-titangehalt in den technischen Legierungen schließt der Verfasser auf das verschiedene Verhalten dieser Legierungen beim Zusatz des Ferrotitans als Desoxydationsmittel und erklärt hierdurch die in Literatur und Praxis vorhandenen Widersprüche in bezug auf den Wert des Ferrotitanzusatzes.

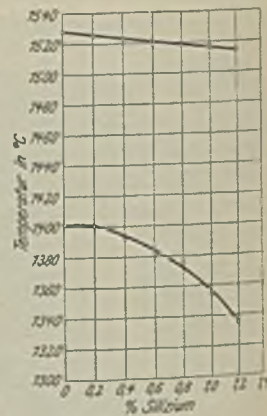


Abbildung 2. Einfluß von Silizium auf die  $\gamma/\delta$ -Umwandlung.

Einen Beitrag zur Frage der Untersuchung der Meteoriten liefert W. A. Douglas<sup>1)</sup>. Die chemische und mikroskopische Untersuchung des aus Südafrika stammenden Meteoriten ergab die Anwesenheit von Ferritkörnern sowie von Adern und Kristallen einer Eisen-Nickel-Legierung. Die Festigkeit des Meteoriten war niedriger als die von gewöhnlichem Eisen. Der Bruch erfolgte stets längs der erwähnten Adern. Die Druckprobe ergab die große Neigung der Legierung

<sup>1)</sup> Fred Wallerant: Sur la mobilité des molécules dans un cristal solide. Comptes rendus 1914, 27. April, S. 1143.

<sup>2)</sup> O. Lehmann: Spontane und erzwungene Homöotropie. Internationale Zeitschrift für Metallographie 1914, Juni, S. 217/37.

<sup>3)</sup> G. Tammann: Ueber die Aenderung der Eigenschaften bei der Bearbeitung von Metallen. Zeitschrift für Elektrochemie 1912, S. 585/601.

<sup>4)</sup> R. Ruer und R. Klesper: Die  $\gamma/\delta$ -Umwandlung des reinen Eisens und ihre Beeinflussung durch Kohlenstoff, Silizium, Kobalt und Kupfer. Ferrum 1914, 8. Juni, S. 257/61.

<sup>5)</sup> J. Lamort: Ueber Titaneisenlegierungen. Ferrum 1914, 8. Mai, S. 225/34.

<sup>1)</sup> W. A. Douglas: On an meteoric iron from Winburg, Orange Free State, Proceedings of the Royal Society, Reihe A, Bd. 90, 1914, 1. April, S. 19/25.



Ausbildung von Gleitflächen. Die magnetischen Eigenschaften sind praktisch dieselben wie die von schwedischem Eisen.

Das Studium der Umwandlungerscheinungen in kristallisierten Eisen-Nickel-Legierungen durch Untersuchung der magnetischen und elektrischen

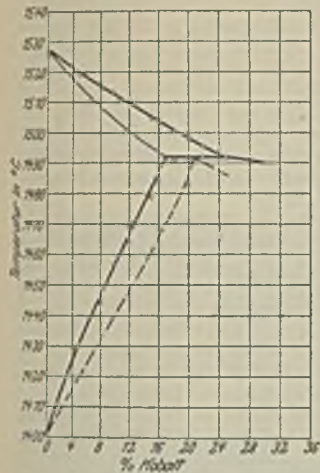


Abbildung 3. Einfluß von Kobalt auf die  $\gamma/\delta$ -Umwandlung.

Eigenschaften ist zwar öfters durchgeführt worden, doch haben die Ergebnisse verschiedene Deutung erfahren. H. P. Schleicher und W. Guertler wandten dem die größten Unsicherheiten aufweisenden Konzentrationsgebiet von 25 bis 35 % Nickel durch Untersuchung der Veränderung des elektrischen Widerstandes mit der Temperatur besonderes Interesse zu. Sie gelangten auf Grund ihrer

Messungsergebnisse zu folgenden Schlußfolgerungen: Man kann mit großer Wahrscheinlichkeit im Zustandsdiagramm ein Homogenfeld annehmen, das sich bei 25 % Nickel bis 900°, bei 30 % bis 700° und bei 35 % bis 420° aufwärts erstreckt. Es ist ferner anzunehmen, daß oberhalb der drei Umwandlungspunkte wieder ein Homogenfeld liegt, das sich wahrscheinlich noch viel weiter nach den beiden Seiten des untersuchten Konzentrationsintervalls erstreckt. Es wäre mit anderen Worten eine Umwandlungskurve anzunehmen, die mit steigendem Nickelgehalt sinkt und vielleicht in der Nähe

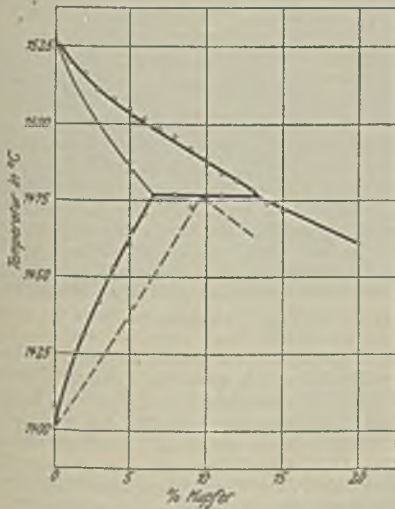


Abbildung 4. Einfluß von Phosphor auf die  $\gamma/\delta$ -Umwandlung.

nehmen, daß oberhalb der drei Umwandlungspunkte wieder ein Homogenfeld liegt, das sich wahrscheinlich noch viel weiter nach den beiden Seiten des untersuchten Konzentrationsintervalls erstreckt. Es wäre mit anderen Worten eine Umwandlungskurve anzunehmen, die mit steigendem Nickelgehalt sinkt und vielleicht in der Nähe

<sup>1)</sup> A. P. Schleicher und W. Guertler: Resistometrische Studien an einigen Eisen-Nickel-Legierungen. Zeitschrift für Elektrochemie 1914, 15. April, S. 237/52.

von 35 % Nickel in eine dystektische (eutektoidische) Horizontale einmündet, deren Vorhandensein aus der Untersuchung der 35 prozentigen Probe hervorzugehen scheint. Hierdurch würde nach dem Verfasser verständlich, warum die Abschreckung der Eisen-Nickel-Legierungen von sehr hoher Temperatur gerade in diesem Konzentrationsgebiet auch ihre magnetischen Eigenschaften so wesentlich beeinflußt.

Einen neuen Beitrag zu der so viel umstrittenen Frage der Konstitution des Martensits enthält eine Arbeit von R. Vondracek<sup>1)</sup>, die sich mit der Theorie von Andrew befaßt. Nach letzterem ist die große Härte des Martensits auf den in einer Muttermasse von Austenit und  $\alpha$ -Eisen eingebetteten feinverteilten Zementit zurückzuführen. Die Annahme der Gegenwart des  $\alpha$ -Eisens ist erforderlich zur Erklärung der magnetischen Eigenschaften des Martensits. Nun sind aber Austenit und  $\alpha$ -Eisen verhältnismäßig weiche Körper, und ihre Härte ist nach Maurer kaum verschieden. Nach Kurnakow und Zemezuzny ist die Härte eines Gemisches gleich dem arithmetischen Mittel aus den Härtewerten der Komponenten, und so dürfte demnach die Härte des Martensits die des Perlit nicht übersteigen, falls man nicht annimmt, daß eine sehr feine Verteilung des Zementits größere Härte bedingt, eine Annahme, die jedoch durch keine Tatsachen bisher gestützt ist. Die Andrewsche Annahme steht aber auch im Widerspruch mit unseren Erfahrungen über den Zusammenhang zwischen Konstitution und elektrischem Widerstand. Nach dem bekannten und vielfach bestätigten Gesetz von C. Benedicks muß der Martensit den gesamten Kohlenstoff in gelöster Form enthalten. Auch die Annahme sehr feiner Verteilung des Zementits kann, wie der Verfasser zeigt, den hohen Widerstand des Martensits nicht erklären. Folgende Hypothese wird aufgestellt: die Umwandlung der festen  $\gamma$ -Lösung erfolgt zunächst in eine übersättigte  $\alpha$ -Lösung, aus der sich sodann das Karbid ausscheidet. Während der Umwandlung befindet sich die Lösung in einem „desorientierten Zustand mit sperriger Struktur“, die als Ursache der verminderten Dichte und erhöhten Härte nach Vondracek anzusehen ist. Einige Überlegungen anderer Art werden zur Stütze dieser Anschauung angeführt. Im weiteren Teil des Aufsatzes wird nachgewiesen, daß entgegen der Benedickschen Auffassung dem Zementit der perlitischen Stähle ein merkbarer elektrischer Widerstand zukommen müsse; er wird aus Messungen anderer Verfasser zu etwa 38,5 Mikrohm angenommen. Aus dem Widerstände untereutektoidischer Stähle leitet der Verfasser ab, daß in ihrem Ferrit eine gewisse, mit dem Gesamtkohlenstoffgehalt steigende Kohlenstoffmenge gelöst ist, die zu 0,00 bis 0,07 % bestimmt wird. Die Annahme erweist sich als notwendig, daß mit sinkender Temperatur die Löslichkeit steigen und bei etwa 600° einen Höchstwert mit 0,14 % erreichen soll.

## 2. Einfluß der chemischen Zusammensetzung auf die Eigenschaften des Eisens.

Über den Einfluß der chemischen Zusammensetzung auf die Eigenschaften des Eisens und seiner Legierungen liegt in diesem Berichtsjahr im Vergleich zu früheren ein äußerst geringes Material vor. M. H. Wickhorst<sup>2)</sup> befaßte sich in einer größeren in der Praxis durchgeführten Versuchsreihe mit dem Einfluß des Aluminiums auf Schienenstahl. Die Hauptergebnisse der Untersuchung waren folgende: Mit Aluminium behandelte Blöcke zeigten durchweg eine gleichmäßigere Zusammensetzung als unbehandelte, dagegen wiesen erstere tiefere Lunker als letztere auf. Die aus

<sup>1)</sup> R. Vondracek: Einige Bemerkungen über die Härte und den elektrischen Leitungswiderstand von Eisen-Kohlenstoff-Legierungen. Int. Z. f. Metallographie 1914, Mai, S. 172/82.

<sup>2)</sup> M. H. Wickhorst: Aluminium in rail steel. Iron Age 1914, 30. April, S. 1073.

Zahlentafel 1. Kerbschlagdauerproben von Stahlguß.

Bezeichnung	Chemische Zusammensetzung					Zahl der Proben	Zahl der Schläge bis zum Bruch
	C %	Mn %	Si %	V %	Ni %		
Stahlguß . . . . .	0,35—0,40	0,70—0,79	0,24—0,32	—	—	10	3130
Nickelstahlguß . . . . .	0,30—0,38	0,65—0,71	0,27—0,33	—	3,38—3,56	26	2612
Gewöhnlicher Stahlguß	0,23—0,35	0,63—0,74	0,23—0,32	—	—	45	2364
Vanadium-Stahlguß .	0,24—0,35	0,57—0,74	0,23—0,32	0,16—0,30	—	116	2246

Blöcken mit Aluminiumzusatz gewalzten Schienen, insbesondere die härteren Qualitäten (mit 0,61 % Kohlenstoff), lieferten bei der Schlagbiegeprobe bessere Ergebnisse als die aus unbehandelten Blöcken hergestellten Schienen.

Eine vergleichende Untersuchung einiger in Amerika üblicher Stahlgußqualitäten auf Kerbschlag-Dauerbeanspruchung in der Landgraf-Turnerschen Maschine ergab die in Zahlentafel 1 wiedergegebenen Werte<sup>1)</sup>.

Die chemische Zusammensetzung der Proben innerhalb der einzelnen Reihen, ebenso wie die Zahlen der Schläge bis zum Bruch, schwankten beträchtlich. Die Untersuchung kann nicht als entscheidend angesehen werden, weil die Zahl der Proben für die einzelnen Qualitäten nicht die gleiche war und der Wert des Prüfverfahrens ohne gleichzeitige Vornahme von Versuchen nach den üblichen Verfahren nicht feststeht. Im übrigen ist es fraglich, ob alle Proben die geeignete Wärmebehandlung erfahren.

Der größte Feind des im Kleinkonverter hergestellten Stahlgusses ist der Schwefel. E. F. Cone<sup>2)</sup> veröffentlicht eine Reihe von Analysen und Festigkeitszahlen von Kleinkonverter-Stahlguß, der nach einem neuen Verfahren der Eagen-Rogers Steel & Iron Co., Crum Lynn, Pa., hergestellt ist, ohne jedoch anzugeben, wodurch sich das neue Verfahren von dem bekannten unterscheidet.

Die ausgedehnten vergleichenden Versuche von F. K. Vial<sup>3)</sup> an Hartguß- und Stahlrädern ergaben, daß die Abnutzung ersterer auf Bremsklötzen 25 bis 36 % niedriger ist als die der letzteren. Dies ist nach dem Verfasser darauf zurückzuführen, daß im Hartguß die Körner senkrecht, im Stahl dagegen parallel zur Reibungskraft gelegen sind.

### 3. Einfluß von Ungleichmäßigkeiten (Schlackeneinschlüsse, Gas- und Schwindungshohlräume).

Auf Grund zahlreicher an Schienenmaterial vorgenommener Versuche, deren Ergebnisse jedoch häufig nicht ganz richtig gedeutet sind, vertritt S. Schukowsky<sup>4)</sup> die Ansicht, daß es zur Entfernung des Lunkers und der Hauptmenge der Seigerungen genügt, 6,25 % vom Blockkopf abzuschneiden. Den Seigerungen sei im übrigen eine übertriebene Gefährlichkeit zugeschrieben worden, denn, so meint der Verfasser, der im Granit eingesprengte Glimmer sei auch eine Seigerung, und trotzdem sei der Granit ein vorzüglicher Baustoff. Hierbei vergißt der Verfasser, daß die Beanspruchung des Granits im allgemeinen eine ganz andere ist als die einer Schiene, abgesehen davon, daß Form und Verteilung des Glimmers im Granit eine ganz andere ist als die der Seigerungen in einer Schiene. Nach Schukowsky sollten die Abnahme-

vorschriften für Schienen lediglich eine dynamische Biege- und eine Abnutzungsprobe enthalten; jedenfalls mißt er der Frémontschen Schlagprobe mit gekerbten Schienenstücken keine Bedeutung bei.

Das zum Eindecken in Rußland benutzte Dachblech besitzt die Eigenschaft, jahrelang nicht zu rosten. Diese Eigenschaft wird der dünnen, die Bleche bedeckenden Schicht von Eisenoxyduloxyd zugeschrieben. Matweiff<sup>1)</sup> hat sich eingehend mit der Natur der die Bleche bedeckenden Oxydschicht befaßt und gelangt auf Grund seiner früheren und neueren mikroskopischen Untersuchungen zu dem Schluß, daß die fragliche Schicht aus in Eisenoxydul eingebettetem Eisenoxyduloxyd bestehe. Die Schicht kann nicht lediglich aus Eisenoxyduloxyd bestehen, da dieser Körper zu spröde ist, um das Biegen der Bleche auszuhalten. Bei Gegenwart des Eisenoxyduls dagegen gelingt das Biegen leicht. Die Entstehung des Eisenoxyduls ist nach dem Verfasser auf das im Ural übliche Walzverfahren (Zugabe eines Reduktionsmittels: Holzkohle oder Sägespäne) zurückzuführen.

(Schluß folgt.)

### Zwei eigenartige Hochofen-Explosionen.

Vor einiger Zeit habe ich an dieser Stelle<sup>2)</sup> auf die Betriebsstörungen hingewiesen, unter denen die alten Holzkohlenhochofen oft schwer zu leiden hatten. Heute will ich über zwei ganz eigenartige Hochofenexplosionen berichten, die sich zu Beginn des verflassenen Jahrhunderts zugetragen haben. Die eine ereignete sich in England, die andere bei einem kleinen Holzkohlenhochofen in Kärnten.

In Colebrookdale, dem Sitz der einst weltberühmten Eisenwerke, war im September des Jahres 1801 das Wasser — vermutlich infolge eines Wolkenbruches — innerhalb der Werksanlagen binnen wenigen Minuten auf die erstaunliche Höhe von 17 Fuß (= 5,18 m) gestiegen. Es drang dabei auch in einen Hochofen von ungefähr 2000 Kubikfuß (= 56,6 cbm) Inhalt. „Der Kampf der beiden Elemente“, so heißt es in dem betreffenden Berichte<sup>3)</sup>, „hatte einen erhabenen und gräßlichen Effekt. Sobald das Wasser eindrang, erhob sich eine Säule der geschmolzenen und glühenden Masse etwa 150 Fuß (= 45,7 m) mit entsetzlichem Krachen gerade in die Luft. Die Explosion wiederholte sich zwei- bis dreimal in Absätzen, und jedesmal flog eine ausnehmend glänzende Säule hoch in die Luft. Die Hitze war so heftig, daß man sie etliche hundert Schritte davon empfand. Durch die Erschütterung litten Dächer und Geschosse der nächsten Häuser außerordentlich. Zum Verwundern aller Welt wurde die ungeheure Menge Materie, welche oben aus dem Ofen flog, gänzlich zerstreut, ungeachtet ein sehr großer Teil derselben aus mächtigen Stücken Eisenerz und Kalkstein bestand. Weder in dem unmittelbaren Umkreise noch auf den Dächern der nächsten Gebäude konnte man auch nur das mindeste davon entdecken. Die Gicht des

<sup>1)</sup> E. F. Cone: Dynamic properties of steel castings. The Iron Age 1914, 7. Mai, S. 1130.

<sup>2)</sup> E. F. Cone: Low sulphur converter steel castings. The Iron Age 1914, 16. April, S. 984.

<sup>3)</sup> F. K. Vial: Comparative tests on chilled iron and steel carwheels. The Iron Age 1914, 14. Mai, S. 1228.

<sup>4)</sup> S. Schukowsky: Influence de la retassure et de la ségrégation sur la résistance des rails. Le Génie Civil 1914, 11. April, S. 472/6.

<sup>1)</sup> Matweiff; Tôle de faitage; Nature de la couche protectrice oxydée de la tôle de toiture. Rev. de Mat. 1914, 1. Mai, S. 479/82.

<sup>2)</sup> St. u. E. 1912, 2. Januar, S. 25/6.

<sup>3)</sup> Carl Erembert Freiherr von Moll: Annalen der Berg- und Hüttenkunde. II. Band., S. 142, Salzburg 1803.



Ofens, die nur 2 Fuß (= 0,6 m) im Durchmesser hatte, barsd nicht, ebensowenig hat der Ofen Schaden erlitten.“

Während bei der eben geschilderten Explosion keine Menschenleben zu beklagen waren, forderte der andere Unfall mehrere Opfer.

Die „Leipziger Zeitung“ vom Jahre 1804 berichtete unter dem 8. Oktober aus Klagenfurt: „Bei dem Schmelzwerk in der Urte<sup>1)</sup>, in Mittel-Kärnten, hat sich vor wenigen Tagen folgende traurige Begebenheit ereignet: Man hatte den Schmelzofen, der erst ausgebessert und neu hergestellt war, nur zwei Tage vorher etwas ausgewärmt und gleich am dritten Tage angelassen, wobei mitunter sehr feuchte Kohlen gestürzt wurden. Es sammelten sich daher in dem inneren Ofenschachte viele Wasserdämpfe, die, durch höhere Temperatur zersetzt, als

einem brennenden Holze. In einem Augenblicke entzündete sich mit einem Knalle das aus dem Ofen strömende brennbare Gas und schlug, da es durch den Schornstein nicht entweichen konnte, bei der Oeffnung der Gicht heraus und entflamte die ganze Umgebung der Hütte. Die unglückliche Frau hatte ein leichtes musselines Kleid an, das auf einmal in Flammen aufloderte und in wenigen Augenblicken ganz vom Leibe brannte. Sie fiel besinnungslos zu Boden, war buchstäblich gebraten und starb nach 5 Stunden. Ihr Mann, der zu ihrer Rettung herbeieilte, verbrannte seine Hände dermaßen, daß man zweifelte, sie wieder in brauchbaren Zustand herstellen zu können. Ein kleiner Knabe, sein Sohn, der sich nahe bei der Mutter befand, ist gleichfalls ein Opfer dieses Zufalls geworden. Und so sind alle übrigen Anwesenden,

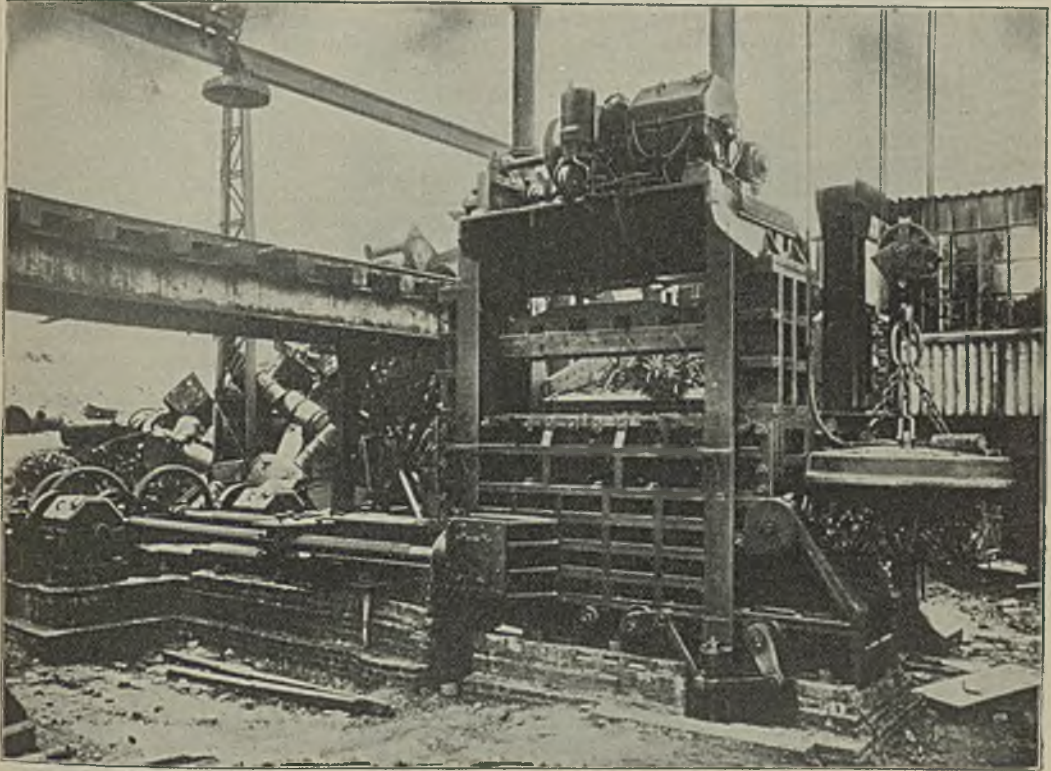


Abbildung 1. Elektrische Schrottpresse der Deutschen Maschinenfabrik A. G., Dulsburg.

Wasserstoffgas ausströmen<sup>2)</sup>. Der Zufall wollte, daß die eiserne Türe über dem Kamine verschlossen blieb, weshalb diese Luftart gezwungen war, bei der Gicht auszuströmen und sich dort in der Atmosphäre auszubreiten.

Gewöhnlich bricht die Flamme, wenn man den Ofen aufs neue anläßt, nicht von selbst an der Mündung des Ofens aus, sondern muß durch einen flammenden Körper erst angezündet werden. Das sollte auch hier geschehen. Die Frau des Oberverwesers, der man zu ihrem Unglück diese Ehre zugedacht hatte, näherte sich dem Ofen mit

27 an der Zahl, worunter sich der Eigentümer des Werks befand, mehr oder minder beschädigt worden. Siebzehn derselben haben besonders an den Augen gelitten, von welchen die wenigsten ihr Gesicht wiedererhalten dürften.“

Ueber einige weitere Hochofenexplosionen aus älterer Zeit berichtete das Januarheft der *Annales des Mines* 1841; einen kurzen Auszug daraus hat das *Journal des Franklin-Institutes*, 3. Serie, 3. Bd., S. 163/5, gebracht.

Otto Vogel.

#### Elektrische Schrottpresse.

Die Tatsache, daß die reinen Martinwerke hauptsächlich auf den Bezug von fremdem Sammelschrott angewiesen sind, erklärt die mit letzterem zum Teil verbundenen Schwierigkeiten in der Verarbeitung, da der Sammelschrott jede Einheitlichkeit in der Zusammensetzung vermissen läßt. Kleine Eisenteile mit solchen sperrigen Umfanges lagern unvermittelt zusammen, so daß sich oft geringe Gewichte bei großen Raumeinheiten ergeben. Dieser Umstand erschwert die Verwendung der-

<sup>1)</sup> Ueber den Urteiler Floßofen vgl. Dr. L. Beck, *Geschichte des Eisens*, III. Bd., S. 810.

<sup>2)</sup> Gilbert, in dessen „*Annalen der Physik*“, XX. Bd., 1805, S. 256, über diesen Unfall berichtet wurde, bemerkt in einer Anmerkung: „Nasse Kohlen geben bekanntlich in der Glühhitze nicht Wasserdünste, sondern Kohlenwasserstoffgas her, und dieses war das Agens bei dem folgenden traurigen Vorfall.“



artigen Schrotts im Martinofen erheblich, da einerseits der Transport des lose geschichteten Schrotts schwierig, zeitraubend und kostspielig ist, andererseits auch die Chargierkosten unerwünscht wachsen, weil die Zahl der Beschickungen des Ofens bei losem Schrott eine zu große wird. Das häufige Öffnen der Beschickungsfürten beeinflusst die thermische Ausnutzung des Ofens, und der erfahrungsgemäß größere Abbrand steigert noch weiter die Verhüttungskosten. Auch bereits auf dem Lagerplatz sind sperrige, dünnwandige Stücke in erheblichem

arbeiten, von denen die genannte Firma 13 Stück, zum größten Teile im Auslande, zur Aufstellung gebracht hat. Die Schrottpressen dieser Firma (vgl. Abb. 1 und 2) sind in der Bauart verhältnismäßig einfach. Sie bestehen aus dem eigentlichen Preßkasten, den durch ein Querhaupt verbundenen seitlichen Führungen für den senkrechten Preßstempel und je einem senkrechten und wagerechten Stempel mit den Antrieben. Der Antriebsmotor für den senkrechten Stempel steht auf dem Querhaupt und treibt diesen mit Gewindespindeln, Zahnrad- und Schneckenvorgelegen an. Der wagerechte Stempel wird, gleichfalls mit Hilfe von zwei Schraubenspindeln und Stirnradvorgelegen, durch einen seitlich von der Presse aufgestellten Elektromotor angetrieben. Auf der dem wagerechten Stempel gegenüberliegenden Seite der Presse ist noch eine selbsttätige Klapptür vorgesehen, die vor dem Ausstoßen des fertigen Paketes aus dem Preßkasten geöffnet wird. Die Antriebspindeln des wagerechten Stempels werden nur auf Zug beansprucht. Der Preßkasten ist in seinem Innern an den dem Verschleiß unterworfenen Flächen mit austauschbaren Platten versehen. Zwischen den Motoren und Triebwerken sind Reibungskuppelungen eingeschaltet, welche die Motoren vor Überlastungen und das Getriebe vor Brüchen schützen. Das Material wird in die Presse durch Füllkästen gebracht, die entweder Verschiebvorrichtungen besitzen oder einseitig heb- und senkbar ausgebildet sind. Nach der Füllung des Preßkastens wird zunächst der senkrechte arbeitende Stempel auf den Schrott bis auf die gewünschte Preßhöhe niedergelassen. Hierauf wird der wagerechte Stempel vorgeschoben und das Material durch Pressung in der Längsrichtung gewissermaßen verfilzt, so daß die Pakete ohne Bündelung halten und ein hohes Raumgewicht aufweisen. Nach Öffnen der vorerwähnten Ausstoßklappe wird das Paket bei Fortsetzung des wagerechten Stempelhubes ausgedrückt. Dadurch, daß der wagerechte Stempel kastenförmig ausgebildet ist, kann nach dem Aus-

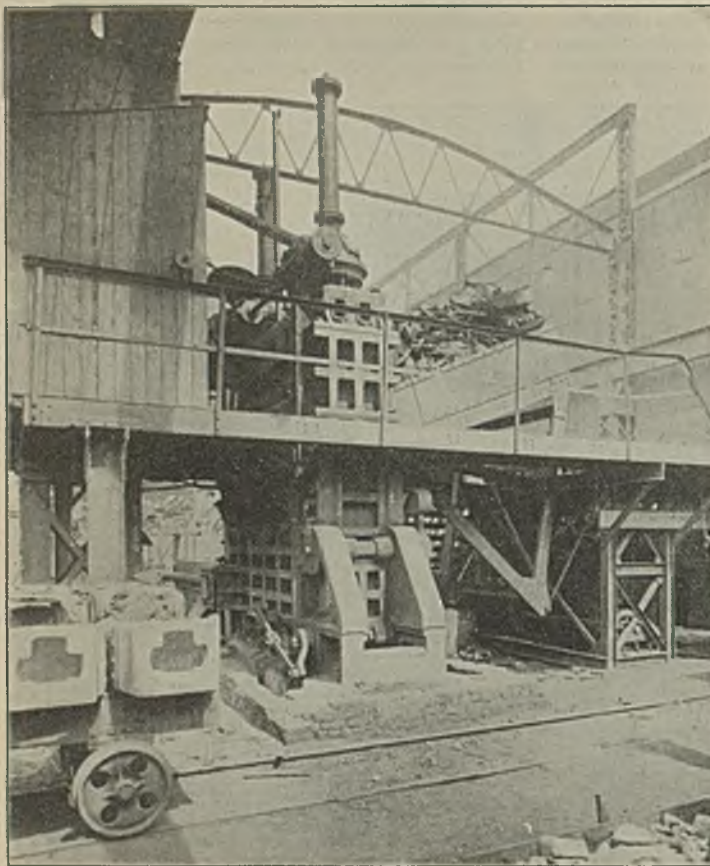


Abbildung 2. Elektrische Schrottpresse der Deutschen Maschinenfabrik A. G., Duisburg.

Maße der Wertminderung durch Rosten ausgesetzt. Für ein wirtschaftliches Arbeiten erschien deshalb schon lange die Paketierung des Sammelschrotts wünschenswert. Die Paketierung des Schrotts von Hand erwies sich indessen als unzulänglich und zu teuer, ebenso die Benutzung des Fallhammers, und auch die Anwendung hydraulischer Paketierpressen brachte nur in technischer Beziehung Besserung. In Berücksichtigung des hohen Anlagekapitals und des großen Druckwasserverbrauches ausgeführter hydraulischer Presse, ergeben sich Bündelkosten bis zu 8  $\mathcal{M}$ /t. Eine derartig hohe Belastung der Herstellungskosten ließ jedoch die Verhüttung nicht zu, so daß der Wunsch dringend wurde, etwas Besseres zu schaffen. Wirtschaftlicher sollen nach den Angaben der Deutschen Maschinenfabrik A. G. Duisburg elektrische Schrottpressen

stoßen des fertigen Paketes sofort mit der Neufüllung des Preßkastens begonnen werden, ohne daß das Material durch den zurückgehenden wagerechten Stempel festgeklemt würde. Die Maschine wird in zwei Bauarten ausgeführt, liegend für Pakete von 100 bis 350 kg Gewicht, stehend für Pakete von 400 bis 1200 kg. Sehr große Pakete haben einen ungünstigen Einfluß auf die Ofenhaltbarkeit gezeigt. Die Leistungsfähigkeit einer Schrottpresse hängt wesentlich von den örtlichen Verhältnissen ab. Nach Möglichkeit ist die Anlage so anzuordnen, daß der Schrott unmittelbar von dem Eisenbahnwagen in den Preßkasten gebracht werden kann, und das fertige Schrottpaket vom Preßkasten sofort auf die Beschickungsmulde gelangt. Als Höchstleistung sind bis zu 90 t in zehnstündiger Schicht gepreßt worden.



## Aus Fachvereinen.

### Schiffbautechnische Gesellschaft.

Auf der diesjährigen Frühjahrversammlung<sup>1)</sup> berichtete u. a. Professor R. Baumann über

Spannungen und Formänderungen beim Nieten, namentlich im Hinblick auf das Entstehen von Nietlochrissen.

Nach seinen Ausführungen haben die beim Nieten entstehenden Spannungen und Formänderungen ihre Ursache

1. in der Kraft bzw. Arbeit, die zur Erzeugung des Nietkopfes verwendet wird, und in der Kraft, mit welcher der Nietkopf nach seiner Bildung auf die Bleche drückt,
2. in der Pressung, die das glühende und daher weiche Nietmaterial auf die Lochwand äußert,
3. in der Erwärmung der Bleche.

Daß ein zu starker Schließdruck, d. h. ein solcher, der über den zur Bildung des Schließkopfes erforderlichen hinausgeht, schädlich wirkt, ist bekannt; die Bleche erfahren dadurch mehr oder minder weitgehende Quetschungen unter den Nietköpfen und erleiden ferner durch die radiale Pressung des Nietmaterials hohe Beanspruchungen. Weniger untersucht war der Einfluß der Erwärmung. Nach den vorgenommenen Messungen hat sich noch im Abstand von 5 mm vom Lochrand eine Erhitzung des Materials auf 350° und mehr ergeben. Daß tatsächlich

<sup>1)</sup> Vgl. St. und E. 1914, 9. April, S. 636.

die Wärmespannungen an den zuerst an den Berührungsflächen der Bleche als Zeichen der Ueberbeanspruchung auftretenden Streckfiguren beteiligt sind, zeigt ein Versuch von Professor Baumann, bei dem einmal kalte Nieten aus Blei und als Gegenprobe warme Eisennieten eingezo-gen wurden. Bei 55 000 kg Nietkraft waren bei den Bleinieten die Streckfiguren noch nicht so deutlich erkennbar, wie bei 15 000 kg Nietkraft bei warmen Eisennieten, bei denen der Schließkopf noch nicht einmal ganz ausgebildet war. Eine weitere Gefahr der Erwärmung liegt nach Baumann darin, daß sie in den gefährdeten Querschnitten gerade die Höhe der sogenannten Blauwärme erreicht. Hat das Material des Nietloches durch Verquetschen beim Stanzen oder Aufreißen bereits Vorspannungen erhalten und einen großen Teil seiner Zähigkeit eingebüßt, so dürfte es nicht wundernehmen, daß die neu hinzutretenden Spannungen durch die Erhitzung beim Nieten leicht zur Bildung von Anrissen entweder schon beim Nieten selbst oder während des Betriebes führen können.

Die diesjährige Herbstversammlung der Gesellschaft findet am Donnerstag, den 19. November d. J., in der Aula der Kgl. Technischen Hochschule in Charlottenburg statt. Die Tagesordnung umfaßt neben geschäftlichen Dingen drei technische Vorträge, darunter einen Vortrag von Fabrikbesitzer Karl Schmid, Landsberg a. d. W.: „Bestrebungen zur Vereinfachung des Dampfmaschinenbaues“.

## Patentbericht.

### Deutsche Patentanmeldungen<sup>1)</sup>.

2. November 1914.

Kl. 10 a, W 45 395. Einrichtung zum Kühlen von Koks mittels indifferenten Gase. Wärme-Verwertungsgesellschaft m. b. H., Siemensstadt bei Berlin.

Kl. 10 a, G 41 880. Gaszuleitung für Koksöfen; Zus. z. Pat. 279 308. Heinrich Göller, Herne i. W., Crangerstraße 58.

Kl. 24 f, B 76 171. Wanderröster für Innenfeuerungen. Karl Brunner, Pardubitz, Böhmen, und Fa. C. H. Weck, Dörlau bei Greiz i. V.

Kl. 31 a, M 48 551. Auskleidung für Tiegel, Öfen u. dgl. zum Schmelzen von Metallen. Maatschappij tot Exploitatie van Chemische en Technische Uitvindingen voorheen J. Th. Westermann, Bussum, Niederlande.

Kl. 31 c, B 70 525. Metallkern-Ueberzug zur Herstellung von Gußstücken, insbesondere von Röhren und röhrenförmigen Gußstücken aus Metallen, wie Gußeisen, Messing, Bronze u. dgl. Hugo Brosch, Wien.

Kl. 31 c, M 49 848. Verfahren zum Gießen von Verbundblöcken oder sonstigen Gußstücken durch Ueber-einander gießen von zwei oder mehr verschiedenen Metallen oder Metallegierungen in einer eisernen Gußform; Zus. z. Pat. 277 292. Franz Melaun, Neubabelsberg bei Berlin, Kaisersstr. 38.

Kl. 31 c, P 31 478. Elektrisch betriebene Vorrichtung zum Putzen der Innenwandung von Blockformen o. dgl. Hermann Palm, Saarbrücken, Parallelstr. 7.

Kl. 48 b, K 57 179. Verfahren zur Herstellung von Aluminiumüberzügen auf Eisen und Stahl; insbesondere auf Eisenblech, bei welchem Aluminiumpulver in dünner Schicht auf den zu überziehenden Gegenstand aufgebracht und dieser alsdann erhitzt wird. Dr. Wilhelm Krumbhaar, Cöln-Ehrenfeld, Ottostr. 20.

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

5. November 1914.

Kl. 7 a, D 30 185. Antriebsvorrichtung für unmittelbar durch Kegelläder angetriebene Walzen von Walzwerken. Deutsche Maschinenfabrik, A. G., Duisburg.

Kl. 10 a, Seh 47 377. Verfahren und Vorrichtung zur Verhütung von Gasexplosionen in den Gasleitungen von Koksöfen. Curt Schnaackenberg, Essen a. d. Ruhr, Schönleinstr. 34.

Kl. 21 h, B 72 866. Verfahren zur Herstellung des Futters elektrischer Induktionsöfen. Günter Brüstlein, Jorpeland, Norwegen.

Kl. 48 b, H 64 984. Vorrichtung zur Herstellung gleichmäßig dicker Metallüberzüge auf Eisen, Stahl und anderen Gegenständen durch Aufblasen eines Gasstromes. Carl Heitmann, Hagen i. Westf., Kniestr. 4.

### Deutsche Gebrauchsmustereintragungen.

2. November 1914.

Kl. 10 a, Nr. 618 132. Koksöfenfür. Hermann Scheiffhaeken, Carnap.

Kl. 24 c, Nr. 618 073. Horizontal-Baustein für Reku-peratoren. Ofenbau Ges. m. b. H., München.

Kl. 24 c, Nr. 618 074. Vertikal-Baustein für Reku-peratoren. Ofenbau Ges. m. b. H., München.

Kl. 24 c, Nr. 618 127. Gas-Ringofen ohne Gaskanäle unterhalb des Ofenbodens. Franz Rauls, Cöln-Lindenthal, Lindenergasse 41.

Kl. 24 c, Nr. 618 210. Gasreversventil mit im Gehäuse unsetzbarer Muschel. Maschinenbau Akt.-Ges. Tigler, Duisburg-Meiderich.

Kl. 24 c, Nr. 618 064. Generator mit eingebauten Retorten. August Koch, Berlin-Wilmersdorf, Kaiser-Allee 24.

Kl. 24 c, Nr. 618 121. Drehrost für Gaszerzeuger mit rotierender Aschenschüssel. H. Goeltz, Berlin-Schöneberg, Merseburgerstr. 9.

Kl. 24 c, Nr. 618 126. Drehrost-Gaszerzeuger. Franz Rauls, Cöln-Lindenthal, Lindenergasse 41.

Kl. 31 a, Nr. 618 252. Flamm-Schmelzofen für Oel- oder Gasfeuerung. Wilhelm Bueß, Hannover, Stader Chaussee 41.

## Wirtschaftliche Rundschau.

**Zentralstelle der Ausfuhrbewilligungen für Eisen- und Stahlerzeugnisse.** — Um die an das Reichsamt des Innern zwecks Erlangung von Ausfuhrbewilligungen für Eisen- und Stahlerzeugnisse gestellten Anträge möglichst schnell zu erledigen, ist seitens des Reichsamts des Innern, ähnlich wie für mehrere andere Industriezweige, auf Antrag des Vereins deutscher Eisenhüttenleute auch eine Zentralstelle für Ausfuhrbewilligungen für Eisen- und Stahlerzeugnisse eingerichtet worden. Die Zentralstellen werden von Vertrauensmännern geleitet, welche die Aufgabe haben, die Anträge auf Ausfuhrbewilligungen entgegenzunehmen, ihre Entscheidung vorzubereiten und gegebenenfalls Vorschläge zu machen. Ihre Mitwirkung dient in gleicher Weise den Interessen des Reichsamts des Innern wie der beteiligten Kreise, indem sie eine sachkundige Bearbeitung der Anträge sichert und eine Gewähr dafür bietet, daß bei der Erteilung der Ausfuhrbewilligungen den Wünschen und Interessen der beteiligten Gowerbezweige, soweit zugänglich, Rechnung getragen wird. Als Vertrauensmann für die vorgenannte Zentralstelle für Eisen- und Stahlerzeugnisse ist Herr Dr. J. Reichert, Geschäftsführer des Vereins Deutscher Eisen- und Stahlindustrieller, Berlin W. 9, Linkstr. 25 (Fernsprecher: Amt Lützow, Nr. 6333), bestellt worden. Der Tätigkeitsbereich erstreckt sich auf Alteisen, Eisenerze sowie alle Eisen- und Stahlerzeugnisse mit Ausnahme der Maschinen und der Erzeugnisse der Eisengießereien. Die neue Zentralstelle ist bereits in Tätigkeit.

Die beteiligten Industrien werden ersucht, von jetzt ab etwaige Anträge auf Ausfuhrbewilligungen, soweit sie für den Tätigkeitsbereich der vorgenannten Zentralstelle in Frage kommen, nur noch ausschließlich an diese Zentralstelle zu richten und nicht mehr an das Reichsamt des Innern. Nähere Auskunft über die formelle Behandlung der Anträge usw. wird durch die genannte Zentralstelle auf Anfrage gern erteilt.

**Einschränkung des Ausfuhrverbotes für Qualitätsstahl.** — Durch einen Erlaß des Reichsamts des Innern ist die Ausfuhr aller Spezialstähle in Rohblöcken und Halberzeugnissen mit Ausnahme von Nickel- und Nickelchromstahl freigegeben. Halberzeugnisse aus Nickel- und Nickelchromstahl dürfen ohne weiteres ausgeführt werden, soweit sie bis zum 1. September 1914 hergestellt sind; für später hergestellte bedarf es nach wie vor der Genehmigung des Reichskanzlers (Reichsamt des Innern) für jeden Einzelfall. Die Ausfuhr von Rohblöcken von Nickel- oder Nickelchromstahl bleibt unbedingt verboten.

**Actiengesellschaft Bremerhütte zu Weidenau.** — Wie der Geschäftsbericht für 1913/14 ausführt, hat sich das Ergebnis infolge der veränderten wirtschaftlichen Lage sehr ungünstig gestaltet. Erheblich ver schlechert wurde es aber auch durch die Inbetriebsetzungsschwierigkeiten im neuen Grobblechwalzwerk, die sich dadurch umfangreicher gestalteten, daß wesentliche Teile des Grobblechgerüstes zwecks Verstärkung erheblicher Änderungen bedurften ferner durch den infolge Umbaus des Hüttenhainschen Walzwerks nur bruchstückweisen und unter großen Unkosten zu führenden Feinblechbetrieb. Im Durchschnitt des Berichtsjahres wurden wie im Vorjahre rd. 920 Personen beschäftigt. Der Gesamtumsatz betrug 7 957 831  $\mathcal{M}$  gegen 11 927 353  $\mathcal{M}$  im Vorjahre. Für Neuanlagen und Neuaufschaffungen wurden insgesamt 1 284 409,37  $\mathcal{M}$  aufgewandt.

<sup>1)</sup> Vgl. „Deutscher Reichsanzeiger“ 1914, 2. Nov.

<sup>2)</sup> Der sich aus der Zusammenlegung der Aktien ergebende Gewinn von 972 284,30  $\mathcal{M}$  ist wie folgt verwandt worden: 447 284,30  $\mathcal{M}$  Abschreibungen, 75 000  $\mathcal{M}$  Rücklage für Abbruch und Verlegung von Werksanlagen,

Bei jeder Spezialstahlendung nach dem Ausland ist von der zuständigen Handelskammer auf dem Ausfuhr-Anmeldeschein zu bescheinigen, daß es sich nicht um Nickel- oder Nickelchromstahl, bzw. daß es sich um bis zum 1. September 1914 hergestellte Halberzeugnisse aus Nickel- oder Nickelchromstahl handelt. Die Überzeugung von diesen Tatsachen hat sich die Handelskammer durch Vorlage von Geschäfts-, Lager- und dergl. Büchern oder in sonst geeignet erscheinender zuverlässiger Weise zu verschaffen.

**Deutsche Verwaltung des Erzbeckens von Longwy und Briey.** — Das das Erzbecken von Longwy und Briey umfassende französische Okkupationsgebiet ist durch Anordnung des Reichskanzlers unter deutsche Zivilverwaltung gestellt worden<sup>1)</sup>. Mit der Verwaltung unter dem Befehl des Gouverneurs von Metz, Generals der Infanterie von Oven, wurden der Bezirkspräsident von Lothringen, Freiherr von Gemmingen-Hornberg, und unter diesem die Kreisdirektoren von Metz, von Looper, und von Diedenhofen-West, Bostetter, beauftragt. Die Bearbeitung der Angelegenheiten der Zivilverwaltung des Okkupationsgebiets beim Gouvernement wurde dem Regierungsrat Liebermann übertragen. Für die Ergruben und Hüttenwerke in diesem Gebiete ist eine besondere Schutzverwaltung eingerichtet, die die Sicherung der teilweise verlassen oder mit ungenügendem Personal angetroffenen Werke und Gruben übernommen hat und besonders für den Fortbetrieb der Wasserhaltung sorgt, um den wertvollen Grubenbereich vor dem Versaufen zu schützen. Die Schutzverwaltung ist unter dem Bezirkspräsidenten dem Bergrat Dr. Kohlmann, dem Bergmeister Hoenig und dem Bergassessor Horten übertragen. Zur Beratung des Gouverneurs in Angelegenheiten der deutschen Schutzverwaltung ist ein ständiger industrieller Beirat aus Vertretern der deutschen Schwerindustrie berufen, die an dem französischen Minenbesitz stark mit Kapital beteiligt ist. Der Beirat besteht aus dem Kommerzienrat Louis Röehling (Saarbrücken), dem Geh. Kommerzienrat von Oswald (Koblenz), dem Generalleutnant von Schubert (Berlin), dem Geh. Kommerzienrat Kirdorf (Mülheim-Ruhr), den Kommerzienräten Springorum (Dortmund) und Kloeckner (Duisburg) und dem Bergrat Frielinghaus, Mitglied des Direktoriums der Firma Fried. Krupp in Essen.

**Koksbestellungen des Fiskus für Lokomotivfeuerung.** — Wie für die Monate September und Oktober 1914 hat der preussische Fiskus dem Rheinisch-Westfälischen Kohlen-Syndikat auch für den Monat November die Lieferung von 100 000 t Koks aufgetragen.

in $\mathcal{M}$	1910/11	1911/12 <sup>2)</sup>	1912/13	1913/14
Aktienkapital . . . . .	3 000 000	3 300 000	3 300 000	3 300 000
Anleihe-Schuld . . . . .	1 088 000	124 000	1 000 000	1 300 000
Vortrag . . . . .	—	51 487	200 000	350 000
Betriebsgewinn . . . . .	743 986	1 225 232	1 545 278	480 484
Allgemeine Unkosten, Zinsen usw. . . . .	233 191	126 509	123 497	121 000
Abschreibungen . . . . .	279 287	950 200	814 378	529 843
Rücklage . . . . .	130 000	—	—	—
Hochfuernerenerungs- fonds . . . . .	50 000	—	—	—
Reingewinn . . . . .	51 487	148 513	608 405	—
Reingewinn einschl. Vor- trag . . . . .	51 487	200 000	808 405	350 000
Rückstellung für Talon-, Wehrsteuer usw. . . . .	—	—	45 000	—
Rückstg. f. Werksneuer. Tantiemen u. Belohnungen	—	—	150 000	—
Dividende . . . . .	—	—	65 405	—
„ „ „ „ „	—	—	198 000	—
„ „ „ „ „	—	—	8	—
Vortrag . . . . .	51 487	200 000	350 000	350 000

250 000  $\mathcal{M}$  für die Rücklage, 150 000  $\mathcal{M}$  für den Hochfuernerenerungsbestand und 50 000  $\mathcal{M}$  für den Delkrederfonds.



**Aktien-Gesellschaft Düsseldorf Eisenbahnbedarf** vorm. Carl Weyer & Co. zu Düsseldorf-Oberbilk. — Nach dem Geschäftsbericht des Vorstandes waren im Betriebsjahre 1913/1914 die Aufträge und dementsprechend auch die Ablieferungen geringer als im Vorjahre. An fertigen Fabrikaten wurden im Berichtsjahre für 8 544 240,35  $\mathcal{M}$  abgeliefert gegen 8 955 390,22  $\mathcal{M}$  im Vorjahre. Auch der Auftragsbestand ist kleiner; er betrug am 1. Juli 1914 6 309 076,80  $\mathcal{M}$  und erhöhte sich bis zum 30. Oktober auf 6 351 050,80  $\mathcal{M}$  gegen 7 517 278,70  $\mathcal{M}$  zu der gleichen Zeit des Vorjahres. — Seit Ausbruch des Krieges sind neue Aufträge fast gar nicht mehr eingegangen, und da auch die diesjährige Herbstausschreibung der preussischen Staatsbahnen sehr viel kleiner ist als in den Vorjahren, so ist die Gesellschaft kaum in der Lage, ihre durch die Mobilmachung schon stark verminderte Arbeiterschaft zu beschäftigen.

In $\mathcal{M}$	1910/11	1911/12	1912/13	1913/14
Aktienkapital . . . . .	3 000 000	3 000 000	3 000 000	3 000 000
Anleihen . . . . .	2 000 000	2 000 000	2 000 000	2 000 000
Verlustvortrag . . . . .	177 749	466 565	712 614	346 672
Betriebsgewinn . . . . .	51 894	105 122	734 389	494 120
Verfallene Dividende . . . . .	—	468	600	365
Unkosten . . . . .	171 168	181 772	169 122	120 840
Anleihezinsen . . . . .	90 000	90 000	90 000	90 000
Abreibungen . . . . .	89 000	89 000	110 000	100 000
Reingewinn . . . . .	—	—	365 942	183 644
Verlust . . . . .	288 816	246 049	—	—
Verlustvortrag . . . . .	466 565	712 614	346 672	163 028

In $\mathcal{M}$	1910/11	1911/12	1912/13	1913/14
Aktienkapital . . . . .	3 600 000	3 600 000	4 500 000	4 500 000
Vortrag . . . . .	57 963	57 714	61 182	65 392
Zinsen, Mieteinnahmen usw. . . . .	76 761	52 718	61 754	86 065
Betriebsgewinn . . . . .	943 656	1 001 593	1 231 611	1 178 110
Unkosten . . . . .	394 296	413 296	415 268	426 295
Abreibungen . . . . .	98 397	108 181	121 417	119 098
Reingewinn . . . . .	528 724	532 853	756 878	718 784
Vertrag . . . . .	588 886	590 567	817 860	784 178
Besatzm.-u. Arbeiter-Unterstützungsbestand . . . . .	15 000	15 000	30 000	30 000
Arbeiter-Pensionsbestand . . . . .	10 000	10 000	20 000	20 000
Kriegsrücklage . . . . .	—	—	—	50 000
Tantieme . . . . .	35 972	36 385	54 468	43 878
Dividende . . . . .	468 000	468 000	576 000	495 000
	18	13	16	11
Vortrag . . . . .	57 714	61 182	65 392	145 298

**Deutsch-Luxemburgische Bergwerks- und Hütten-Aktiengesellschaft zu Bochum.** — Dem Berichte des Vorstandes über das Geschäftsjahr 1913/14<sup>1)</sup> zufolge brachte das Berichtsjahr in allen durch Verände nicht geschützten Erzeugnissen der Werke Tiefstandpreise, wie sie unter Berücksichtigung der gestiegenen Löhne und Rohstoffwerte bei keiner früheren Abschwächung der Geschäftslage beobachtet wurden. Diese ungünstigen Verhältnisse haben das Gewinnergebnis beeinträchtigt. Durch technische Verbesserungen und Erhöhung der Erzeugung konnte der Preisfall nicht überall ausgeglichen werden. Mit Rücksicht auf die kriegerischen Verwicklungen erschien es der Gesellschaft geboten, den zur Zahlung einer mäßigen Dividende unter normalen Verhältnissen ausreichenden Gewinn zur gänzlichen Abschreibung der Unkosten der Anleihebegebung und zu einer Rückstellung von 6 500 000  $\mathcal{M}$  zu verwenden, um außergewöhnliche Kriegsverluste, sei es an den Werken, sei es an den Forderungen, insbesondere an das feindliche Ausland, zu decken. Wichtige Teile der Betriebe in Differdingen, Rümelingen und St. Ingbert liegen seit Ausbruch des Krieges ganz still. Im übrigen sind alle Werke des Unternehmens vollkommen unberührt, so daß sie jederzeit den vollen Betrieb wieder aufnehmen können. Die Saar- und Mosel-Bergwerks-Gesellschaft in Karlingen hat ihren Abschluß noch nicht veröffentlicht. Mit Rücksicht auf den Kriegszustand, unter dem die Zechen dieser Gesellschaft infolge ihrer

**Cöln-Müsener Bergwerks-Aktien-Verein, Kreuztal.** — Dem Geschäftsbericht der Direktion für 1913/14 zufolge machte der im letzten Berichte bereits erwähnte Rückgang auf dem Roheisenmarkte weitere Fortschritte. Die Roheisenpreise wurden wesentlich herabgesetzt und die Erzeugung eingeschränkt. Infolgedessen mußte im Dezember v. J. auf der Kreuztaler Hochofenanlage der Hochofen II außer Betrieb gesetzt werden. Auf der Kreuztaler Hochofenanlage wurden 76 616 (i. V. 99 890) t Roheisen erzeugt. Der Versand betrug 75 169 (111 679) t. Der Hochofen II, der etwa 11 Jahre ununterbrochen in Betrieb gewesen ist, wird einer Neuzustellung unterworfen. Die Grube Stahlberg förderte 107,6 (124,5) t Bleierz, 1587,5 (1995,0) t Zinkblende und 34 472 (33 320) t Spateisenstein. Die Gewinnung von Zink- und Bleierz ging weiter zurück und wird im kommenden Jahre ganz zum Erliegen kommen. In der 400-Metersohle wurde ein im Streichen zwischen Stahlberg und Schwabengrube liegendes neues Spateisensteinmittel von etwa 1 m Mächtigkeit und 40 m Länge angefahren. In größerer Teufe kann dieses Gangmittel für die Entwicklung der Grube von Bedeutung werden. Beim weiteren Verfeuten des Blindschachtes wurde mit der Ausrichtungstrecke in der 450-Metersohle nach Schwabengrube zu ein Spateisensteinmittel von 5 m Mächtigkeit angetroffen. Ob es sich hierbei um ein neues Gangmittel oder um die ins Liegende verworfene Schwabengrube, die der Projektion nach erst bei etwa 40 m weiterer Ausquerung in südöstlicher Richtung vorliegen müßte, handelt, kann erst die weitere Untersuchung klären. Die Kreuztaler Hochofenanlage steht gegen das Vorjahr um 114 060,83  $\mathcal{M}$  höher zu Buch. Es handelt sich hierbei um Ausgaben für Neubauten und die Zustellung des Hochofens Nr. II. Der Kriegsausbruch hat zu wesentlichen Betriebseinschränkungen geführt, jedoch war es der Gesellschaft möglich, den Betrieb sowohl der Kreuztaler Anlage als auch der Grube Stahlberg in beschränktem Maße aufrecht zu erhalten.

	1913/14	1912/13
<b>Abteilung Bochum:</b>		
Kohlen . . . . .	5 531 157	5 091 241
Koks . . . . .	2 089 469	2 115 167
Briketts . . . . .	514 429	380 619
Nebenerzeugnisse . . . . .	77 797	69 901
Ziegelsteine . . . . . Stck.	16 876 780	17 687 149
<b>Differdingener Hüttenwerke:</b>		
Minette . . . . .	2 121 382	2 109 108
Roheisen . . . . .	664 285	632 764
Rohblöcke . . . . .	537 353	525 644
Walzerzeugnisse <sup>1)</sup> . . . . .	521 321	520 433
<b>Dortmunder Union einschließlich Horat:</b>		
Erze . . . . .	43 015	44 060
Eisenstein . . . . .	130 994	126 835
Rostspat . . . . .	40 577	39 820
Roheisen . . . . .	404 153	378 923
Stahl . . . . .	514 234	468 337
Walzerzeugnisse <sup>1)</sup> . . . . .	538 787	471 717
<b>Friedrich - Wilhelms-Hütte<sup>2)</sup>:</b>		
Koks . . . . .	246 892	232 046
Nebenerzeugnisse . . . . .	9 231	7 740

<sup>1)</sup> Außerdem 8 % = 72 000  $\mathcal{M}$  Dividende auf 900 000  $\mathcal{M}$  halbberechtigte neue Aktien.

<sup>1)</sup> Versand einschließlich Eigenverbrauch in Rohstahltonnen.  
<sup>2)</sup> Angaben über sonstige Erzeugnisse liegen nicht vor.

Lage besonders zu leiden gehabt haben und noch leiden, dürfte auch für das abgelaufene Jahr von der Verteilung einer Dividende Abstand genommen werden. — Die Rümmlinger Gesellschaft wird eine Dividende von 16 % zur Verteilung bringen. Die Gewerkschaft Tremonia hat im Geschäftsjahr 1913 einen Ueberschuß von 326 598,28  $\mathcal{M}$  erzielt. Hiervon sind 26 598,28  $\mathcal{M}$  zur Herabminderung der Unterbilanz aus den Vorjahren und der Rest von 300 000  $\mathcal{M}$  zu Abschreibungen verwandt worden. — Ueber die wichtigeren Förderungs- bzw. Erzeugungsziffern der einzelnen Betriebsabteilungen des Unternehmens gibt vorstehende Zahlentafel (S. 1723) Aufschluß.

Auf den Nordseewerken in Emden konnte die erste Hellinganlage in Betrieb genommen werden. Der Umsatz betrug 1 989 000  $\mathcal{M}$ ; der Auftragsbestand Ende des Geschäftsjahres 7 000 000  $\mathcal{M}$  gegen 3 650 000  $\mathcal{M}$  im Vorjahre. In der folgenden Zahlentafel sind die Abschlußzahlen des Unternehmens sowie Angaben über die Verwendung des Reingewinns wiedergegeben.

in $\mathcal{M}$	1910/11	1911/12	1912/13	1913/14
Aktienkapital . . .	100 000 000	130 000 000	130 000 000	130 000 000
Anleihe-Schuld . . .	60 040 885	57 098 530	57 140 555	85 111 433
Vortrag . . . . .	550 985	553 508	567 221	535 800
Betriebsüberschuß . . .	22 780 331	25 639 360	82 431 832	23 544 478
Hypoth.-Oblig.-Zins . . .	2 245 435	2 515 658	2 459 805	2 063 298
Steuern . . . . .	1 080 084	1 461 305	1 083 158	1 493 600
Abschreibungen . . . .	9 000 000	10 000 000	16 113 223	16 000 000
Reingewinn . . . . .	10 404 811	11 661 397	12 776 147	8 387 650
Reingewinn einschl. Vortrag . . . . .	10 955 797	12 214 905	13 343 369	8 923 450
Rüttl. f. Talon- u. Webrsteuer . . . . .	100 000	200 000	350 000	500 000
Abschreibung für Kursverluste . . . . .	—	—	—	1) 1 324 371
Kriegsrücklage . . . . .	—	—	—	6 500 000
Tantelmen . . . . .	402 289	447 684	457 569	126 000
Dividende . . . . .	3 900 000	11 000 000	12 000 000	—
„ „ in % . . . . .	11	1) 11	1) 10	0
Vortrag . . . . .	553 508	567 221	535 800	473 079

Eisen-Industrie zu Menden und Schwerte. Aktien-Gesellschaft. Schwerte. — Dem Berichte des Vorstandes über das Geschäftsjahr 1913/14 zufolge erfuhren die Preise für Walzfabrikate trotz der verhältnismäßig nicht unbefriedigenden Beschäftigung einen weiteren Rückgang. Die Lage des Drahtgeschäftes war unbefriedigend. In einzelnen Drahtsorten ließ die Beschäfti-

in $\mathcal{M}$	1910/11	1911/12	1912/13	1913/14
Aktienkapital . . . . .	1) 4 868 000	4 530 000	4 530 000	4 530 000
Tellschuldverschreibungen . . . . .	1 232 000	1 197 000	1 147 000	1 097 000
Vortrag . . . . .	—	15 492	21 703	58 469
Betriebsgewinn . . . . .	434 929	698 179	833 692	582 562
Zinsgewinn usw. . . . .	105 619	59 307	42 333	—
Handlungsunkosten, Zinsen usw. . . . .	169 339	175 385	200 005	215 848
Abschreibungen . . . . .	78 400	194 532	279 360	236 140
Talonsteuerrücklage . . . .	—	—	8 583	7 100
Reingewinn . . . . .	292 759	387 543	383 166	73 478
Reingewinn einschl. Vortrag . . . . .	292 759	403 035	409 869	131 945
Sonderabschreibungen . . . .	—	—	212 000	—
Rücklage . . . . .	54 838	91 330	—	—
Diskreditbestand . . . . .	—	—	—	25 000
Tantelme . . . . .	22 629	28 222	3 500	—
Dividende . . . . .	1) 200 000	271 800	300	0
„ „ in % . . . . .	1) 5	6	0	0
Vortrag . . . . .	15 492	21 703	58 469	106 945

1) Auf das dividendenberechtigte Aktienkapital von 100 000 000  $\mathcal{M}$ .

2) 20 000 000  $\mathcal{M}$  junge Aktien erhalten 5 %.

3) Einschl. Kosten der 25-Millionen-Anleihe.

4) Davon 4 000 000  $\mathcal{M}$  Vorzugsaktien.

5) Auf die Vorzugsaktien.

6) Der ursprünglich für eine Dividende von 3 % vorgesehene Betrag von 135 900  $\mathcal{M}$  ist im Geschäftsjahre 1913/14 zur Hälfte verrechnet und der Rest zurückgestellt worden.

gung zu wünschen übrig. Das Geschäft in Drahtstiften litt sehr unter den niedrigen Preisen. Um die Erzeugung des Stahlwerks mit der Leistungsfähigkeit der bestehenden Walzwerksanlagen in Einklang zu bringen, wurde der Bau von zwei neuen Martinöfen beschlossen und deren Errichtung begonnen. Der Betrieb verlief ohne Störung. Die Johanneshütte, deren Betrieb seit Jahren mit empfindlichen Verlusten verknüpft war, wurde Ende Januar 1914 infolge eines den Verkauf der Beteiligung darstellenden Abkommens mit dem Roheisen-Verband stillgelegt und die Anlagen größtenteils zum Abbruch verkauft. Der Erlös aus diesen Verkäufen übersteigt den Buchwert der besitzigten Anlagen um etwa 300 000  $\mathcal{M}$ . Der Betrieb der Johanneshütte ergab einen Verlust von 189 453,75  $\mathcal{M}$ . Auf Grube Jakobskrone wurden die Aufschleißarbeiten fortgesetzt.

Eisen- und Stahlwerk Hoesch, Aktiengesellschaft, Dortmund. — Nach dem Berichte des Vorstandes über das Geschäftsjahr 1913/14 brachte der Verlauf des Jahres keine Besserung, vielmehr gingen die Preise weiter zurück und erreichten für Stabeisen und Bleche im letzten Viertel des Geschäftsjahres einen so niedrigen Stand, wie er seit vielen Jahren nicht zu verzeichnen war. Der Rückgang vollzog sich auch auf dem gesamten Auslandsmarkt. Die Preise der Rohmaterialien sanken indessen nicht den niedrigen Preisen der Fertigfabrikate entsprechend, und da auch die Herstellungskosten nur in geringem Maße vermindert werden konnten, so gestaltete sich das Verhältnis der Selbstkosten zu den Verkaufspreisen so ungünstig, wie kaum jemals zuvor. Die Erzeugung der Stahlwerke der Gesellschaft ging um rd. 12 000 t gegen das Vorjahr zurück. Mit Rücksicht auf den schwächer gewordenen Roheisenbedarf wurde einstweilen davon abgesehen, den zweiten Hochofen der neuen Anlage anzublasen. Der Beschluß der außerordentlichen Generalversammlung vom 16. April 1914, das Aktienkapital durch Ausgabe von 8 Mill.  $\mathcal{M}$  neuer Aktien zu je 1000  $\mathcal{M}$  auf 28 000 000  $\mathcal{M}$  zu erhöhen, wurde durchgeführt. Die Betriebe blieben vor größeren Unfällen und Störungen bewahrt. Die beiden Schachtanlagen Kaiserstuhl I und II förderten 1 432 052 (i. V. 1 490 345) Kohle und erzeugten 660 067 (561 599) t Koks. — Auf dem Hüttenwerk in Dortmund erzeugte die Hochofenanlage 528 118 (463 046) t Roheisen; die Stahlwerke stellten 600 046 (612 384) t Rohblöcke her. In den Walzwerken, insbesondere dem Blechwalzwerk, gelangte eine Reihe von Umbauten und Verbesserungen zur Ausführung. In der Hochofenabteilung wurden die letzten Arbeiten an der neuen Anlage beendet, eine Anstalt für Entnahme und Verarbeitung von Erzproben errichtet und der Bau einer Drehofen-Anlage zum Sintern von Erzen begonnen. Die Drahtverfeinerungs-Anlage wurde in Betrieb genommen, für die Bearbeitungswerkstätten eine Reihe von Werkzeugmaschinen neu beschafft. Für den Verkehr mit der Zeche Kaiserstuhl I wurde eine 2 1/2 km lange Seilbahn gebaut und in Betrieb gesetzt. Ferner wurde ein neues Verwaltungsgebäude errichtet, das gegen Ende des Geschäftsjahres bezogen wurde. Endlich wurden mehrere Grundstücke, zum Teil mit aufstehenden Häusern, erworben und einige Dienstwohnungen für Betriebsbeamte neu gebaut. Insgesamt wurden 10 785 308,99  $\mathcal{M}$  verausgabt. — An Eisenbahnfrachten für eingegangenes Rohmaterial wurden 5 306 887,45 (5 164 255,63)  $\mathcal{M}$  verausgabt. Der Gesamtbetrag der roten Hütten- und Walzwerken berechneten Erzeugnisse betrug 62 882 182,49 (70 306 606,55)  $\mathcal{M}$ . An Steuern, Versicherungsbeiträgen usw. hatte die Gesellschaft 2 436 032,76  $\mathcal{M}$  zu zahlen. — Durch die Mobilmachung wurde ein großer Teil der Angestellten und Arbeiter zu den Fahren einberufen. Da außerdem der Eisenbahnverkehr drei Wochen hindurch fast gänzlich gesperrt war, erlitten sämtliche Betriebe erhebliche Störungen. Diese konnten allmählich soweit behoben werden, daß Kohlenförderung und Stahlerzeugung im September etwa drei Fünftel des früheren Monatsdurchschnitts



erreichten. Die Gesellschaft hofft, in ähnlicher Weise weiter arbeiten zu können.

in $\mathcal{M}$	1910/11	1911/12	1912/13	1913/14
Aktienkapital . . .	10 800 000	20 000 000	20 000 000	28 000 000
Anleihen . . . . .	6 651 600	6 386 665	4 902 160	8 596 060
Vortrag . . . . .	988 776	1 204 338	1 263 851	1 386 600
Betriebsgewinn . . .	9 101 690	10 512 024	13 102 639	9 056 361
Besetz. u. Verleg. von Werken . . . . .	1 500 000	1 800 000	1 200 000	—
Abschreibungen . . .	2 917 123	3 133 945	4 504 434	4 252 176
Reingewinn . . . . .	4 684 567	5 578 979	7 399 205	4 804 184
Reingewinn einschl. Vortrag . . . . .	5 673 344	6 783 317	8 662 057	6 190 785
Rücklage . . . . .	—	291 465	130 000	14 180
Talousteuerücklage . .	—	50 000	150 000	—
Wehrsteuer . . . . .	—	—	300 000	—
Div.-Ergänz.-Best. . .	500 000	200 000	1 000 000	—
Beamten-Pensions- kasse . . . . .	150 000	200 000	150 000	—
Unterstützungs- kassen . . . . .	150 000	300 000	300 000	200 000
Restposten . . . . .	309 005	331 001	445 456	277 600
Dividende . . . . .	3 360 000	4 147 000	4 800 000	3 000 000
„ % . . . . .	20	22	24	15
Vortrag . . . . .	1 204 338	1 263 851	1 386 600	2 699 004

**Hochfelder Walzwerk, Aktien-Verein, Duisburg.** — Nach dem Berichte des Vorstandes war die Gesellschaft im Geschäftsjahre 1913/14 durchweg befriedigend beschäftigt, wogegen in den Verkaufspreisen wegen des scharfen Wettbewerbs ein kleiner Rückgang eingetreten ist. Der Reingewinn beträgt 93 556,11  $\mathcal{M}$ . Nach Abzug von 32 106,08  $\mathcal{M}$  allgemeinen Unkosten und 13 800  $\mathcal{M}$  Abschreibungen verbleibt einschließlich 15 464,63  $\mathcal{M}$  Vortrag aus 1912/13 ein Reingewinn von 63 114,66  $\mathcal{M}$ . Hier-von sollen 6200  $\mathcal{M}$  der Rücklage überwiesen, 2500  $\mathcal{M}$  als Tantien an den Aufsichtsrat und zu Vergütungen und 2000  $\mathcal{M}$  zu Kriegsunterstützungen verwendet, 38 160  $\mathcal{M}$  als Dividende (18 % wie i. V.) verteilt und 14 254,66  $\mathcal{M}$  auf neue Rechnung vorgetragen werden.

**Hochofenwerk Lübeck, Aktiengesellschaft in Herren-  
wyk bei Lübeck.** — Nach dem Berichte des Vorstandes stand das Geschäftsjahr 1913/14 unter dem Zeichen der niedergehenden Preis- und Absatzverhältnisse des Eisens, insbesondere auch des Roheisenmarktes. Wenn gleichwohl ein befriedigendes Ergebnis erzielt wurde, so war dies nicht zuletzt den modernen Betriebseinrichtungen des Unternehmens und der planmäßig durchgeführten zweckmäßigen Verwendung und Weiterverarbeitung der Neben- und Abfallerzeugnisse zu verdanken. Während im ersten Halbjahr 1913 der Versand des Roheisenverbandes noch 96,8 % der Beteiligungsziffer erreichte, fiel er im zweiten Halbjahr auf 86,8 % und im ersten Halbjahr 1914 auf 75,3 %, so daß die Gesellschaft in diesem Geschäftsjahr nur einen Absatz von 81 % der Beteiligungsziffer erreichte. Dementsprechend war auch die Beschäftigung der Hochöfen sowie der damit im engsten Zusammenhang stehenden Anlagen zur Gewinnung und Verwertung der Nebenerzeugnisse ungenügend, um so mehr, als auch die volle Beteiligungsziffer im Roheisenverband nicht der Leistungsfähigkeit des Werkes entspricht. Um diese Verhältnisse in der Zukunft günstiger zu gestalten, schloß die Gesellschaft einen zehnjährigen Pachtvertrag mit der Aktiengesellschaft Rolandshütte, Weidenau a. d. Sieg, ab, wodurch sie das Recht erhielt, über die Verbandsquote der Rolandshütte in Höhe von 49 200 t zu verfügen um die Lübecker Anlagen gegebenenfalls zweckentsprechender auszunutzen. Durch die im vergangenen Jahre ausgeführten Erweiterungs- und Neubauten ist das große Bauprogramm des Unternehmens vorläufig zum Abschluß gelangt. Infolge des Besizes ausreichender Bestände an überseeischen Schmelzmaterialien hält die Gesellschaft den Hochofenbetrieb, seit Kriegsausbruch, wenn auch in beschränktem Umfange,

aufrecht und auch die mannigfachen Nebenanlagen können in einem angemessenen Umfange weiter betrieben werden. Die Fortführung des Betriebes ermöglicht es, nicht nur alle Arbeiter, soweit sie nicht zur Fahne einberufen sind, sondern auch neue Kräfte unter den bisherigen Lohnverhältnissen zu beschäftigen. Hochofen I wurde wegen Neuzustellung am 19. November 1913 außer Betrieb gesetzt und erst am 21. April 1914 wieder angeblasen. Die Erzbrikettierungsanlage und die Kupferhütte sind in Betrieb genommen. Beide Anlagen arbeiten zufriedenstellend. Versand wurden an Roheisen, Koks, Nebenerzeugnissen, Zement und Schlackenziegeln rd. 253 000 t; der Gesamtwert dieser Erzeugnisse einschließlich des Erlöses aus Gaslieferungen an die Ueberlandzentrale und Leuchtgas an Lübeck betrug 13 287 765,69  $\mathcal{M}$ ; die Durchschnittszahl der beschäftigten Arbeiter betrug 944, an Löhnen wurden 1 470 287,50  $\mathcal{M}$  verausgabt. An Rohmaterialien, Erzen, Kalkstein und Kohlen wurden seewärts 608 105 t durch 309 Dampferladungen und 3 Leichter herangeschafft, aus dem Inlande wurden mit der Eisenbahn und auf dem Wasserwege 35 515 t bezogen.

in $\mathcal{M}$	1910/11	1911/12	1912/13	1913/14
Aktienkapital . . . .	6 000 000	8 500 000	8 500 000	8 500 000
Teilschuldverschreib.	3 000 000	3 000 000	2 913 000	2 822 000
Hypotheken . . . . .	225 000	225 000	225 000	225 000
Vortrag . . . . .	417	2 079	8 056	83 865
Betriebsgewinn . . . .	831 858	1 060 160	2 122 100	2 216 290
Mieten-Eingang . . . .	33 156	42 232	54 678	61 103
Allg. Unkosten, Zinsen usw. . . . .	242 413	53 217	106 513	259 461
Oblig. u. Genußsch. Zinsen . . . . .	45 833	165 000	146 085	126 990
Abschreibungen . . . .	366 147	528 198	1 053 970	1 153 583
Reingewinn . . . . .	210 422	355 977	870 800	737 359
Reingewinn einschl. Vortrag . . . . .	210 839	356 056	878 865	821 224
Rücklage . . . . .	15 000	30 000	50 000	100 000
Tilgung des Genuß- scheln-Kontos . . . . .	193 760	320 000	320 000	—
Unterstützungskonto . .	—	—	—	50 000
Dividende . . . . .	—	—	425 000	425 000
„ % . . . . .	—	—	5	5
Vortrag . . . . .	2 079	8 056	83 865	246 224

**Langseder Walzwerk und Verzinkerelen, Aktien-  
Gesellschaft, Langseder a. d. Ruhr.** — Dem Berichte des Vorstandes zufolge hatte insbesondere das Walzwerk im Geschäftsjahre 1913/14 schwer unter dem Rückgang der Konjunktur zu leiden. Mit dem raschen Rückgang des Bedarfs in Feinblechen sowie in den elektrolytisch- und feuerverzinkten Blechen traten große Preisrückgänge ein, ohne daß die Preisentwicklung der Rohstoffe gleichen Schritt hiermit gehalten hätte, so daß das Blechwalzwerk der Gesellschaft bei einigermaßen genügender Beschäftigung seine Erzeugnisse vielfach unter den Gestehungskosten auf den Markt bringen mußte. Das Geschäft in den Schweißfabrikaten, verzinkten Geschirren und sonstigen Sonderheiten war befriedigend, obgleich die Preise auch in diesen Erzeugnissen viel zu wünschen übrigließen. Der Gesamtumsatz belief sich auf 2 356 002,15  $\mathcal{M}$ . — Der Betriebsüberschuß des Berichtsjahres beträgt einschließlich 5479,84  $\mathcal{M}$  Vortrag aus dem Vorjahre und 1586,65  $\mathcal{M}$  Mieteinnahmen 249 513,32  $\mathcal{M}$ . Nach Abzug von 177 509,24  $\mathcal{M}$  allgemeinen Kosten, 60 207,95  $\mathcal{M}$  Zinsen und 81 533,38  $\mathcal{M}$  Abschreibungen ergibt sich ein Verlust von 69 797,25  $\mathcal{M}$ .

**Rheinische Stahlwerke zu Duisburg-Meiderich.** — Später als in den früheren Jahren gelangt der Bericht zur Vorlage; mitten in die Zeit der Arbeiten für den Jahresabschluß kam die Mobilmachung. Die Einberufung eines Teils der Vorstandsmitglieder und Beamten sowie von etwa 30 % der Belegschaft, die Stockung des gesamten Frachtverkehrs verursachten einschneidende und folgenschwere Änderungen, sowohl in den Verhältnissen des Betriebes als der Geschäftsabwicklung der Gesellschaft überhaupt. Es war jedoch möglich, von den fünf Hochöfen, die Anfang August sämtlich im Feuer standen, zwei

1) 22 % von 17 700 000  $\mathcal{M}$  und 11 % von 2 300 000  $\mathcal{M}$ .

2) Von 20 000 000  $\mathcal{M}$ .

dauernd im Betriebe zu halten und das erblasene Eisen weiter zu verarbeiten; drei Oefen wurden gedämpft. Von ihnen ist einer in den letzten Tagen des Monats September wieder in Betrieb genommen. Der Rückgang der Erzeugung war naturgemäß in den ersten Wochen durch die Mobilmachung am erheblichsten, weil die Beschaffung der Rohmaterialien durch die Inanspruchnahme der Eisenbahnen für militärische Transporte sehr erschwert war und für einen Teil der zu den Fahren einberufenen Arbeiter neue Kräfte eingestellt werden mußten. Nachdem aber auf allen Seiten der feste Wille, dem Erwerbsleben die schädlichen Einflüsse des Krieges nach Möglichkeit fern zu halten, eine erstaunliche Anpassungsfähigkeit an die neugeschaffenen Verhältnisse hervorrief, trat auch wieder ein lebhafterer Absatz ein. Trotzdem besteht gegen normale Zeiten eine Beschränkung der Herstellung, welche eine nicht unerhebliche Erhöhung der Gestehungskosten veranlaßt; letzteren stehen kaum erhöhte Preise gegenüber. Es macht sich jetzt doppelt fühlbar, daß die Bemühungen zur Bildung von B-Verbänden zu keinem erfolgreichen Abschluß gekommen waren. Der Anstoß zu den letzten sehr ernsthaften Verhandlungen war von dem Unternehmen ausgegangen; die Gesellschaft sah sich, nachdem die in dem vorigen Bericht geschilderten Zustände eine weitere Verschärfung erfahren hatten, aus Gründen der Selbsterhaltung gezwungen, die Entschließung des Beitritts zum neuen Kohlen-Syndikat mit der Bildung von B-Verbänden in Zusammenhang zu bringen. Die Verhandlungen sind bis zum Ausbruch des Krieges eifrig geführt worden. -- Obwohl ein großer Teil der Erzeugnisse der Gesellschaft im abgelaufenen Geschäftsjahr nicht unter dem Schutz von Verbänden gestanden hat, ist es nach dem Bericht des Vorstandes im Geschäftsjahr 1913/14 doch gelungen, eine Erhöhung des Absatzes zu erreichen und durch weitere Ermäßigung der Selbstkosten ein unter Berücksichtigung der wenig günstigen Geschäftslage einigermaßen befriedigendes Ergebnis zu erzielen. Die von den Hüttenabteilungen zum Verkauf gebrachten Mengen betragen 641 242 (i. V. 636 434) t Rohstahl. Die Zahlen umfassen sowohl die sogenannten A-Produkte des Stahlwerks-Verbandes wie auch die B-Produkte. Was die ersteren anlangt, so war das Geschäft in Eisenhahnoberbau-Material befriedigend, wenn es auch unter der Ungleichmäßigkeit der Eingänge litt und der Auslandsabsatz wesentlich zurückging. Das Geschäft in Formeisen, von dem man eine Belebung nach der Entspannung am Geldmarkt erwartet hatte, wies nur eine vorübergehende Besserung in den Frühjahrsmonaten auf. Der Absatz an Halbzeug im Inlande wurde immer schleppender, so daß ein Ausgleich durch eine erhöhte Ausfuhr gesucht werden mußte. Für Stabeisen, Bleche und Universaleisen gingen die Preise, obwohl bis gegen Schluß des Jahres genügend Arbeit am Markte war, fast ständig zurück. Sie erfuhren nur vorübergehend eine Befestigung, als gegen Ende Dezember die Verhandlungen zur Neugründung eines Röhrensyndikats sehr aussichtsvoll erschienen. Das unerwartete Scheitern hatte dann ein Nachgeben der Preise für die vorgenannten Erzeugnisse zur Folge und erneuerte vor allem den Kampf auf dem Röhrenmarkt zwischen den beiden bekannten Gruppen, welche in kurzen Zeitabständen Erhöhungen der Rabatte für die einzelnen Rohrarten vornahmen. Unter diesen Verhältnissen wird die Balcke, Telling & Cie. Aktiengesellschaft auch das abgelaufene Geschäftsjahr mit einem Verlust abschließen. Die bei ihr zwecks Verbesserung der Herstellung in Hilden geplanten Neubauten sind in Angriff genommen und werden auch jetzt weitergeführt. -- Die Vereinigten Walz- und Röhrenwerke in Hohenlimburg haben wiederum einen günstigen Jahresabschluß vorgelegt. Die bei der A. G. Gustav Kuntze, Worms, getroffenen Maßnahmen für eine Neuordnung haben zum Ziele geführt, so daß die Verhältnisse bei der Gesellschaft als durchaus gesund zu bezeichnen sind. -- In das neue Geschäftsjahr ist die Gesellschaft am 1. Juli d. J. mit einer Abschlußmenge von 190 066

(135 731) t gegangen. Ueber die Erzeugung usw. der verschiedenen Betriebsabteilungen gibt die folgende Uebersicht Aufschluß.

	1913/14	1912/13
<b>Hüttenabteilungen Meiderich und Duisburg:</b>		
Erzeugung von Roheisen t	647 095	595 193
Thomas- u. Martinstahl t	697 153	689 461
Stahlerzeugnissen, fertig und halbfertig . . . . t	554 423	545 545
Versand von Roheisen . . . t	51 534	68 215
Stahlerzeugnissen, fertig und halbfertig . . . . t	541 075	532 633
Thomasschlacken . . . . t	107 062	99 074
Arbeiterzahl in Meiderich	4 989	5 010
„ „ Duisburg	1 212	1 332
<b>Gesamtlohnbetrag</b>		
in Meiderich . . . . . M	8 768 079	8 793 053
„ Duisburg . . . . . M	2 117 864	2 322 174
<b>Durchschnitts-Schichtlohn<sup>1)</sup></b>		
in Meiderich . . . . . M	5,61	5,51
„ Duisburg . . . . . M	5,87	5,66
<b>Durchschnitts-Jahreslohn</b>		
in Meiderich . . . . . M	1757,48	1755,10
„ Duisburg . . . . . M	1761,00	1698,90
<b>Abteilung Zeche Centrum:</b>		
Kohlenförderung . . . . . t	1 110 001	1 171 770
Kokerzeugung . . . . . t	512 942	434 863
<b>Gewinnung von Neben- erzeugnissen:</b>		
Ammoniak . . . . . t	4 317	3 255
Rohteer . . . . . t	8 148	6 241
Benzol und Homologe . . . t	1 778	1 026
Briketterzeugung . . . . . t	129 648	116 948
Herstellung von Ringofen- ziegelsteinen . . . . . Stck.	1 609 350	1 946 250
Belegschaft . . . . .	5 297	4 963
<b>Eisensteinbergbau in Algringen:</b>		
Minetteförderung . . . . . t	488 425	472 235
Verhüttung in Meiderich . t	478 423	441 360
Verkauf . . . . . t	10 002	30 875
Belegschaft . . . . .	341	392

Unter den in Zugang gebrachten Neuanlagen auf der Hüttenanlage Meiderich erwähnt der Bericht namentlich: einen Massschreckerkran zum Zerklern und Verladen von Roheisen, eine neue Laschenadjustage,

in M	1910/11	1911/12	1912/13	1913/14
Aktienkapital . . . . .	40 000 000	46 000 000	46 000 000	44 000 000
Anleihen . . . . .	6 337 000	6 226 800	6 100 600	5 979 600
<b>Vortrag . . . . .</b>	238 430	283 725	632 552	1 011 559
Betriebsgewinn . . . . .	6 336 546	8 429 167	11 582 146	10 014 964
Abschreibungen . . . . .	2 761 638	3 000 121	5 020 755	4 384 713
Hochofen-Erneuerungs-Bestand . . . . .	163 117	300 000	1 000 000	636 597
Ersatz- und Delkr-Bestand . . . . .	14 900	121 271	102 122	?
Bergschäden-Bewertungs-Konto . . . . .	—	—	200 000	100 000
Reingewinn . . . . .	3 391 890	5 007 774	5 259 249	4 893 655
Reingewinn einschl. Vortrag . . . . .	3 630 320	5 291 500	5 891 822	5 905 213
Talonsteuerrücklage . . . . .	60 000	60 000	85 000	85 000
Unterstützungskasse . . . . .	—	50 000	50 000	50 000
Aufsichtsrat - Tantieme . . . . .	86 595	138 947	145 243	?
Dividende . . . . .	3 200 000	4 400 000	4 600 000	4 600 000
„ „ . . . . .	8	10	10	10
<b>Vortrag . . . . .</b>	283 725	632 552	1 011 559	?

<sup>1)</sup> Einsch. Aufseher, jugendliche Arbeiter und Lehrling, ausschl. Meister.

<sup>2)</sup> Außerdem 10 000 M Ueberweisung für das neue Stadttheater in Duisburg.



eine elektrische Werkstatt, den Ausbau des Preßwerks, ein Magazin für Reserveteile der Block- und Grobstraßen, einen Wohnhäuserblock. In Angriff genommen sind u. a. eine neue Kokerei, eine Dampfturbine für den Spitzenausgleich in der Zentrale, die Vervollständigung des Thomaswerks durch neuzeitliche Einrichtungen zum Auswechseln von Gießpfannen und durch Vergrößerung der Brauereigießerei, drei Doppelhäuser mit Arbeiterwohnungen, eine Kleinkinder- und Haushaltungsschule. Auf den Hüttenanlagen Duisburg ist bei der Hütte III eine große Doppelhalle für Abjustage und Verladung neu erbaut. Der Umbau und die Erweiterung des Stahlwerks und des Blechwalzwerks sind in Angriff genommen worden. Der Zugang für Beteiligungen bei verschiedenen Gesellschaften und Gewerkschaften ist mit einem Buchwert von 866 948,86  $\mathcal{M}$  eingesetzt worden. Für Steuern und soziale Lasten verausgabte die Gesellschaft im Berichtsjahre 2 198 279,68  $\mathcal{M}$ , d. s. 4,78 % des Aktienkapitals.

**Vereinigte Preß- und Hammerwerke Dahlhausen-Bielefeld, Aktiengesellschaft, Dahlhausen a. d. Ruhr.** — Dem Berichte des Vorstandes zufolge konnte die Gesellschaft im Geschäftsjahre 1913/14 trotz des gewerblichen Rückganges, der verringerte Arbeit und zurückgehende Preise mit sich brachte, dank der dauernd verbesserten und vergrößerten Werkseinrichtungen ein befriedigendes Ergebnis erzielen. Der Abschluß zeigt einschließlich 50 849,58  $\mathcal{M}$  Vortrag nach Abzug von 359 492,76  $\mathcal{M}$  allgemeinen Ausgaben, Steuern, Zinsen usw. und 126 935,03  $\mathcal{M}$  Abschreibungen einen Reingewinn von 334 575,70  $\mathcal{M}$ . Hiervon sollen 50 000  $\mathcal{M}$  einer Rücklage für Bauten zugewiesen, 19 300  $\mathcal{M}$  Tantiemen gezahlt, 220 000  $\mathcal{M}$  Dividende (11 % gegen 13 % i. V.) ausgeschüttet und 45 275,70  $\mathcal{M}$  auf neue Rechnung vorgetragen werden.

**Westfälische Eisen- und Drahtwerke, Aktiengesellschaft, Werne bei Langendreer.** — Dem Berichte des Vorstandes zufolge stand das Geschäftsjahr 1913/14 unter dem Zeichen einer rückgängigen Konjunktur. Wenn auch das Geschäft in Rohmaterialien noch befriedigend war, so mußte doch in den Fertigerzeugnissen wieder vielfach mit Verlust gearbeitet werden. Der Hochofenbetrieb ist während der ganzen Berichtszeit von Betriebsstörungen verschont geblieben. Der Absatz in Gießereierzeugnissen blieb hinter der Leistungsfähigkeit des Werkes zurück, da die Verkaufspreise durchweg weiter sehr gedrückt und Aufträge selbst zu schlechten Preisen nur schwer herein zu bekommen waren. Das Drahtgeschäft gestaltete sich ebenfalls ungünstig. Der Rückgang der Verkaufserlöse hat sich weiter fortgesetzt,

und die Preise der Langendreerer Erzeugnisse waren zum Schluß des Berichtsjahres auf einem vorher nie dagewesenen Tiefstand angelangt. Die wachsende Uebererzeugung auf allen Gebieten des Eisengewerbes in Verbindung mit der immer wieder hervortretenden Unmöglichkeit, sich zu Verbänden für Fertigerzeugnisse zusammenzuschließen, hat für das Drahtgewerbe ganz unhaltbare Zustände geschaffen. Die völlige Fertigstellung der Aplerbecker Neuanlagen des Unternehmens, die bei Kriegsausbruch unmittelbar vor der Inbetriebnahme standen, hat sich infolge der politischen Ereignisse verzögert. Die Aufnahme des Betriebes wird erfolgen, sobald die Verhältnisse es irgendwie gestatten. Bis auf weiteres ist die Gesellschaft gezwungen, sowohl in Aplerbeck und in dem Grubenbetrieb, als auch in Langendreer mit mehr oder weniger erheblichen Einschränkungen zu arbeiten. Der Versand an Roheisen, Gießereierzeugnissen, Puddelleisen und Drahterzeugnissen betrug bei der Abteilung Langendreer 57 823 (i. V. 54 636) t im Werte von 9 855 493,49 (10 400 826,89)  $\mathcal{M}$ , und bei der Abteilung Aplerbeck 76 700 (78 543) t im Werte von 5 772 963,35 (6 054 464)  $\mathcal{M}$ . Die Grube Zufällig Glück förderte 71 102 t Spateisenstein gegen 70 170 t im Vorjahre. Die Förderung der gewerkschaftlichen Grube Martenberg an Roteisenstein betrug 20 080 (21 167) t. An Arbeitern wurden in den Betrieben während des letzten Geschäftsjahres durchschnittlich 1814 (1807) beschäftigt und an Löhnen 2 841 445,66 (2 774 151,30)  $\mathcal{M}$  gezahlt.

in $\mathcal{M}$	1910/11	1911/12	1912/13	1913/14
Aktienkapital . . . . .	3 200 000	3 400 000	3 400 000	3 400 000
Anleihe-Schuld . . . . .	—	3 000 000	3 000 000	3 000 000
Vortrag . . . . .	171 852	316 118	236 539	246 247
Hohgewinn . . . . .	1 196 677	1 227 454	1 260 467	1 023 968
Allg. Unkosten, Zinsen usw. . . . .	454 845	609 843	513 588	461 515
Abschreibungen . . . . .	173 320	194 646	389 443	402 059
Reingewinn . . . . .	568 512	423 165	357 435	180 394
Reingewinn einschl. Vortrag . . . . .	740 364	739 281	593 974	406 641
Talonsteuerrücklage . . . . .	5 500	5 500	8 700	8 700
Gewinnanteile und Be- lohnungen . . . . .	91 551	74 231	76 659	68 084
Arbeiter-Unter- stützungsbestand . . . . .	7 197	7 011	10 367	10 249
Dividende . . . . .	320 000	341 600	252 000	—
" " 0/0 . . . . .	10	8	3	0
Vortrag . . . . .	316 118	236 539	246 247	319 609

<sup>1)</sup> Einschl. 17 296,61  $\mathcal{M}$  Zinsen.

<sup>2)</sup> Auf 5 200 000  $\mathcal{M}$  Aktienkapital.

### Bücherschau.

Seubert, Rudolf, Dipl.-Ing.: *Aus der Praxis des Taylor-Systems* mit eingehender Beschreibung seiner Anwendung bei der Tabor Manufacturing Company in Philadelphia. Mit 45 Abb. u. Vordrucken. Berlin: J. Springer 1914. (VII, 156 S.) 8  $\phi$ . Geb. 7  $\mathcal{M}$ .

Das stetig wachsende Interesse für die eigenartigen Formen intensiver Organisation, die wir in dem Ausdruck „wissenschaftliche Betriebsleitung“ zusammenfassen können, ruft den Bedarf nach ausführlicher Beschreibung und Berichterstattung über die Einzelheiten der Methoden lebhaft hervor. Diesem Bedürfnis wird das neu erschienene Buch in vollkommener Weise gerecht; es bildet eine vorzügliche Ergänzung zu den bisher erschienenen Veröffentlichungen über diesen Gegenstand (Taylor-Wälchli: Die Betriebsleitung<sup>1)</sup> und Taylor-Rösler: Die Grundsätze wissenschaftlicher Betriebsführung<sup>2)</sup>). Der

Versasser war wie kaum ein anderer in der Lage, in alle Einzelheiten einer nach dem neuen System durchgeführten Organisation einzuführen, weil er selbst monatelang in dem Betriebe einer von Taylor organisierten Fabrik der Tabor Mfg. Co. in Philadelphia als Beamter mitgewirkt und so den planmäßigen Aufbau aller Einrichtungen und die systematische Aufeinanderfolge aller Vorgänge vollkommen erfassen konnte.

Dementsprechend ist ihm die gestellte Aufgabe denn auch in ausgezeichneter Weise gelungen. Nach einer kurzen Besprechung über die hauptsächlichsten Taylor'schen Grundsätze erörtert der Verfasser das Wesen der Organisation, welche die Erhöhung der Arbeitsleistung zum Ziele hat, an Hand der einzelnen Faktoren, wie Materialersparnis, Arbeitsteilung, Entlohnung und Festsetzung der Höchstleistung; außerdem werden in der Einleitung die grundlegenden Fragen der Entlohnung und der Werkstättenleitung behandelt.

In dem folgenden Hauptteile des Buches wird die Anwendung der Grundsätze in der vorerwähnten Tabor Manufacturing Co., in der die wissenschaftliche Betriebsleitung in der ideal vollkommensten Weise durchgeführt

<sup>1)</sup> Vgl. St. u. E. 1914, 9. Juli, S. 1199.

<sup>2)</sup> Vgl. St. u. E. 1913, 29. Mai, S. 926.

ist, durch die sehr ausführliche Erläuterung aller Vorgänge mit Darstellung der verwendeten Vordrucke und Hilfsmittel in folgerichtiger Aufbau beschrieben. Besondere Sorgfalt hat der Verfasser mit Recht auf die Darstellung der Verteilung der Pflichten unter die einzelnen Betriebsbeamten gelegt; dies ist ein sehr wesentlicher Punkt der Taylor-Organisation, denn die Arbeitsteilung soll nicht nur bezüglich der mechanischen Vorgänge, sondern ganz besonders auch für die Beaufsichtigung und Leitung Platz greifen, und zwar mit sorgfältiger Berücksichtigung der Eignung und Befähigung der Beamten für die einzelnen Aufgaben. Sodann finden wir in dem Buche bisher nicht bekannte Aufzeichnungen über den Arbeitsgang, die vor Beginn der Arbeit die Aufeinanderfolge der Arbeitsvorgänge für jeden Auftrag festlegen. Für diese Arbeiten sowohl als für die Unkostenverrechnung, die sehr eingehend behandelt worden ist, leisten die abgekürzten Bezeichnungen (Symbole) zur Vermeidung allzuvieler Schreibarbeit ausgezeichnete Dienste. Der Wichtigkeit zweckmäßiger Symbolbezeichnung wird der Verfasser durch eine genaue Beschreibung des Systems einer solchen Bezeichnungsweise gerecht.

Im ganzen genommen, bietet das Buch durch Inhalt, Gliederung und Stil ein vorzügliches Hilfsmittel für Werkstattaleiter in ihrem Bestreben, durch moderne Verfahren die Wirtschaftlichkeit zu erhöhen.

A. Wallichs.

Ferner sind der Redaktion folgende Werke zugegangen:

*Handbuch der Mineralchemie.* Bearb. von Prof. Dr. G. d'Achiardi, Pisa [u. a.]. Hrsg. von Hofrat Prof. Dr. C. Doelter. Vier Bände. Mit vielen Abb., Tab., Diagr. u. Taf. Dresden u. Leipzig: Th. Steinkopff. 8°.

Bd. 3, Abt. 3 (Bd. 21—30). 1914. (S. 321—480.) 6,50 M.

Bd. 3, Abt. 4 (Bd. 31—40). 1914. (S. 481—640.) 6,50 M.

⊕ Diese beiden Abteilungen des dritten Bandes! umfassen folgende Abschnitte, die, soweit nichts anderes bemerkt ist, von H. Leitmeier herrühren: Wasserhaltige Magnesiumphosphate — Calciumphosphate, Apatit (M. Seebach) — Phosphorite (J. Samojloff) — Phosphate der Thomasschlacke (E. Dittler) — Gewinnung und Eigenschaften der Thomasschlacke (F. W. Dafer) — Spodosit — Wasserhaltige Calciumphosphate — Manganphosphate — Eisenoxydulphosphate — Manganisenoxydulphosphate — Kupferphosphate — Zinkphosphate — Bleiphosphate — Reine Tonerdephosphate — Komplexe Tonerdephosphate (darunter Ježekit und Rescherit von F. Slavik, Türkei von M. Seebach) — Eisenoxydphosphate — Phosphate der seltenen Erden (C. Doelter) — Ueber die Darstellung und Verwendung der seltenen Erden (K. Peters) — Uranphosphate (A. Ritzel) — Verbindungen von Phosphaten mit Carbonaten, Sulfaten, Silicaten und Boraten: Carbonatophosphate, Sulfophosphate, Carbonato-Sulfo-Silicophosphat, Borophosphat — Arsen (Uebersicht von C. Doelter, gediegen Arsen von H. Michel) — Polymorphe Modifikationen des Arsens, Arsenoxyde (H. Michel) — Analysenmethoden der Arsenate (M. Dittlich) — Arsenate, Magnesiumarsenate, Calciumarsenate. ⊕ Ramsay, Sir William, K. C. B., F. R. S.: *Moderne Chemie*. Tl. 2: Systematische Chemie. Deutsch von Dr. Max Huth, Chemiker der Siemens & Halske A.-G., Berlin 2. Aufl. Halle (Saale): W. Knapp 1914. (VII, 243 S.) 8°. 3,80 M.

Vgl. St. u. E. 1906, 1. März, S. 308.

1) Vgl. St. u. E. 1914, 21. Mai, S. 899

## Vereins-Nachrichten.

### Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Für die Vereinsbibliothek sind eingegangen:

(Die Einsender sind mit einem \* bezeichnet.)

= Dissertationen. =

Capraro, Renato: *Ueber die Kontrolle der Isolation von Starkstromanlagen im Betriebe.* Dr.-Ing.-Diss. (Kgl. Techn. Hochschule\* in München.) Trient 1914. (71 S.) 8°.

Demharter, Ludwig: *Vergleichende Untersuchungen über die gravimetrischen und titrimetrischen Methoden zur Bestimmung der Wolframsäure.* Dr.-Ing.-Diss. (Kgl. Techn. Hochschule\* zu Stuttgart.) Günzburg 1914. (71 S.) 8°.

Haase, Augustin: *Die modernen Lösch- und Ladevrichtungen und ihre Bedeutung für die Seeschiffahrtsbetriebe.* Phil. Diss. (Universität\* Jena.) Jena 1913. (4 Bl., 34 S.) 8°.

Herrmann, Fritz: *Ueber die thermoelektrischen Eigenschaften einiger irreversibler Nickel- und Manganstähle. — Ueber Nebenvolenzverbindungen der Arsenhalogenide mit Kupfer, Silber, Quecksilber, sowie mit Pyridin.* Phil. Diss. (Universität\* Berlin.) (Berlin 1914.) (42 S.) 8°.

Sachs, Kurt P.: *Ueber den Einfluß des Wasserdampfes auf die Anmoniakausbeute bei der pyrogenen Zersetzung fester Brennstoffe.* Dr.-Ing.-Diss. (Großhrzgl. Techn. Hochschule\* zu Karlsruhe.) Düsseldorf 1914. (26 S.) 4°.

Stein, Wilhelm: *Untersuchungen über den Einfluß der Wassereinspritzung auf den Arbeitsvorgang in Glühkopfmotoren.* Dr.-Ing.-Diss. (Kgl. Techn. Hochschule\* zu Berlin.) Berlin 1914. (16 S.) 4°.

Ytterberg, Arle: *Die Eisenverluste in elektrischen Maschinen.* Dr.-Ing.-Diss. (Kgl. Techn. Hochschule\* zu Berlin.) Borna-Leipzig 1914. (3 Bl., 99 S.) 8°.

### Änderungen in der Mitgliederliste.

Hartwig, Dr.-Ing. h. c. R., Dipl.-Ing., Mitglied des Direktoriats d. Fa. Fried. Krupp, A. G., Essen a. d. Ruhr, Hohenzollernstr. 34.

Lippart, Dr.-Ing. h. c. G., Direktor der Maschinenf. Augsburg-Nürnberg, A. G., Nürnberg, Tiergartenstr. 10.

### Verstorben.

Bode, Heinrich, Hochofenchef, Mülheim a. d. R. 20. 9. 1914.

Klotzbach, Otto, Prokurist, Düsseldorf-Rath. 24. 9. 1914.

Meijer, Johannes, Oberinspektor, Düsseldorf. 5. 11. 1914.

Ohms, Carl, Stahlwerkschef, Neuß. 8. 9. 1914.

Strauß, Heinrich, Dipl.-Ing., Rombach. 7. 10. 1914.

## An die Mitglieder des Vereins deutscher Eisenhüttenleute im neutralen Ausland!

Die von der Handelskammer zu Düsseldorf herausgegebenen und mit dieser Zeitschrift für das neutrale Ausland versandten „Politischen Berichte aus Deutschland“ werden in Zukunft nicht mehr erscheinen. Als Ersatz werden wir unserer Zeitschrift von der nächsten Woche ab die vom „Deutschen Handelstage“ verbreiteten „Nachrichten zur Aufklärung über Deutschland und den Krieg“ beifügen.