

## Betriebsversuch an einer Dampf-Umkehrblockstraße.

(Mitteilung aus der Kommission für den Kraftbedarf an Walzwerken.)

Die untersuchte Straße hat 1150 mm Walzendurchmesser und 2750 mm Ballenlänge. Die Antriebsmaschine, seit 1904 in Betrieb, ist ein mit Patentsteuerung der Märkischen Maschinenbau-Anstalt L. Stuckenholtz, A.-G., ausgerüsteter Tandemzwilling von 1000/1500 mm Zylinderdurchmesser und 1300 mm Hub. Das Radvorgelege hat 2,5fache Uebersetzung.

Die Maschine ist an eine Weißsche Gegenstromkondensation angeschlossen. Luft- und Wasserpumpe der Kondensationsanlage werden elektrisch angetrieben.

Anlage des Versuches. Zur Durchführung des Versuches wurde die Blockwalzmaschine an eine Gruppe von sechs Flammrohrkesseln von je 110 qm Heizfläche gesondert angeschlossen. Die Dampfleitung zur Maschine war gegen alle anderen Kessel abgesperrt. Die Speisepumpen für die Versuchskesselgruppe erhielten ihren Dampf aus dieser.

Aufzeichnungen während des Versuchs.

### I. An den Kesseln:

1. Dampfdruck,
2. Dampftemperatur,
3. Speisewassermenge,
4. Speisewassertemperatur.

### II. An der Maschine:

1. Dampfdruck
  2. Dampftemperatur
  3. Vakuum dicht hinter der Maschine,
  4. Kondenswasser der Dampfleitung.
- } vor dem Eintritt in den Schleberkasten,

### III. An der Kondensationsanlage:

1. Vakuum an der Luftpumpe,
2. Wattverbrauch der Luftpumpe,
3. Wattverbrauch der Wasserpumpe.

### IV. An der Walzenstraße:

1. Blockgewicht,
2. Anfangslänge der Blöcke,
3. Walzenanstellung,
4. Dauer des Walzvorganges für jeden Block,
5. Störungen beim Walzen,
6. Endlänge der ausgewalzten Blöcke,
7. Blocktemperatur,
8. Blockmaterial.

Ausführung der Messungen.

### I. An den Kesseln:

Zu 1 und 2. Dampfdruck und -Temperatur wurden mit geprüfem Manometer bezw. Thermometer alle zehn Minuten gemessen.

Zu 3 und 4. Die Speisung erfolgte nach Bedarf. Das Speisewasser wurde in ein Gefäß gelassen, dessen Ueberlauf so eingestellt war, daß der Inhalt genau 1 cbm betrug. Nach Füllung des Gefäßes wurde das Wasser durch einen Schieber einem Sammelbehälter vor der in der Regel durchlaufenden Speisepumpe zugeführt.

Die Wassertemperatur wurde beim jedesmaligen Öffnen des Ablaufschiebers festgestellt.

### II. An der Maschine:

Zu 1 bis 3. Dampfdruck, -Temperatur und Vakuum wurden alle zehn Minuten an nachgeprüften Instrumenten abgelesen.

Zu 4. Das Kondenswasser der Dampfleitung wurde von Zeit zu Zeit aus dem vor der Maschine stehenden Wasserabscheider abgelassen und gewogen.

### III. An der Kondensation:

Die Ablesung am Vakuummeter und den beiden Elektrizitätszählern erfolgte alle zehn Minuten.

### IV. An der Walzenstraße:

Zu 1. Das Blockgewicht wurde mit Hilfe einer am Kranhaken aufgehängten Laufgewichtswage festgestellt und an Hand der gemessenen Anfangs- und Endlängen und der bekannten Querschnitte nachgeprüft.

Zu 2. Die Anfangslänge der Thomasblöcke wurde in der Kokille vor dem Abstreifen, die der vom Martinwerk kommenden Blöcke an einem aufgehängten Maßstabe gemessen.

Zu 3. Die Walzenanstellung wurde für jeden Stich an der Skala der Walze abgelesen. Sie diente zur Kontrolle des Walzvorganges und der Aufzeichnung der Störungen.

Zahlentafel 1. Ergebnisse des Gesamtversuchs.

Blockzahl	Endquerschnitt mm	Gewicht t	Anfangslänge mm	Endlänge mm	Streckung
241	130 □	702,66	408292	5563900	13,627
43	150 × 140	128,18	74225	810250	10,916
3	150 □	10,20	6630	60200	9,079
3	160 × 80	13,20	7400	137650	18,601
23	160 × 130	67,04	38870	429600	11,052
9	170 □	26,72	15200	123600	8,132
3	180 × 90	8,17	4790	67350	14,060
8	180 □	25,38	13915	104550	7,513
204	190 × 170	616,60	349245	2666300	7,634
595	200 × 145	2,01	1160	9750	8,405
840	200 × 190	0,70	400	2500	6,250
14	200 □	44,90	26280	151600	5,769
109	212 × 200	321,80	181845	1058600	5,821
2	220 □	6,65	3800	18900	4,974
81	225 × 205	239,44	137575	707100	5,140
11	230 □	38,77	22345	101800	4,560
1	240 × 100	4,63	2820	26750	9,486
4	240 □	2,60	1505	6000	3,987
4	250 × 230	13,80	8270	32150	3,887
1	250 □	4,24	2480	9200	3,709
5	400 × 180	14,01	7925	26500	3,347
zus. 772 Blöcke		2291,70		im Mittel	9,186- fach

Härte Nr.	Blockzahl
0	171
0-1	173
1	5
1-2	7
2	13
3	16
3-4 w	6
4 w	43
4 w-4	15
4	20
4-4 h	5
4 h	99
4 h-5 w	69
5 w	56
5 w-5	5
5	43
5 h	18
5 h-6	1
6	7
	<hr/> 772

Härte-Skala.

Härte Nr.	Festigkeit in kg
0	35-40
1	40-45
2	45-50
3	50-55
4 w	55-60
4	60-65
4 h	65-70
5 w	70-75
5	75-80
5 h	80-85
6	85-90

Zahlentafel 2.  
Qualität  
der Walzblöcke.

geschrieben, soweit sie für die Dampfmaschine von Bedeutung waren.

Zu 6. Zur Feststellung der Endlänge wurde der ausgewalzte Block gegen das Scherenblatt gefahren und seine Länge an einem neben dem Rollgange aufgetragenen Maßstabe abgelesen.

Zu 7. Die Blocktemperatur wurde durchschnittlich bei einem Block jeder Charge, sobald er schlackenrein war, d. h. ungefähr in der Mitte des Walzvorganges, mittels Wanner-Pyrometers bestimmt.

Zu 8. Das Blockmaterial wurde an Hand der beim Versuch aufgeschriebenen Chargenzahl aus den Betriebsbüchern festgestellt.

Versuchsdauer u. Versuchsabschlüsse. Um ein möglichst einwandfreies Ergebnis zu erhalten, wurde der Versuch über 45 Stunden ausgedehnt. Er dauerte vom 3. Dez. 1908 9 Uhr morgens bis zum 5. Dez. 1908 6 Uhr morgens. Zwischenabschlüsse des Speisewasserverbrauchs wurden zuerst am 3. Dezember um 12<sup>50</sup> Uhr und dann weiter alle vier Stunden vorgenommen.

Walzprogramm. Um einen reinen Betriebsversuch zu erhalten, ist das Walzprogramm der Versuchstage in keiner Weise beeinflusst worden. Ueber die ausgewalzten Materialien und die erzielten Endquerschnitte geben die obestehenden Zahlentafeln 1 und 2 Aufschluß.

Auswertung. Aus den Aufzeichnungen des Versuchs wurden Mittelergbnisse für den Gesamtversuch und für die einzelnen Versuchsabschnitte ermittelt und zwar wurden festgestellt:

I. Für den Gesamtversuch:

1. Der Speisewasserverbrauch.
2. Die Menge des Walzgutes — Blockzahl —.
3. Die mittlere Streckung für die verschiedenen Endquerschnitte.
4. Die gesamte mittlere Streckung.
5. Die Blockgewichtssummen für die einzelnen Endquerschnitte.

Zu 4. Die Walzdauer vom Anstich des Blockes bis zu seinem fertigen Austritt aus der Walze wurde nach einer Sekundenuhr verzeichnet.

Zu 5. Die Störungen beim Walzen, wie schweres Anfahren der Maschine, schlechtes Fassen der Walzen, Transportstiche usw., wurden beim zugehörigen Block und Stich auf-

\* Diese Verluste sind im Gesamt-Dampfverbrauch enthalten.

Gesamt-Dampfverbrauch . . .	373 660,55 kg
Mittlerer Dampfverbrauch . .	163,049 kg/t
Kondensationsverlust der Leitung* insgesamt . . . . .	27 kg
Kondensationsverlust der Zylinderheizung* . . . . .	0,37 kg/t
Mittleres Vakuum an der Maschine . . . . .	76,17 %
Mittlerer Dampfdruck an der Maschine (Ueberdruck) . .	7,291 kg/qcm
Mittlere Dampftemperatur an der Maschine . . . . .	182,77 °
Mittlere Ueberhitzung an der Maschine . . . . .	12,38 °

6. Das gesamte Blockgewicht.
7. Der mittlere Dampfverbrauch für die Tonne Walzgut.
8. Das mittlere Vakuum an der Maschine.
9. Der mittlere Dampfdruck an der Maschine.
10. Die mittlere Dampftemperatur und die mittlere Ueberhitzung des Dampfes vor dem Eintritt in den Schieberkasten.
11. Der Anteil der Blockwalzmaschine am Dampfwert des Stromverbrauches der Kondensationsanlage.
12. Die Summen der Blöcke gleicher Festigkeit.
13. Die Gewichtssummen der Blöcke gleicher Festigkeit.

II. Für die Versuchsabschnitte:

1. Die unter I. 1 bis 10 oben aufgeführten Worte.
2. Das mittlere Blockgewicht.
3. Die mittlere Blocktemperatur.
4. Die mittlere Festigkeit des Materials.
5. Der Beschäftigungsgrad der Straße, d. h. das Verhältnis der Summe aus der Dauer der Walzvorgänge zur Gesamtzeit.
6. Das Verhältnis der Stiche mit Störungen beim Walzen und der Transportstiche zur gesamten Stichzahl.

Ferner wurden noch innerhalb der einzelnen Versuchsabschnitte von halber zu halber Stunde Zwischenabschlüsse für die jeweils gewalzten Gewichte und die verbrauchten Speisewassermengen gemacht.

Bis auf den Wert I. 11 — Anteil der Blockwalzmaschine am Dampfwert des Stromverbrauches der Kondensationsanlage — sind sämtliche Daten direkt den Versuchsaufzeichnungen entnommen. Bei der Bestimmung des Dampfwertes wurde der Gesamt-Stromverbrauch der Kondensationsanlage von 8298 Kw-Stunden bei 2,6  $\frac{3}{4}$  Kosten der Kw-Stunde und 2  $\frac{1}{2}$  t Dampfkosten gleich 107874 kg Dampf errechnet.

An die Kondensationsanlage sind außer der Blockwalzmaschine zwei Blockscheren und die Gebläsemaschine des Thomaswerkes von 1300/2000 Zylinderdurchmesser, 1700 Hub und 50 Umdrehungen i. d. Minute angeschlossen, deren Dampf-abgabe zu 64 % der Gesamt-Dampfaufnahme der Kondensation ermittelt wurde. Es bleibt daher für die Blockwalzmaschine ein Dampfanteil an der Kondensationsanlage von 107874 · 0,36 = 38833,2 kg oder f. d. Tonne Walzgut:

$$38833,2 : 2291,7 = 16,94 \sim 17 \text{ kg/t.}$$

Versuchsergebnisse. Die Ergebnisse des Gesamtversuches sind in Zahlentafel 1 und 2 enthalten. Die Verteilung der Streckungen und der Festigkeiten nach Blockgewichten stellen die Schaubilder Abbild. 1 und 2 dar. Die Ermittlungen aus den Zwischenabschlüssen sind in der Zahlentafel 3 und 4 und den Schaubildern Abbild. 3 und 4 zur Darstellung gebracht.

Zum Vergleich mit dem in dieser Zeitschrift\* früher von Ortman veröffentlichten Versuch an einer ähnlichen Blockwalzmaschine sind die mittleren Dampfverbrauchsziffern für die Tonne Walzgut auf der Basis der Streckungen in Schaubild Abbild. 5 aufgetragen. Sie liegen innerhalb

der zwei stark ausgezogenen Kurven, die nach dem Vorgange von Ortman als Parabeln durch die oberen und unteren Grenzpunkte konstruiert sind. Von der Aufzeichnung der Mittelkurve ist abgesehen, da in Anbetracht des steten Wechsels der verschiedenen, den Dampfverbrauch beeinflussenden Umstände die Verbrauchsziffern immer mehr oder weniger von dieser Mittel-

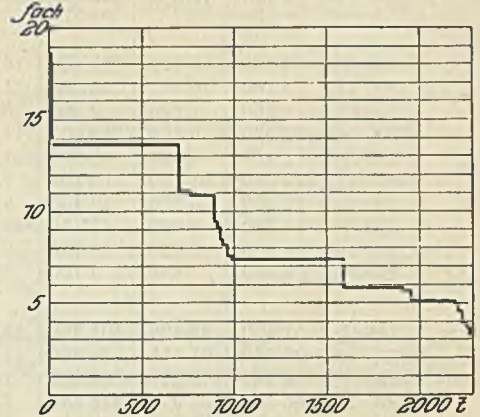


Abbildung 1. Verteilung der Streckungen.

kurve entfernt liegen. Berücksichtigt man bei der Berechnung des Gesamt-Mittelwertes die ungünstigsten Abschnitte 7 und 11, die in Schaubild Abbild. 5 ganz abseits liegen, nicht, so würde der mittlere Dampfverbrauch für die Tonne Walzgut auf 159,444 kg bei 9,222facher Streckung sinken.

In Schaubild Abbild. 5 sind ferner zwei Parabeln in gestrichelter Linie eingetragen,

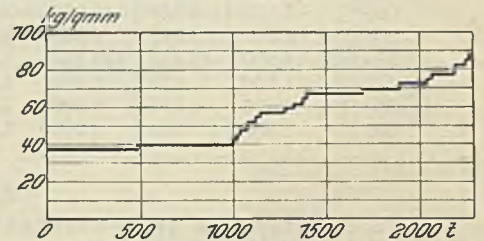


Abbildung 2. Verteilung der Festigkeiten.

welche bei der mittleren 9,186fachen Streckung je 17 kg/t höher liegen, als die stark ausgezogenen Grenzkurven. Die Dampfverbrauchsziffern einschließlich des Dampfes für die Kondensationsanlage würden also zwischen den in gestrichelter Linie dargestellten Kurven liegen.

Das Schaubild Abbild. 6 gibt die Aufzeichnung der Halbstundenabschlüsse. Es zeigt den proportionalen Verlauf von Walzgutzunahme und Dampfverbrauch. Ferner erkennt man aus der verschiedenen Neigung der Kurven den höheren oder geringeren Anstrengungsgrad der Straße bzw. die durch den Betrieb bedingten Pausen. — Die Umstände, welche die Verschieden-

\* „Stahl und Eisen“ 1908 S. 577 ff.

Zahlentafel 3. Ermittlungen aus den Zwischenabschlüssen.

Versuchszeit Abschlußnummer	Endquerschnitt qmm	Gewichte kg	Anfangslänge mm	Endlänge mm	Streckung	Abschlußnummer Versuchszeit	Endquerschnitt qmm	Gewichte kg	Anfangslänge mm	Endlänge mm	Streckung		
3. XII. 08 9—12 <sup>50</sup> 1.	130 □	47 690	27 642	377 600	13,66	4. XII. 8 <sup>50</sup> —4 <sup>50</sup> 6.	130 □	70 040	40 005	554 500	13,86		
	150 . 140	15 210	8 590	96 200	11,199		150 . 140	18 070	9 945	114 400	11,503		
	160 . 130	12 540	7 265	80 350	11,07		150 □	4 740	2 730	28 000	10,256		
	170 □	26 720	15 200	123 600	8,13		180 □	6 550	3 560	27 050	7,598		
	190 . 170	87 990	49 340	373 350	7,567		190 . 170	67 440	38 500	293 850	7,632		
3. XII. 12 <sup>50</sup> —4 <sup>50</sup> 2.	130 □	30 680	17 500	242 800	13,87	4. XII. 8 <sup>50</sup> —12 <sup>50</sup> 7.	200 □	12 750	7 480	42 400	5,668		
	150 . 140	18 180	10 390	114 900	11,06		212 . 200	41 290	22 815	185 250	5,928		
	150 □	1 680	1 800	9 900	5,5		250 □	1 430	830	3 100	3,734		
	160 . 130	17 570	9 860	112 500	11,41		4. XII. 8 <sup>50</sup> —12 <sup>50</sup> 7.	130 □	37 120	20 760	294 200	14,171	
	180 □	1 430	825	5 900	7,15			150 . 140	12 970	7 145	82 100	11,49	
	190 . 170	119 550	67 150	510 150	7,597			160 . 130	28 370	16 305	181 800	11,149	
	200 □	11 950	6 570	40 450	6,157			180 . 90	8 170	4 790	67 350	14,06	
	230 □	14 380	8 380	37 450	4,47			190 . 170	103 530	58 720	449 350	7,652	
	3. XII. 4 <sup>50</sup> —8 <sup>50</sup> 3.	240 . 100	4 630	2 320	26 750		9,48	4. XII. 12 <sup>50</sup> —4 <sup>50</sup> 8.	200 □	2 800	1 950	9 100	4,666
		250 □	1 430	830	3 100		3,73		230 □	13 110	7 500	34 700	4,64
130 □		51 460	29 120	404 350	13,88	4. XII. 4 <sup>50</sup> —8 <sup>50</sup> 9.	130 □		44 040	25 210	348 600	13,32	
150 . 140		20 570	11 415	129 950	11,38		160 . 130		8 560	5 440	54 950	10,10	
180 □		6 160	3 320	25 300	7,62		180 □		3 470	1 950	14 300	7,33	
190 . 170	56 340	31 975	248 350	7,77	190 . 170		111 660	63 235	485 000	7,664			
200 □	3 050	1 685	10 750	6,38	200 □		12 570	7 550	42 900	5,682			
3. XII. 8 <sup>50</sup> — 4. XII. 12 <sup>50</sup>	212 . 200	39 220	21 920	129 600	5,91	4. XII. 4 <sup>50</sup> —8 <sup>50</sup> 9.	220 □	6 650	3 800	18 900	4,974		
	230 □	3 320	1 930	8 750	4,49		230 □	6 760	3 900	17 900	4,589		
	130 □	28 010	16 260	221 450	13,62		400 . 180	14 010	7 925	26 500	3,344		
4. XII. 12 <sup>50</sup> —4 <sup>50</sup> 5.	150 . 140	6 520	3 770	41 050	10,9	4. XII. 8 <sup>50</sup> 5. XII. 12 <sup>50</sup> 10. 5. XII. 4 <sup>50</sup> —12 <sup>50</sup> 11. 5. XII. 12.	130 □	93 470	55 170	739 700	13,40		
	200 . 190	700	400	2 500	6,25		150 . 140	4 230	2 275	26 750	11,758		
	212 . 200	96 780	55 345	317 250	5,73		190 . 170	70 090	40 325	306 250	7,594		
	225 . 205	30 660	17 450	89 950	5,15		212 . 200	44 520	24 850	147 400	5,931		
	130 □	94 250	53 900	744 150	13,806		225 . 205	15 410	9 215	45 450	4,932		
	150 . 140	1 750	1 800	11 000	6,11		4. XII. 8 <sup>50</sup> 5. XII. 12 <sup>50</sup> 10. 5. XII. 4 <sup>50</sup> —12 <sup>50</sup> 11. 5. XII. 12.	130 □	94 820	58 080	749 300	12,90	
	150 □	3 780	2 100	22 300	10,619			150 . 140	2 770	1 590	17 500	11,006	
	160 . 80	13 200	7 400	137 650	18,601			200 . 145	930	520	4 500	8,654	
	180 □	7 770	4 260	32 000	7,511			212 . 200	85 040	48 510	279 000	5,751	
	200 □	1 780	1 045	6 000	5,741			225 . 205	21 280	13 165	62 800	4,77	
4. XII. 12 <sup>50</sup> —4 <sup>50</sup> 5.	225 . 205	76 300	42 475	225 300	5,304	4. XII. 8 <sup>50</sup> 5. XII. 12 <sup>50</sup> 10. 5. XII. 4 <sup>50</sup> —12 <sup>50</sup> 11. 5. XII. 12.	130 □	61 980	36 190	499 400	13,799		
	230 □	1 200	615	3 000	4,878		150 . 140	27 910	17 305	176 400	10,194		
	240 □	2 600	1 505	6 000	3,986		200 . 145	1 080	640	5 250	8,203		
	250 □	1 380	820	3 000	3,658		212 . 200	14 950	8 405	50 100	5,960		
							225 . 205	83 800	48 340	248 100	5,132		
						250 . 230	13 800	8 270	32 150	3,887			
						130 □	49 100	28 455	387 850	13,630			
						225 . 205	11 990	6 930	35 500	5,122			

Zahlentafel 4.

Zusammenstellung der Schlußzahlen der einzelnen Zwischenabschlüsse.

Abschlußnummer	Gewichte kg	Mittlere Streckung	Dampf-gewicht kg	Mittlerer Dampfverbrauch kg/t	Blockzahl	Mittleres Block-gewicht kg	Mittlere Festigkeit kg/qmm	Mittlere Block-temperatur °C.	Walzzeit Gesamizeit = Beschäftigung-grad %	Störungzeitliche Gesamtimehne %	Vakuum %	Dampfdruck kg/qcm	Dampf-temperatur °C.	Ueber- hitzung °C.
1.	190 150	9,696	29022	152,627	62	3067	57,3	1135	79,—	23,9	78,—	7,217	174,13	3,57
2.	221 480	8,768	33789	152,56	73	3034	56,6	1145	78,5	24,86	77,2	7,225	179,04	8,435
3.	180 120	9,435	30867,2	171,37	60	3002	66,04	1140	60,4	22,9	74,2	7,388	181,79	10,37
4.	162 670	7,189	24290	149,32	56	2905	61,28	1128	51,5	21,82	75,2	7,442	174,25	2,56
5.	204 010	10,255	36119	177,045	69	2957	46,82	1136	73,3	17,7	77,47	7,2	178,375	7,895
6.	222 310	9,501	34747,2	156,300	73	3045	57,08	1118	81,—	21,11	76,75	7,042	191,92	22,25
7.	206 070	9,571	38768	188,130	72	2862	54,86	1126	90,—	23,5	76,92	7,179	192,04	21,67
8.	207 720	8,467	31868,1	153,418	70	2967	58,87	1130	75,3	22,9	77,36	7,3125	186,875	15,833
9.	227 720	9,55	34844	153,013	76	2996	55,44	1141	63,—	17,79	76,53	7,2958	183,125	12,145
10.	204 840	9,043	33915	165,567	71	2885	52,12	1126	72,—	19,8	74,45	7,4833	183,79	11,89
11.	203 520	8,458	34801,2	170,996	69	2950	43,48	1126	62,5	16,65	73,9	7,3917	185,625	14,185
12.	61 090	11,960	10629,85	174,003	21	2909	41,28	1126	77,3	14,5	76,13	7,4	180,43	8,95

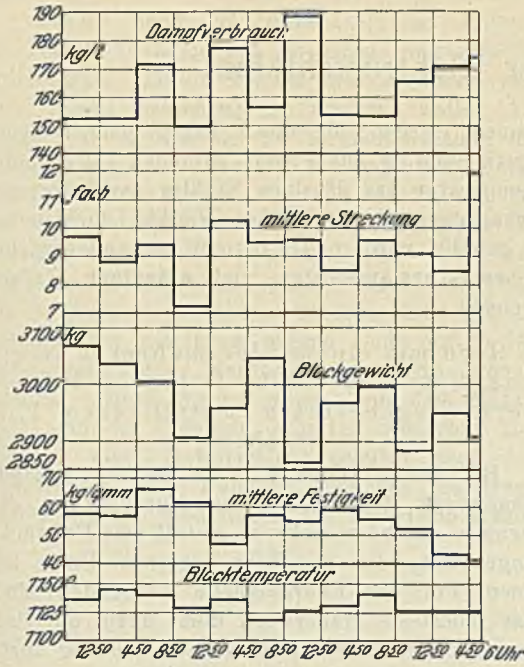


Abbildung 3.]

Ermittlungen aus den Zwischenabschlüssen.  
(Vergl. Zahlentafel 3 und 4.)

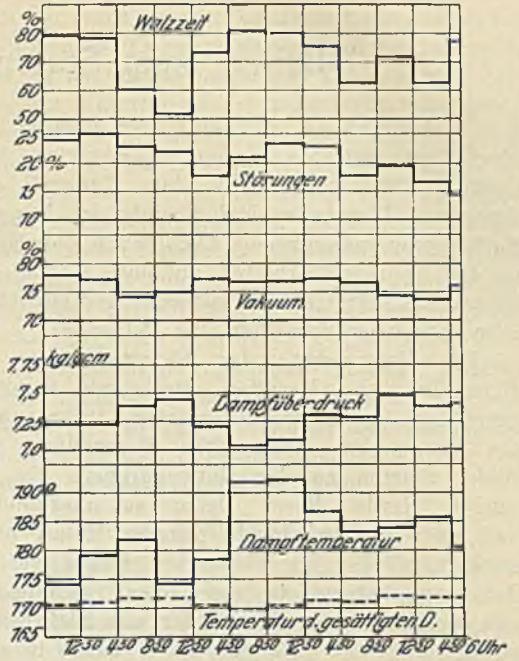


Abbildung 4.

Ermittlungen aus den Zwischenabschlüssen.  
(Vergl. Zahlentafel 3 und 4.)

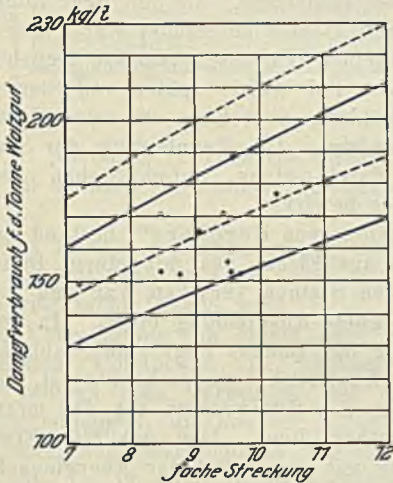


Abbildung 5. Darstellung der mittleren Dampfverbrauchsabziffern auf Grundlage des Dampfverbrauches f. d. Tonne Walzzeit.

heit des Dampfverbrauches in den einzelnen Versuchsabschnitten bedingen können, sind bei dem Versuch soweit als möglich vermerkt worden und die Ergebnisse dieser Aufzeichnungen in den Schaubildern Abbild. 3 und 4 niedergelegt. Da die Maschine mit Drosselklappe gefahren wird, entzieht sich als sehr wesentlicher Umstand der Gebrauch der Drosselklappe der fortlaufenden Aufzeichnung. Es soll daher auch keine Erläuterung oder Begründung der Unterschiede im Dampfverbrauch versucht werden.

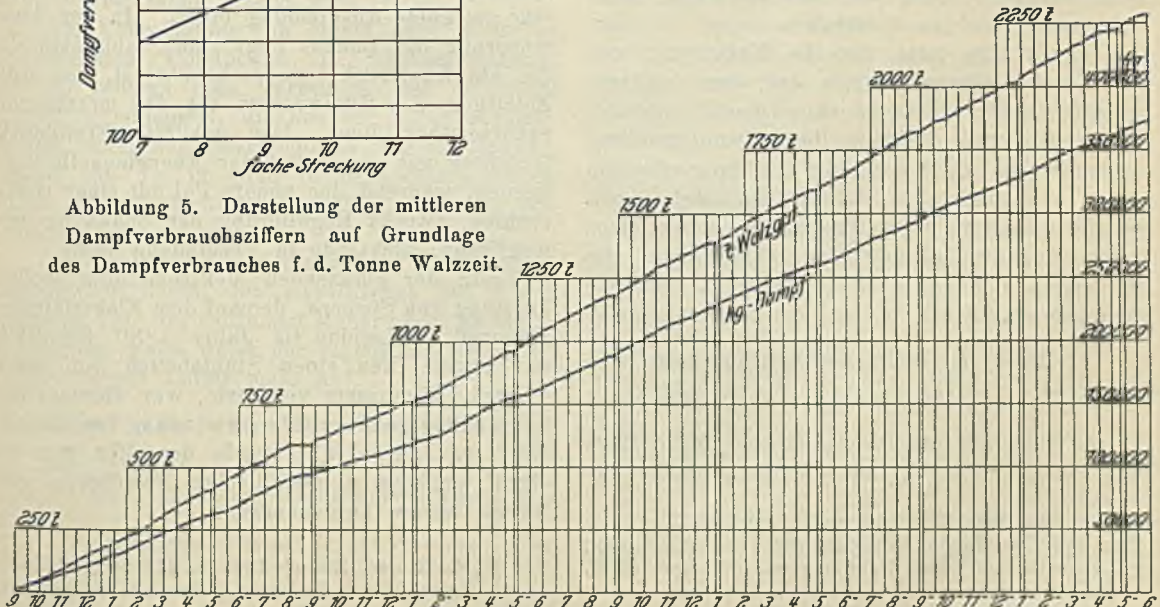


Abbildung 6. Aufzeichnung der Halbstundenabschlüsse.

## Beitrag zum Studium der Elektrostahlöfen.\*

Ch. A. Keller, Direktor der Société des Etablissements Keller, Leleux in Livet (Isère), Frankreich, hatte dem Kongreß der American Electrochemical Society in Niagara Falls\*\* eine umfangreiche Abhandlung vorgelegt, in der er seine Arbeiten auf dem Gebiet der Elektrostahldarstellung zusammengestellt hat. Wir entnehmen derselben das Folgende:

Die Verwendung der Elektrodenöfen zur Herstellung von Metallen, die gegen Kohlung geschützt erzeugt werden müssen, insbesondere die Frage der elektrischen Herstellung von Stahl, führten zu der Notwendigkeit, die leitenden Herde dieser Oefen so auszubilden, daß das darüberstehende flüssige Metall nicht gekohlt wird. Die leitenden Herde bestanden von Anfang an aus einer Stampfmasse von agglomerierter Kohle oder aus Elektrodenstücken; der so erhaltene Herd wurde in verschiedener Weise mit einem Pol der Energiequelle verbunden, während der andere Pol mit einer oder mehreren senkrechten Elektroden in Verbindung stand.

Es war jedoch die Ausbildung eines leitenden Herdes ohne Verwendung von Kohle bereits wiederholt verwirklicht worden; doch bietet die Herstellung eines metallischen Herdes oder eines Herdes mit metallischem Polstück bedeutend größere technische Schwierigkeiten, und das Bedürfnis, über einen nicht kohlendenden Herd zu verfügen, machte sich in der Elektrometallurgie, abgesehen von einigen Fabrikationszweigen von geringer Bedeutung, nicht fühlbar. Erst die Frage der elektrischen Stahlerzeugung führte zu der Notwendigkeit, einen Ofen mit leitendem, nicht kohlendem Herd zu verwenden.

Im Prinzip kann für die Erzeugung von Stahl der elektrische Ofen der alten elektrometallurgischen Hüttenwerke benutzt werden, da die Elektrode, infolge ihrer Zwangsstellung während des Betriebes, die Kohlung des im Ofen zu behandelnden Stahles nicht stört. Auch bot die technische Vervollkommnung dieses Ofens keine Schwierigkeiten. Man kann heute die leitenden, nicht kohlendenden Herde in folgende Gruppen einteilen:

### 1. Herde mit einfacher Leitfähigkeit.

#### a) Vollständig metallischer Herd.

Es sind mehrere Ofentypen mit einem Herd aus weichem Stahl, mit Wasserkühlung, er-

sonnen worden; dieselben haben jedoch keine Anwendung in der Praxis gefunden. Die hohe Temperatur des flüssigen Stahles verhindert die Erhaltung des metallischen Herdes, auch wenn er gekühlt wird, und man muß mit außerordentlichen Wärmeverlusten und ständiger Gefahr rechnen.

b) Herd mit einem oder mehreren in ein feuerfestes und nicht leitendes Mauerwerk eingebetteten metallischen Polstücken.

Bei diesen Oefen sind in das nichtleitende Mauerwerk des Herdes zur Durchleitung des Stromes ein oder mehrere metallische Polstücke eingebettet, die an ihrem unteren Ende mit einem Pol der Energiequelle verbunden sind. Das feuerfeste Mauerwerk dient dazu, die Pole genau zu umschließen und ihre Zerstörung durch das Eindringen des flüssigen Stahles zu verhindern.

Der Ofen von Siemens\* war der erste dieses Typs. Er bestand aus einer senkrechten beweglichen Elektrode und einer aus einem Eisenstab gebildeten, die in den Boden des feuerfesten Tiegels eingeführt war. Der Tiegel war mit einer Wärmeschutzmasse umgeben; der metallische Pol wurde später von Siemens mit Wasserkühlung versehen, um seine Zerstörung zu verhindern. Die Regulierung der Spannung wurde durch einen automatischen Solenoid-Regulator bewirkt.

Der Ofen von Borchers\*\* bestand in einem Gehäuse aus Eisen, das mit einem Boden aus feuerfesten Steinen versehen war und inwendig eine geeignete Auskleidung besaß. In der Ausmauerung des Bodens liegt eine Stahlplatte, in die ein Kupferrohr eingeschraubt ist, das zur Zuleitung des Kühlwassers für das metallische Stahlpolstück dient. Der gekühlte Stahlblock ist unten mit einem Pol der Energiequelle verbunden, während der andere Pol mit einer senkrechten, zwecks Regulierung der Spannung beweglichen, Elektrode in Verbindung steht.

Trotz der glänzenden elektrometallurgischen Leistung von Siemens, der auf dem Elektrizitäts-Kongreß in London im Jahre 1880 öffentlich mit seinem Ofen einen Stahlabstich von etwa zwanzig Kilogramm vorführte, war diesem Ofen keine sofortige technische Anwendung beschieden. Erst im Jahre 1905 wurde der Ofen mit im Herd eingelegten metallischen Polstücken von Girod wieder aufgenommen.

\* „The Iron Age“ 1909, 3. Juni, S. 1753; „The Iron and Coal Trades Review“ 1909, 18. Juni, S. 961; „Electrochemical and Metallurgical Industry“ 1909, 1. Juni, S. 255.

\*\* „Stahl und Eisen“ 1909 S. 1240.

\* „Stahl und Eisen“ 1881 S. 240 bis 243.

\*\* Borchers: „Elektrometallurgie“, 3. Auflage, S. 143.

Girod nahm im Jahre 1905 ein Patent\* auf einen Ofentyp mit im Herd eingebetteten Polstücken. Diese können aus Graphit oder aus Metall bestehen; im ersteren Falle (Abbildung 1) werden sie vor ihrer Benutzung mit einem, dem im Ofen zu erzeugenden Metall ähnlichen metallischen Kopf überdeckt, der das zu behandelnde Metall vor der kohlendenden Berührung des Graphits bewahrt. Die zweite Ausführungsart sieht ein oder mehrere Stahlpolstücke vor, die an ihrem unteren Ende gekühlt werden und mit ihrem oberen Ende auf in dem Mauerwerk des Herdes ausgesparte Kanäle stoßen. Diese werden vorher mit dem Metall, das man im Ofen zu erhalten wünscht, ausgefüllt; diese Metallschicht schützt nach dem Festwerden das Polstück, welches sie trägt. Die Polstücke sind durch das feuerfeste Mauer-

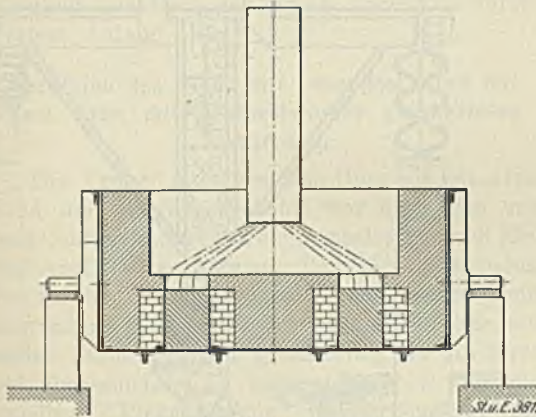


Abbildung 1. Ofen von Girod mit im Herd eingebetteten Polstücken.

werk des Herdes voneinander getrennt; dieses ist so gewählt, daß es auch unter dem Einfluß der Wärme nicht leitend wird.

Die Verwendung von einem oder mehreren metallischen Polstücken in vorbeschriebener Weise bedingt eine Verteilung der Intensität durch Strombündel, die aus der Elektrode austreten und zur Energiequelle zurückgelangen, indem sie die im Ofen in Behandlung befindliche Metallschicht durchfließen, wie in Abbildung 1 angedeutet.

Die dritte von Girod angegebene Ausführungsart besteht darin, den metallischen Pol in den unteren Teil des seitlichen Mauerwerks zu legen. In diesem Falle weist der eigentliche Herd des Ofens keinen Leiter mehr auf.

### c) Herd aus leitender Stampfmasse.

Der Ofen der Aciéries de Firminy\*\* besitzt im Herd keinen metallischen Leiter, son-

\* Französisches Patent Nr. 350 524 vom 11. Januar 1905.

\*\* Französisches Patent Nr. 387 747 vom 11. März 1908 und Zusatzpatent Nr. 9272 vom 1. Mai 1908.

dern der Herd besteht aus feuerfester, leitender Stampfmasse, die aus einem Gemisch von Magnesit, Dolomit oder Kieselsäure und Kohle oder kohlehaltigem Material (Teer) hergestellt wird. Der Gehalt an kohlehaltigem Material wechselt fortschreitend in den verschiedenen Lagen der Herdschicht, um bei der Ingangsetzung die wechselnde elektrische Leitfähigkeit der gestampften Lagen, je nach ihrem Gehalt an kohlehaltigem Material, ausnutzen zu können. Die obere Schicht der Herdmasse besteht aus einem kohlearmen Gemisch. Der einmal erhitzte Tiegel bleibt auch bei Temperaturschwankungen leitend; infolgedessen wäre auch die Wiedereingangssetzung des kalten Ofens praktisch möglich. Die Stahlwerke von Firminy haben bis jetzt nur einen Ofen von kleinem Fassungsvermögen gebaut.

### 2. Herd mit gemischter Leitfähigkeit.

Keller hat seit zwei Jahren Versuche an einem von ihm erfundenen Ofen ausgeführt, dessen leitender Herd aus einer „armierten Stampfmasse“ besteht, die wie folgt hergestellt wird:\* Eisenstäbe von 25 bis 30 mm Durchmesser werden 25 bis 30 mm voneinander entfernt gleichmäßig senkrecht auf einer metallischen Bodenplatte verteilt, so daß auf diese Weise ein Bündel von Stäben gebildet wird, das den ganzen Ofenboden ausfüllt. Eine aus einem basischen Leiter zweiter Klasse bestehende und in gewöhnlicher Weise agglomerierte Stampfmasse (vorzugsweise Magnesit) wird in warmem Zustande zwischen den Stäben eingestampft. Die Stäbe bilden unter sich eine wirkliche Form, die durch ihren mechanischen Widerstand ein bedeutendes Zusammenpressen des eingeführten Gemisches gestattet (Abbild. '2).

In kaltem Zustande ist der so gestampfte Herd durch die metallischen Querschnitte leitend, und in warmem Zustande durch diese sowie durch die Masse, die mit steigender Temperatur leitend wird. Das Ganze befindet sich in einem metallischen Gehäuse, das mit Wasser gekühlt werden kann. Die untere leitende Platte ist in geeigneter Weise mit einem Pol der Energiequelle verbunden.

Der in dieser Weise ausgebildete leitende Herd gestattet eine leichte und sichere Ingangsetzung des Ofens. Die geringe Dicke der Stampfmasse zwischen den Stäben und die Leitfähigkeit der Masse selbst bewirken eine gleichmäßige Stromleitung des ganzen Herdes und der elektrische Strom gleicht sich somit praktisch im ganzen Querschnitt des Herdes aus. Die Richtungs-bündel des Stromes, die in einem Ofen mit vereinzelt angeordneten metallischen Polstücken entstehen, werden durch diese Herdausbildung vollkommen vermieden, denn der

\* Französisches Patent Ch. A. Keller Nr. 393 740 vom 4. November 1907.

elektrische Strom, der aus der Elektrode austritt, durchfließt den flüssigen Stahl in seinem ganzen Querschnitt, um ebenso gleichmäßig durch den ganzen Querschnitt des Herdes auszutreten.

Den elektrischen Widerstand eines in der beschriebenen Weise ausgebildeten leitenden Herdes kann man fast vernachlässigen, denn die Oberfläche des Ofenbodens gestattet es, eine bedeutende Anzahl von Stäben zu verwenden, so daß, auch wenn man die Leitfähigkeit der

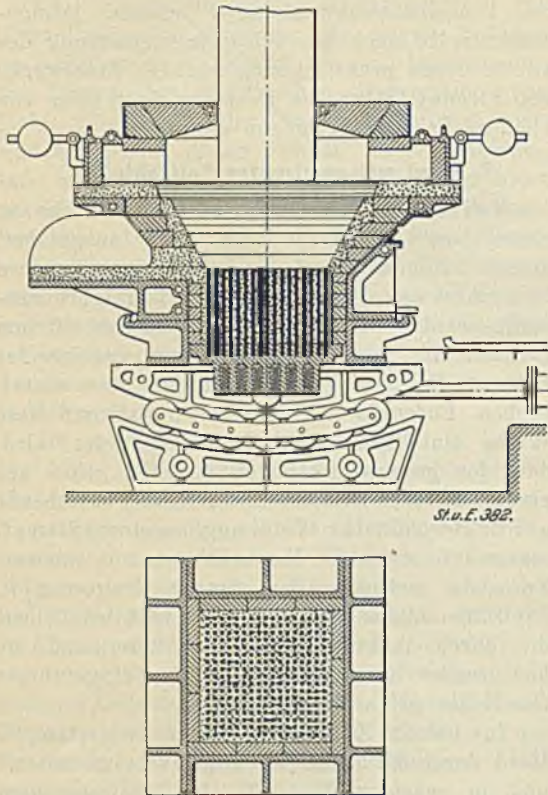


Abbildung 2. Ofen von Keller.  
Herd mit gemischter Leitfähigkeit.

Verbindung der Stäbe an ihrem unteren Teil sowie ihre innige Verbindung durch die Stampfmasse jede Formveränderung des Herdblockes vollständig aus.

Die Arbeitskammer des Ofens besteht aus einem metallischen Gehäuse, das mit basischen, feuerfesten Steinen ausgemauert und mit kräftigen Armaturen versehen ist. Die Form der Kammer ist nach unten verzüngt, um der aufgestampften Magnesitmasse einen genügenden Halt zu geben; die Masse läßt sich nach dem Abstich durch die Arbeitstüren leicht ausbessern. Das Gehäuse des Ofens wird in der Höhe des oberen Teiles des Herdes ringsum gekühlt, um die Verbindung der Auskleidung der Arbeitskammer mit dem Herd sicher zu schützen.

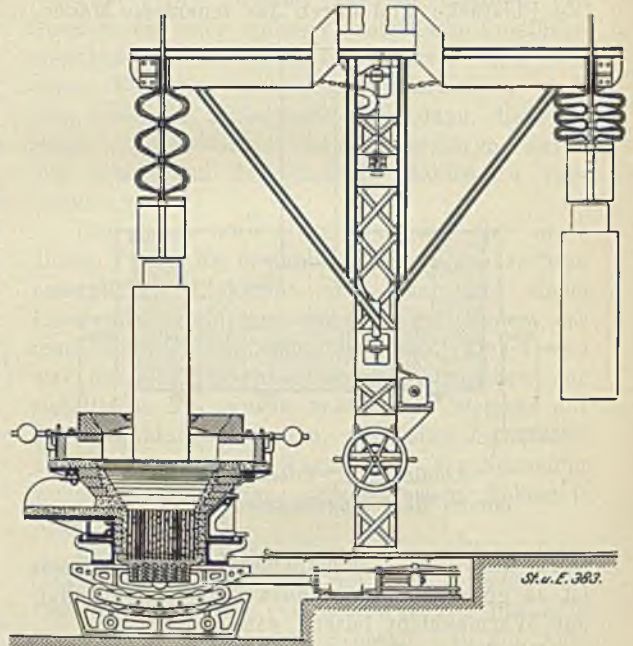


Abbildung 3. Ofen von Keller.  
Allgemeine Anordnung.

Stampfmasse nicht berücksichtigt, der entstehende Verlust fast gleich Null ist: die Verwendung von metallischen Leitern geringeren Querschnitts gestattet einen rationelleren Durchgang des elektrischen Wechselstromes als die Verwendung von massigen Polstücken.

Diese Herdart weist kein Mauerwerk auf, der ganze Herd wird durch den halbfestesten, halbmetallischen homogenen Block gebildet, der leitend und in der Temperatur, auf die er während des Ofenbetriebes gebracht wird, praktisch unerschmelzbar ist.

Der mechanische Widerstand, den der Herd dem Druck des Stahlbades entgegengesetzt, ist sehr bedeutend, und es stehen weder Zerstörung durch Heben noch auch Spalten und Risse zu befürchten. Auch schließen die mechanische

Der Ofen ist durch ein Gewölbe, durch das die Elektrode hindurchgeht, geschlossen. Die Regulierung der Elektrode geschieht von Hand oder einfacher durch einen automatischen Regulator. Um einem durch das Auswechseln der Elektrode notwendig werdenden Stillstand vorzubeugen, ist die Elektrode am Ende eines drehbaren Armes angeordnet; sie kann mit Leichtigkeit durch Drehung versetzt und durch eine am Ende eines anderen drehbaren Armes bereit gehaltene Elektrode ersetzt werden (Abbild. 3). Das Auswechseln einer Elektrode wird in dieser Weise in 2 bis 3 Minuten bewerkstelligt.

Der im Vorstehenden beschriebene Ofen kann mit einer oder mehreren senkrechten Elektroden versehen werden, die parallel an denselben Pol oder an die verschiedenen Phasen einer mehr-



phasigen Leitung angeschlossen sind. Ein elektrischer Drehstromofen würde drei Elektroden haben, so daß bei Sternschaltung der neutrale Punkt mit dem leitenden Herd verbunden wird.\*

Der Herd eines Ofens von 1500 kg Fassungsvermögen, der nach einer Betriebsdauer von mehreren Monaten eigens zu Untersuchungszwecken freigelegt worden war, befand sich noch in demselben Zustand wie in den ersten Tagen. Die die Eisenstäbe verbindende Stampfmasse hatte eine außerordentliche Härte angenommen. Keller ist überzeugt, daß diese Herdausbildung bei größtmöglicher Einfachheit und Sicherheit einen nicht kohlenden, leitenden Herd darstellt, der ein sicheres und außerordentlich einfaches metallurgisches Arbeiten gestattet, und Betriebsstörungen durch erforderliche Ausbesserungen vermeidet. Gleichzeitig gibt die Leitfähigkeit praktisch zu keinem bemerkenswerten Verlust Anlaß.

#### Vergleich des Ofens mit leitendem Herd mit dem Ofen mit hintereinander geschalteten Elektroden.

Die Frage, inwiefern dem Ofen mit leitendem Herd der Vorrang gebührt vor dem Ofen mit senkrechten, hintereinandergeschalteten, zum Ein- und Austritt des Stromes dienenden Elektroden, der in der Elektrostahldarstellung bereits große Anwendung gefunden hat, veranlaßte Keller, die beiden Stahlofentypen gleichzeitig zu studieren und insbesondere zu untersuchen, ob die vollständige „Elektrisierung“ (électrification) des flüssigen Stahlbades vom metallurgischen Standpunkt aus einen tatsächlichen Vorteil bietet vor der „oberflächlichen“ Heizung durch den Strom (chauffage par „léchage électrique du courant“) im Ofen mit hintereinandergeschalteten Elektroden.

Keller glaubt, daß der Ofen mit leitendem Herd vor dem andern metallurgische Vorteile bietet, soweit es sich um einen Ofen von schwachem oder mittlerem Kraftbedarf handelt. Die Erhitzungsart ist bei einem Ofen mit leitendem Herd für die Erzielung eines ganz homogenen Qualitätsstahles günstiger, da der Strom seinen Durchgang durch die ganze Tiefe des Bades nehmen muß.

Andererseits ist die Konstruktion des Ofens mit leitendem Herd sehr einfach, und die Inangangsetzung und der Betrieb gestalten sich leichter beim Einschmelzen eines kalten Einsatzes; außerdem hat das Gewölbe weniger zu leiden.

Eine bestimmte Schlußfolgerung zu ziehen, ist zurzeit noch eine mißliche Sache, und man versteht das Zögern des Hüttenmannes, der zwischen den beiden Ofensystemen wählen soll,

\* Auf den Werken in Livet ist zurzeit ein Elektrostahlwerk im Bau begriffen, das zunächst drei dieser Ofen, darunter auch einen Drehstromofen, umfassen wird.

wenn die Aufgabe vorliegt, Stähle von ganz hervorragender Qualität zu erzeugen. Einerseits kann er mit Grund annehmen, daß die „Elektrisierung“ des Stahles von günstigem Einfluß auf seine Homogenität ist und so dem Ofen mit leitendem Herd den Vorzug geben, andererseits aber hat er die einfachere elektrotechnische Konstruktion des Ofens mit hintereinandergeschalteten Elektroden. Hier fällt jede elektrische Ausrüstung im unteren Teil des Ofens fort; dies bedeutet eine wesentliche Vereinfachung; außerdem kommt eine zweimal schwächere Stromstärke zur Wirkung, die eine Ersparnis in den elektrischen Leitungen zur Folge hat. Die Konstruktion des Ofens mit leitendem Herd führt zu einer ziemlich ausgedehnten Stromschleife, in welcher das Ofengehäuse liegt, das sich bei dem andern Ofensystem außerhalb des magnetischen Feldes befindet. Der Leistungsfaktor kann bei dem ersten Ofentyp auf sehr niedrige Werte heruntergehen, wenn keine besonderen Vorsichtsmaßregeln getroffen werden; das Ofengehäuse und die Armaturen dürfen keinen geschlossenen magnetischen Kreis bilden, und man muß es andererseits sorgfältig vermeiden, in die Stromschleife Organe aus magnetisch leitendem Metall, wie Eisen, Gußeisen oder Stahl, einzuführen. Ohne daß diese Vorsichtsmaßregeln eine Unmöglichkeit darstellen, verursachen sie doch manche Sorge bei der Ausführung, die lange nicht so groß ist bei dem Ofen mit hintereinandergeschalteten Elektroden, da der Ein- und Austritt des Stromes sich innerhalb des Ofengehäuses und der Armaturen befinden.

Der Ofen mit leitendem Herd bedingt also für seine praktische Durchbildung ein größeres Maß an Vorsicht als der andere Ofentyp; es muß aber hervorgehoben werden, daß der Ingenieur, der mit Wechselströmen vertraut ist, die Schwierigkeiten dieser Aufgabe umgehen oder bemeistern kann. Er kann sogar für einen Ofen von sehr großem Kraftbedarf einen annehmbaren Leistungsfaktor erreichen, besonders wenn ihm die ganze Ausführung der elektrometallurgischen Anlage obliegt, da er in diesem Falle ohne Zweifel eine schwache Frequenzzahl (20 Perioden z. B.) wählen wird. Dies bedeutet alsdann eine wesentliche Erleichterung der Konstruktion infolge der bedeutenden Verminderung der Induktionsströme. Nach Ansicht Kellers kann man mit 20 Perioden in einem Ofen von 1000 Kw einen Leistungsfaktor  $\cos \varphi = 0,90$  erreichen; ein solcher Ofen würde ein Fassungsvermögen von 10 bis 12 t haben. Einen Ofen von größerem Fassungsvermögen würde man durch die Vereinigung mehrerer ähnlicher Elemente durch Parallelschaltung mehrerer Elektroden erhalten und der Leistungsfaktor würde zweifelsohne nicht niedriger ausfallen.

Die Lösung der Frage beruht also beim Ofen mit leitendem Herd in der Auswahl des Herdsystems; ist die Ausbildung des Herdes eine solche, daß die Leitfähigkeit und die praktische Haltbarkeit in vollkommener Weise gesichert sind, so ist die Aufgabe gelöst, und der Ofen

### Ofen mit hintereinandergeschalteten Elektroden und seine Verbesserungen.

Nach einer Reihe von Versuchen nahm Keller in Frankreich und in anderen Ländern Patente\* auf einen Ofen mit senkrechten, zum Ein- und Austritt des Stromes dienenden Elektroden, um Erzeugnisse auf dem Wege des Abstiches zu erhalten. Das charakteristische Merkmal dieses Ofens bestand in der getrennten Regulierung der beiden an jeder Elektrode geschaffenen Wärmeherde. Bis zum Jahre 1902 stellte Keller mit diesem Ofen auf dem Werke in Kerrouse (Morbihan) Versuche, insbesondere zur Herstellung von Stahl aus kaltem Einsatz, an. Der Ofen hatte ein Fassungsvermögen von 800 kg. Die Ergebnisse zeigten bereits, daß der elektrische Ofen durch die Reinigung, die er ermöglicht, dem Stahl außergewöhnliche Eigenschaften verleiht, wenn man von gewöhnlichem Schrott ausgeht. Im Anschluß an diese Resultate errichtete Keller auf den Werken der Société des Etablissements Keller, Leleux in Livet einen Ofen von 2500 kg Fassungsvermögen mit ebenfalls zwei Elektroden. An diesem Ofen wurden von 1902 bis 1905 Versuche angestellt unter Mitwirkung der Aciéries J. Holtzer in Unieux (Loire), die im Jahre 1905 einen Ofen von 8 bis 10 t Fassungsvermögen erbauten.\*\* Es war der erste in Frankreich aufgestellte elektrische Ofen, dessen Leistung von wirtschaftlicher Bedeutung war.

### Elektroofen, System Keller, der Aciéries J. Holtzer in Unieux (Loire).

Im Jahre 1902 nahm Keller ein Patent\*\*\* auf die Trennung der Stahldarstellung in zwei Phasen. Zur Anstellung von Versuchen errichtete man in Livet zwei übereinanderstehende elektrische Ofen, von denen der obere zum oxydierenden Schmelzen von Eisen- und Stahlschrott und der zweite zur Aufnahme des flüssigen Stahles zur Nachbehandlung diente. Auf diese Weise konnte man die für jede Phase des Verfahrens notwendigen Energiemengen bestimmen. Aus dieser Versuchsfolge ging das Schema der Anlage in Unieux hervor, wo ein bereits in einem gewöhnlichen Ofen geschmol-

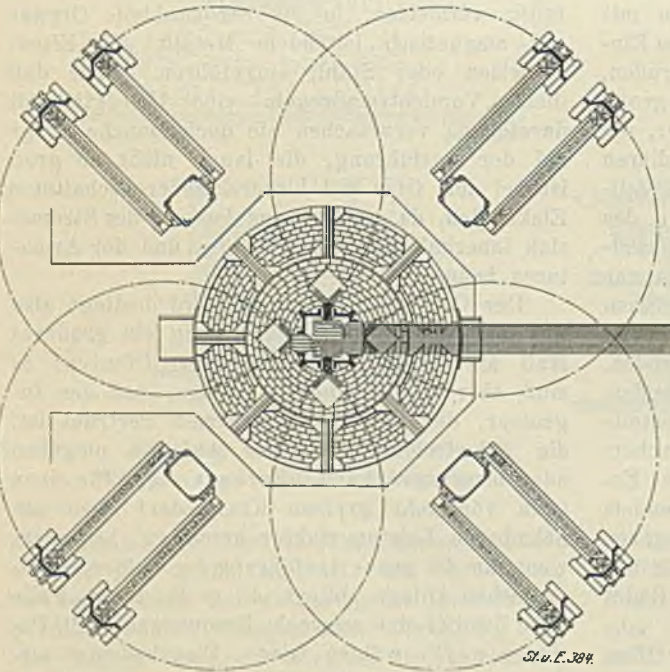
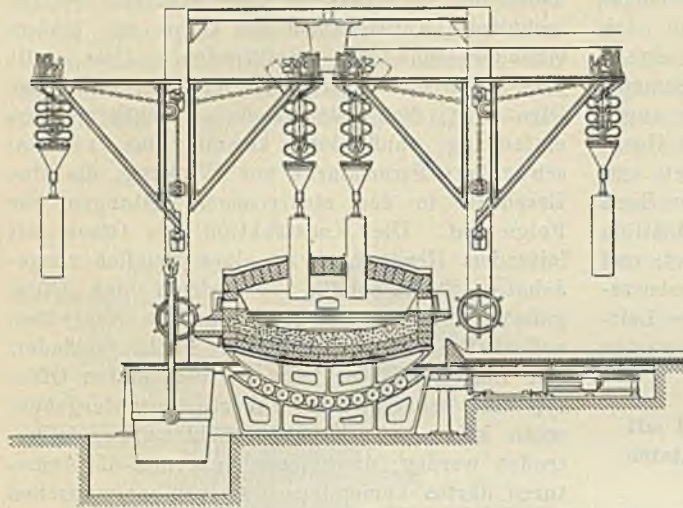


Abbildung 4. Aufriß und Grundriß des Keller-Ofens der Stahlwerke J. Holtzer zu Unieux.

eignet sich sowohl für großen wie für geringen Kraftbedarf. Es bleibt noch praktisch festzustellen, ob der Durchgang des Stromes durch das Stahlbad einen sicheren Vorteil vom metallurgischen Standpunkt aus bietet; ist dies der Fall, so liegt eine bestimmende Veranlassung vor, dem Ofen mit leitendem Herd den Vorzug vor dem Ofen mit hintereinandergeschalteten Elektroden zu geben.

\* Französisches Patent, Ch. A. Keller, Nr. 300 630, vom 23. Mai 1900.

\*\* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1909 S. 403.

\*\*\* Französisches Patent, Ch. A. Keller, Nr. 329 013, vom 2. Februar 1902.

zener und vorbehandelter Stahl im elektrischen Ofen nachraffiniert werden sollte.

Der elektrische Ofen in Unieux besitzt vier senkrechte bewegliche Elektroden, die zum Ein- und Austritt des Stromes dienen. Ein regulierbarer Wärmeherd entspricht jeder der vier Elektroden, von denen je zwei parallel geschaltet sind. Die Konstruktion des Ofens umfaßt vier Hauptgruppen von Organen (vergl. die Abbildungen 4 und 5):

a) den beweglichen Ofenkörper, eine einfache metallurgische Wanne ohne jede Verbin-

Zur Regulierung der Spannung werden die zwei Elektroden desselben Pols gleichzeitig bewegt; wenn nur Spannungsungleichheit zwischen den zwei Polen besteht, so führt man eine gleichzeitige und umgekehrte Verstellung der zwei Elektroden eines jeden Pols aus. Auf diese Weise bewirkt man durch eine einzige Bewegung den Ausgleich etwa auftretender Spannungsunterschiede.

Die Regulierung der Stromstärke erfolgt in ähnlicher Weise durch Verstellung der Elektroden.

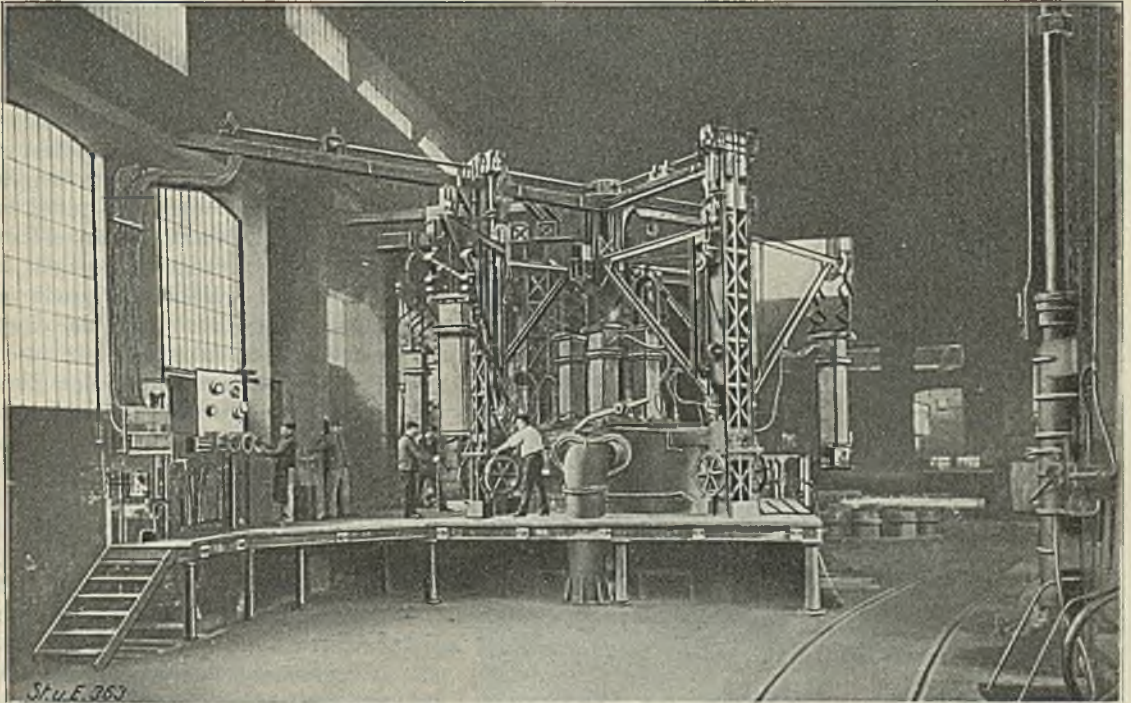


Abbildung 5. Ansicht des in Betrieb befindlichen Keller-Ofens der Stahlwerke J. Holtzer zu Unieux.

dung, mit der Auflagerung und der hydraulischen Bewegung;

b) die drehbaren Elektrodenständer mit der Aufhängevorrichtung und der Verbindung an den Zentralblock der Stromverteilung. Die Ständer sind vollständig unabhängig vom Ofenkörper angeordnet dessen Gewölbe leicht entfernt werden kann, wenn alle Ständer nach außen gedreht sind;

c) den oberen Stromverteilungspunkt mit seinen festen Anschlußarmen an die beweglichen Verbindungen der drehbaren Ständer;

d) die Schalttafel mit der Fernsteuerung für die Regulierung der Elektroden und die Meßapparate.

Die Elektroden können sowohl jede für sich als auch alle zusammen aufwärts und abwärts bewegt werden, wie auch gleichzeitig jede der angeführten Bewegungen unabhängig voneinander ausführen.

Diese Art der Strom- und Spannungsregulierung ermöglicht die Verwirklichung einer sehr einfachen und sehr rationellen Regulierungsschalttafel.

Für die Verteilung des Stromes auf den Ofen hat Keller eine Einrichtung verwendet, die er „strahlenförmige elektrische Verteilung“ (distribution électrique rayonnante)\* nennt, und die es ermöglicht, die Induktion des Apparates auf das geringstmögliche Maß herabzumindern. Wie bereits erwähnt, sind die zwei Elektroden desselben Pols parallel geschaltet. Der Gesamtstrom wird zum Mittelpunkt des Ofens geleitet durch ein Bündel von nebeneinandergelegten Kupferstäben, die in einem Zentralblock vereinigt sind, der von Trägern, die mit dem Gerüst des Ofens verbunden sind, gehalten wird.

\* Französisches Patent, Ch. A. Keller, Nr. 53 475.

Von diesem Block gehen vier Stromkreise aus, die je zwei Stromentnahmestellen für jede Elektrode umfassen; eine dieser Stromentnahmestellen ist immer in Ruhe (Abbildung 6 und 7). Die auf diese Weise vereinigten acht Stromentnahmestellen werden durch geeignete Biegungen der Kupferstäbe des leitenden Bündels erhalten, das elf Stäbe von  $250 \times 5$  mm f. d. Pol umfaßt.

Die Elektroden sind am Ende von drehbaren Armen aufgehängt, welche die Anschlußvorrich-

durch ein neues ersetzen, außerdem sind nach Wegnahme des Gewölbes die Ausbesserungen des inneren Ofenraumes leicht auszuführen.

Die Zentralstromverteilung mit strahlenförmigen Ausgangspunkten, die direkt über den Elektroden angeordnet ist, verursacht nur eine sehr schwache Induktion; die auf den Stahlwerken von J. Holtzer angestellten Versuche haben einen Wert des  $\cos \varphi$  von ungefähr 0,97 bei einer Stromstärke von 12 000 Ampère ergeben. Diese Anordnung gestattet somit sehr bequem, Ströme von hoher Intensität unter günstigen Bedingungen zu verwenden, ohne eine bedeutende Erniedrigung des Leistungsfaktors befürchten zu müssen.

Die Sperrigkeit über dem Ofen wird sehr vermindert durch die Verwendung einer besonderen Vorrichtung zur elektrischen Verbindung der Elektroden mit den oberen Stromabnehmern. Dieser Anschluß muß bekanntlich sehr biegsam sein, um die Auf- und Abwärtsbewegung der Elektroden zu gestatten. Da im vorliegenden Falle die Elektroden sehr nahe beieinander hängen, so wurde, um jeden möglichen Kurzschluß zwischen zwei Polen während der Bewegung der Elektroden zu vermeiden, die folgende Einrichtung gewählt. Die festen Stromabnehmer der Elektrodenarme sind mit biegsamen, sehr dünnen Bandstreifen von etwa  $\frac{1}{2}$  mm Dicke verbunden. Diese sind in zwei Pakete eingeteilt, die auf ihrer ganzen Länge in mehreren Punkten in geeigneter Weise zusammengehalten werden. Die betreffenden Punkte bestimmen die Bildung von getrennten biegsamen Schlingen, die sich je nach der Stellung der Elektrode zusammenziehen oder erweitern. Die Führung des Ganzen erfolgt mittels zylindrischer Stangen, um die Ringe, die an den biegsamen Schlingen an mehreren Punkten befestigt sind, gleiten (vergl. Abbildung 3 und 4). Diese Vorrichtung verwirklicht die biegsame Verbindung zwischen dem Stromabnehmer und der Elektrode, ohne daß dadurch der dem Querschnitt der Elektrode entsprechende Raum überragt wird, so daß auf diese Weise der Raum zwischen den Elektroden frei bleibt.

Die vier Elektroden treten durch ein rundes Gewölbe in den Ofenraum ein. Die Wanne, die den Stahl enthält, ist kreisförmig und mit Magnesit ausgekleidet; sie ist auf kräftigen Wiegen und Rollen gelagert. Der Ofen kann hydraulisch nach vorne und nach rückwärts für das Abstechen des Stahles und das Abziehen der Schlacken gekippt werden. Die Ofenwanne ist mit Türen versehen, um das Einsetzen und die Ueberwachung der Charge zu ermöglichen. Während des Betriebes setzen die im Innern erzeugten Gase den Ofen unter leichten Druck, so daß jeder Eintritt der Luft, die der desoxydierenden Wirkung schädlich wäre, ver-

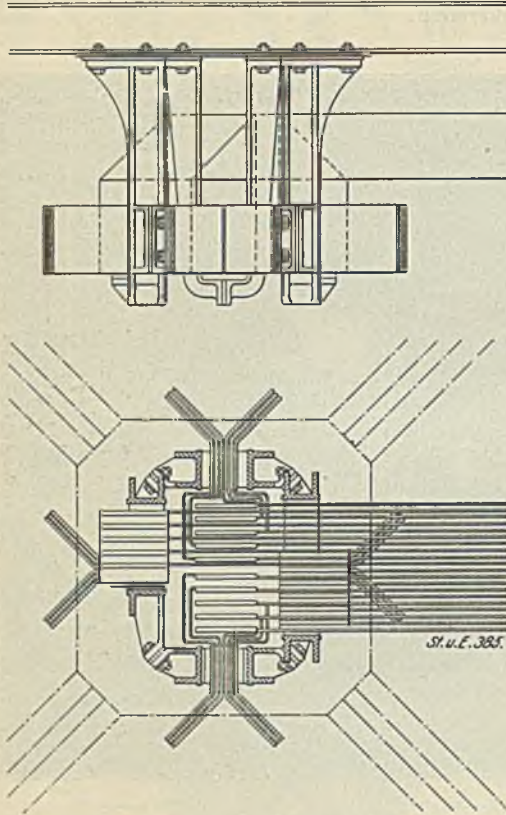


Abbildung 6. Strahlenförmige elektrische Verteilung des Keller-Ofens der Stahlwerke J. Holtzer zu Unieux.

tungen der Elektrodenstromkreise mit den vom Zentralblock ausgehenden Stromentnahmestellen tragen. Die verwendete Verteilungsart bietet den wichtigen Vorteil, die Elektroden während des Betriebes auswechseln zu können; das Auswechseln geschieht in einigen Minuten. Der Verlauf der Charge kann daher nicht durch Elektrodenwechsel gestört werden.

Wenn die Elektrodenarme nach außen gedreht sind (Abbildung 4 und 7), so liegt der Ofen vollständig frei da. Der hochliegende und nicht sperrige Zentralverteilungsblock hindert in keiner Weise die Entfernung des Ofengewölbes, das schnell mit dem Laufkran, der über dem Ofen läuft, abgehoben werden kann. Man kann daher sehr leicht ein auszubesserndes Gewölbe

mieden wird. Die Dämpfe entweichen durch ein ins Ofeninnere eintretendes Rohr, das mit einem Kamin in Verbindung steht, der einen regulierbaren Zug gibt.

Auf den Werken in Livet verwendet Keller in großem Maßstabe einen verbesserten elektrischen Ofen mit hintereinandergeschalteten Elektroden für die Herstellung von Legierungen. Die Verbesserung besteht darin, daß jede Elektrode oder jede Serie von Elektroden verschiedener Polarität in einem getrennten Raum\* sich befindet. Die beiden Räume sind in ihrem unteren Teil durch einen Kanal verbunden, der mit dem behandelten Metall ausgefüllt ist, das sich je nachdem im festen, teigigen oder flüssigen Zustande befinden kann. Ist das in dem Kanal befindliche Metall fest, so hat man einen Ofen mit metallischem seitlichem Pol vor sich, der sich nahe an die oben beschriebenen Oefen mit leitendem Herd anschließt.

Die Anordnung der Elektroden verschiedener Polarität in getrennten Räumen bietet den Vorteil, daß der elektrische Strom das geschmolzene Metall in seiner ganzen Tiefe durchfließt; außerdem zieht man Vorteile aus den Konstruktionserleichterungen, die sich aus dem Ein- und Austritt des Stromes durch die oberen Elektroden ergeben.

Wenn man in einem Ofen dieses Typs eine Elektrode in einem Raum senkt, bis sie das in dem Raum befindliche Metall berührt, so erhält man eine Abart des Ofenbetriebes mit getrennten Räumen und unterem Kanal, die von Chaplet\*\* für die Konstruktion der Stahlöfen\*\*\* benutzt wurde und auf den Stahlwerken von Allevard (Isère) in Anwendung sind.

#### Betriebsergebnisse des Elektroofens der Stahlwerke J. Holtzer.

In Unieux wird flüssiger Stahl aus dem Martinofen in den Elektrostahlöfen eingesetzt; die Arbeit in dem letzteren beschränkt sich somit auf die weitere Entphosphorung, die Desoxydation, die Entschwefelung und das Fertigmachen des Stahles. Die Reinigung kann bis auf einen Gehalt des Materials an Phosphor und Schwefel von zusammen 0,01 % getrieben werden; im laufenden Betriebe erhält man einen Stahl mit einem Gehalt an Phosphor

und Schwefel von zusammen 0,015 bis 0,02 %. Die Dauer der Charge schwankt mit der gewünschten Qualität des Stahles. Die folgenden Ergebnisse wurden beispielsweise in laufenden Betrieben in Gegenwart von Interessenten festgestellt:

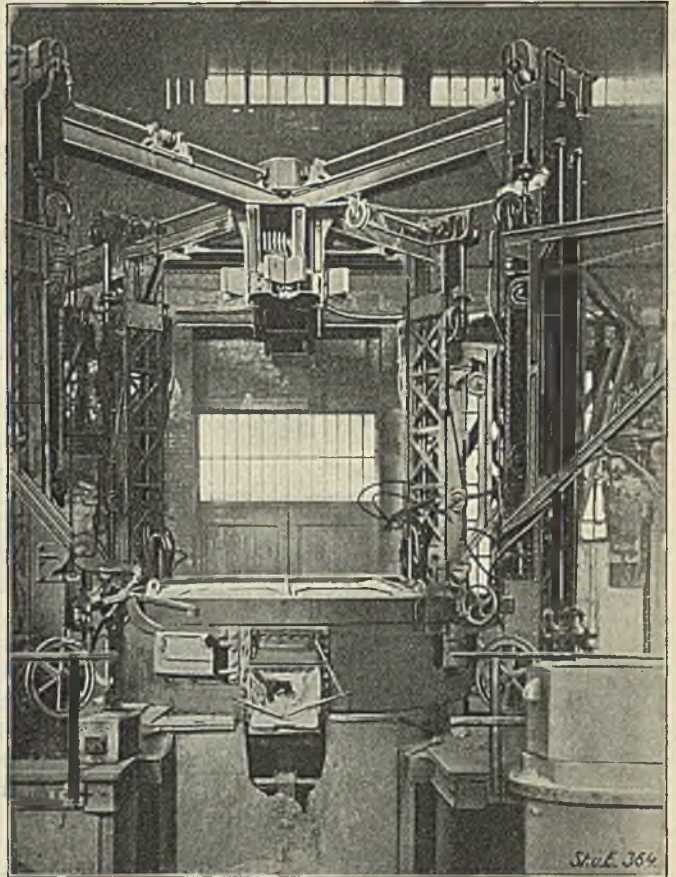


Abbildung 7. Keller-Ofen mit nach außen gedrehten Elektroden.

Gewicht des Einsatzes . . . . .	7500 kg
Durchschnittliche Kraft während der Charge . . . . .	750 Kw
Dauer der Charge . . . . .	2 Std. 45 Min.
Zusammensetzung des flüssigen Einsatzes:	
C . . . . .	0,15
S . . . . .	0,06
P . . . . .	0,007
Gewünschte Härte . . . . .	C = 0,45 bis 0,50.
Analyse des gegossenen Stahles:	
C . . . . .	0,443
S . . . . .	0,009
P . . . . .	0,008
Energieverbrauch f. d. t . . . . .	275 Kw/Std.

Die Abnutzung der Elektroden betrug 18 mm i. d. Stunde für vier Elektroden von  $400 \times 400$  mm Querschnitt. Dies entspricht in kontinuierlichem Betriebe, wenn man die Elektroden mit 32 *M* für 100 kg berechnet und die Kosten der Vorbereitung, Fassung und Verbindung berücksichtigt

\* Französisches Patent, Ch. A. Keller, Nr. 336403, vom 2. November 1903.

\*\* Französisches Patent, Chaplet und Néo-Métallurgie, Nr. 270005, vom 25. September 1906.

\*\*\* Vergl. auch „Stahl und Eisen“ 1909 S. 1129.

tigt, einer Ausgabe von ungefähr 3,20 *M* f. d. Tonne Stahl. Diese Ausgabe kann bedeutend vermindert werden, wenn man sich mit einer etwas geringeren Reinigung begnügt, und wenn das Stahlwerk die Elektroden selbst herstellt, anstatt sie im Handel zu kaufen.

Die Bedienung des Ofens, einschließlich der Zufuhr der notwendigen Materialien wurde von einem Schmelzer und drei Mann besorgt. Die Regulierung geschah von Hand; dieselbe könnte jedoch ebensogut durch automatische Regulatoren erfolgen, aber der regelmäßige Verlauf der Charge, dank der Gegenwart von zwei parallelen Herden für jeden Pol, macht die automatische Regulierung keineswegs unbedingt erforderlich.

Als weiteres Betriebsbeispiel seien die Ergebnisse einer für Panzerplatten bestimmten Charge angeführt; die Blöcke von 1000 kg Gewicht waren von einem ausländischen Stahlwerk nach einzuhaltender Analyse in Unieux bestellt. Der gelieferte Stahl hatte folgende Zusammensetzung:

C . . . . .	0,30	S . . . . .	0,007
Si . . . . .	0,20	P . . . . .	0,013
Mn . . . . .	0,56		

Der Stahl hatte außerdem einen gewissen Gehalt an Nickel. Die Versuche für die Abnahme der Blöcke wurden an Blechen von 36 mm, die auf 325 mm Breite gewalzt waren, ausgeführt. Die Probestäbe von 13,8 mm Durchmesser und 100 mm Körnerabstand ergaben folgende Resultate:

	Elastizitäts- grenze	Zerrei- festig- keit	Deh- nung %	Quer- schnitts- vermin- derung
Erster Probestab, Längsrichtung . .	60,8	78,8	17,0	5,3
Zweiter Probestab, Längsrichtung . .	60,8	79,5	16,5	4,8
Erster Probestab, Querrichtung . . .	60,8	78,8	14,0	3,3
Zweiter Probestab, Querrichtung . . .	62,0	79,2	14,5	3,4

Schlagversuche an nicht eingekerbten Probestücken:

Probestück, Längsrichtung	{	Einbiegung beim 15. Schlag	24 mm
		Bruchwinkel . . . . .	30°
		Langschniger Bruch	
Probestück, Querrichtung	{	Einbiegung beim 15. Schlag	24 mm
		Bruchwinkel . . . . .	80°
		Etwas kurzsehniger Bruch	

Schlagversuche an eingekerbten Probestücken:

Probestück, Längsrichtung	{	Gebrochen beim 7. Schlag	147°
		Bruchwinkel . . . . .	
		Vollständig schniger Bruch	
Probestück, Querrichtung	{	Gebrochen beim 4. Schlag	158°
		Bruchwinkel . . . . .	
		Vollständig schniger Bruch	

Die Schlagversuche wurden an Stäben von 30 × 30 mm ausgeführt unter folgenden Bedingungen:

Auflagerabstand . .	160 mm	} bei nicht ein- gekerbten Probestücken
Gewicht des Fallbärs	18 kg	
Fallhöhe . . . . .	2,75 m	
Auflagerabstand . .	100 mm	} bei eingekerbten Probestücken
Gewicht des Fallbärs	18 kg	
Fallhöhe . . . . .	1,50 m	

Die Behandlung des Materials bestand in einem zweimaligen Härten bei Hellkirschrotglut in Wasser und erstreckte sich auf Bleche mit Walzhaut, die ausgeglüht waren.

Die Eigenschaften dieser Stähle sowohl in bezug auf Reinheit wie in bezug auf die verschiedenen mechanischen Versuche sind ein Beweis, daß der Elektrodenofen einen metallurgischen Apparat in der ganzen Bedeutung des Wortes darstellt. Er ermöglicht in seiner Anpassungsfähigkeit ein genaues Arbeiten und eröffnet ein neues Gebiet der Metallurgie, nicht in bezug auf absolute erzielte Ergebnisse (denn die Qualität und die Reinheit der besten Tiegelstähle scheinen bis heute nicht übertroffen worden zu sein), sondern als angewandte Methode die übrigens keine andere ist wie diejenige, die den Gang des Siemens-Martinofens bestimmt, vervollständigt durch die neuen Ergebnisse, die durch die hohe Temperatur und die neutrale Atmosphäre infolge der Verwendung einer elektrischen Wärmequelle erzielt werden.

Es soll hier kein Vergleich zwischen dem elektrischen Ofen ohne Elektroden und dem Elektrodenofen angestellt werden. Wenn man jedoch berücksichtigt, wie einfach und ausgelehnt die durch die Elektroden herbeigeführten metallurgischen Mittel sind und wie wenig bedeutend der Elektrodenverbrauch f. d. Tonne Stahl ist, so fragt man sich, wie man die Behauptung rechtfertigen kann, daß die Entfernung der Elektroden einen Vorteil darstellen und jemanden bestimmen könne, den Ofen ohne Elektroden dem Elektrodenofen vorzuziehen. Es ist nicht erforderlich noch hinzuzufügen, daß die Konstruktion der Elektrodenöfen sehr einfach ist, und daß die elektrische Ausrüstung derselben aus dem gewöhnlichen Gebiet der laufenden elektrischen Konstruktion hervorgeht und daß die Öfen ohne Elektroden kompliziert in Konstruktion und Unterhaltung sind.

Der für die Darstellung von Stahl bestimmte Elektrodenofen dürfte seinen Platz in der Metallurgie hauptsächlich in der direkten Verwendung von Drehströmen finden, denn viele Stahlwerke besitzen bereits Drehstromzentralen, und außerdem geschehen fast alle Energietransporte in Form von Drehstrom. Man muß daher die praktische Verwendung dieser Stromart ins Auge fassen, um den meisten Fällen, die sich darbieten, Genüge zu leisten.

Dieser Umstand hat Keller dazu geführt, einen Drehstromofen für die Herstellung von Stahl zu studieren. Dieser Ofen kann bei Dreieck- oder bei Sternschaltung der Elektroden arbeiten; in dem ersten Falle ist jede der drei Elektroden an eine Phase des Stromsystems angeschlossen; in dem zweiten Falle ist der Ofenherd aus armerter Stampfmasse, außerdem an den neutralen Punkt des Dreiphasensystems angeschlossen. Der elektrische Drehstromofen vereinigt, zum Teil, die Eigenschaften der Oefen mit hintereinandergeschalteten Elektroden und der Oefen mit leitendem Herd, wenn Sternschaltung gewählt ist, denn der flüssige Stahl wird teilweise „elektrisiert“. Es ist heute der Bau eines Drehstromofens von 20 t Fassungsvermögen möglich; dieser Ofen würde die Verwendung einer Kraft von ungefähr 1800 Kw erfordern. In demselben könnten täglich 250 bis 300 t Thomasstahl nachbehandelt werden; in Chargen von ungefähr je anderthalb Stunden Dauer würde der Schwefelgehalt des flüssigen Thomasstahles von 0,08 auf ungefähr 0,02

herabgemindert, das Material desoxydiert und entsprechend rückgeköhlt werden. Die Ausgabe für eine solche Charge würde zwischen 12 und 16 *M* f. d. Tonne schwanken, wenn man die elektrische Energie mit 0,012 *M* d. Kw/Stde. in Rechnung stellt, ein Preis, den man mit Hochofengasmaschinen erreichen kann, wenn man den Wert der Gase nicht in Rechnung setzt und man die anderen Selbstkostenfaktoren zum laufenden Wert rechnet.

Die Nachbehandlung des Stahles im elektrischen Ofen, in dem er unter dem Einfluß einer höheren Temperatur sofort einer raschen und intensiven Entschwefelung unterworfen wird, kann die Verwendung von schwefelreichem Roheisen für die Konvertierung ermöglichen. Dieser Vorteil kann dem Hüttenwerk, das diesen Umstand auszunützen in der Lage ist, die Verwendung von Erzen, die es sonst verwerfen müßte, gestatten. Die Einführung des elektrischen Ofens auf einem solchen Werk kann von großer Tragweite sein.

*F. Schroeder.*

## Neuere Systemformen im Eisenhochbau.

Von Franz Czech in Düsseldorf.

(Hierzu Tafel XX.)

Das Suchen der modernen Architektur nach neuen Formen läßt sich auch auf dem Gebiete des Eisenhochbaues verfolgen: beide suchen den Ausdruck ihres Wesens in der Zweckmäßigkeit der Linie. Diese Richtung des allgemeinen Kunstempfindens kommt den Eisenkonstruktionen um so

nun dieser oder jener beim Entwurf mehr in den Vordergrund tritt, richtet sich vor allem nach dem besonderen Zweck des Bauwerkes.

Bei den industriellen Hochbauten pflegt man im allgemeinen auf ästhetisch befriedigende

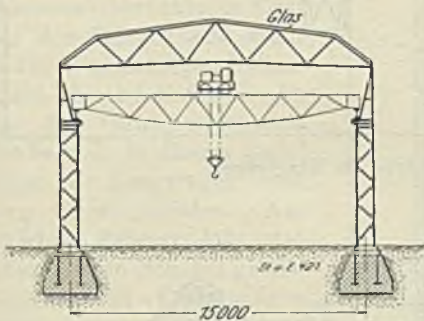


Abbildung 1.

Mansardendach für einschiffige Hallen.

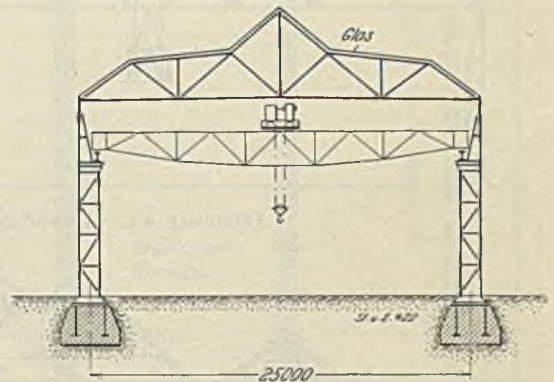


Abbildung 2.

Mansardendach für einschiffige Hallen mit Oberlicht.

mehr zugute, als bei ihnen die Linie im System besonders scharf hervortritt und hier in ihrer Zweckmäßigkeit statisch gewertet wird. Für die Wahl eines Systems sprechen nicht allein Formgefühl und statische Erwägungen, häufig genug sind es auch praktische Rücksichtnahmen, — so daß es letzten Endes als Kompromiß dreier Gesichtspunkte: des statischen, des ästhetischen und des praktischen aufzufassen ist. Ob

Systemformen wenig Gewicht zu legen. Dies darf man nicht so sehr einem Mangel an Geschmack, als vielmehr der nur zu häufig vertretenen Ansicht zuschreiben, eine gefällige Linienführung des Systems sei notwendigerweise mit größerem Materialaufwand und höheren Werkstatt- und Montagekosten verbunden. Einzelnen genommen kann wohl bei der Veranschlagung dieser oder jener Posten ungünstig ausfallen, in

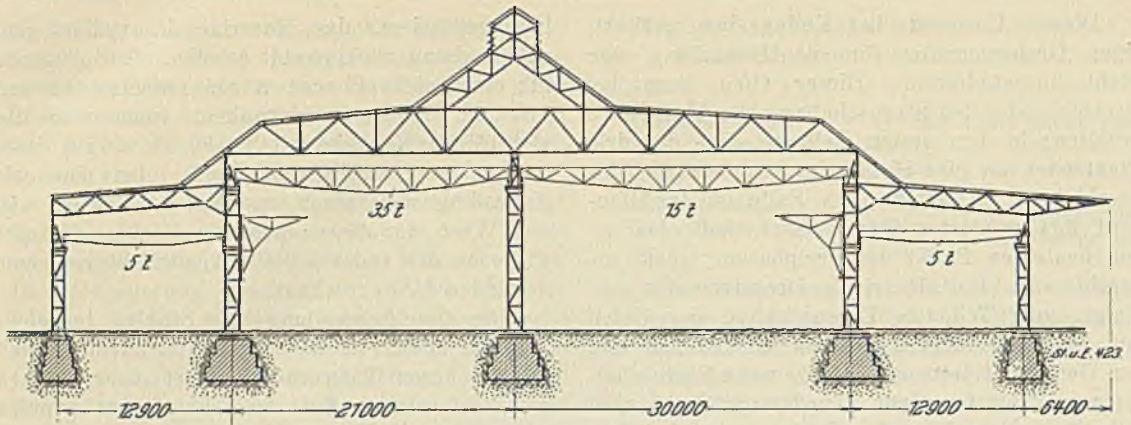


Abbildung 3. Durchgehendes Mansardendach für zweischiffige Hallen gleicher Höhenlage.

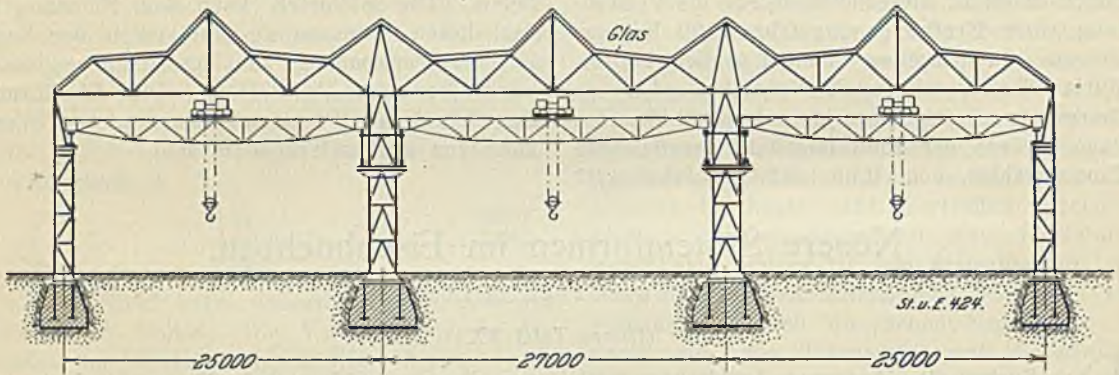


Abbildung 4a. Gliederung des Daches bei mehrschiffigen Hallen.

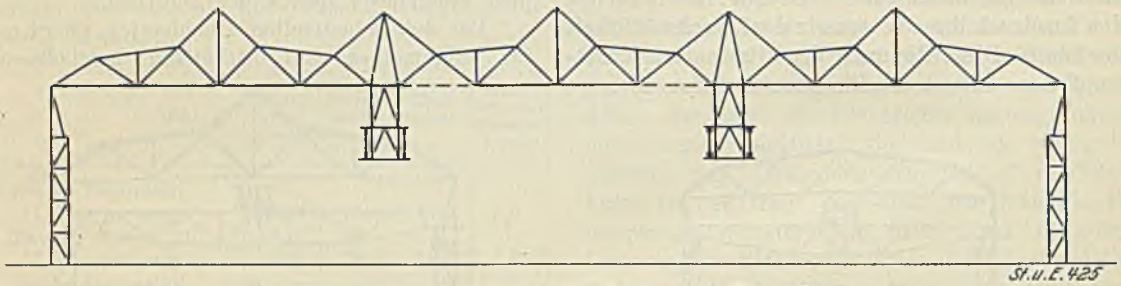


Abbildung 4b. Ausbildung des Binders als Kragträger.

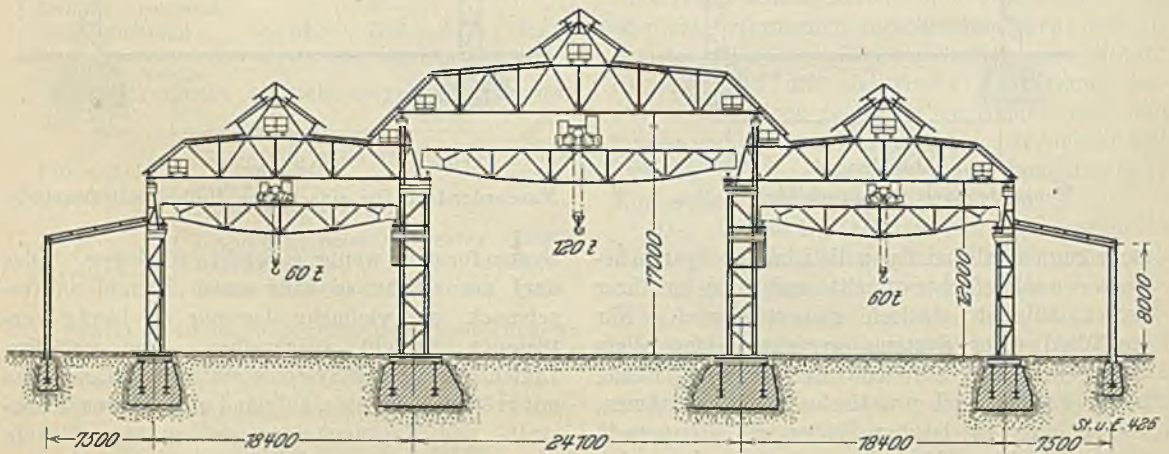


Abbildung 5. Schmiedewerkstätte. (Mansardendach für mehrschiffige Hallen ungleicher Höhenlage.)



der Regel wird sich jedoch ein Mehr auf der einen, mit einem Weniger auf der andern Seite ausgleichen.

Als gegenwärtig unter den Systemformen der Industriehochbauten vorherrschend kann das Mansardendach bezeichnet werden. Diese in Abbildung 1 und 2 als Ueberdachung einschiffiger Hallen ersichtliche Binderform besitzt dem Polonceau-, dem englischen und dem belgischen Dachstuhl gegenüber manche Vorteile, nicht zum wenigsten den eines guten Aussehens. Die Mansardenflächen, mit durchgehenden Lichtbändern versehen, bieten eine vorzügliche Belichtung und erfordern im Vergleich mit Kastenoberlichtern weit weniger Dichtungen, die zudem sehr einfach herzustellen sind. Für das Auge befriedigend wirkt dieses Balkenbindersystem mit geradem oder schwach angezogenem Untergurt jedoch nur bei flacher Dachneigung, wie sie für Moniereindeckung und Holzpappdach möglich ist. Zweischiffige Hallen gleicher Höhenlage lassen sich am besten mit einem einzigen Dach nach Abbildung 3 überspannen, das über den Mittelstützen ein entsprechend breites Oberlicht erhält.

Unter der gleichen Voraussetzung ergibt sich bei mehrschiffigen Hallen eine Gliederung des Daches nach Abbildung 4 a, wo die durchgehenden Oberlichte im First und über den Stützen sich organisch in den gleichmäßigen Linienverlauf des Systems einfügen. Im Interesse der Gewichtsersparnis empfiehlt es sich in diesem Falle, die Binder als Kragträger nach Abbildung 4 b auszubilden. Aus dem gleichen Schema läßt sich auch ersehen, wie sich bei größeren Mittelstützen - Entfernungen Zwischenbinder ohne Verwendung eigener Unterzüge anordnen lassen. Zu diesem Zwecke werden zwischen die gekuppelten Kranträger dem Stützensystem entsprechende Aufsätze eingebaut und auf diesen die Zwischenbinder gelagert. Besonders zweckmäßig ist das Mansardendach für mehrschiffige Hallen ungleicher Höhenlage. Hier lassen sich die Höhenunterschiede zur Verlängerung der Mansardenflächen benutzen. Der so geschaffene allmähliche Dachübergang kommt nicht allein der Belichtung und dem Aussehen zugute, son-

dern verhindert auch gleichzeitig die Bildung von Schneesäcken an den Dachabsätzen.

Ein Beispiel hierfür ist die in Abbildung 5 dargestellte Schmiedewerkstätte.\* Außer den Lichtbändern der Mansarden dienen der Belichtung durchlaufende Firstoberlichte mit breiten

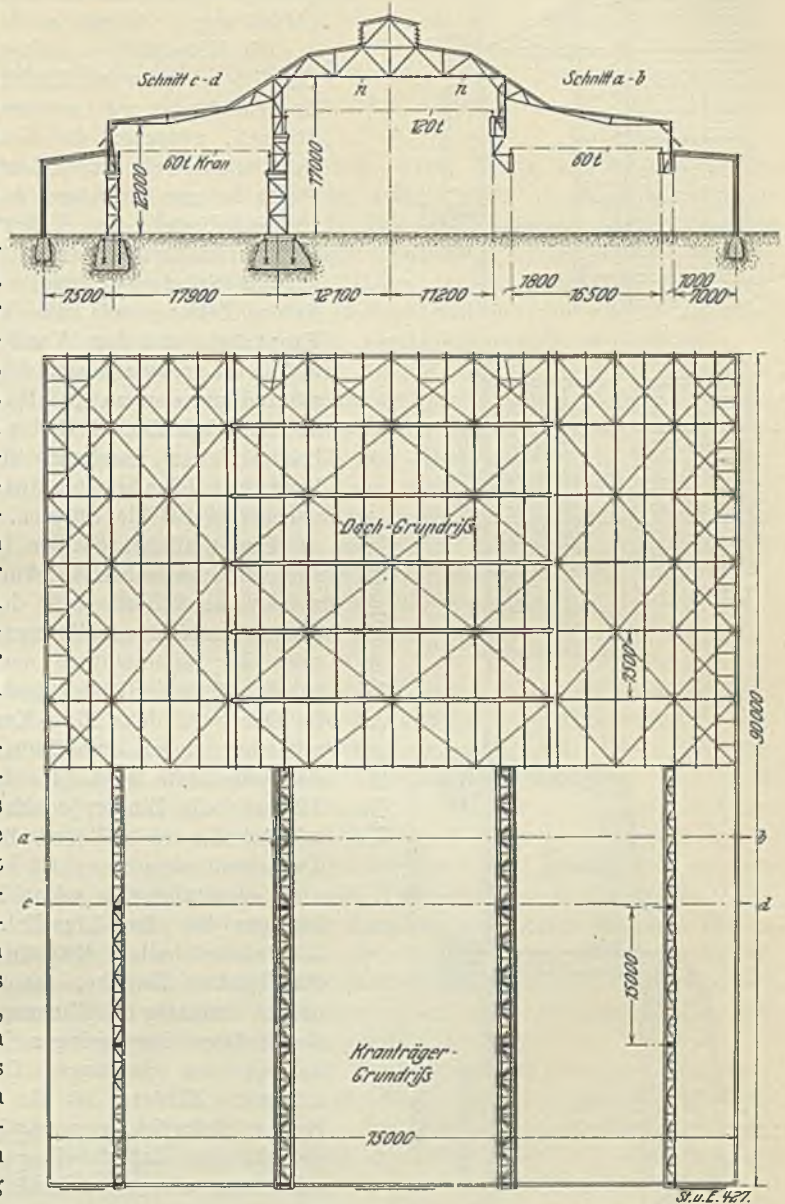


Abbildung 6. Alternative zu der in Abbildung 5 dargestellten Schmiedewerkstätte.

Ventilationsspalten am Fuße und am First, die durch das weit überstehende Glas gegen Schlagregen geschützt sind. Eine Alternative zu der nämlichen Schmiedewerkstätte zeigt Abbildung 6. Die Mansarden der Mittelhalle sind so weit in

\* Die Entwürfe Abbild. 5, 6, 7 und 11 stammen von Hein, Lehmann & Co., A.-G., Düsseldorf-Oberbilk.

die Seitenhallen verlängert, daß in Anbetracht reichlicher Seitenwandbelichtung weitere Oberlichte überflüssig werden. In statischer Beziehung weicht dieses System von den vorhergehenden insofern ab, als in den die Mansarden tragenden Stützenaufsitzen sowohl die Binder der Mittelhalle als auch die abgesprengten Dachträger der Seitenhallen eingehängt sind, die Untergurtstäbe  $n$  als blind betrachtet. (Abbildung 6 Schnitt a—b.)

Die Mittelstützen stehen alle 15,0 m, die Binder liegen alle 7,5 m. Um den Binderunterzug zu sparen, wurden die Zwischenbinder mit entsprechenden Aufsätzen, wie bei den Stützen, zwischen die Kranträger eingesetzt. Mit Rücksicht auf möglichst eindeutige Kraftübertragung an dieser Stelle ist zur Aufnahme der vertikalen Zwischenbinderbelastung lediglich der Kranträger der Mittelhalle bestimmt; horizontale Kräfte werden durch den unteren Bremsverband auf die Stützen geleitet. Die Seitenstützen mit der nämlichen Teilung wie die Mittelstützen tragen außer dem Kranträger und dem Wand- bzw. Binderunterzug die Windlast der Längswand und der Seitendächer, so daß die Mittelstützen nur den auf die Mansarden und das Dach der Mittelhalle entfallenden Teil des Windes aufzunehmen haben. In beiden Fällen überträgt sich der auf die Zwischenbinder bzw. die Wandpfosten wirkende Wind mittels des Dachverbandes auf die Stützen.

Ein ähnliches System, sowohl der äußeren Form wie auch der statischen Wirkung nach, ist bei der Alternative zu der am Schluß unter den Bogendächern näher beschriebenen Ausstellungshalle vorgesehen (Abbildung 7). Die beiderseits der Mittelstützen auskragenden dreieckigen Aufsätze ruhen auf zwei Gitterträgern, von denen der eine unmittelbar im Obergurt den 25 t-Kran der Mittelhalle, der andere mittelbar, durch eine Zwischenkonstruktion, den 10 t-Kran der Seitenhalle trägt. Da die Mittelstützen eine Teilung von 12,5 m, die Binder jedoch eine solche von 6,25 m haben, wiederholen sich die nämlichen Kragarm-Aufsätze bei den Zwischenbindern.

Verhältnismäßig selten bei den industriellen Nutzbauten, häufiger bei den öffentlichen Bauten größerer Spannweite — Bahnhofshallen, Markthallen — ist das Bogenbinderdach. Für letztere Zwecke, wo bei der Wahl des Systems auch dessen ästhetische Wirkung mitbestimmend ist, erweist es sich infolge der geringen Trägerhöhe und der bogenförmig ansteigenden Gurtungen für das Aussehen besonders vorteilhaft. Mitunter ist die Bezeichnung „Bogenbinder“ dem System lediglich vom statischen Standpunkt aus zugrunde gelegt, ohne daß der Bogen der Form nach besonders hervorträte, also vornehmlich da, wo ein ausgesprochenes Balkenbindersystem am Auflager mit den Stützen zu einem steifen Rahmen verbunden wird, wie dies bei den zwei ersten unter den nachstehend behandelten vier Fällen geschehen ist.

1. Walzwerkhallen\* der Stahlwerke van der Zypen, Köln-Deutz (vergl. Tafel XX.). Die Anlage umfaßt fünf zusammenhängende Hallen und eine freistehende Kranbahn. Von den Hallen verlaufen I, II und VI parallel zur Köln-Düsseldorfer Bahn, diesen rechtwinklig vorgelagert sind III und IV und die freistehende Kranbahn. Als Ausgangspunkt für die Grundrißgruppierung der einzelnen Ge-

\* Gebaut von der Firma Brückenbau Flender, Act.Ges., Benrath.

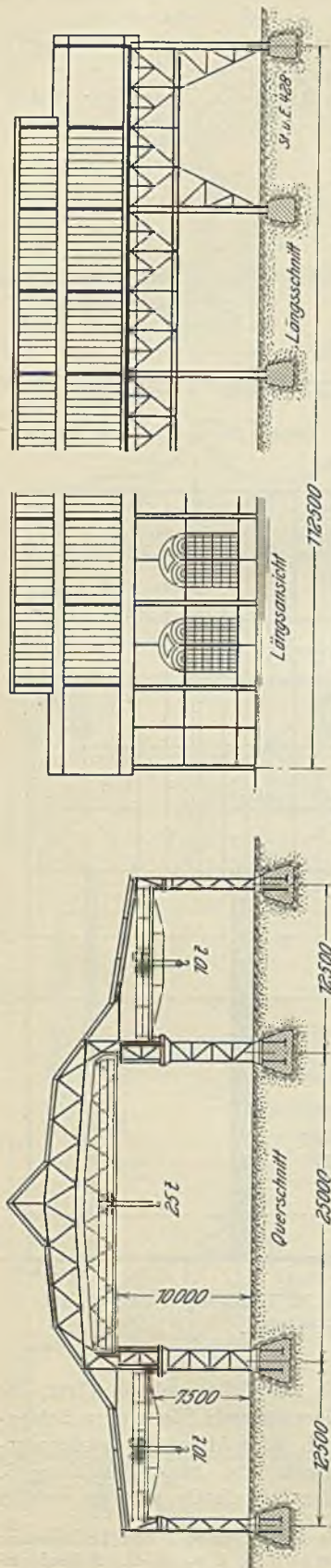


Abbildung 7. Ausstellungshalle.

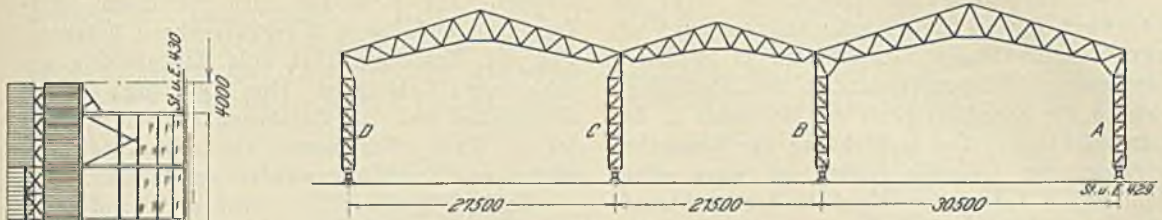


Abbildung 8. Schematische Skizze des statischen Zusammenhanges der Hallen I, II und VI (Tafel XX).

bäude und deren Querschnittsanordnung diente Halle I, die größte der Spannweite und ursprünglich auch der Länge nach — die Verlängerung der Halle II, des Kesselhauses, um 204 m entstammt einer späteren Bauperiode. Der Linienzug ihres Querschnittes wiederholt sich mit geringen Modifikationen bei sämtlichen Hallen; er ist charakterisiert durch den organischen Zusammenhang von Bindern und Stützen und die geringe Bauhöhe der ersteren bei bogenförmig verlaufender unterer Gurtung.

Die Tragkonstruktion der 168 m langen Halle I besteht aus Zweigelenk-Bogenbindern von 30,5 m Spannweite und 12 m Teilung. Durch Anordnung von Zwischenbindern, die sich der Form nach mit den Hauptbindern decken und gegen Halle II auf Gitterträgern, in der Längswand A auf einfachen Walzträgerstützen ruhen, ergibt sich eine Binder-teilung von 6 m. Die Zwischenbinderstützen der Längswand übertragen den Wind auf 6 m Belastungsbreite zur Hälfte direkt ins Fundament, zur andern Hälfte, durch den Windverband in der Dachebene, auf die Traufpunkte der Hauptbinder. Obzwar diese den Wind auf 12 m Belastungsbreite tragen, zeigen doch die Fundamente verhältnismäßig kleine Abmessungen.

Die Halle wird von einem Prätzenkran von 3 t Tragkraft bestrichen. Die Kranbahn ist auf 72 m über die Halle hinaus verlängert und in den Endfeldern durch Portale in der Längsrichtung ausgesteift. Die gegitterten Kranträger ruhen an den Säulen auf vorstehenden Konsolen und tragen in Schienenhöhe einen horizontalen Verband zur Aufnahme der Katzenbremskräfte. Sowohl bei den eigentlichen Auflagern, als auch bei den Kupp-lungen der Endvertikalen, ist durch Anordnung ovaler Schraubenlöcher auf Längenänderung der Kranbahn infolge Temperaturwechsel Rücksicht genommen. Entgegen der theoretischen Annahme des Zweigelenkbogen zeigen die Säulenaufleger der Binder keine Gelenkausbildung, sondern lediglich Flächenlagerung. Diese erfolgte aus praktischen Rücksichten und hat, bei der verhältnismäßig geringen Binderspannweite und Einspannwirkung, auf die statischen Ergebnisse nur unwesentlichen Einfluß.

Für die Dacheindeckung wurde Eisen-Bimsbeton in 5 cm Stärke bei 1,7 m Plattenentfernung verwendet. Im First tragen die Binder auf die ganze Länge des Gebäudes einen breiten Dachaufsatz, der in eine offene Ventilationshaube ausläuft. Die steil abfallenden Flächen sind mit 6 mm starkem Drahtglas, die Haube aber ist mit Bimsbeton eingedeckt. Um ein Putzen der Glasflächen von innen zu ermöglichen, ist im First eine aus zwei gekuppelten I-Trägern bestehende Laufbahn angebracht, auf der mittels Kettenradantrieb ein Putzwagen von seiner Plattform aus bewegt werden kann. Außerdem verhindert der Fahrsteg ein Ausknicken des Obergurtfirstpunktes.\*

\* In dieser Eigenschaft ist er auch kein nebensächlicher Konstruktionsteil, der bis zum Schluß der Montage liegen bleiben darf; er muß vielmehr mit

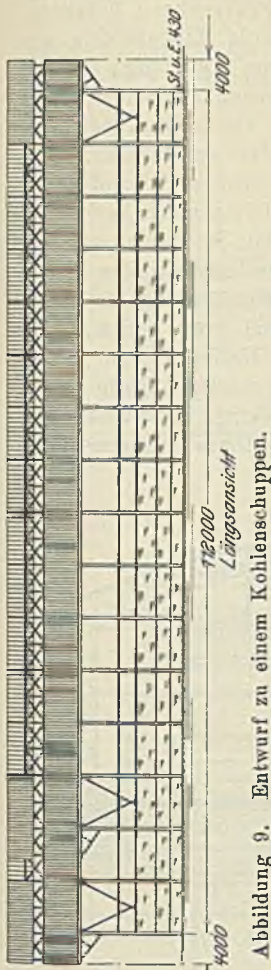
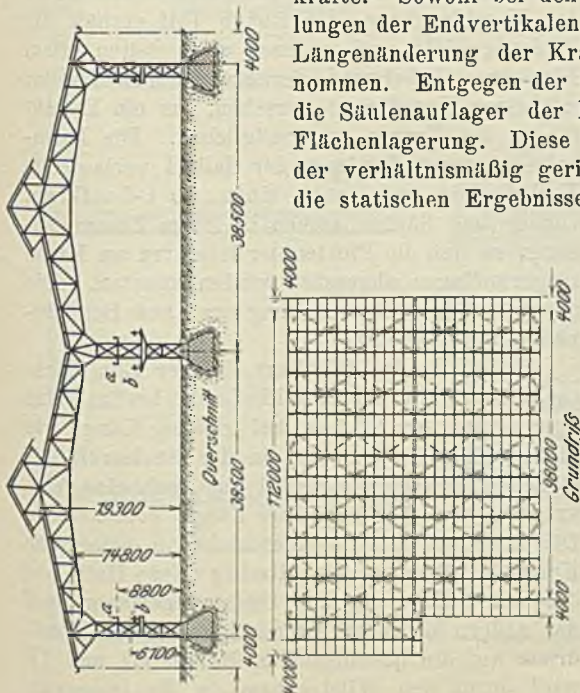


Abbildung 9. Entwurf zu einem Kohlenschuppen.



Die Ausbildung der Längswand zeigt ein Fachwerk für  $\frac{1}{2}$  Stein starke Ausmauerung mit zwei durchlaufenden Lichtbändern in Sprossenverglasung. Diagonalkreuze in den Endfeldern sichern die Standfestigkeit des Gebäudes in der Längsrichtung. Der in Richtung der Kranbahnverlängerung liegende Giebel ist ganz offen, dahingegen der andere oberhalb der Dachtraufe der Halle III in  $\frac{1}{2}$  Stein ausgemauert. Zur Aufnahme der Ausmauerung und des anstoßenden Daches dient ein Gitterträger-Unterzug, der mit den Säulen einen Portalrahmen bildet.

Soweit sich bei den übrigen Hallen die vorstehend erörterte Anordnung der Einzelheiten wiederholt, kann sich die weitere Beschreibung auf den wesentlichen Zusammenhang der Gebäudeteile beschränken. Halle II, ursprünglich

stammt. Die Kranbahn wird von einem 10 t-Laufkran und einem 3 t-Pratzenkran befahren. Für die Krاندurchfahrt läßt das allseitig geschlossene Kesselhaus eine Oeffnung in der Giebelwand frei. Am Zusammenhang mit I und VI ist die Halle offen, soweit sie isoliert steht, im Giebel und den Längswänden geschlossen.

Halle VI, mit 27,5 m Stützweite und 60 m Länge, ist allseitig offen. Die abnormale Säulenteilung der Reihe D war mit Rücksicht auf den Durchgangsverkehr mit dem anstoßenden Walzwerk geboten. Die Kranbahn überragt die Halle um 36 m bzw. 72 m und trägt einen 10 t-Laufkran. Quer zu den Hallen I und II, an deren Giebel anschließend, verläuft Halle III in einer Länge von 52 m bei einer Stützweite von 21 m. Der mit dem Kesselhaus zusammenhän-

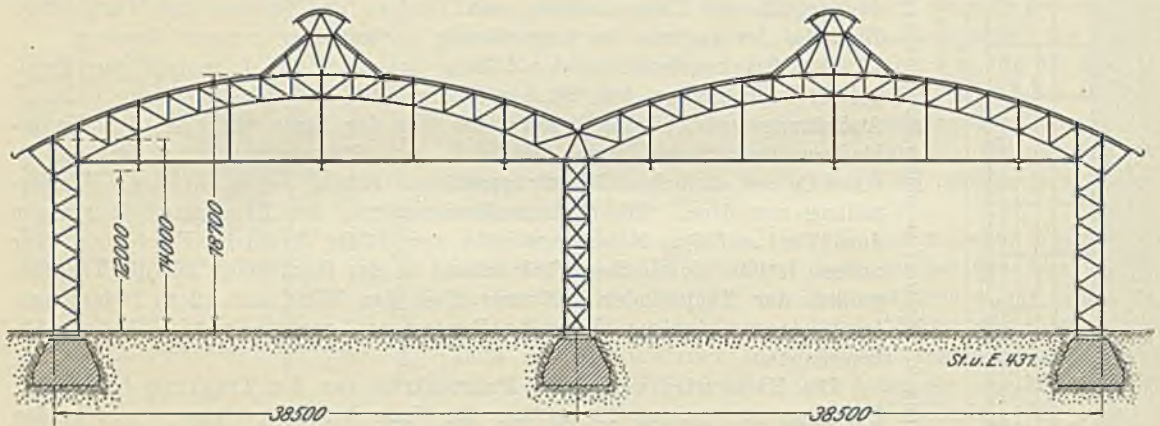


Abbildung 10. Alternative zu dem Entwurf des Kohlenschuppens (Abb. 9.)

nur das Kesselhaus in 36 m Länge umfassend, besitzt eine Gesamtlänge von 240 m bei einer Stützweite von 21,5 m. Der statische Zusammenhang mit Halle I bzw. VI ist aus der schematischen Skizze Abbildung 8 ersichtlich. Danach ist das System durch die Annahme einer Pendelstütze in Reihe C bzw. D und Ausschaltung der Verbindungsstäbe zwischen dem Binderuntergurt und den Stützen in ein statisch bestimmtes aufgelöst worden. Die Verbindungsstäbe sind als blind mit Schrauben in Langlöchern angeschlossen, der Stützenfuß hingegen ist, wie bei Halle I, als Flächenaufleger ausgebildet. Was bei Betrachtung der Skizze sehr nahe liegt, nämlich nicht Halle I, sondern Halle II als Steifrahmen auszubilden, war ursprünglich nicht zugänglich, da in der ersten Bauperiode, wie bereits erwähnt, letztere nur das Kesselhaus umfaßte und die Verlängerung auf die jetzige Länge einer späteren Bauperiode ent-

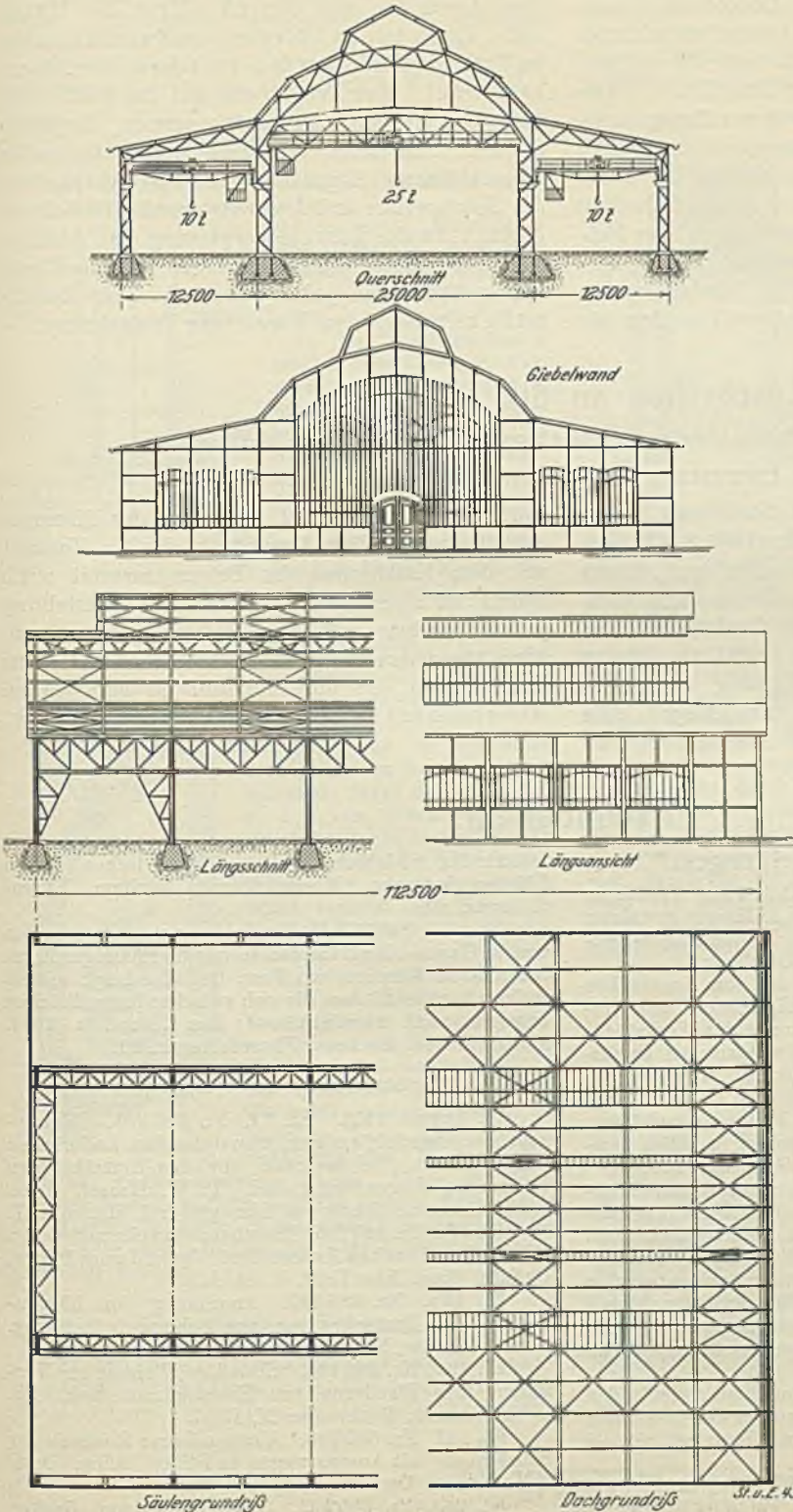
dieser fortschreitend zwischen die Binder eingebaut werden. Auf das Außerachtlassen dieses Montagevorganges läßt sich der vor einigen Jahren während der Montage erfolgte Einsturz einer Ofenhalle auf einem westfälischen Werk zurückführen.

gende Teil ist allseitig geschlossen und bildet das Maschinenhaus, der übrige Teil enthält die Walzengerüste und ist nach allen Seiten offen. Die eine Giebelwand des Maschinenhauses ist mit einer Kranklappe versehen, um ein Durchfahren des Kranes zu ermöglichen. Die Kranbahn überragt das längs der Halle I verlaufende Verladegleis und trägt einen 30 t-Laufkran. Binder und Säulen stehen in losem Zusammenhang, so daß die Pfosten der letzteren am Kranträgerauflager abgesetzt werden konnten. Die unregelmäßige Säulenteilung war aus Betriebsrücksichten geboten.

Halle IV, das Ofenhaus, in der Längsrichtung an Halle III anschließend, besitzt eine Spannweite von 26,5 m, bei gleicher Länge wie diese. Zum Schutze der in der Säulereihe G stehenden Wärmöfen besitzt das Dach eine Auskragung von 6 m auf einer Länge von 27,5 m. Die für einen 1 t-Blockbeschickkran bemessene Kranbahn überragt die allseitig offene Halle auf der einen Seite bis zur Umfassungsmauer, auf der andern bis zur Walzendreherei. Der Winddruck auf die querliegenden Hallen III und IV wird durch den Windverband in die Diagonal-

verbände der Längswände der Hallen I und II übertragen. An die Säulenreihe G anschließend, verläuft, bei gleicher Länge wie IV, die offene Kranbahn V. Sie ist für einen 2 t-Blockzangen-

kran bestimmt und mit Rücksicht auf die Wärmöfen gegen jene um 2 m tiefer gelegt. Bei den freistehenden Säulen der Reihe H ist auf die Anordnung einer weiteren Kranbahn Rücksicht genommen worden.



2. Offener Kohlen-schuppen. Ein ähnliches System des Zweigelenkbogens, wie bei den vorhin beschriebenen Walzwerks-hallen, zeigt der Entwurf eines Kohlen-schuppens (Ab-bildung 9). Die Bekohlung des Schuppens erfolgt durch eine Schleifenbahn, deren Wagen auf der Schiene a verkehren und eine fahrbare Verladebrücke, die auf den Schienen b verfahren wird. Die beiden zusammenhängen-den Schiffe besitzen eine Länge von 112 bzw. 98 m, bei einer Breite von je 38,5 m und einer Säulen- und Binderteilung von 7 m. Umfassungswände sind nur auf 6 m Höhe, soweit die Kohle gestapelt werden soll, vorhanden. Zum Schutze gegen Schlagregen durch die halb offenen Wände über-kragen die Dächer letztere um rd. 4 m. Im First tragen die Schuppen durchlaufende Laternen, die von dem über-kragenden Glasdach gegen Regeneinfall geschützt sind.

3. Alternative zum vorstehenden Kohlen-schuppen. Eine andere Art der Bekohlung bedingte eine wesentliche Aenderung der Dachform bzw. des Bindersystems, wie es aus Abbildung 10 ersichtlich ist. Die Bekohlung erfolgt hier durch eine Elektrohänge-bahn, deren Laufschiene von den Bindern getragen wird. Die Binder sind als Zwei-gelenkbogen mit Zugband ausgebildet. Die Gurtungen verlaufen nahezu parallel in der Breite der Säulen mit einer kleinen Verjün-gung gegen den First. Die Hängestangen des Zugbandes tragen gleichzeitig die aus einem I-Träger bestehende, schleifenförmig verlaufende Fahr-schiene der Elektro-

Abbildung 11. Ausstellungshalle.

hängebahn. Im übrigen stimmt die Alternative mit dem vorigen Entwurf überein.

4. Industrie-Ausstellungshalle. Bei den eingangs behandelten Mansardendächern lassen sich für den Fall stark ansteigender Dachflächen neben dem Vorteil guter Belichtung, auch architektonisch wirksame Querschnittsformen erzielen. Ein Beispiel hierfür ist die in Abbildung 11 dargestellte Ausstellungshalle. Die Binderunterkonstruktion besteht aus Zweigelenkbogen mit Zugband, deren Gurtungen nahezu parallel verlaufen: die untere kreisbogenförmig, die obere polygonal gebrochen. Den First krönt ein breiter Laternenaufbau mit Seitenverglasung. Der Neigung der Seitendächer entsprechend ist das Zugband schwach gesprengt. Die Pultdächer der Seitenschiffe überragen die Säulenstützpunkte bis

zum Angriffspunkt der Zugstange, wo der Bogenbinder des Mittelschiffes eingehängt ist. Die Mittelstützen stehen in Entfernungen von 12,5 m und tragen 2 gleichgegliederte im Ober- und Untergurt miteinander verspannte Gitterträger, von denen der eine den 25 t-Kran der Mittelhalle, der andere im Obergurt den Zwischenbinder, im Untergurt indirekt den 10 t-Kran der Seitenhalle trägt. Der Winddruck auf das Dach wird von den Mittelstützen aufgenommen, derjenige auf die Seitenwände von den alle 6,25 m stehenden Wandstützen. Abgesehen von den Lichtbändern der Seitenwände und den Fenstern der Giebel, die durch teilweise Buntglasverglasung das Äußere des Bauwerkes beleben sollen, ist die gesamte Eisenkonstruktion von jeder außerhalb ihrer Zweckmäßigkeit liegenden Verzierung freigehalten.

## Zuschriften an die Redaktion.

(Für die unter dieser Rubrik erscheinenden Artikel übernimmt die Redaktion keine Verantwortung.)

### Die Entrostung des Eisens im Eisenbeton.

Unter obigem Titel bringt „Stahl und Eisen“ in seiner Nummer vom 17. März 1909 S. 408 eine Mitteilung von Dr. Rohland aus Stuttgart, dessen Ansicht über Entrostung des Eisens recht kompliziert erscheint. Sollte nicht die folgende Ansicht eine viel einfachere und praktische Lösung bedeuten, wie ich mir die Wirkung des Eisenbetons auf verrostetes Eisen zurechtlege? Alle Eisen erze nehmen aus der Luft Ammoniak durch

kräftige Absorption auf und auch der Eisenrost enthält bekanntlich Ammoniak, das im Kontakt mit dem Kalkhydrat des Betons zersetzt wird. Damit ist aber die Möglichkeit der Entstehung von salpetriger und Salpetersäure gegeben, und diese lösen den Rost auf, machen also das Eisen blank; denn der poröse Beton ist auch durch Absorption mit Sauerstoff genügend geschwängert.

Dr. Dünkelberg, Wiesbaden.

## Patentbericht.

### Deutsche Patentanmeldungen.\*

12. August 1909. Kl. 49g, D 20 967. Verfahren und Vorrichtung zum Kappen und Ablängen gewalzter Eisenbahnschwellen. Duisburger Maschinenbau-Akt.-Ges. vorm. Bechem & Keetman, Duisburg.

Kl. 49g, P 21 711. Einrichtung zum Anstauchen der Köpfe von Schrauben, Bolzen, Nieten und ähnlichen Gegenständen unter Einspannen der Werkstückenden zwischen den Polen einer elektrischen Erwärmungsvorrichtung. Pfretzschner & Co., München.

16. August 1909. Kl. 7b, S 26 874. Vorrichtung zur Herstellung von gewellten Flammrohrschüssen. Wwe. Elfriede Spatz, geb. Bullerschen, u. Ellen Irmgard Elfriede Spatz, Düsseldorf, Gartenstr. 124.

Kl. 21h, R 25 949. Transformator mit lamellierten Schenkeln und Joche für elektrometallurgische Oefen. Röchlingsche Eisen- und Stahlwerke, G. m. b. H., u. Wilhelm Rodenhauer, Völklingen a. Saar.

Kl. 24c, G 26 924. Vorrichtung zur getrennten Zuführung von Gas und Luft bei Winderhitzern durch einen als Mantelrohr ausgebildeten Stutzen. Gesellschaft für Erbauung von Hüttenwerksanlagen, G. m. b. H., Düsseldorf.

Kl. 26d, St 13 044. Vorrichtung zum Ausscheiden von in Gasen oder Dämpfen in tropfbar flüssiger Form enthaltenen Körpern, wie Teer, Oel oder dergl. mittels

rotierender Siebflächen, die sich zwischen festen Flächen bewegen. Moritz Steger, Bochum, Ehrenfelderstr. 29.

Kl. 26d, St 13 584. Vorrichtung zum Ausscheiden von in Gasen oder Dämpfen in tropfbar flüssiger Form enthaltenen Körpern, wie Teer, Oel oder dergl. mittels rotierender Siebflächen, die sich zwischen festen Flächen bewegen, nach Anm. St 13 044; Zus. z. Anm. St 13 044. Moritz Steger, Bochum, Ehrenfelderstr. 29.

### Gebrauchsmustereintragungen.

16. August 1909. Kl. 7f, Nr. 386 294. Walzenpaar mit schnabelförmigen, überstehenden, kalibrierten Arbeitsbacken, bei welchen vor den Einzelkalibern Führungen ausgearbeitet sind. P. W. Hassel, G. m. b. H., Maschinenfabrik und Eisengießerei, Hagen i. W.

Kl. 19a, Nr. 385 885. Eisenbahnschwelle mit engem Mittelteil und breiten Außenteilen. Jonas James Pierce, Buffalo, Staat New York, V. St. A.

Kl. 19a, Nr. 386 049. Anordnung von Klemmbacken und Preßschrauben zur Schienenbefestigung. Franz Rohwer, Neumünster i. H.

Kl. 19a, Nr. 386 186. Einteilige Klemme zur Verhütung des Wanderns von Eisenbahnschienen. Fa. F. A. Neuman, Eschweiler II, Rhld.

Kl. 24f, Nr. 385 706. Umwendbarer Roststab für Schrägröste mit Aussparungen an beiden Enden. Gottlieb Menner, Cannstatt, Olgastr. 20.

Kl. 24f, Nr. 385 952. Vorrichtung zum Senken und Heben des einen Endes von schwingbaren Rosten. Julius Pintsch, Akt.-Ges., Berlin.

\* Die Anmeldungen liegen von dem angegebenen Tage an während zweier Monate für jedermann zur Einsicht und Einspruchserhebung im Patentamt zu Berlin aus.

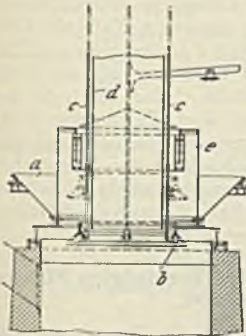
Kl. 31b, Nr. 385 877. Vorrichtung an Rotationskörperformmaschinen und an Formmaschinen zur Herstellung von anderen Gußstücken, zum Hochheben der Formen und Hinstellen der Formkastentragplatte in die gewünschte Höhenlage. Joseph Gut, Cannstatt, Bismarckstr. 4.

Kl. 49b, Nr. 386 122. Eisenschneider mit Lochstanze. Schmalkalder Gebläsefabrik Joh. Rudolph, Schmalkalden i. Th.

Kl. 49c, Nr. 386 249. Gewindegewinde für Preßluftschlämmer oder dergl. G. A. Schütz, Würzen i. S.

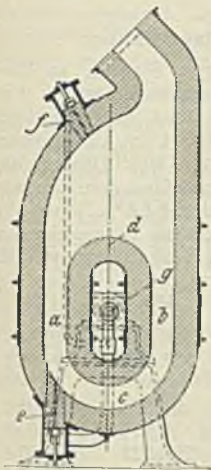
Oesterreichische Patente.

Nr. 36 449. Gesellschaft für Erbauung von Hüttenwerksanlagen, G. m. b. H. in Düsseldorf. *Erzverteiler für Hochöfen und dergleichen, welcher im Schütttrichter des Gasfangs heb- und senkbar angeordnet ist.*



In dem Schütttrichter *a* ist ein ringförmiger Erzverteiler *b* an Stangen *c*, die außerhalb des Gasrohres *d* geführt sind, in der Weise heb- und senkbar aufgehängt, daß er bei Nichtbenutzung in den zwischen dem Gasrohr *d* und der Glocke *c* verbleibenden freien Räume zurückgezogen werden kann.

Nr. 35 555. Benjamin Howarth Thwaite und Wolf Defries in London. *Verfahren und Vorrichtung zur Behandlung von geschmolzenem Metall in einer Birne.*



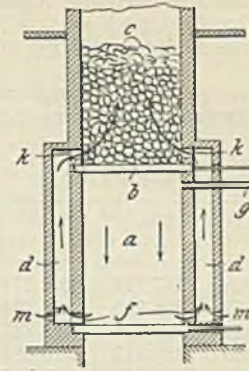
Die Birne ist mit einer durchgehenden Scheidewand *d* versehen, durch die ein Kanal *a, b, c* von überall gleichem Querschnitt gebildet wird. In diesen münden die Winddüsen *e* achsial ein. Der austretende Wind versetzt das Metall in Umlauf, durch den eine möglichst gleichmäßige Beeinflussung des Metalles bewirkt werden soll. Ueber dem Bade ist ein zweites Düsensystem *f* angeordnet, um das entstehende Kohlenoxyd zu verbrennen. Die Konverterachse *g* geht durch die hohle Scheidewand *d*. In üblicher Weise dient sie zur Zuführung des Windes. Un-

mittelbar nach beendetem Blasen, bevor der Umlauf des Metalles aufhört, soll die weitere Behandlung des Metalles erfolgen; es soll behufs Entgasung evakuiert oder mit reduzierenden oder kohlendenden Gasen behandelt werden.

Französische Patente.

Nr. 395 131. Dellwik-Fleischer Wasser-gas Gesellschaft m. b. H. in Frankfurt a. M. *Verfahren und Vorrichtung zur Darstellung von Stahl.*

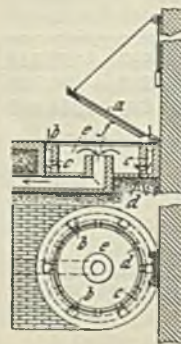
Aus Eisenerzen wird durch Behandlung mit Wassergas bei etwa 700° C. ein kohlenstoffarmer, durch Phosphor und Silizium nicht verunreinigter Eisenschwamm hergestellt, der dann aus der Reduktionskammer sofort in ein Schmelzbad oder in eine Vorratskammer gebracht wird. Um den Metallschwamm vor Oxydationen zu schützen, werden zwei Wege eingeschlagen. Entweder wird der Schwamm im unmittelbaren Anschluß an seine Darstellung mit flüssigem Gußeisen oder Stahl unter Luftabschluß so zusammenggebracht, daß sämtliche Schwammteilchen von dem flüssigen Eisen umhüllt und so beschwert werden, daß sie beim Aufgeben in einen Schmelzofen leicht zu Metall zusammenschmelzen, wobei der Kohlenstoff des Eisens die letzten Anteile von oxydischen Eisenverbindungen in dem Schwamme zu Metall reduziert. Statt dessen kann der Eisenschwamm auf kurze Zeit auf 900 bis 1000° C. erhitzt werden. Hierbei verwandelt sich die vorhandene Kohlensäure unter oberflächlicher Oxydation des Eisenschwammes in Kohlen-



oxyd. Der bis dahin pyrophore Eisenschwamm bildet jetzt feste dichte Stücke, die nicht mehr so leicht oxydieren und deshalb behufs Einschmelzung bequem gehandhabt werden können. Zur Reduzierung der Erze dient eine Vorrichtung, deren beide Kammern *a* und *c* durch einen Schieber *b* getrennt sind. In der unteren Kammer, in die durch Rohr *g* Wassergas eingeleitet wird, findet die Reduktion des Erzes zu Metallschwamm statt. Das Wassergas durchzieht hierbei die Erze von oben nach unten, tritt bei *f* aus und wird in den Raum *a* umgebenden Kanälen *d* durch bei *m* zutretende Frischluft verbrannt. Die Abhitze tritt durch Oeffnungen *k* in die Kammer *c*, die mit Erz angefüllt ist. Dieses muß vor seinem Eintritt in die Reduktionskammer *a* bis auf 700° C. vorgewärmt werden, da sonst zu befürchten ist, daß sich durch die bei tieferen Temperaturen in Gegenwart von Eisen eintretende Umsetzung des Kohlenoxyds zu Kohlensäure und Kohlenstoff ein stark kohlenstoffhaltiger Eisenschwamm entsteht.

Schweizerisches Patent.

Nr. 42 924. Carl Boller in Neustadt (Koburg). *Glühofen für Wagenreifen und dergl.*



Der unter der Hüttensohle angeordnete, mit seinem Deckel *a* bündig mit dem Boden liegende Glühofen besitzt eine Anzahl von Luftschächten *b*, die in einen Ringkanal *c* einmünden. Aus diesen gelangt die Verbrennungsluft durch mehrere Oeffnungen *d* in den Ofenraum *e*. Die aus dem hier aufgehäuften Brennstoff sich entwickelnden Flammen umspülen die aufgelegten Wagenreifen oder dergl. und ziehen durch die mittlere Fuchsöffnung *f* zum Kamin ab.



## Statistisches.

Eisenausfuhr des deutschen Zollgebietes  
im 1. Halbjahre 1909.

Das Gesamtergebnis unserer heimischen Eisenausfuhr hat sich, wie dies schon aus dem allmonatlich an dieser Stelle veröffentlichten Auszug aus den Monatsnachweisen des Kaiserl. Statistischen Amtes ersichtlich war, im laufenden Jahre bis jetzt nicht ungünstig gestaltet. Die deutsche Ausfuhr an Eisen und Eisenwaren hat in der ersten Jahreshälfte gegenüber der gleichen Zeit des Vorjahres noch um 2,5% und gegenüber den ersten sechs Monaten 1907 gar um 11,4% zugenommen.

Die nachstehenden Zahlen geben eine vergleichbare Gegenüberstellung der Ausfuhr in den einzelnen Monaten:

## Ausfuhr an Eisen und Eisenwaren.

	1907 t	1908 t	1909 t
Januar . . . . .	258 918	247 128	262 471
Februar . . . . .	263 977	308 751	296 664
März . . . . .	297 587	318 224	349 335
April . . . . .	284 360	286 947	316 484
Mai . . . . .	277 443	310 594	322 797
Juni . . . . .	298 208	354 104	324 848
	1 680 493	1 825 748	1 872 599

## Ausfuhr an Maschinen.

	1907 t	1908 t	1909 t
Januar . . . . .	24 539	26 171	22 754
Februar . . . . .	23 491	28 342	23 333
März . . . . .	27 626	28 096	25 373
April . . . . .	27 003	29 146	25 889
Mai . . . . .	25 118	30 285	26 784
Juni . . . . .	27 022	32 444	29 733
	154 799	174 484	153 866

Wie die Ausfuhr sich auf Roheisen, Alteisen, Halbzeug und die einzelnen großen Gruppen der Eisenerzeugung verteilt, zeigt die nachstehende Zusammenstellung:

## Ausfuhr im ersten Halbjahr.

	1907 t	1908 t	1909 t
Roheisen . . . . .	166 770	113 943	195 544
Alteisen . . . . .	54 915	68 218	86 534
Halbzeug . . . . .	108 074	199 244	214 115
Walzwerkserzeugnisse mit Ausnahme von Eisenbahnmaterial . . . . .	746 504	864 783	723 096
Walzwerkserzeugnisse für Eisenbahnen . . . . .	334 674	285 937	270 350
Gußwaren . . . . .	30 089	35 393	23 855
Eisenkonstruktionen u. Kesselschmiedearbeiten . . . . .	24 587	41 775	35 794
Alle übrigen Eisenerzeugnisse außer Maschinen . . . . .	214 880	216 455	323 311
Maschinen . . . . .	154 799	174 484	153 866
	1 835 292	2 000 232	2 026 465

Wir sehen, daß innerhalb der wenig veränderten Gesamtzahlen sich die Anteile der einzelnen Gruppen ganz wesentlich, und zwar sehr zuungunsten der für den ökonomischen Betrieb der Werke wertvollen Fertigerzeugnisse, verschoben haben. Während die Ausfuhr von Roheisen gegenüber dem Vorjahre um mehr als 70% zugenommen hat und die Ausfuhr an Halbzeug, die auch im verflossenen Jahre mit Rücksicht auf die Stockungen im Inlandsabsatz stark forciert werden mußte, mehr als das Doppelte derjenigen von vor zwei Jahren war, hat die Ausfuhr von Walzwerkserzeugnissen einen Rückgang erfahren, der fast das Einundeinhalbfache der Ausfuhrzunahme an Roheisen, Alteisen und Halbzeug zusammengekommen betrug.

Die Ausfuhr aller Fertigerzeugnisse einschließlich Maschinen berechnet sich für das erste Halbjahr 1909 auf 1 530 172 t gegen 1 618 827 t in der gleichen Zeit des Vorjahres und 1 505 533 t in den ersten sechs Monaten 1907. Darüber, welche Opfer an Geld bei dem scharfen Wettbewerb auf dem Weltmarkte nötig waren, um die zur Ausnutzung der vorhandenen Betriebsmittel bei dem starken Nachlaß des heimischen Verbrauches unbedingt erforderliche Ausfuhr auf der oben angegebenen Höhe zu erhalten, kann die Statistik naturgemäß keine Auskunft erteilen.

Die Manganerzförderung der Vereinigten Staaten  
im Jahre 1908.

Nach den im „Bulletin of the American Iron and Steel Association“\* wiedergegebenen Ermittlungen der United States Geological Survey betrug die Manganerzförderung der Vereinigten Staaten im abgelaufenen Jahre 6242 t gegen 5694 t im Jahre 1907 und 7031 t im Jahre 1906.

## Ausfuhr der Vereinigten Staaten.\*\*

Die Ausfuhr der Vereinigten Staaten an Eisen und Stahl in dem am 30. Juni abgeschlossenen Fiskaljahre belief sich auf 1 075 735 t im Gesamtwerte von 144 951 357  $\text{g}$  gegen 1 179 850 t im Gesamtwerte von 183 982 182  $\text{g}$  im Fiskaljahre 1908. Die Ausfuhrmengen für 1909 zeigen also gegenüber dem Vorjahre eine Abnahme von 104 115 t oder 8,82%.

Ueber den Anteil der einzelnen Erzeugnisse an der Ausfuhr der beiden letzten Fiskaljahre gibt die folgende Aufstellung Aufschluß:

	1908 t	1909 t
Schrott . . . . .	20 846	29 494
Roheisen . . . . .	53 358	56 981
Vorgewalzte Blöcke, Platten usw. . . . .	94 379	111 080
Drahtknüppel . . . . .	6 639	12 918
Schiene . . . . .	283 329	237 874
Baueisen . . . . .	136 448	103 279
Stabeisen . . . . .	13 274	11 358
Stahlknüppel . . . . .	64 138	53 510
Feln- und aus Schweißbleisen Grobbleche ( „ Flußeisen . . . . .	42 696	59 597
Weißbleche . . . . .	61 476	80 499
Bandeisen usw. . . . .	15 250	5 176
Draht . . . . .	8 697	3 503
Drahtnägel, Schienennägel . . . . .	159 471	142 818
Geschnittene Nägel usw. . . . .	36 110	27 213
Sonstige Nägel usw. . . . .	6 585	8 142
Röhren usw. . . . .	5 866	6 778
	171 288	131 515
Zusammen	1 179 850	1 075 735

\* 1909, 10. August, S. 81. — Vergl. „Stahl und Eisen“ 1909 S. 755.

\*\* „The Iron Age“ 1909, 5. August, S. 416. — Vergl. „Stahl und Eisen“ 1908 S. 1297.



Gegenüber diesen Ausfuhrziffern betrug die Einfuhr an Eisen und Stahl im gleichen Zeitraume, wie hier vergleichsweise hinzugefügt werden möge, insgesamt 215 748 (i. V. 360 250) t.

Wir werden auf den Außenhandel der Vereinigten Staaten im einzelnen noch zurückkommen, sobald das Ergebnis des Kalenderjahres 1909 vorliegt.

**Roheisenerzeugung in den Vereinigten Staaten.\***

Ueber die Leistung der Koks- und Anthrazithochöfen der Vereinigten Staaten im Juli 1909, deren Gesamterzeugung wir schon kurz mitgeteilt haben (S. 1299) gibt folgende Zusammenstellung Aufschluß:

	Juli 1909	Juni 1909
I. Gesamt-Erzeugung . . . . .	2 135 204	1 961 760**
Arbeitstägl. Erzeugung . . . . .	68 878	65 690**
II. Anteil der Stahlwerksgesellschaften . . . . .	1 532 902	1 387 375
Darunter Ferromangan und Spiegel-eisen . . . . .	17 895	16 780
	am 1. Aug. 1909	am 1. Juli 1909
III. Zahl der Hochöfen . . . . .	405	404
Davon im Feuer . . . . .	259	239
IV. Wochenleistungen der Hochöfen . . . . .	496 562	470 487**

\* „The Iron Age“ 1909, 5. August, S. 419.  
 \*\* Endgültige Ziffer.

**Kanadas Roheisenerzeugung im ersten Halbjahr 1909.\***

Nach den Ermittlungen der „American Iron and Steel Association“\*\* gestaltete sich die Gesamt-Roheisenerzeugung Kanadas in den ersten sechs Monaten dieses Jahres, verglichen mit den Ergebnissen der vorausgegangenen Halbjahre, folgendermaßen:

	1909	1908	1907	1906
1. Halbjahr	355 235	311 987	274 422	286 522
2. „	—	260 704	316 022	264 106
Insgesamt	—	572 691	590 444	550 628

Die Erzeugung von Bessemerroheisen betrug im ersten Halbjahre 1909 101 233 t gegen 53 427 t im zweiten Halbjahre 1908 und 61 189 t in den ersten sechs Monaten 1908; die Menge des Roheisens für den basischen Prozeß belief sich im ersten Halbjahre 1909 auf 167 754 t gegen 142 444 t im zweiten Halbjahre 1908 und 198 322 t in den ersten sechs Monaten 1908.

Die Zahl der kanadischen Hochöfen betrug am 30. Juni 1909 insgesamt 16; von ihnen waren zehn im Betrieb, während sechs stillagen.

\* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1908 S. 1372, 1909 S. 402.  
 \*\* „The Bulletin“ 1908, 10. August, S. 81.

**Aus Fachvereinen.**

**Institution of Mechanical Engineers.**

Am 23. April d. J. hat John A. F. Aspinall, der als englische Autorität in eisenbahntechnischen Dingen wohlbekannte Präsident des obengenannten Vereins, in einem bemerkenswerten Vortrag\* über

**elektrischen Betrieb und Oberbau**

seine Erfahrungen am Oberbau der seit dem Winter 1903/04 elektrisch betriebenen Linien der Lancashire- und Yorkshire-Eisenbahn niedergelegt, die eine nachträgliche volle Bestätigung der in Deutschland bereits seit 1902 Gültigkeit erlangenden Grundsätze für den Bau schnellfahrender elektrischer Hauptbahnlokomotiven erbringen. Der Geh. Oberbau- rat Wittfeld hat schon vor sieben Jahren vom eisenbahntechnischen Standpunkt aus mit eingehender wissenschaftlicher Begründung folgende wichtigen Grundsätze für den Bau solcher elektrischer Lokomotiven für Hauptbahnen aufgestellt:\*\*

1. Hohe Lage des Schwerpunktes.
2. Lagerung der Motoren im Rahmen des Fahrzeuges; Uebertragung der Arbeit auf die Treibachsen durch ein ausgeglichenes Kurbelgetriebe.
3. Anordnung von festen Treibachsen in der Fahrzeugmitte und von Drehgestellen mit mäßigem Achsdruck an den Enden; Verwendung von Drehgestellen mit Seitenverschiebung und Rückstellfedern.

Der elektrische Betrieb hat bekanntlich in mehrfacher Beziehung den Eisenbahningenieur vor neue Aufgaben gestellt, deren Lösungen, so einfach sie oft auf den ersten Blick erschienen, zum Teil auf große Schwierigkeiten gestoßen sind. Es sei hier nur an

\* Vergl. „Engineering“ 1909, 30. April, S. 609, 7. Mai, S. 646.

\*\* „Glaser's Annalen“ 1902, 1. März. — Vergl. Brecht: »Neuere Bauarten von Wechselstrom-Lokomotiven«, „Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure“ 1909, 19. Juni, S. 993.

das Auftreten der sogenannten Riffelbildung\* auf den Fahrstienenköpfen elektrischer Straßenbahnen erinnert, eine Erscheinung, die zwar in ganz geringem Umfang auch schon bei Bahnen mit Dampfbetrieb hin und wieder in schlanken Kurven und dann zu Anfang der neunziger Jahre besonders bei amerikanischen Kabelbahnen beobachtet worden war,\*\* die aber im elektrischen Straßenbahnbetrieb seit etwa zehn Jahren in zunehmendem Maße einen so überraschend großen Umfang angenommen und einen derartigen Einfluß auf die Betriebskosten erlangt hat, daß jetzt die größten Anstrengungen gemacht werden, um die noch nicht klar erkannten Ursachen zu erforschen. Denn ohne die Erkenntnis dieser kann die Beseitigung des Uebels nicht erhofft werden. Alle möglichen Vermutungen sind in Aufsätzen, Vorträgen und Vereinssitzungen lang und breit zur Erörterung gekommen. Am eingehendsten hat sich der Verein Deutscher Straßenbahn- und Kleinbahn-Verwaltungen mit dieser Verschleiß-Erscheinung befaßt.\*\*\* Daß die Riffelbildung mit vibrierenden Bewegungen der nicht abgefoderten Massen der elektrischen Motorwagen zusammenhängt, die sich auf die Schienen übertragen und auch diese zum Schwingen bringen können,† erscheint heute nicht

\* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1907 S. 1553, 1908 S. 1889.

\*\* Vergl. Bert. L. Baldwin: „Street Railway Journal“, 1895\*S. 813.

\*\*\* Vergl. z. B. Bericht des Ausschusses B an die XI. Vereinsversammlung. „Mitteilungen des Vereines Deutscher Straßenbahn- und Kleinbahn-Verwaltungen“, Anhang der „Zeitschrift für Kleinbahnen“ 1907, S. 602.

† Diese Ansicht vortrat Schreiber dieser Zeilen zuerst in einem Aufsatz „Zum Kapitel der Schienenabnutzung bei elektrischen Bahnen“ in den „Mitteilungen des Vereines Deutscher Straßenbahn- und Kleinbahn-Verwaltungen“ 1908, S. 265, wo es S. 267 heißt: „Wie die Wellentäler wegen der an diesen Stellen naturgemäß verminderten Reibung den Vollzug der geschilderten Radsatzschwingungen erleichtern

mehr zweifelhaft.\* Inwiefern aber die Art der Kraftübertragung durch Zahnräder als Schwingungserreger eine ausschlaggebende Rolle spielt, ob Unregelmäßigkeiten in der Spurweite, ob die Ueberhöhung in dem einen und die Mehrbelastung in dem andern Fahrstrang dabei in Betracht kommen, wie weit die Bremsung und überhaupt Geschwindigkeitsänderungen während der Fahrt mitspielen, welchen Einfluß die härtere oder weichere Lagerung der Schienen ausübt, ob gar — was neuerdings im Verein Deutscher Straßenbahn- und Kleinbahnverwaltungen besonders gründlich untersucht werden soll — das zu den Schienen verarbeitete Material und der Walzprozeß den Keim zur Riffelbildung in die Schienenköpfe legen, das alles bildet zurzeit noch den Gegenstand der widerspruchsvollsten Meinungsäußerungen. Der Umstand, daß man von Vereins wegen jetzt Geldopfer bringen will und daß eine in wissenschaftlicher und praktischer Beziehung gleich geeignete Persönlichkeit mit der Durchführung der weit ausholenden und auf sorgfältigste Beobachtung von eigens zu bauenden Versuchsgeleisen sich gründenden Untersuchungen betraut wird, verbürgt wertvolle Ergebnisse eines solchen erfreulichen Vorgehens.

Bislang scheint nun, soviel bekannt, ein Punkt noch nicht in den Kreis der Erörterungen und Untersuchungen gezogen worden zu sein, der vielleicht als sehr bedeutungsvoll dafür wird angesehen werden dürfen, nämlich die Tieflage des Schwerpunktes der elektrischen Motorwagen der Straßenbahn. Wenn es unzweifelhaft zutrifft, daß, wie Brecht sagt, die hohe Schwerpunktlage der Fahrzeuge, die früher infolge unklarer theoretisch-mechanischer Vorstellungen verpönt war, die Ruhe des Laufes begünstigt, und daß Lokomotiven mit Achsen- und Zahnradmotoren, überhaupt Fahrzeuge mit tiefhängenden Motoren, nicht als gute Bauformen für große Leistungen und Geschwindigkeiten bezeichnet werden können, so hat die Annahme große Wahrscheinlichkeit für sich, daß in der tiefen Schwerpunktlage der heutigen Straßenbahnmotorwagen eine der Hauptursachen der mit den wachsenden Ansprüchen an die Leistungen der Straßenbahnen immer stärker auftretenden Riffelbildung liegt. Es würde sich daher nach dieser Richtung hin empfehlen, in Straßenbahnbetrieben Versuche mit Triebwagen zu machen, deren hochgelagerter Motor über ein fest in den Rahmen eingebautes Vorgelege mittels Kurbelgetriebes

können und werden, so wäre es auch denkbar, daß die Steifigkeit des Gleisgestänges, d. h. die Steifigkeit der Schiene und die Art ihrer Unterstüttzung, bis zu einem gewissen Grad mit dazu beiträgt, falls nämlich die lotrechten Schwingungen, in welche das Gleis durch den darüber fahrenden Zug versetzt wird, den Torsionsschwingungen der Radsätze entsprechen. Eine Abwärtsschwingung des Gleises müßte ungefähr die nämliche Wirkung ausüben wie ein Wellental bei bereits eingetretenem wellenförmigen Verschleiß festliegender Schienen“.

§ Vergl. H. Fuchs: „Die Ursachen der wellenförmigen Abnutzung der Schienen“, „Rundschau für Technik und Wirtschaft“, 1909, S. 256. — Dort ist auch verwiesen auf: Haarmann: „Glaser's Annalen f. Gew. u. Bauw.“ 1904, 1. Sept., S. 94. — v. Borries: Ebenda. — „Engineer“ 1904, S. 538. „Organ f. d. Fortschritte der Eisenbahnwesens“, 1905, S. 129. — „Railroad Gazette“ 1905, S. 66. — Ferner sind als Vorarbeiten für theoretische Behandlung der Schwingungen in Trägern genannt: H. Zimmermann: „Die Schwingungen eines Trägers mit bewegter Last“ 1896. — L. Hartmann: „Distribution des déformations dans les métaux soumis à des efforts“, Paris 1896 (zitiert nach „Organ für die Fortschr. d. Eisenb.“ 1904 S. 109).

die Achsen antreibt, damit die Zahnräder stoßfrei arbeiten können und die beim Lauf unvermeidlichen Seitenstöße sich nicht in harte seitliche Vibrationen auflösen, sondern wirksamer von den Achsfedern aufgefangen werden. So viel steht jedenfalls heute schon fest, daß für elektrisch betriebene Hauptbahnen die Tieflage des Motors als abgetan zu gelten hat, weil dadurch die ungefedert gestoßenen Massen der elektrischen Lokomotive und damit die vernichtend auf den Oberbau wirkenden Stoßkräfte zu groß werden. Tritt ein etwas reichliches Maß der Spurweite und damit ein übermäßiges Seitenspiel der Radsätze hinzu, so werden in flachen Kurven und auch in geraden Strecken leicht heftige Seitenschwingungen, mit lotrechten verbunden, eingeleitet, die Riffelbildung erzeugen können. In scharfen Kurven kommt Riffelbildung kaum vor; das ist erklärlich, weil dort die Räder sich stets streng an die Köpfe der Schienen in einer Richtung herandrängen, die Räder des vorderen Radsatzes in der Richtung nach außen, die des hinteren in der Richtung nach der Innenseite der Kurve.

Aspinall hat in seinem Vortrag besonders die unerwartet rasche obere und seitliche Abnutzung der Schienenköpfe des Oberbaues erörtert, die seit Einführung des elektrischen Betriebes mit tiefliegenden Motoren vornehmlich in Kurven zutage getreten ist. Es handelt sich um die Linie von Liverpool nach Southport, der Seeküste entlang, auf welcher der Gütertransport auch jetzt noch mit Dampflokomotiven bewerkstelligt wird, während die Personenzüge elektrisch fahren. Der Oberbau ist derselbe geblieben wie vor der Elektrifizierung. Es ist der bekannte englische Stahlschienenoberbau in Normalspur mit Holzquerswellen. Abbildung 1 zeigt einen Querschnitt durch das Gleis nach der Ergänzung. Man hat den Oberbau während des Betriebes auf einfache Weise ergänzt durch Einbau der sogenannten dritten Schiene von Breitfußform, die den elektrischen Strom mittels Kontaktschlitten den Motoren zuführt und die an der einen Gleisseite auf den Schwellenenden, von Böcken unterstüttzt, angeordnet ist.\* Eine vierte, ebenfalls breitfüßige Schiene hat man über den Querswellenmitten angebracht und mit den beiden Fahrschienen leitend verbunden, denn der Strom wird durch die Räder und Fahrschienen der vierten Schiene zugeführt und durch sie zurückgeleitet. Also brauchte ein Umbau der Fahrschienen nicht stattzufinden, wie auch die Kurven und Steigungen keine Änderungen gegen früher erfahren haben. Dagegen hat man bei den elektrischen Lokomotiven und Wagen in bezug auf Raddurchmesser, Radstand und Radlast sowie auch beim Betrieb in bezug auf Geschwindigkeit und Fördermenge einige Abweichungen Platz greifen lassen; die Unterschiede gegen die früheren Verhältnisse sind aber durchweg so unerheblich, daß auf sie der starke Verschleiß der Schienenköpfe nicht zurückgeführt werden könnte. Wie erheblich dieser Verschleiß ist, zeigen die Abbildungen 2 und 3. Daß tatsächlich der elektrische Betrieb den starken Verschleiß verschuldet, geht besonders aus C, Abbild. 2, und aus 10 und 11, Abbild. 3 hervor. Auch der Einfluß der scharfen Kurven-Krümmung ergibt sich deutlich aus einem Vergleich der 8 Querschnitte. Aspinall meint, daß die von Sandberg\*\* befürworteten Spezialschienen aus besonders hartem Stahl, die auf einigen Bahnen eingeführt worden sind,

\* Auf diese von der amerikanischen abweichende Anordnung der Stromzuführungsschiene hat man sich auf Grund von Beratungen aller englischen Bahnverwaltungen bereits 1903 allgemein in England geeinigt, um vorsorglich einem elektrischen Durchgangsverkehr die Wege zu ebnen.

\*\* „Stahl und Eisen“ 1908 S. 967.

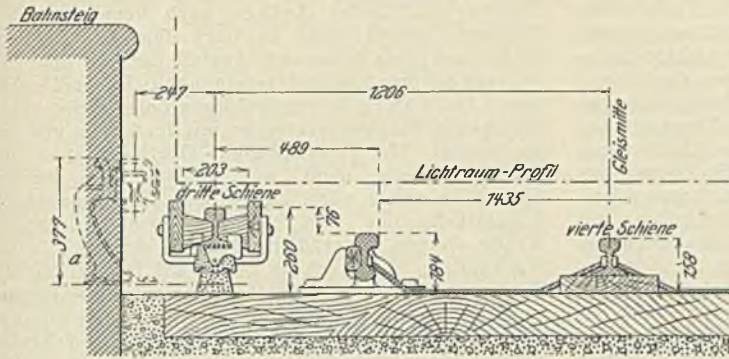


Abbildung 1.  
Gleisquerschnitt mit der dritten und vierten Schiene.

Die punktierten Linien a geben die Stellung der dritten Schiene bei der New York Central Railroad an und zeigen, daß diese Anordnung wegen der hohen englischen Bahnsteige, wie auch wegen gewisser Brückenträger, für England nicht paßte.

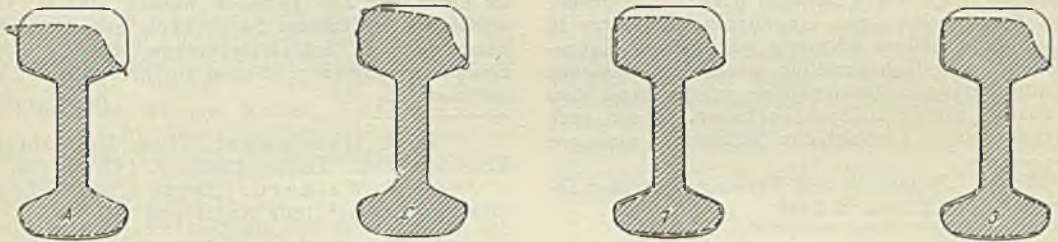
keine richtige Abbildung zu bringen vermöchten, denn es liege kein Materialfehler, sondern ein Konstruktionsfehler vor, und zwar sei dies die zu tiefe Schwerpunktlage bei den elektrischen Motorwagen. Bei den ersten Dampflokomotiven habe man seinerzeit alles aufgeboten, um Kessel und Zylinder so tief zu legen, wie nur immer möglich, und auch bei ihnen sei damals die überaus ungünstige Beeinflussung der Gleislage beobachtet worden. Inzwischen habe man erfahren, daß es richtiger sei, den Schwerpunkt der Lokomotiven 1,37 bis 1,67 m über Schienenoberkante zu legen; bei den elektrischen Lokomotiven mache man jetzt die nämliche Erfahrung noch einmal. Immerhin schätzt Aspinal die Vorzüge des

Liverpool. Leeds St. Bridge:

July 1903 . . . . . verlegt . . . . .	Januar 1907
Januar 1907 . . . . . ausgewechselt . . . . .	April 1908
4,95 . . . . . Abnutzung kg/m . . . . .	2,4
1,415 . . . . . Jahresabnutzung kg/m . . . . .	2,01
Rechtes Gleis: Steigung 1:3850	
Kurvenhalbm. = 181 m.	

Bank Hall:

1898 . . . . . verlegt . . . . .	1898
November 1907 . . . . . ausgewechselt . . . . .	November 1907
6,3 . . . . . Abnutzung kg/m . . . . .	5,75
0,7 . . . . . Jahresabnutzung kg/m . . . . .	0,635
2,0 . . . . . Jetzige Schiene zeigt Jahresverl. . . . .	1,75
Linkes Gleis: Steigung 1:509	
Kurvenh. 297,5 m	Kurvenh. 241,4 m



Darüber gerollte Last:

14 509 543 t	bei elektrischem Betrieb	9 021 508 t
4 190 393 t	„ Dampf-Betrieb	0
18 699 936 t		9 021 508 t
in 3 Jahren 6 Monaten.		in 15 Monaten.

Darüber gerollte Last:

19 383 186 t	bei elektrischem Betrieb
35 618 649 t	„ Dampf-Betrieb
55 001 835 t	
in 9 Jahren 10 Monaten.	

Abbildung 2.

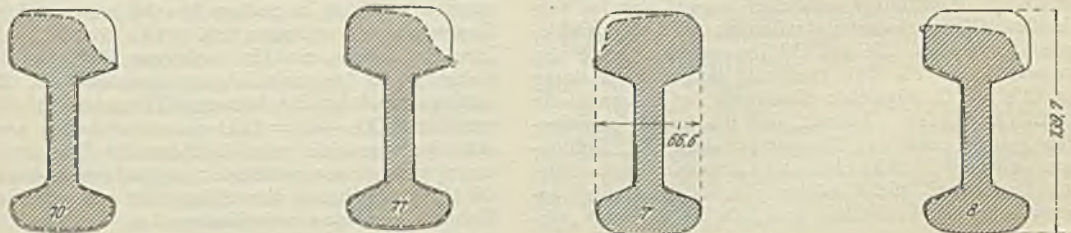
Vier Querschnitte abgenutzter Schienen der seit Mai 1904 elektrisch betriebenen Lancashire und Yorkshire-Bahn.

Seaforth. Verbindungsgleis:

July 1905 . . . . . verlegt . . . . .	July 1905
April 1908 . . . . . ausgewechselt . . . . .	April 1908
4,75 . . . . . Abnutzung kg/m . . . . .	4,45
1,725 . . . . . Jahresabnutzung kg/m . . . . .	1,615
Linkes Gleis	
Steigung 1:295. Kurvenhalbm. = 140,8 m	

Southport:

September 1905 . . . . . verlegt . . . . .	1899
Nov. 1908 gemessen (noch im Betrieb)	Nov. 1908
2,43 . . . . . Abnutzung kg/m . . . . .	7,86
0,765 . . . . . Jahresabnutzung . . . . .	0,815
Rechtes Gleis	
Gefälle . . . . . 1:3770 . . . . .	
Kurvenhalbm. = 241,4 m	



Darüber gerollte Last:

4 343 602 t	bei elektrischem Betrieb
in 2 Jahren 9 Monaten.	

Darüber gerollte Last:

10 630 313 t	bei elektrischem Betrieb	14 245 025 t
47 551 t	„ Dampf-Betrieb	13 628 418 t
10 677 864 t		27 873 438 t
in 3 Jahren 6 Monaten.		in 9 Jahren 11 Monaten.

Abbildung 3.

Vier Querschnitte abgenutzter Schienen der seit Mai 1904 elektrisch betriebenen Lancashire und Yorkshire-Bahn.

unmittelbaren Angriffs der Motoren an den Treibachsen noch hoch ein, und er will es dahingestellt sein lassen, ob nicht doch diese einfachere Bauart der Elektro-Lokomotive ungeachtet des raschen Verschleißes „der billigen Schienen“ dem umständlicheren und kostspieligeren Einbau von hochliegenden Motoren mit Vorgelege aus wirtschaftlichen Gründen vorzuziehen wäre. Daß unsere deutschen großen Elektrizitätsfirmen die Lösung der Aufgabe, solche überlegenen elektrischen Lokomotiven zu bauen, bereits erfaßt und durchgeführt haben, und daß man jetzt auch in Amerika in ähnlicher Weise vorzugehen begonnen hat,\* das scheint in England bislang kaum Beachtung gefunden zu haben.

Vom Standpunkte des Oberbautechnikers sehr bemerkenswert ist noch der Umstand, daß bei der ziemlich ausführlichen Erörterung, die der Vortrag Aspinalls dem Einfluß des elektrischen Betriebes auf das Gleis widmet, nicht das mindeste von einer Beobachtung von Spurerweiterungen gesagt wird. Die starke seitliche Abnutzung der Schienenköpfe durch die Radflanschen läßt doch darauf schließen, daß die Schienenbefestigungsmittel auf Erweiterung der Spur stark in Anspruch genommen werden. Auf Bahnen, die Oberbau mit Breitfußschienen auf Holzquerschwellen haben und elektrisch betrieben werden, sind schon in den ersten Jahren, z. B. auf der bayerischen Strecke von Murnau nach Partenkirchen, ebenfalls zweifellos infolge der Tiefelage des Schwerpunktes der elektrischen Motoren und der dadurch hervorgerufenen heftigen Wirkung der Seitenkräfte, Spurerweiterungen eingetreten, und zwar in solchem Maße, daß es schwierig war, die mit Hakennägeln auf die Holzschwellen genagelten Schienen den Anforderungen des Betriebes entsprechend stets und überall richtig in Spur zu halten. Wenn auch die etwas bessere Festlage der Schienen in massigen

Stühlen mit breiter Auflage nach dem englischen Verfahren gewiß nicht zu bezweifeln ist, so kann doch nach dem bekannten Ausfall der von der Verwaltung der preußischen Staatsbahnen zwischen Minden und Bückeberg im regelmäßigen Bahnbetrieb unternommenen Vergleichsversuche mit deutschem und mit englischem Holzquerschwellen-Oberbau\* von der Stuhlbelegung nicht wohl angenommen werden, daß sie imstande wäre, da, wo eine besonders scharfe Inanspruchnahme der Schienen durch wagerechte Kräfte eintritt, dauernd die Spur zu sichern. In der Verwendung des auch in bezug auf Haltbarkeit der Schienenbefestigung dem Holzquerschwellen-Oberbau jeglicher Bauweise weit überlegenen Eisenquerschwellen-Oberbaues sachgemäß durchgebildeter Konstruktion dürfte vielmehr das einzig richtige Mittel geboten sein, den durch Einführung des elektrischen Betriebes auf Hauptbahnstrecken verschärften Beanspruchungen der Schienen die erforderliche höhere Widerstandsfähigkeit des Gleises gegen Lockerung seines Gefüges entgegenzusetzen. Daß sich diese Erkenntnis der inneren Vorzüge des Eisenquerschwellen-Oberbaues selbst in Ländern, die noch in weit überwiegender Menge Holzquerschwellen verwenden, immer allgemeiner Bahn bricht, geht erfreulicherweise auch aus Darlegungen hervor, welche von berufener Seite über Erfahrungen neuerdings veröffentlicht werden, die insbesondere im Gebiet der bayerischen Staatseisenbahnen in der Schwellenfrage im Laufe der Zeit gemacht worden sind.\*\* Gegen solche mit vollendeter Sachlichkeit gebotenen Nachweisungen und Schlußfolgerungen, die die weiteste Beachtung verdienen, können von keiner Seite Zweifel aufkommen.

Dr. Victor.

\* Vergl. „Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure“ 1909, 3. Juli, S. 1084.

\* Vergl. Haarmann: „Das Eisenbahngleis“. Kritischer Teil. Leipzig 1902. S. 147 bis 152.

\*\* Vergl. Weikard: „Organ f. d. Fortschr. d. Eisenbahnwesens“ 1909 Nr. 13 und 14.

## Umschau.

### Ueber die Bildung von Kohlenoxyd in Gaserzeugern.

J. K. Clement teilt in einem umfassenden Bericht\* die Ergebnisse einer großen Anzahl von Versuchen mit, die in der technischen Versuchsanstalt der Hochschule zu Urbana (Illinois) über die Einwirkung von Kohlenstoff auf Kohlensäure, d. h. über die Reaktion  $\text{CO}_2 + \text{C} = 2\text{CO}$  bei verschiedenen Temperaturen gemacht wurden.

Die eingehendsten Versuche auf diesem Gebiete hatte bisher O. Boudouard in den „Comptes Rendus de l'Academie des Sciences“\*\* veröffentlicht. Boudouard beschränkte sich aber darauf, den bei verschiedenen Temperaturen erreichbaren Gleichgewichtszustand zwischen  $\text{CO}_2$  und  $\text{CO}$  festzustellen, legte also gewissermaßen die bei genügend langer Einwirkung von  $\text{CO}_2$  auf C möglichen Endwerte der Umwandlung von  $\text{CO}_2$  in  $\text{CO}$  fest. Darauf, daß die hierzu erforderliche Zeit je nach der Temperatur und der Kohlenform zwischen 30 Sekunden und 12 Stunden schwankte, ging Boudouard nicht näher ein, ebensowenig bestimmte er das Verhältnis von  $\text{CO}_2$  zu  $\text{CO}$  nach ver-

schieden langer Berührungsdauer des Gases mit der Kohle.

Diese Lücke auszufüllen und die Boudouardschen Versuche zu vervollständigen, war das Ziel der Clementschen Arbeiten. Er leitete durch eine Röhre, die mit jeweilig verschiedener Kohle (Holzkohle, Koks, Ruß usw.) von möglichst gleicher Korngröße gefüllt war und in einem elektrisch geheizten Ofen auf gleicher Temperatur gehalten wurde, eine bestimmte Menge Kohlensäure mit verschiedenen Geschwindigkeiten und stellte dann das Verhältnis von  $\text{CO}_2$  zu  $\text{CO}$  nach verschieden langer Berührung der Kohlensäure mit der Kohle fest. Derartige Versuche wurden von ihm in großer Anzahl bei verschiedenen Temperaturen zwischen 800 und 1300° C. gemacht. Ihre Ergebnisse sind in mehreren Zahlentafeln und Schaubildern übersichtlich zusammengestellt. Sie bestätigen zunächst die bekannte Tatsache, daß die Umwandlung  $\text{CO}_2 + \text{C} = 2\text{CO}$  um so schneller und vollständiger vor sich geht, je höher die Temperatur ist, unter welcher sie geschieht; sie zeigen sodann, daß die Geschwindigkeit dieser Reaktion bei verschiedenen Kohlenarten eine verschiedene ist, daß sie z. B. bei Verwendung von Holzkohle, besonders bei geringen Durchströmungsgeschwindigkeiten des Gases durch die Röhre wesentlich schneller verläuft als bei Koks oder Anthrazit und dergl. mehr. Bei den Versuchen mit Koks, die den Verhältnissen im Gaserzeuger am meisten ähneln, wurde festgestellt, daß die Verbrennungszone im Gaserzeuger so heiß sein sollte, als es die Rücksicht auf die Verschlackung, auf die Temperatur der ausströmenden Gase usw., irgend zu-

\* „University of Illinois Bulletin“ 1909 Nr. 16, Bulletin Nr. 30: „On the rate of formation of Carbon Monoxide in Gas Producers“. By J. K. Clement, assisted by L. H. Adams; Appendix by C. N. Haskins.

\*\* 1899 Bd. 128 S. 154, 824; 1900 Bd. 131 S. 1204; 1900 ff. Bd. 130 S. 132 sowie „Bulletin Soc. Chimique“ 1901 Bd. 21, 1901 Bd. 25; „Ann. de Chimie & Physique“ 1901 Bd. 354.

läßt, mindestens sollte die dort herrschende Temperatur 1300° C. betragen, um einen möglichst großen Gehalt an CO zu erreichen. Ferner wurde ermittelt, daß das abziehende Gas bei einer Temperatur von 1300° C. beispielsweise nach einer Sekunde 80% CO, nach zwei Sekunden 90% CO usw. enthält. Clement entwickelt weiter noch eine Formel für die theoretische Berechnung des Verhältnisses von CO<sub>2</sub> zu CO bei verschiedenen Temperaturen und verschieden langer Dauer der Einwirkung von CO<sub>2</sub> auf C und beweist die annähernde Uebereinstimmung dieser Rechnungsergebnisse mit den Versuchsergebnissen.

Im allgemeinen bestätigen diese Laboratoriumsversuche die bei Untersuchungen an Gaserzeugern gemachten Erfahrungen\* und bieten für den praktischen Betrieb von Gaserzeugern wenig Neues. Demjenigen aber, der ein Interesse für Untersuchungen und Berechnungen über die Vorgänge im Gaserzeuger hat, wird das Studium dieser mit viel Fleiß und Eifer durchgeführten Arbeit manches Neue bringen, so daß das Studium der Arbeit selbst auf das Beste empfohlen werden kann.

Dr.-Ing. Karl Wendt - Georgsmarienhütte.

### Versuche zur Darstellung von Titanmetall.

Die Darstellung chemisch reinen Titanmetalles ist, wenigstens nach den bisher vorliegenden Analysen, noch nicht gelungen. Das reinste Titan ist anscheinend<sup>IV</sup> das von Moissan aus Titan-Oxyd und Kohle im elektrischen Ofen erhaltene (94,8 bis 96,7% Titan). Wegen der großen Affinität dieses Metalles gegen fast alle Elemente liefern alle übrigen Methoden mehr oder weniger unreine Produkte (verunreinigt durch: Stickstoff, Aluminium, Natrium, Kalium, Kalzium, Kohlenstoff u. a. m.). Bei dieser Sachlage schien es mir von Interesse, einige Versuche zur Darstellung von Titanmetall anzustellen.

In einer Mitteilung: „Ueber Titan als Zusatz zum Gußeisen“ gibt B. Feise\*\* an, daß es nach dem aluminothermischen Verfahren von Kühne\*\*\* gelungen wäre, „fast reines Titan aus Rutilerde im Tiegel herzustellen“. Diese Notiz veranlaßte mich, Titan nach diesem Verfahren darzustellen. Bei einem ersten Versuch wurde Rutil (feinst präpariert, 99%, von de Haën in Seelze bei Hannover bezogen), wie ich ihn seit Jahren zur Darstellung reiner Titanverbindungen verwende, mit Schwefelblumen und Aluminiumgries in den üblichen Verhältnissen gemischt und das Pulver in einem hessischen Tiegel im Sandbad mittels Zündkirsche entzündet. Das Reaktionsprodukt wurde dann mit Ammoniak behandelt, um das gebildete Aluminiumsulfid zu zersetzen. Hierbei hinterblieben dunkelbronzefarbige Kristalle, die nach den Eigenschaften nichts anderes als durch etwas Aluminium verunreinigtes<sup>IV</sup> Titan-Sulfid TiS<sub>2</sub> waren. Das getrocknete Sulfid nahm beim Glühen im Wasserstoffstrom eine schöne blaue Farbe an, wobei vielleicht ein niederes Titansulfid (Ti<sub>2</sub>S<sub>3</sub>?) entstanden war. Darauf wurde ein zweiter Versuch ausgeführt, wobei, um den Schwefel aus dem Titansulfid fortzunehmen, ein größerer Uberschuß an Aluminium angewandt wurde. Als das hierbei entstandene Reaktionsprodukt nunmehr wie oben mit Ammoniak gekocht wurde, wurde eine graue, spröde Legierung von Titan und Aluminium erhalten, die nur mit der vor einiger Zeit von Manchot† auf aluminothermischem Wege isolierten Verbindung TiAl<sub>3</sub> identisch sein kann. Als zweites Produkt wurde beim

Behandeln des Gemisches mit Salzsäure wieder obiger Rückstand von Titan-Sulfid erhalten. Diese Versuche zeigen, daß nach dem Verfahren von Kühne kein reines Titan erhalten wird.\* Es sei hier noch erwähnt, daß die Manchotsche Legierung TiAl<sub>3</sub> von mir auch aus gleichen Teilen Kaliumtitanfluorid K<sub>2</sub>TiF<sub>6</sub> und Aluminium erhalten worden ist.

Durch Elektrolyse von geschmolzenem Kaliumtitanfluorid K<sub>2</sub>TiF<sub>6</sub>, die in einem Platintiegel unter Anwendung einer Graphitanode ausgeführt wurde, konnte bisher nur eine violette Färbung in der Umgebung der Kathode, nicht jedoch metallisches Titan erhalten werden. Als dasselbe Salz mit Natrium erhitzt wurde, blieb nach dem Auslaugen mit Wasser ein schwarzes Pulver zurück. Dieses enthielt Natrium und Sauerstoff und war in Säuren nur teilweise löslich. Nach dem Versagen dieser letzteren zuerst von Berzelius\*\* angegebenen Methode ließ ich mir von de Haën drei Proben käuflichen Titanmetalles kommen. Die erste Probe, ein schwarzes Pulver, „Titanmetall“ bezeichnet, gab mit Salzsäure eine grüne Lösung von zweiwertigem Titan und hinterließ hierbei einen schwarzen Rückstand. Die zweite Probe glich äußerlich der ersten und war nach den Angaben chemisch reines Titan. Dieses lieferte mit Salzsäure eine violette Lösung von dreiwertigem Titan. Auch hier blieb ein schwarzes Pulver zurück. Die dritte Probe, elektrolytisches Titan, bestand aus kompakten Stücken, die sich in Salzsäure langsam zu violetter, dreiwertigem Titan lösten, wobei sich gleichfalls ein schwarzes unlösliches Pulver abschied. Aus obigem geht hervor, daß bisher ein wirklich reines Titanmetall nicht isolierbar ist. Es soll noch erwähnt werden, daß ich Versuche angestellt habe, durch Reduktion des wasserfreien Titanetrachlorides mittels reinen Wasserstoffes bei höheren Temperaturen reineres Titanmetall zu erhalten. Die Ergebnisse scheinen sehr vielversprechend zu sein. Hierüber soll später berichtet werden.

Dr. Arthur Stähler

(Chemisches Institut der Universität Berlin).

### Normalmethoden für das Glühen von Kohlenstoffstahl.

Der 12. Jahresversammlung der „American Society for Testing Materials“ unterbreitete Professor Howe namens der Kommission F (Warmbehandlung von Eisen und Stahl) Vorschläge\*\*\* für die Warmbehandlung von Eisen und Stahl. Die Kommission war der Ansicht, daß die Abkühlung innerhalb des kritischen Intervalls beschleunigt werden müsse, um zu verhindern, daß der Ferrit sich in groben Kristallen ausscheide und so die Kohäsion vermindere. Es wurden folgende Methoden für das Ausglühen von normalem Kohlenstoffstahl mit nicht über 0,9% C und mit einem Gehalt an anderen Elementen in den üblichen Grenzen angegeben:

1. Gußstücke aus Kohlenstoffstahl mit 0,5% C und weniger: Zwölfstündiges Erhitzen auf 1000° C und langsames Abkühlen. Die Temperatur soll nicht über 1050° C steigen.

2. Walz- und Schmiedestahl: Zur Beseitigung der durch Kaltbearbeitung oder Abkühlung hervorgerufenen Spannungen Erhitzen auf etwas über A<sub>c1</sub> (720° C) und langsames Abkühlen. Je höher der Kohlenstoffgehalt, desto nachteiliger wirkt eine höhere über A<sub>c1</sub> gehende Erhitzung.

3. Um die Wirkung einer Ueberhitzung zu beseitigen, wenn z. B. der Stahl sich von einer oberhalb des Rekaleszenzpunktes, A<sub>r1</sub>, liegenden Tempe-

\* Vergl. u. a. „Stahl und Eisen“ 1906 S. 1184 ff.

\*\* „Stahl und Eisen“ 1908 S. 697.

\*\*\* D. R. P. 179 403.

† Manchot und Richter: Ann. d. Chem. 357, 140 [1907].

\* Die Darstellung reinen Siliziums gelang nach demselben Patent ohne Schwierigkeiten.

\*\* Pogg. Ann. IV (1825) 3.

\*\*\* „Iron Age“ 1909, 8. Juli, S. 97.

ratur abkühlte, ohne gewalzt, geschmiedet oder sonst bearbeitet zu werden, soll der Stahl eben über Acs erhitzt und langsam abgekühlt werden. War der Stahl stark oder lange Zeit überhitzt, so soll die Dauer der Wiedererwärmung über Acs entsprechend vergrößert werden.

4. Zur Erkennung der Temperatur Acs: Ein Stahl mit 0,45 bis 0,90% C verliert bei dem Punkte Acs seinen Magnetismus. Bei Stählen mit weniger als 0,45% C tritt der Verlust des Magnetismus bereits bei einer niedrigeren Temperatur ein. Alsdann läßt sich der Punkt Acs annähernd berechnen nach der Formel:

$$Acs = 900 - C \times 200^{\circ} C.$$

C bedeutet den Kohlenstoffgehalt des Stahles in Prozenten. Die Formel läßt sich auch auf Stähle mit 0,45 bis 0,90% C anwenden.

Der Rekaleszenzpunkt (Ar<sub>1</sub>) liegt bei ungefähr 700° C.

In dem vorgelegten Bericht heißt es ausdrücklich, daß diese versuchsweise Aufstellung keineswegs zur Annahme empfohlen werden soll, da ein jeder nach seiner eigenen Methode vorgeht und diese nicht gern zur allgemeinen Kenntnis bringe. Es handle sich hier nur darum, denen, die noch nicht hinreichend vertraut mit der Arbeitsweise sind, einen Anhalt zu geben; die Leitsätze könnten auch gleichzeitig in Streitfällen, wenn es sich um die Frage der sachgemäßen Warmbehandlung handelt, gute Dienste leisten.

#### Dampfkesselwesen und Kesselwärter.

Anläßlich eines Unglücksfalles, bei dem an einem liegenden Heizröhrenkessel sich zwei Rohre aus der vorderen Heizwand herauszogen, hatte der Herr Minister für Handel und Gewerbe Anlaß\* genommen, „nochmals auf den Erlaß vom 9. März 1907\*\* hinzuweisen, durch welchen den Kesselprüfern zur Pflicht gemacht ist, die Entfernung ungeeigneter Heizer oder die bessere Ausbildung nicht genügend unterwiesener Heizer zu veranlassen.

Ferner ist bei allen älteren Kesselanlagen, deren Rohrwände nicht nach den neuere Grundsätzen über die Verankerung ausgeführt sind, bei der nächsten inneren Untersuchung oder Druckprobe das Erforderliche zur Verstärkung der Rohrwände (Bördeln der Roste oder Einziehen von Ankern, Ankerrohren oder dergl.) zu veranlassen.“

Im Anschluß daran bestimmt ein weiterer Erlaß\*\*\* vom 19. Juni 1909 desselben Ministers folgendes:

„Unter den im Erlaß vom 16. Juni 1908 erwähnten neueren Grundsätzen sind die bereits damals in Aussicht genommenen, inzwischen durch Bundesratsbeschuß vom 17. Dezember 1908 erlassenen allgemeinen polizeilichen Bestimmungen† über die Anlegung von Landdampfkesseln zu verstehen. Diese stellen eine wesentliche Minderung der in den früheren Erlassen gestellten Anforderungen an die Verankerung der Rohrwände und das äußerste Maß der Sicherheit dar, was bei allen Kesseln gewahrt werden muß, um namentlich die mit der Bedienung der Kessel betrauten Personen vor schweren Unfallgefahren zu schützen. Stellt sich daher bei der inneren Untersuchung oder Wasserdruckprobe älterer Kesselanlagen heraus, daß die Rohrwände auch diesen erleichterten Bedingungen nicht entsprechen, und weigert sich der Besitzer unter Hinweis auf die ihm erteilte Genehmi-

\* „Ministerialblatt der Handels- und Gewerbeverwaltung“ 1908 S. 240.

\*\* „Ministerialblatt der Handels- und Gewerbeverwaltung“ 1907 S. 64.

\*\*\* „Ministerialblatt der Handels- und Gewerbeverwaltung“ 1909 S. 283.

† Reichsgesetzblatt 1909 Nr. 2. Vergl. „Stahl und Eisen“ 1909 S. 489, 638 und 884.

gung, die erforderliche Verankerung usw. der Rohrwände auszuführen, so ist bei Kesselanlagen in gewerblichen Betrieben durch polizeiliche Verfügung auf Grund des § 120d der Gewerbeordnung, bei anderen Anlagen auf Grund des § 10 Titel II 17 des Allgemeinen Landrechts anzuordnen, daß Personen so lange am Kessel nicht beschäftigt werden dürfen, als der gefahrdrohende Zustand fortbesteht.“

#### Eine wichtige gewerbepolizeiliche Entscheidung.

Durch Entscheidung des Oberverwaltungsgerichts III. Senat vom 18. Juni 1908 ist eine Frage entschieden worden, die von grundsätzlicher Bedeutung ist.\* Daher geben wir in nachstehendem kurz den Tatbestand und die Urteilsbegründung wieder, wenn es sich auch in diesem Falle um Industrie handelt, die uns hier an sich nicht interessieren.

Die Benzinwäscherei des Klägers, seit 1902 im Betrieb, liegt neben einer im Jahre 1881 errichteten, von der zuständigen Behörde gemäß § 16 der Reichsgewerbeordnung genehmigten Schießwollfabrik. Ende 1903 waren von der Ortspolizeibehörde allgemeine Anordnungen für den Betrieb des Klägers erlassen worden. Im Juni 1907 erging an den Kläger eine ortspolizeiliche Verfügung, nach der mit Rücksicht auf die unberechenbaren Gefahren für die Allgemeinheit, welche der Gebrauch von Benzin in der Wäscherei, die einer Schießwollfabrik gegenüberliegt, haben kann, angeordnet wird, daß der Gebrauch von Benzin und insbesondere das Waschen mit Benzin innerhalb drei Monaten gänzlich einzustellen ist. Für den Fall, daß der Anordnung nicht entsprochen werden sollte, wurde eine Geldstrafe von 60  $\mathcal{M}$  für jeden Tag des weiteren Gebrauchs von Benzin usw. angedroht.

Die vom Kläger eingelegte Beschwerde wurde vom Landrat und weiter vom Regierungspräsidenten als unbegründet abgewiesen unter Hinausschiebung der gestellten Frist auf weitere drei Monate. Die gegen letzteren Bescheid erhobene Klage wird gleich den Beschwerden darauf gestützt, daß eine Gefahr für die Umgebung nicht von der Benzinwäscherei des Klägers, sondern von der benachbarten Schießwollfabrik ausgehe. Da der Betrieb der Wäscherei sich innerhalb der behördlichen und polizeilichen Anordnungen bewege, so könne das von der Polizeibehörde erlassene Verbot, welches einer Untersagung des Betriebes gleichkomme, nur gegen Entschädigung gemäß § 51 der Reichsgewerbeordnung durchgeführt werden. Der Regierungspräsident als Beklagter hält dagegen daran fest, daß eine Gefahr für die Nachbarschaft in dem Betrieb des Klägers liege und daß er die einschlägigen allgemeinen Anordnungen verletze und ihm daher ein Anspruch auf Grund des § 51 G. O. nicht zustehe.

Die Klage ist vom Oberverwaltungsgericht als unbegründet abgewiesen worden: „Die neben der Benzinwäscherei des Klägers belegene Schießwollfabrik ist eine nach § 16 der Reichsgewerbeordnung genehmigungspflichtige Anlage; ihre Zulassung und innere Gestaltung ist der Konzessionsbehörde überlassen und der Einwirkung der Ortspolizeibehörde entzogen; sie ist von der zuständigen Behörde genehmigt. Die Benzinwäscherei des Klägers dagegen fällt nicht unter den § 16 G. O. und die Polizeibehörde hatte ihr gegenüber die ihr im allgemeinen im Gesetze (§ 10 Titel II 17 Teil II des Allgemeinen Landrechts) gegebenen Befugnisse. Bei dieser Rechtslage ist die Polizeibehörde, selbst wenn Gefahren für die Umgebung in dem Betriebe der Schießwollfabrik liegen, nicht berechtigt, gegen die letztere Maßnahmen zu treffen; es bleibt aber andererseits

\* Vergl. „Preußisches Verwaltungsblatt“ 1909, 8. Mai, Nr. 32 S. 529.

ihre Pflicht, gegen die Anlage des Klägers einzuschreiten, sofern sie Gefahren für die Nachbarschaft hervorruft.“ Daß dies der Fall sei, werde durch die gutachtlichen Äußerungen der Sachverständigen bewiesen. „Diese Gefahren werden im gegenwärtigen Falle noch dadurch erhöht, daß eine Explosion in der Anlage des Klägers auch in der benachbarten Schießwollfabrik weitere Explosionen leicht zur Folge haben kann. Danach war die Polizeibehörde wohl befugt, dem Kläger den ferneren Gebrauch von Benzin zu untersagen, da auf andere Weise die von seinem Betriebe ausgehende Gefahr nicht zu beseitigen ist.“ Der Betrieb des Klägers verstoße jedenfalls gegen den § 10 Titel 17 Teil II des Allgemeinen Landrechts. „Aus dem letzteren Grunde steht auch der § 51 der Reichsgewerbeordnung, der nach der ständigen Rechtsprechung des Gerichtshofs nur auf konzessionspflichtige und auf dem Gesetze und den Polizeiverordnungen entsprechende nichtkonzessionspflichtige Anlagen Anwendung findet, nicht entgegen.“

Der zweite Teil der Klage hinsichtlich des angeordneten Zwangsmittels mußte aber Erfolg haben. Die Androhung einer Geldstrafe „für jeden Tag“ des Zuwiderhandelns ist nach der Entscheidung des Gerichtshofs vom 20. April 1901 (Band 21 S. 324 ff., 332 der Entscheidungen) gesetzlich unzulässig und daran ist aus den in der angezogenen Entscheidung entwickelten Gründen festzuhalten.

#### Der Schiffbau in Großbritannien und Deutschland.

Die „Times“ bringen in ihrem „Engineering Supplement“\* eine Reihe von Abhandlungen eines ihrer Sonderberichterstatter über die Entwicklung und die augenblickliche Leistungsfähigkeit des deutschen und des englischen Schiffbaues.

Im folgenden geben wir diese Ausführungen im Auszuge wieder, ohne jedoch dem Verfasser in allen Punkten ohne weiteres zuzustimmen:

Die außerordentliche Vermehrung der deutschen Flotte sowie die Vermehrung der Hilfsmittel im deutschen Schiffbau werden als der „springende Punkt“ in der internationalen Politik der Gegenwart bezeichnet. Jedermann arbeitet in Deutschland nach Kräften mit an dem großen Werke des Ausbaues der deutschen Flotte, und so herrscht nicht nur auf den Schiffswerften selbst, sondern überall dort, wo für die Marine gearbeitet wird, eine vorher kaum gekannte Tätigkeit. Vorausgesetzt, daß der Flottenbauplan keine Änderungen erfährt, sind in dem Zeitraum von 1909 bis 1917 einschließlich 15 Schlachtschiffe, 9 Schlachtkreuzer, 18 kleine Kreuzer und 216 Torpedobootzerstörer zu bauen. Diese Tatsache findet trotz gegenteiliger Behauptungen sowohl bei der englischen Admiralität als auch in englischen Schiffbaukreisen ihre volle Würdigung. Der deutsche Flottenbauplan hat naturgemäß eine starke Entwicklung des deutschen Schiffbaues im Gefolge gehabt. Außer den beiden kaiserlichen Werften zu Kiel und Wilhelmshafen, welche letztere nach ihrem Ausbau als die zweitgrößte Schiffswerft der Welt bezeichnet werden kann, sind es vor allem die Krupp'schen Werke, die in den letzten Jahren eine ungeheure Ausdehnung und Entwicklung zu verzeichnen haben. Im Jahre 1896 wurden von der Firma Krupp die ersten Schritte zur Uebernahme der Germania-Werft in Kiel getan, deren Anlagen seitdem bedeutend vergrößert und mit allen für den Bau der größten neuzeitlichen Schlachtschiffe erforderlichen Einrichtungen versehen wurden. Doch bereits im Jahre 1907 war ein Plan ausgearbeitet, der eine Steigerung der Leistungsfähigkeit der Werften um 30 % vorsah. Daneben sind der Stettiner Vulkan in Stettin mit seiner

Zweigniederlassung an der Elbe, die Schichauwerft in Danzig und die Weserwerft in Bremen, ferner die Firma Blohm & Voss in Hamburg und die Howaldtswerke in Kiel für den Bau der größten Schlachtschiffe eingerichtet. Wenn auch diese Lage im deutschen Schiffbau gegenwärtig in England ihresgleichen sucht, so ist damit nicht gesagt, daß die nationalen Hilfsquellen für den Schiffbau, für die Herstellung von Geschützen und Panzerplatten in England den deutschen an Leistungsfähigkeit nachstehen, denn die englischen Privatwerften sind in der Lage, nicht nur für fremde Staaten die größten Schiffe zu bauen, sondern auch in kürzester Zeit den Forderungen der eigenen Marine zu genügen. Da sind die Werke von Vickers, Armstrong und Beardmore für den Bau der größten „Dreadnoughts“ eingerichtet und außerdem eine Reihe anderer bekannter Werften neben denen der Regierung, die Schiffe verschiedenster Größe auf Stapel legen können.

Man glaubt allerdings heute nicht mehr wie vor fünf Jahren, daß England billiger und, infolge seiner reichen Hilfsquellen im Schiffbau sowie in der Panzerplatten- und Geschützherstellung, schneller bauen könne als irgend ein anderes Land. Diese Zeiten sind vorüber, und die Leistungsfähigkeit des deutschen Schiffbaues ist nicht zum mindesten auf die weise Unterstützung zurückzuführen, die die deutsche Regierung den Privatwerften, welche von den kaiserlichen Werften vollkommen unabhängig sind, hat angedeihen lassen und noch angedeihen läßt. Diese Unterstützung erhellet am besten aus der Tatsache, daß von den elf im Bau befindlichen Schlachtschiffen und Schlachtkreuzern zwei auf den kaiserlichen Werften und neun auf Privatwerften gebaut werden, während in England von sechzehn „Dreadnoughts“ nur sieben auf Privatwerften, die übrigen neun auf den Werften der Regierung auf Stapel gelegt wurden. Diese Förderung von seiten der Regierung hat die deutschen Schiffbauunternehmen bezüglich der Schnelligkeit des Bauens und der Leistungsfähigkeit den englischen gleichgestellt.

Besonders bemerkenswert erscheint die Lage des deutschen Schiffbaues, wenn man bedenkt, daß die gesamte Lieferung von Panzerplatten und Geschützen mit ihrer Ausrüstung von der Firma Krupp und den mit ihr in Verbindung stehenden Werken (Dillinger Hüttenwerke) ausgeführt wird. Die großen Erfahrungen der Firma Krupp auf diesem Gebiete sowie die umfangreichen Neuanlagen ermöglichen jedoch, allen Anforderungen bezüglich der Armierung gerecht zu werden. Während nun in Deutschland die Firma Krupp die einzige ist, welche nicht nur Schiffe baut, sondern auch die vollständige Ausrüstung liefert, finden wir in England eine Reihe von Werften, die unabhängig von anderen Werken vollständig ausgerüstete Kriegsschiffe bauen. Die Ansicht, daß die Krupp'schen Werke insgesamt mehr Kriegsmaterial liefern als die englischen Werke von Armstrong, die von Vickers und Maxim, die Coventry-Werke und das Woolwich-Arsenal, ja als alle englischen Firmen zusammen, wird vom Verfasser der Artikel nicht ganz geteilt. Gegenwärtig mag die Ansicht wohl richtig sein; wenn aber England alle ihm zur Verfügung stehenden Hilfsquellen entwickelt, was in sehr kurzer Zeit erfolgen kann, dann dürfte die Ansicht nicht mehr stimmen. Eine solch ungeheure Ausdehnung eines einzigen Werkes, wie Krupp, wird für England nicht gewünscht; ein Zusammenarbeiten einer Reihe von Firmen an der Herstellung nationaler Verteidigungsmittel, unter Ausschluß des Monopols einer einzigen Firma auf einem bestimmten Gebiet, hält Verfasser für besser. Doch ist er der Ueberzeugung, daß auch in Deutschland diese Schwierigkeit in der Herstellung der Armierung von Kriegsschiffen bald beseitigt werden wird. Wenn man bedenkt, daß der

\* 1909, 25. und 31. März, 7., 14., 21., 28. April und 5. Mai.

deutsche Kriegsschiffbau in bezug auf Panzerung und Geschützausrüstung allein von einer Firma abhängig ist, so ist die darin liegende große Gefahr für den deutschen Schiffbau nicht zu verkennen; denn ein großer Brand auf den Essener Werken, ein unheilvoller Streik von längerer Dauer würde die gesamte Schiffbauindustrie gewaltig hemmen.

Andererseits besitzt Deutschland, ähnlich wie England, eine ganze Reihe von bedeutenden und leistungsfähigen Firmen, die nicht nur für die Kaiserliche Marine Aufträge ausführen, sondern auch den Anforderungen der Handelsmarine durch den Bau von großen und schnellen Schiffen, die mit allen der Neuzeit entsprechenden Einrichtungen versehen sind, in jeder Weise Rechnung tragen können.

Unter diesen ist in erster Linie der Stettiner Vulkan zu nennen. Die gewaltigen Vergrößerungen der Werftanlagen ermöglichen es heute, fünf der größten Kriegsschiffe gleichzeitig auf Stapel zu legen, und außerdem den Bau von fünf Torpedobootzerstörern von je 750 t daneben durchzuführen. Die Neuanlagen des „Stettiner Vulkan“ an der Elbe steigern die Leistungsfähigkeit der Gesellschaft um 50 bis 75 %, und ermöglichen es, in einem neuerbauten Schwimmdock die größten Schiffe\* zu docken.

Die Schichauwerft in Elbing bei Danzig hat sich aus den bescheidensten Anfängen emporgearbeitet und ist heute eine der bekanntesten und leistungsfähigsten Schiffbauunternehmen der Welt. Im Jahre 1855 baute sie den ersten Schraubendampfer auf dem Kontinent und führte als erste die Verbund- und Dreifachexpansionsmaschine in den Schiffbau ein. Auch war sie eine der ersten Firmen, die sich mit dem Bau von Torpedobooten und -Zerstörern befaßte. Die heute im Bau befindlichen besitzen eine Wasserverdrängung von 600 t und werden eine Geschwindigkeit von 30 Knoten entwickeln. Doch auch für fremde Nationen sind auf der Schichauwerft eine Reihe von Torpedobooten und -Zerstörern gebaut worden; als großer Erfolg und unwiderlegliches Zeichen für die Leistungsfähigkeit der Werft ist die Tatsache anzusehen, daß von den für die chinesische Regierung im Laufe der Zeit erbauten Torpedobooten fünf die Reise von Elbing nach Foochow unter eigenem Dampf ohne Geleit ausführten; von diesen machte eins die Reise ganz allein in 60 Tagen. Die Werften besitzen ihre eigenen Eisen-, Stahl- und Bronzegießereien, daneben modern eingerichtete Werkstätten für den Bau von Kesseln, Dampfmaschinen und anderen Maschinen. In dem bei Pillau gelegenen Schwimmdock können die größten Torpedoboote und Seedampfer gedockt werden. Außer der Werft in Elbing mit zwei Schwimmdocks besitzt die Firma Schichau eine große Werft in Danzig, auf der alle sechs Monate ein Schiff von den größten Abmessungen auf Stapel gelegt werden kann.

Die Weserwerft in Bremen baut ebenfalls nicht nur Kriegsschiffe bis zu den größten Abmessungen, sondern auch Dampfer für die Handelsmarine. Die große Ausdehnung der Werke mit ihren Gießereien und Schmieden sowie den Werkstätten für Kessel- und Dampfmaschinenbau, für Eisen- und Stahlkonstruktionen legen Zeugnis ab für die Entwicklung des deutschen Schiffbaues überhaupt. Zurzeit kann der Bau von zwei großen Schlachtschiffen und zwei geschützten Kreuzern in Angriff genommen und, wenn erforderlich, gleichzeitig durchgeführt werden; dabei ist es möglich, bei pünktlicher Lieferung von Panzerplatten, Geschützen und Geschützteilen die Bauzeit auf 24 oder 30 Monate zu verringern.

Die zweite deutsche Werft an der Nordsee, die Firma Blohm & Voss in Hamburg, hat für die deutsche sowie für fremde Handelsmarinen manchen großen Dampfer gebaut; daneben ist im Auftrage der

Kriegsmarine der Bau einer Reihe großer Kreuzer und eines Schlachtschiffs ausgeführt worden. Die Werft besitzt neben einem kleinen Bessemerstahlwerk eine Bronze- und Stahlgießerei sowie eine Kessel- und neuzeitlich eingerichtete mechanische Werkstätten für den Bau von Schiffsmaschinen usw. Große Krane erleichtern die Arbeit und den Materialtransport. Besonders erwähnenswert ist die Dockgelegenheit, namentlich für Kriegsschiffe im Ernstfalle, auf den beiden letztgenannten Werften. In den Docks können die größten Schiffe in kürzester Zeit ausgebessert und instand gesetzt werden. Das neue Schwimmdock der Firma Blohm & Voss besitzt eine Tragkraft von 35 000 t und ist das größte Dock der Erde.\*

Die Howaldtswerke in Kiel sind erst in den letzten Jahren durch den Bau von Schiffen für die deutsche Marine hervorgetreten. Die Einrichtungen der Werft gestatten aber heute den Bau großer Schlachtschiffe, von denen im vergangenen Sommer eins auf Stapel gelegt wurde. Die Werke umfassen außer den Werften und Konstruktionswerkstätten auch Eisen-, Stahl- und Bronzegießereien, Kessel- und andere Schmieden, die die Durchführung der in Angriff genommenen Bauten in kürzester Zeit gestatten. Die Firma befaßt sich ebenfalls nicht nur mit dem Bau von Kriegsschiffen, sondern auch mit dem von Fracht- und Personendampfern, Baggern, Schwimmdocks, Kranen, Dampfjachten usw. Sie selbst besitzt ein Schwimmdock von 11 000 t Tragfähigkeit.

Aus der Beschreibung der deutschen Werften, ihren Einrichtungen und Hilfsmitteln zieht Verfasser den Schluß, daß sie wohl in der Lage sind, allen an sie gestellten Anforderungen im Bau großer und seetüchtiger Schiffe zu genügen, die Deutschland zu einer Seemacht zu erheben imstande sind. Deutschland besitzt allein über 20 Hellinge, die für den Bau der größten und schwersten Schlachtschiffe sich eignen und mit allen erforderlichen Einrichtungen versehen sind. Doch kann man trotz der gewaltigen Ausdehnung der deutschen Schiffbauindustrie nicht behaupten, daß der deutsche Schiffbau die reichen Erfahrungen besitzt, die den britischen Schiffbau in der ganzen Welt berühmt gemacht haben. Während in England der Bau der „Dreadnoughts“ soweit entwickelt ist, daß das erste Schiff dieses Typs bereits Monate lang seine Fahrten macht, ist in Deutschland noch kein Schiff dieser Art auch nur zu Versuchsfahrten fertig. Verfasser will damit nicht sagen, daß der deutsche Schiffbau nie mit dem englischen in Wettbewerb treten wird; er sieht aber keinen Grund zu der Behauptung, daß Deutschland im Schiffbau auf der Höhe Englands stehe. Die reichen Erfahrungen, vor allem aber der Bau see- und kriegstüchtiger Schiffe, haben den englischen Schiffbau groß gemacht und ihm zahlreiche Aufträge fremder Staaten eingebracht, die bei ihren Aufträgen in England keine Gefahr liefen. Dazu kommt noch, daß die Hilfsmittel bezüglich der Herstellung von Panzerplatten, Geschützen und Geschützteilen auf breiterer Grundlage ruhen als in Deutschland; und dies ist von nicht zu unterschätzender Bedeutung. Verfasser erkennt jedoch keineswegs die gewaltigen Fortschritte, die der deutsche Schiffbau in den letzten Jahren gemacht hat, dessen Bedeutung nicht überschätzt werden kann.

In einer weiteren Reihe von Abhandlungen\*\* gibt Verfasser eine Beschreibung der englischen Werke von Elswick, Armstrong und Vickers sowie der Coventry-, Beardmore-, Dalmeir- und Atlas-Werke, doch müssen wir dieserhalb auf die Quelle verweisen.

\* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1909 S. 1002.

\*\* „The Times Engineering Supplement“ 1909, 12., 19. und 26. Mai, 2., 9. und 23. Juni sowie 7. und 21. Juli und 4. und 18. August.

\* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1909 S. 1095.



### Wettbewerb für feste Leichtmetalle.

Die JLA in Frankfurt a. M. 1909 veranstaltet einen Wettbewerb für feste Leichtmetalle; als Grundlage für diesen sollen folgende Forderungen dienen:

1. möglichst geringes spezifisches Gewicht,
2. möglichst hohe Festigkeit,
3. möglichst hohe Dehnungsfähigkeit.
4. möglichst hohe Streckgrenze,
5. möglichst hohe Bearbeitungsfähigkeit; nachzuweisen durch Vorlage halbfertiger und fertiger Konstruktionsteile, wie sie im Luftschiff- und im Motorbau vorkommen,
6. möglichst geringe Empfindlichkeit gegen Angriffe aus Luft und Wasser (alkalisch und sauer reagierend).

Den unter 1 bis 6 genannten Eigenschaften werden vom Preisgericht gewisse Wertfaktoren beigelegt werden, mit denen bei der Beurteilung die Maßwerte für die vorgenannten Eigenschaften zu vervielfältigen sind. Die so gewonnenen Punkte werden zusammengezählt und daraus wird das Gesamturteil gebildet. Die Fabrikationskosten (Herstellung und Bearbeitung) bleiben außer Ansatz. Die Leichtlegierungen sind in gegossenem Zustand vorzulegen, wenn sie als Gußmaterial benutzt werden sollen, außerdem auch in fertigem Zustande, als Profile, Bleche, Preßstücke, wenn sie in dieser Form zur Verwendung kommen sollen. Um die Beurteilung durch das Preisgericht zu erleichtern, sind die für die Preisbewerbung in Frage kommenden Eigenschaften 1 bis 6 von den Bewerbern tunlichst schon vorher festzustellen und die gefundenen Werte mit vorzulegen. Dabei ist insbesondere anzugeben:

- a) In welchem Grade hat bei den Profilen, Blechen und Preßstücken etwa Kaltbearbeitung und damit

Veränderung der Eigenschaften des Ausgangsmaterials stattgefunden?

- b) Auf welchen Materialzustand beziehen sich die mitgeteilten Versuchsergebnisse? Sind sie am gegossenen oder am kaltbearbeiteten (veredelten) Material ermittelt worden?
- c) In welchem Maße können die ermittelten Eigenschaften durch Nachbehandlung (Erwärmen usw.) wieder verändert werden?
- d) In welchem Grade lassen die Materialien sich durch Schrauben, Nieten, Löten usw. verbinden? Läßt sich die Formgebung (Anpassung) durch Hämmern, Presse usw. bewirken? Sind bei der Verarbeitung in der Werkstatt besondere Vorichtsmaßregeln nötig und welche? Sind die fertigen Stücke irgend welcher Nachbehandlung (Glühen usw.) zu unterwerfen, um den Konstruktionsteilen ihre Festigkeit und Sicherheit zu erhalten?
- e) Welche Erfahrungen liegen in bezug auf Empfindlichkeit gegen Angriffe aus Luft und Wasser (alkalisch und sauer reagierend) vor?

Das Preisgericht behält sich die Nachprüfung der von den Bewerbern gemachten Angaben vor. Die Materialproben verbleiben bis zum Schluß der Ausstellung zu deren Verfügung. Die Namen der Preisrichter sowie die Bewertung der sechs Forderungen wird später bekanntgegeben. Zur Verleihung kommen eine goldene, eine silberne und eine bronzene Medaille. Die Preisverteilung erfolgt auf Grund der über die Prüfungen geführten Protokolle. Die Ausstellungsleitung hat das Recht, die Ergebnisse dieser Prüfungen zu veröffentlichen.

Endtermin für die Einlieferung der Materialien und Prüfungsprotokolle ist der 15. September.

## Bücherschau.

Moll, Dr. Ewald: *Die Rentabilität der Aktiengesellschaften, ihre Feststellung in amtlichen und privaten Statistiken auf Grund der Bilanzen.* Jena 1908, Gustav Fischer. 6 M.

Diese Schrift ist eine willkommene und vorzügliche Fortsetzung des in „Stahl und Eisen“ 1908 S. 934 besprochenen Buches. Im ersten Abschnitt werden die bisherigen Bestrebungen zur Einführung amtlicher Rentabilitätsstatistiken mitgeteilt und eine Reihe von Ergänzungen des entsprechenden zweiten Abschnittes des früheren Buches gegeben. Das zweite Kapitel bringt eine Darstellung der bisherigen deutschen Rentabilitätsstatistiken unter scharfer Kennzeichnung der wichtigsten Merkmale, insbesondere der Rentabilitätsziffern; eine Ergänzung des ersten Buches liegt hier insofern vor, als zahlreiche, in der ersten Schrift nicht erwähnte statistische Arbeiten, so auch die längst vergrabene des „Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller“ für die Jahre 1874 bis 1888, angeführt sind, und ferner die ausländischen Rentabilitätsstatistiken behandelt und kritisiert werden. Zweck und Ziel der Rentabilitätsstatistiken und die allgemeinen Richtlinien füllen die beiden folgenden Abschnitte aus. Die Sammlung des Materials, wie der Unterschied von Bilanzjahr, Kalenderjahr, Berichtsjahr werden dann besprochen; die Lektüre dieses letzten Abschnittes dürfte für die Leser von „Stahl und Eisen“ von besonderem Interesse sein. Die reinen Dividendenstatistiken, die Rentabilitätsstatistiken, welche das Einkommen des Aktionärs unter Berücksichtigung seiner sämtlichen Einnahmen und Verluste zu ermitteln suchen, die Rentabilitäts-

statistiken, welche das Einkommen der Aktiengesellschaften erfassen wollen, finden ihre Zurückweisung oder Verbesserung in durchaus zutreffender und erschöpfender Weise. Erfreulich ist die äußerst straffe Durchführung des von v. Körösy eingeführten Grundsatzes der Trennung der Rentabilitätsstatistiken, erstens in Ermittlung des Reingewinnes der Aktiengesellschaften, zweitens in Ermittlung des Reingewinnes der Aktionäre, die sogen. Aktienrente. Nur dadurch, daß in den Rentabilitätsstatistiken nicht allein die „tätigen“, sondern auch die in Konkurs oder Liquidation befindlichen Gesellschaften berücksichtigt werden, können richtige und einwandfreie Ergebnisse erzielt werden. Es sei hier nicht unerwähnt gelassen, daß die vorliegende Arbeit noch gerade in die Endphase des Kampfes gegen den preußischen Gesellschaftsteuergesetzentwurf und die völlig unrichtige Rentabilitätsberechnung der preußischen Aktiengesellschaften durch die Begründung derselben eingreifen konnte. Moll schätzt, den Tatsachen sehr nahe kommend, die Rentabilität auf 6 bis 7% gegenüber der bekannten Berechnung des Finanzministers in Höhe von 11%. Den Schluß des verdienstvollen und sehr empfehlenswerten Buches bildet eine Besprechung verschiedener eigenartiger Statistiken, vornehmlich der Werners über „die finanziellen Ergebnisse der deutschen Maschinenbau-Aktiengesellschaften“.\*

Dr. rer. pol. R. Kind.

Weidner, Heinrich, Zementtechniker: *Die Portlandzementfabrik, ihr Bau und Betrieb.*

\* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1909 S. 765.

Berlin 1909, Verlag der „Tonindustrie-Zeitung“, G. m. b. H. Geb. 10 *M.*

Die Verwendung von Portlandzement hat in den letzten Jahrzehnten eine ganz gewaltige Steigerung erfahren, und die natürliche Folge hiervon war die Gründung einer großen Anzahl neuer Fabriken zur Herstellung dieses modernen Baumaterials. Viele solcher Anlagen haben aber nicht den von den Beteiligten erhofften wirtschaftlichen Erfolg gehabt, und erst zu spät erkannte man die Gründe hierfür.

Der Verfasser des vorliegenden Buches will nun, gestützt auf seine langjährigen auf diesem Gebiete erworbenen praktischen Erfahrungen, die gemachten Fehler öffentlich klarlegen, um deren Wiederholung zu verhindern. Dieser Gedanke ist an sich neu und sicher ausgezeichnet. Natürlich aber ist es ganz außerordentlich schwer, unter der großen Zahl der Fehler gerade die typischen herauszugreifen — alle zu erwähnen ist selbstverständlich nicht möglich — und sich nicht verleiten zu lassen, kleineren Unregelmäßigkeiten und Nachlässigkeiten, wie sie in jeder Fabrikanlage vorkommen, besondere Bedeutung zuzumessen. So leidet auch das vorliegende Buch als das erste seiner Art darunter, daß einzelne Punkte, die an sich nicht gar so wichtig sind, zu breit und ausführlich behandelt werden, vor allem im maschinellen Teile. Auch nehmen hier die Erörterungen über die Kraftmaschinenanlagen einen verhältnismäßig großen Raum ein, während demgegenüber die Besprechung der gerade in der Zementindustrie üblichen Spezialmaschinen zurücktritt. Dadurch wird natürlich der Wert des Buches als ein „Hand- und Nachschlagewerk für den Erbauer und den Betriebsleiter von Zementfabriken“ und für die in Frage kommenden Maschinenfabriken“, wie es der Verfasser selbst nennt, nicht unwesentlich beeinträchtigt. Es wäre sehr wünschenswert, wenn die Fachgenossen nun ihrerseits durch ergänzende Mitteilungen und durch die Kritik des Gebotenen den Verfasser veranlassen würden, in einer späteren Auflage seines Buches die vorhandenen Lücken auszufüllen. — Den weitaus wertvollsten Teil bilden die Ausführungen des Verfassers über die Stellung und den Wirkungskreis der Leiter und Betriebsbeamten in den Portlandzementfabriken. Er tritt hier den durchaus richtigen Standpunkt, daß im praktischen Betriebe der Stellung des Technikers der erste Platz einzuräumen sei, da dieser Beamte die ganze Verantwortung für die Güte und Gleichmäßigkeit des erstellten Erzeugnisses trägt. Dagegen kann man die Ansichten des Verfassers nicht teilen, wenn er den Chemiker in den weitaus meisten Fällen durch einen Laboranten ersetzt wissen will. Die fortlaufende, nicht nur schematisch ausgeführte Kontrolle der Rohmaterialien, die doch die Grundlage für die Fabrikation bilden, ist von der allergrößten Wichtigkeit, und schon manche Fabrik hat gerade durch die leichtfertige Handhabung dieser Kontrolle die schwersten Schädigungen erlitten. Ferner werden auch durch die sich immer mehr steigenden Ansprüche an die Qualität des Zementes sehr häufig Arbeiten nötig, deren Ausführung einem Laboranten unmöglich ist.

Das flott geschriebene Buch enthält vieles für die Fabrikation von Portlandzement und Eisenportlandzement Lehrreiche und bildet in seiner Eigenart eine beachtenswerte Ergänzung der schon vorhandenen Literatur über diesen Industriezweig.

Dr. W. Muth, Blankenese.

Schöttler, R., Geh. Hofrat Prof.: *Die Gasmaschine*. 5., umgearb. Auflage. Mit 622 Figuren im Text und auf 12 Tafeln. Berlin 1909, Julius Springer. Geb. 20 *M.*

Das bekannte Werk ist, wie der Verfasser betont, weniger für den Konstrukteur bestimmt, als für

den, der sich mit den Verbrennungsmotoren im allgemeinen, ihrer Arbeitsweise und Theorie sowie der Wirtschaftlichkeit ihres Betriebes bekannt machen will. Dieses Ziel hat die vorliegende neue Auflage noch mehr wie die früheren verfolgt, vor allem aber der außerordentlichen Entwicklung des Gasmotorenbaues im Laufe der letzten zehn Jahre Rechnung getragen. Das Buch erscheint denn auch wesentlich verändert infolge anderer Einteilung, neuer Kapitel, Figuren und Tafeln.

Der geschichtliche, mit nur geringen Änderungen der vorhergehenden Auflage entnommene Teil gibt die Entwicklung bis zum sogenannten „Otto-Motor“ und schildert kurz, wie aus der Gasmaschine ein Verbrennungsmotor im weiteren Sinne geworden ist, der der Verwendung von Benzin, Benzol, Petroleum und Spiritus, ferner von Heizgasen, insbesondere Dowsongas, und Abgasen verschiedener Industrien dient. — Im weiteren Kapitel sind die in Frage kommenden Brennstoffe, gasförmige und flüssige, in übersichtlicher Weise behandelt und im Anschluß daran die gebräuchlichsten Einrichtungen für die Reinigung von Gicht- und Koksstoffgas beschrieben. Besonders eingehend wendet sich der Verfasser sodann den Kraftgaserzeugern und ihrer Theorie zu. Er geht aus von den älteren Anlagen für Anthrazit und Koks, schildert Druck- und Sauggasanlagen, beschreibt sodann die Verwertung von Stein- und Braunkohlen und schließt mit der kurzen Besprechung einer Sauggaslokomobile. Im theoretischen Teil ist die Wärmeleichung der Vergaser behandelt und auf Versuche angewendet. — Sodann geht der Verfasser auf die eigentlichen Motoren ein; er unterscheidet zwischen Verpuffungs- und Gleichdruckmaschinen, Vier- und Zweitaktmotoren und wendet sich ausführlich den Viertaktmaschinen zu. Die diesen gewidmeten vier Kapitel, in denen die Bauarten, Steuerungen, Zünder, die Regelung und die Anlasser besprochen sind, haben gegen früher ganz wesentliche Erweiterungen erfahren; der Kleinmotor ist durch den Großmotor in den Hintergrund gedrängt. Hier findet man die vielen neuen Formen, die der Großmotorenbau gezeitigt hat: die eigenartigen Zylinder der doppeltwirkenden Viertaktmaschinen, Zylinderköpfe, die Anordnung der neueren stehenden Maschinen, Kolben mit Wasserkühlung und Stopfbüchsen. Bei den Steuerungen finden wir Mischventile, gekühlte Austrittsventile und die heutigen äußeren Steuerungen; es folgen elektrische Zündungen als Kerzen- und Abreißzünder und nach einer Besprechung der verschiedenen Regelungsarten die Anlaßvorrichtungen für Druckluft und für die Betätigung von Akkumulatoren. — In zwei weiteren Kapiteln ist der besonderen Einrichtungen für Leuchtgasmotoren gedacht, sowie derjenigen für flüssige Brennstoffe; dann folgen besondere Konstruktionen an Viertaktmotoren. — Den Schluß des beschreibenden Teiles bilden zwei Kapitel über Zweitaktmotoren mit Ventilen und ohne solche und über Gleichdruckmaschinen, insbesondere in der Ausführung von Diesel. Auch hier hat sich der Einfluß der neuesten Entwicklung geltend gemacht, wie das Buch überhaupt auf allen Gebieten bis in die letzte Zeit vervollständigt worden ist. — Nachdem der Verfasser weiter eine große Reihe guter Versuchsergebnisse mit verschiedenen Gasarten, Benzin und Petroleum wiedergegeben hat, folgen wie früher jene Kapitel, die der Theorie gewidmet sind, und in denen der Schwerpunkt des Werkes zu suchen ist. Neu ist hier die Berechnung der Gasmaschinen; es werden dazu verschiedene Methoden gegeben und an einer Reihe von Beispielen erläutert. Zum Schluß findet man noch die Betriebskosten für einige Maschinenarten nebeneinandergestellt und das Verwendungsgebiet der Motoren geschildert.

So zeigt sich das so vielen Fachleuten lieb gewordene Buch in ganz neuer Gestalt, aber mit den

guten alten Eigenschaften, den Errungenschaften der letzten Jahre gerecht werdend und auch äußerlich würdig ausgestattet.

Grevenbroich, im Juli 1909. *W. Breusing.*

*Seventeenth Annual Report of the Bureau of Mines, 1908. (Vol. XVII.) Toronto (Ontario), L. K. Cameron.*

Der vorliegende, von Thos. W. Gibson, Deputy Minister of Mines, im Auftrage der Provinzialregierung herausgegebene Bericht enthält neben ausführlichen statistischen Angaben über die Bergbau- und Hütten-erzeugnisse Ontarios bis zum Ende des Jahres 1907, vielen Abbildungen und Karten eine Beschreibung sämtlicher Grubenbetriebe der Provinz und der geologischen Verhältnisse des Thunder Bay Distrikts. Ueber die Hälfte des Berichts ist ferner den Eisenerzen und der Eisenindustrie gewidmet.

A. P. Coleman und E. S. Moore, die seit dem Jahre 1906 im Auftrage der Regierung die Eisenerzformation Ontarios erforschen, beschreiben ihre im Sommer 1907 gemachten Aufschlußarbeiten im Osten des Lake Nipigon. Die Verfasser gehen vornehmlich von mineralogischen und geologischen Gesichtspunkten aus und machen nur wenige schlüssige Angaben über die Bauwürdigkeit der Eisenerzvorkommen. Der die Eisenindustrie behandelnde Teil des Berichts gibt eine vollständige Beschreibung der bisher in Ontario erschlossenen Eisenerze, der fördernden Gruben und der Eisenhütten, die jedoch keine neuen Tatsachen enthält. Daneben gehen umfangreiche, lehrhafte Abhandlungen einher über die Erzeugung von Eisen und Stahl in Ontario, und besonders über das Gröndalverfahren sowie die elektrischen Schmelzprozesse. Unter Hinweis auf die in Sault-Ste.-Marie und Welland in dieser Richtung gemachten Versuche werden Beispiele, wie Herräng (Schweden), Lebanon (Pa.) u. a. näher beschrieben. Diese Ausführungen haben offenbar den Zweck, neben den für elektrisch erzeugtes Roheisen ausgesetzten Prämien, für die Verwertung der massenhaft verbreiteten titanführenden Magneteisensteine zu interessieren. Leider sind, wie in den meisten Berichten der kanadischen Provinzialregierungen, die geologischen und überhaupt die theoretischen Ausführungen

zu breit, während doch eine stärkere Betonung der wirtschaftlichen Seite den beabsichtigten Zwecken mehr entsprechen würde.

*Kraynik.*

Lachemair. A. v., Kgl. Prof. am Technikum in Nürnberg: *Die Materialien des Maschinenbaues.* (Bibliothek der gesamten Technik. Band 131.) Hannover 1909, Dr. Max Jänecke. 4 *M.*

Die kurzgefaßte Uebersicht wird sich besonders für Techniker eignen. Das Buch setzt den Bildungsgrad der Schüler einer technischen Mittelschule voraus und dürfte in deren Händen gute Dienste leisten, da es versucht, in allen Fragen auf das Verständnis des Lesers einzuwirken. Aus diesem Grunde ist überall in knappen Zügen auf die Entstehung der Materialien hingewiesen und, soweit dies möglich, aus ihr das Vorhandensein der Eigenschaften begründet und hergeleitet. Die Eigenschaften sind außerdem stets mit Berücksichtigung der Verwendung der Materialien besprochen.

Ein Anhang von übersichtlichen Zahlentafeln und ein eingehendes Inhaltsverzeichnis erleichtern den Gebrauch des Büchleins.

*Fr. Fr.*

Kahn, Dr. Julius: *Börsengesetz für das Deutsche Reich.* 2. völlig neu bearbeitete Auflage. München 1909, Beck'sche Verlagsbuchhandlung. 5 *M.*

Dieses sehr handliche Buch bringt eine kurze Geschichte des Gesetzes, eine Zusammenfassung seines Inhaltes und eine reichhaltige Zusammenstellung der Literatur und Materialien. Das Gesetz selbst ist praktisch kommentiert. Auch die neuere Literatur, mit Ausnahme des eben erst erschienenen Kommentars des Zentralverbandes des Deutschen Bank- und Bankiergewerbes, ist in den Erläuterungen berücksichtigt. Der besondere Vorzug des Werkes liegt darin, das es mit zuerst im Anhang die Börsenordnungen von Berlin, Frankfurt und Hamburg bringt und dadurch das Verständnis des Börsengesetzes wesentlich erleichtert.

*Dr. K.*

## Wirtschaftliche Rundschau.

**Stahlwerks-Verband, Aktiengesellschaft zu Düsseldorf.** — Am 19. d. M. fand die ordentliche Hauptversammlung des Verbandes statt.

Den vorgelegten Jahresbericht über das am 1. April d. J. abgelaufene Rechnungsjahr geben wir unter Auslassung desjenigen Ziffernmaterials, das wir schon im Laufe des Jahres gebracht haben, wie folgt wieder:

„Das abgelaufene fünfte Geschäftsjahr des Stahlwerks-Verbandes stand unter dem Zeichen eines allgemeinen wirtschaftlichen Niederganges. Die Abschwächung in der Marktlage, welche in der zweiten Hälfte des Jahres 1907 eingesetzt hatte, hielt mit geringen Ausnahmen das ganze Geschäftsjahr hindurch an und übte auch einen ungünstigen Einfluß auf die Geschäftstätigkeit des Stahlwerks-Verbandes aus. Der Frühjahrsbedarf des Jahres 1908 brachte zwar etwas Belebung in das Geschäft, doch ließ die Nachfrage zu wünschen übrig, und von der durch die Verbilligung des Geldes erhofften Anregung war wenig zu spüren. Der Reichsbankdiskont war von seinem höchsten Stande von  $7\frac{1}{2}\%$  am Anfange des Jahres auf  $4\%$  im Juni zurückgegangen und erreichte Mitte Februar 1909 den Satz von  $3\frac{1}{2}\%$ . Der Geldstand war besonders von der Mitte des Jahres an im allge-

meinen recht flüssig, doch konnte er die Unternehmungslust nicht entsprechend fördern, da ungünstige außer- und innerpolitische Vorgänge sich in steter Folge ablösten und das Vertrauen auf eine wirkliche Besserung des Geschäftes immer wieder zerstörten. Die Abnehmer beobachteten daher Zurückhaltung, und die Nachfrage ging nicht über den Rahmen des notwendigsten Bedarfs hinaus.“

„Mit Rücksicht auf die allgemeine ungünstige Marktlage, von der insbesondere auch die Halbzeugverbraucher betroffen wurden, ließ der Verband im Juni eine weitere Ermäßigung der Halbzeugpreise um  $5\%$  f. d. Tonne eintreten, die bis Ende des Geschäftsjahres beibehalten wurde.“

„Die Angriffe einer Gruppe von Halbzeugverbrauchern und deren Antrag auf Aufhebung der Zölle für Roheisen, Schrott und Halbzeug haben die Regierung veranlaßt, in kontradiktorischer Verhandlung die Sachlage zu untersuchen. Diese Verhandlung, die am Freitag, den 18. Dezember 1908 zu Düsseldorf unter Vorsitz des Herrn Handelsministers und in Gegenwart des Herrn Staatssekretärs des Innern stattfand, hatte die vollkommene Rechtfertigung unserer Verkaufspolitik als Ergebnis. Nachdem die Angriffe auf den Verband inzwischen verstummt sind, wollen wir auf

diesen Gegenstand nicht näher eingehen, sondern begnügen uns damit, auf die am 8. März 1909 im preußischen Abgeordnetenhaus abgegebenen Erklärungen hinzuweisen, die nach dem stenographischen Bericht wie folgt lauten:

„Abgeordneter Hirsch: »In diesen (kontradiktischen) Verhandlungen ist nämlich festgestellt, daß die Vorwürfe, die von den reinen Walzwerken gegenüber dem Stahlwerks-Verbande erhoben worden sind, und die auch bei der Verhandlung im Reichstage eine Rolle gespielt haben, nicht zutreffen. Es ist festgestellt, daß die reinen Walzwerke, die Siegerländer, die Sauerländer Werke zwar mit großen Schwierigkeiten zu kämpfen haben, daß diese Schwierigkeiten aber zum Teil in der Entwicklung der dortigen Industrie ihren Ursprung haben, und daß sie jedenfalls nicht zurückzuführen sind auf Maßnahmen des Stahlwerks-Verbandes. Es ist weiter festgestellt — und das hat auch Herr Abgeordneter Graf Kanitz im Reichstag hervorgehoben —, daß die Mitglieder des Stahlwerks-Verbandes zurzeit unter den und dicht an den Gestellungskosten verkaufen müssen. Auch das ist festgestellt, daß der Stahlwerks-Verband im Ausland nicht zu Schleuderpreisen verkauft, durch die unseren inländischen Produzenten unmöglich gemacht wird, mit dem Auslande zu konkurrieren.«“

„Handelsminister Delbrück: »Ich möchte zunächst, was die Frage der reinen Walzwerke betrifft, feststellen, daß die Mitteilungen, die der Herr Abgeordnete Hirsch über die Verhandlungen, die in meiner und des Herrn Staatssekretärs des Innern Gegenwart in Düsseldorf stattgefunden haben, hier gemacht hat, den Tatsachen entsprechen.«“

„Diese Erklärungen sind ein Extrakt aus den Feststellungen, welche der Herr Handelsminister am Schluß der Verhandlungen unter Zustimmung der Vertreter der reinen Walzwerke gemacht hat. Der Verband hat zudem im vorigen Jahre, wie schon mehrere Male vorher, sich eifrig bemüht, den zerfahrenen Verhältnissen auf dem Stabeisenmarkte durch Gründung eines Stabeisenverbandes entgegenzutreten, doch mußten auch diese Bemühungen wiederum infolge der verschiedenartigen Interessen und des ablehnenden Standpunktes einzelner Werke als erfolglos aufgegeben werden.«“

„Im Herbst 1908 machte sich vorübergehend eine unverkennbare Besserung auf dem Weltmarkte bemerkbar. Von Großbritannien sowohl wie von den Vereinigten Staaten wurde eine Belebung des Eisenmarktes gemeldet, und die monatliche amerikanische Roheisenzeugung erfuhr von Juni an eine stetige, kräftige Zunahme. Auch das Auslandsgeschäft des Verbandes wurde lebhafter, doch hielt diese Besserung nur kurze Zeit an. In Europa standen die politischen Verwicklungen der Marokko-Angelegenheit und die unsicheren Verhältnisse auf dem Balkan, auf dem deutschen Eisenmarkte besonders die Auflösung des Roheisen-Syndikates, in Amerika die bevorstehende Präsidentenwahl, einer Aufwärtsbewegung hemmend im Wege. Es trat daher bald wieder die frühere Zurückhaltung und Vorsicht in der Deckung des Bedarfs ein, worunter besonders das Formeisen-geschäft zu leiden hatte. Der Verband setzte deshalb im November die Formeisenpreise für das erste Halbjahr um 5  $\frac{1}{2}$  f. d. Tonne herab und räumte außerdem den Abnehmern für den Winterbezug einen weiteren Preisnachlaß von 5  $\frac{1}{2}$  f. d. Tonne ein.«“

„Im ganzen behielt das Geschäft bis zum Ende des Berichtsjahres seine ruhige Form; der lang anhaltende Winter und die damit verbundene Beeinträchtigung der Schifffahrt verhinderten ein lebhafteres Einsetzen der Bautätigkeit, so daß sich das Frühjahrs-geschäft nur sehr langsam entwickelte. Dazu kam die drohende Kriegsgefahr auf dem Balkan und der plötzliche Preissturz in den Vereinigten Staaten, der,

wenn er auch wohl zum Teil in innerpolitischen, spekulativen Verhältnissen begründet war, den internationalen Eisenmarkt ungünstig beeinflusste und ein weiteres vorsichtiges Abwarten der Verbraucher zur Folge hatte.«“

„Ein Urteil über die weitere Entwicklung des Marktes ließ sich am Ende des Geschäftsjahres noch nicht bilden, wenn auch von einer besseren Nachfrage als zur gleichen Zeit des Vorjahres gemeldet wurde. Zur Zeit der Abfassung dieses Berichtes konnte allerdings eine leichte Belebung besonders auf dem Inlandsmarkte festgestellt werden.«“

„Der Gesamtversand an Produkten A weist gegenüber dem Vorjahre einen Rückgang von 625 000 t auf, wovon 388 433 t auf Eisenbahn-Oberbaumaterial und 197 974 t auf Formeisen entfallen, während der Minder- versand an Halbzeug nur 38 593 t beträgt.«“

„Die allgemein ungünstige Marktlage sowie die Preisermäßigung für Halbzeug und Formeisen mußten natürlich auch das geldliche Ergebnis des Geschäftsjahres beeinträchtigen, besonders da der Inlandsabsatz an Oberbaumaterial durch den erheblichen Ausfall an Staatsbahnbestellungen außerordentlich zurückgegangen ist. Unser in dem vorjährigen Geschäftsbericht ausgesprochener Wunsch, daß die Eisenbahnverwaltung durch vermehrte Bestellungen auch ihrerseits dazu beitrüge, der Eisenindustrie über die Zeit geringerer Beschäftigung hinwegzuhelfen und ihr und ihren Arbeitern umfangreiche Betriebseinschränkungen mit dem damit verbundenen Ausfall an Frachten usw. zu ersparen, ist leider nicht in Erfüllung gegangen.«“

„Wie die Eisenindustrie für die großen in ihr angelegten Kapitalien und vor allem im Interesse ihrer Arbeiter den Hauptwert auf die Stetigkeit der Beschäftigung zu legen hat, so dürfte auch die Eisenbahn aus denselben Erwägungen eine stabile und gleichmäßige Tätigkeit des Betriebes vorziehen. Deshalb hat sie selbst das größte Interesse daran, nach Möglichkeit krisenausgleichend zu wirken. So aber müssen wir die zweifellos für unser gesamtes Wirtschaftsleben zu beklagende Tatsache feststellen, daß der größte Abnehmer auf dem Eisenmarkte infolge der lang andauernden ungünstigen Finanzlage und unter dem Drucke der Sparsamkeitserlasse nicht zur Linderung des Arbeitsmangels bei unseren Werken hat beitragen können.«“

„Ueber die Geschäftslage der einzelnen syndizierten Erzeugnisse ist folgendes zu bemerken:

Halbzeug—Inland. Nach der Eröffnung des um Mitte März freigegebenen Verkaufs für das zweite Vierteljahr trat der Frühjahrsbedarf etwas stärker hervor; einzelne Abnehmer jedoch kauften in Erwartung einer Preisermäßigung nur die notwendigsten Mengen, obwohl sie nach Maßgabe der eigenen Verkäufe sich wohl hätten weiter eindecken können. Im Juni wurde der Verkauf für das dritte Vierteljahr zu einem, wie bereits oben erwähnt, um 5  $\frac{1}{2}$  für die Tonne ermäßigten Preise freigegeben. Im August und September machte sich ein erhöhter Bedarf der inländischen Verbraucher bemerkbar, der auch im Oktober noch andauerte. Vom November ab nahm indessen die Nachfrage wieder ab und die Verbraucher klagten zum Teil wieder über ungenügende Beschäftigung. Die Eindeckung des Bedarfs für das erste Vierteljahr 1909 hielt sich auf der seitherigen Höhe; im Februar und März jedoch gingen noch größere Nachbestellungen für diesen Zeitraum ein, so daß sich der Inlandsabsatz im I. Quartal 1909 um rund 30 000 t höher stellte, als im letzten Viertel 1908. Der Inlandsversand in der zweiten Hälfte des Geschäftsjahres war rund 43 000 t höher als im ersten Halbjahre. Im ganzen jedoch war der Inlandsabsatz im Geschäftsjahre 1908/09 niedriger als im vorhergehenden, wie aus der nachfolgenden Aufstellung hervorgeht (Rohstahlgewicht):

Vom 1. April 1902 bis	31. März 1903	856 442
" 1. " 1903	" 31. " 1904	1 012 612
" 1. " 1904	" 31. " 1905	1 180 924
" 1. " 1905	" 31. " 1906	1 449 861
" 1. " 1906	" 31. " 1907	1 464 449
" 1. " 1907	" 31. " 1908	1 187 585
" 1. " 1908	" 31. " 1909	903 597

Der Rückgang des Inlandsabsatzes in dem letzten Geschäftsjahre entstand in der Hauptsache durch größere interne Schiebungen der Beteiligungsmengen im Walzdrahtverband, wodurch frühere größere Halbzeugabnehmer für den ferneren Bezug von Halbzeug ausfielen, während dafür die Mitglieder des Stahlwerks-Verbandes Draht lieferten. Außerdem kamen die Halbzeug-Zukäufe von Stahlwerken in Fortfall, die für sich in der Hochkonjunktur nicht genug Stahl erzeugten und ihren Mehrbedarf bei dem Verbands deckten. Soweit aber die reinen Walzwerke und ihr Halbzeugbezug in Frage kommen, die als die regelmäßigen Abnehmer des Verbandes anzusehen sind, so haben diese Halbzeugmengen sich im Durchschnitt auf der Höhe des Vorjahres gehalten. Wenn auch bei dem einen oder andern Werke hier ein Rückgang infolge der schlechten Geschäftslage zu verzeichnen ist, so haben andere sogar mehr gegen früher bezogen und so den Ausfall bei dem Verbands ausgeglichen.

Halbzeug—Ausland. Der Auslandsmarkt litt ebenfalls unter der allgemeinen wirtschaftlichen Depression und war fast durchweg ruhig. Gegen Ende des dritten Vierteljahres machte sich ebenso wie im Inland etwas mehr Lebhaftigkeit bemerkbar und höhere Preise wurden eingeräumt; doch trat schon im Oktober wieder ruhigeres Geschäft ein, das im ganzen bis Ende des Berichtsjahres anhielt.

Der Gesamtversand von Halbzeug vom 1. April 1908 bis 31. März 1909 stellte sich auf 1 417 852 t (Rohstahlgewicht) gegenüber 1 456 445 t im Geschäftsjahr 1907/08, d. i. 38 593 t weniger. Das Ergebnis des Gesamtabsatzes an Halbzeug bleibt demnach hinter dem Vorjahre zurück, übertrifft jedoch die Beteiligungsziffer in Halbzeug noch um 2,10%. Von dem Gesamtversande entfallen 63,73% auf das Inland und 36,27% auf das Ausland, gegen 81,54% bzw. 18,46% im Geschäftsjahre 1907/08.

Eisenbahnmateriale—Inland. Das Geschäft in Eisenbahnmateriale, das sich im Vorjahre im ganzen noch befriedigend gestaltet hatte, ließ im Berichtsjahre ebenfalls zu wünschen übrig. Anfangs verlief zwar das Geschäft noch zufriedenstellend, zumal die Verträge mit den verschiedenen deutschen Eisenbahnverwaltungen einen gewissen Arbeitsstock gewährleisteten. Leider blieben jedoch die Jahresbedarfsmengen sämtlicher deutschen Staatsbahnen sowohl in Schienen als auch in Schwellen und in dem syndizierten Klein-eisenzeug, wie schon erwähnt, hinter dem vorjährigen Bedarf sehr erheblich zurück. Der lediglich diesem Umstande zuzuschreibende Versandausfall beträgt mehrere hunderttausend Tonnen gegenüber dem Vorjahre; ebenso wurden die Liefertermine im Gegensatz zu den früheren Gepflogenheiten ziemlich weit hinausgerückt. — Das Geschäft mit Kreis- und Privatbahnen hielt sich in engeren Grenzen, da die Folgen des hohen Geldstandes sich auch in diesem Jahre noch bemerkbar machten, so daß die Ausführung der projektierten Klein- und Nebenbahnen hinausgeschoben werden mußte. — Das Rillen-, Gruben- und Feldbahnschienen-geschäft war aus den eingangs erwähnten Gründen im allgemeinen ruhig. In Rillenschienen kam immerhin eine Anzahl Abschlüsse mit städtischen Straßenbahnen zustande, doch war der Umfang der Abschlüsse geringer als im Vorjahre. Eine merkbare Besserung zeigte sich erst im Frühjahr dieses Jahres, da die städtischen Verwaltungen aus ihrer seitherigen

Zurückhaltung mehr hervortraten, und umfangreichere Geschäfte getätigt werden konnten. In Grubenschienen wurde der Bedarf der staatlichen Saarzechen sowie der rheinisch-westfälischen Zechen abgeschlossen; im allgemeinen wurde vom Handel nur der notwendigste Bedarf gekauft. Zu Beginn dieses Jahres nahm das Grubenschienengeschäft einen Ansatz zur Besserung, wurde jedoch im März wieder etwas stiller.

Eisenbahnmateriale—Ausland. Das Auslandsgeschäft lag entsprechend der Abschwächung auf dem internationalen Eisenmarkte ruhiger als im Vorjahre und das Versandergebnis war rund 185 000 t niedriger. Der russische Wettbewerb hat sowohl auf die Preisbildung störend eingewirkt wie auch in einigen für die Schwarzmeer-Werke günstig gelegenen Absatzgebieten quantitative Ausfälle zur Folge gehabt. In schweren Schienen und Schwellen wurde eine größere Anzahl Aufträge hereingenommen, wobei jedoch bemerkt werden muß, daß der Absatz in eisernen Schwellen nach Argentinien, der einen großen Umfang angenommen hatte, durch die im Interesse und zum Schutze der argentinischen einheimischen Holzindustrie erlassenen gesetzlichen Bestimmungen fast ganz lahmgelegt worden ist. In einzelnen Ländern verminderten die schwierigen politischen Verhältnisse die endgültige Festlegung und den Ausbau einer Reihe größerer, in sicherer Aussicht stehender Bahnunternehmungen. Für die vom Deutschen Reichstag genehmigten Kolonialbahnen gingen Teilbestellungen ein; der ziemlich umfangreiche Gesamtbedarf für die bisher vom Reichstage bewilligten Bahnen verteilt sich auf die nächsten fünf Jahre. In den letzten Monaten des Geschäftsjahres war auf dem Auslandsmarkte in Vignolschienen mehr Lebhaftigkeit festzustellen; die Anfragen liefen zahlreicher ein und führten zu umfangreichen Abschlüssen. Im neuen Jahre darf voraussichtlich mit größeren Auslandsbestellungen gerechnet werden, da eine ganze Anzahl Neuanlagen und Erweiterungen in verschiedenen Ländern teils geplant, teils genehmigt sind und ihrer praktischen Durchführung entgegenzusehen. — Das Auslandsgeschäft in Rillen- und Grubenschienen verlief im großen und ganzen ziemlich lustlos und wurde besonders in den Preisen von dem fremden Wettbewerb scharf umstritten. Im dritten Jahresviertel 1908 war die Nachfrage nach Grubenschienen etwas besser und der Spezifikationseingang lebhafter; gegen Ende des Jahres herrschte aber wieder mehr Ruhe. Erst zu Beginn des neuen Jahres besserte sich sowohl das Rillen- wie auch das Grubenschienengeschäft dem Umfange nach, hinsichtlich der Preise jedoch trat der fremde, besonders belgische Wettbewerb nach wie vor mit Unterbietungen auf.

Der Gesamtversand von Eisenbahnmateriale im abgelaufenen Geschäftsjahre stellte sich auf 1 980 225 t (Rohstahlgewicht) gegen 2 368 658 t in 1907/08, d. i. 388 433 t niedriger. Von dem Gesamtversande wurden nach dem Inlande 71,75%, nach dem Auslande 28,25% abgesetzt, gegenüber 68,58% bzw. 31,42% i. V.

Formeisen—Inland. Das Formeisen-geschäft ist im Geschäftsjahre 1908/09 nicht so günstig gewesen wie im vorausgegangenem. Die Ursache dazu lag im Zusammentreffen verschiedener Umstände. Einmal waren die nötigen Baugelder nur zu außerordentlich teurem Zinssatz zu beschaffen, und dieser Zustand hat sich längere Zeit hindurch infolge der allgemeinen Unsicherheit auf dem Goldmarkte fühlbar gemacht. Sodann bewirkte die nicht unerhebliche Differenz zwischen Stabeisen- und Formeisenpreis eine Zunahme der Verwendung des Betonsystems zumgunsten der Anwendung von Trägern, und zwar trotz der im Laufe des Geschäftsjahres erfolgten Preisherabsetzung für Formeisen. Es sei hierbei betont, daß die Formeisenpreise nicht etwa als zu hoch zu betrachten sind, sondern daß das Nichtzustandekommen einer Ver-

ständig in Stabeisen den Preis dieses Materials auf ein Niveau gebracht hat, das zu den Selbstkosten in sehr ungünstigem Verhältnis steht. — Im vorigen Frühjahr setzte das Formeisengeschäft lebhaft ein. Die Waggonfabriken deckten ihren Bedarf zum Teil auf längere Zeit hinaus. Aber die Entwicklung der Bautätigkeit wurde durch die Bauverhältnisse sehr bald zurückgedämmt und die zustande gekommene Verlängerung der deutschen Trägerhändlervereinigungen, die dem Handel eine gesunde Basis für sein Formeisengeschäft gibt, vermochte leider nicht, Meinung zu größeren Käufen oder zur Ansammlung von Lagervorräten hervorzurufen, weil die schon erwähnte Differenz zwischen Stabeisen- und Trägerpreisen sich fortgesetzt zuungunsten der letzteren erhöhte. — Um diesem Preisunterschied, wenigstens so weit als irgend möglich war, Rechnung zu tragen, nahm der Stahlwerks-Verband im November vorigen Jahres für Verkäufe im ersten Halbjahr 1909 die bereits erwähnte Ermäßigung der Trägerpreise vor. Durch diese Maßregel kam die Verlängerung der Trägerhändlervereinigungen zu besserer Wirkung. Das Geschäft erhielt dadurch im Dezember und Januar des Berichtsjahres eine lebhaftere Anregung. Eine ganze Anzahl der Abnehmer hat nicht nur den Anteil auf die zur Verfügung gestellten 200 000 t mit Preisnachlaß abgerufen, sondern weitere Mengen hinzugekauft. Leider wurde die Abnahme dieser Mengen durch den überaus langen Winter über die Termine hinaus verzögert, die dafür in Aussicht genommen waren. Die norddeutschen Lagerhalter konnten ihre Mengen, die sonst im Februar auf Lager bezogen werden, teilweise erst im April heranziehen. Die Bautätigkeit begann infolge der ausnahmsweise ungünstigen Witterung auch später, und so wurde das anfänglich lebhaftere Frühjahrs-geschäft schleppend. Dieser Umstand hat mit dazu beigetragen, daß der Gesamtversand des verfloßenen Geschäftsjahres geringer war als der des vorhergegangenen. Erfreulicherweise hat sich das Geschäft in dem Frühjahr etwas belebt.

Formeisen—Ausland. Im Auslandsgeschäft wirkten außer den vorstehenden, für das Inland schon erwähnten ungünstigen Umständen die politischen Verhältnisse lähmend auf die Bautätigkeit ein. Weiter sind noch zu erwähnen die Fortschritte in der Herstellung von Formeisen in Ländern wie England, Italien, Rußland, die in starkem Wettbewerb sich für ihre neu errichteten Betriebe Arbeit suchen mußten. Auch die Entwicklung des amerikanischen Geschäfts hat hemmend auf den Absatz eingewirkt. In Großbritannien herrschte im Sommer nur eine geringe Bautätigkeit, und das Daniederliegen des Schiffbaues wirkte drückend auf die Stimmung des Geschäftes. In den nordischen Ländern, besonders in Schweden, beeinträchtigten außer dem Geldmangel noch Ausstände und Aussperrungen die industrielle Entwicklung und Bautätigkeit. Besonders scharf ist die Konkurrenz der in England und Schottland neu entstandenen Formeisenwalzwerke für uns in Erscheinung getreten. Man hat dort die Vorschrift erlassen, daß für Staatsbauten und in großen Städten auch für die Gemeindebauten nur in Großbritannien hergestellte Träger benutzt werden dürfen. Naturgemäß sucht sich die gegen früher erheblich vergrößerte Formeisenfabrikation Großbritanniens ihren Absatz auch in anderen Ländern, und so war es uns in vielen Fällen nur durch Preisopfer möglich, gegen die englische Konkurrenz aufzukommen. Besser war das Geschäft in den Niederlanden und den Balkanstaaten sowie in Südamerika, wohin der Trägerabsatz zunahm. Eine im September bemerkbare Besserung des Auslandsmarktes — u. a. wirkte besonders in England der billige Geldstand anregend auf den Schiffbau — hielt infolge des Mißtrauens über die weitere Gestaltung der Marktlage nur kurze Zeit an, und an ihre Stelle trat die frühere Lustlosigkeit und Zurückhaltung.

Der Gesamtversand von Formeisen von April 1907 bis März 1908 betrug 1 403 921 t (Rohstahl-gewicht) gegen 1 601 895 t im Vorjahre, ist also 197 974 t geringer. Von dem Versande entfallen auf das Inland 77,73 %, auf das Ausland 22,47 % gegenüber 73,42 % bzw. 26,58 % im Geschäftsjahr 1907/08.\*

Ueber den monatlichen Versand in Produkten A sowohl einzeln wie zusammen haben wir an dieser Stelle regelmäßig berichtet;\* nachzutragen bleibt noch, daß sich der arbeitstägliche Versand folgendermaßen gestaltete:

Monate	Arbeitstäglicher Versand		
	1908/09	1907/08	Mehr- bzw. Minderversand in Produkten A gegen 1907/08
	t	t	t
1908 April . . . . .	15 498	19 279	— 3781
„ Mai . . . . .	16 594	19 572	— 2978
„ Juni . . . . .	15 134	20 587	— 5453
„ Juli . . . . .	14 396	18 090	— 3694
„ August . . . . .	15 429	19 314	— 3885
„ September . . . . .	15 561	16 785	— 1224
„ Oktober . . . . .	15 357	16 257	— 900
„ November . . . . .	14 232	17 627	— 3395
„ Dezember . . . . .	14 339	14 980	— 641
1909 Januar . . . . .	16 367	14 733	+ 1634
„ Februar . . . . .	16 568	16 820	— 252
„ März . . . . .	19 287	18 733	+ 554

Die oben schon genannten Versandmengen des Geschäftsjahres verhalten sich zu den Beteiligungsziffern derart, daß der Versand von Halbzeug die Beteiligungsziffer um 29 180 t oder 2,10 % übertrifft, während der Versand von Eisenbahnmaterial um 432 013 t oder 17,91 % und der Versand von Formeisen um 963 542 t oder 40,70 % hinter der Beteiligungsziffer zurückbleibt. Der Gesamtversand in Produkten A bleibt somit hinter der Beteiligungsziffer um 1 366 375 t oder 22,15 % zurück.

Ueber die augenblickliche Geschäftslage wurde in der Hauptversammlung noch berichtet:

Der zurzeit vorliegende Auftragsbestand stellt sich über 300 000 t höher, als zur gleichen Zeit des Vorjahres.

Das Inlandsgeschäft in Halbzeug hielt sich in dem seitherigen Umfange; in den letzten Wochen war der Abruf ein geringes besser. Der Verkauf für das vierte Vierteljahr wurde zu den bisherigen Preisen und Bedingungen freigegeben. — Der Auslandsmarkt hat seine seitherige ruhige Lage beibehalten, erst in den letzten acht Tagen zeigte sich etwas mehr Lebhaftigkeit.

In schwerem Eisenbahnmaterial läßt der Inlandsbedarf zu wünschen übrig. Seitens der Preussischen Staatsbahnverwaltungen sind Zuweisungen in Schienen, Schwellen und Befestigungsmaterial eingegangen, die gegenüber den bereits im Vorjahre sehr ermäßigten Mengen wieder beträchtlich zurückblieben; besonders ist dies bei Laschen und Unterlagsplatten der Fall. Auch der Bedarf der übrigen deutschen Staatsbahnen dürfte nach den bisherigen Informationen einen weiteren Ausfall im Vergleich zum Vorjahre bringen. — Dagegen hat sich das Auslandsgeschäft in schwerem Material besser angelassen. Mehrere größere Aufträge in Schienen und auch Schwellen wurden abgeschlossen; außerdem kamen weitere Bedarfsmengen für die deutschen Kolonien herein. — Das Grubenschienengeschäft, das schon im Junibericht als lebhafter bezeichnet werden konnte, hat sich seither in zufriedenstellender Weise weiter-

\* Vergl. insbesondere die Aufstellung in „Stahl und Eisen“ 1909 S. 766.

entwickelt; größere Abschlüsse mit dem Inlande und Auslande wurden getätigt und der Abruf vollzog sich recht flott. Hinsichtlich der Preise ist jedoch noch immer mit dem belgischen Wettbewerb zu rechnen. — In Rillenschienen wurden weitere Aufträge aus dem Inlande und Auslande hereingenommen, und die Aussichten in diesem Material sind nicht ungünstig zu nennen. Im Auslandsgeschäft wird die Preisbildung nach wie vor durch den fremden Wettbewerb nachteilig beeinflusst.

Im Formeisengeschäft hat sich seit dem letzten Berichte wenig geändert. Der am Anfang dieses Monats vorliegende Auftragsbestand war rund 75 000 t höher als am 1. August 1908 und der Versand in den ersten sieben Monaten des Jahres stellte sich rund 174 000 t höher als im gleichen Zeitraume des Vorjahres. — Die inländischen Abnehmer haben in letzter Zeit mit Käufen etwas zurückgehalten, weil der Verband nur zur Abnahme bis 30. September verkaufte. Da die Lager der Kundschaft nicht sehr gefüllt sind, dürfte nach Eröffnung des Verkaufs für das letzte Viertel des Jahres wieder eine Belebung der Kauflust eintreten. Der Verkauf für diesen Zeitraum wurde in der heutigen Sitzung zu den seitherigen Preisen und Bedingungen freigegeben. — Im Auslande erfolgte der Abruf in befriedigender Weise. Die in letzter Zeit von Amerika gemeldete Besserung der Marktlage hätte einen günstigeren Einfluß auf das Formeisengeschäft ausüben können, wenn nicht in Großbritannien das Geschäft in Fertigfabrikaten noch ziemlich daniederläge, so daß der englische Wettbewerb immer noch stark hervortritt.

**Vom Roheisenmarkte.** — Ueber das englische Roheisengeschäft wird uns unterm 21. d. M. aus Middlesbrough wie folgt berichtet: Die Roheisenpreise sind wiederum, hauptsächlich infolge der fortwährend günstigen amerikanischen Berichte, bei zunehmendem Umsatze in dieser Woche recht erheblich gestiegen. Die durch den feiertäglichen Stillstand der Hütten erwartete größere Zunahme der Warrantslager ist nicht eingetreten, weil die Verschiffungen recht stark blieben. Für nächstjährige Lieferung stockt das Geschäft infolge der sich nach den Warrantspreisen richtenden höheren Forderungen. Auch Hämatitsorten sind fester. — Heutige Werte für sofortige Lieferung sind: für G. M. B. Nr. 1 sh 53/9 d bis sh 54/—, für Nr. 3 sh 51/3 d bis sh 51/6 d, für Hämatit in gleichen Mengen Nr. 1, 2 und 3 sh 56/—, netto Kasse ab Werk. Für spätere Abnahme werden, wie bei Warrants, 3 d für den Monat Zuschlag gefordert. Hiesige Warrants Nr. 3 notieren sh 51/1 d bis sh 51/2 d Kasse. In den hiesigen Warrantslagern befinden sich jetzt 274 219 tons, darunter 264 735 tons G. M. B. Nr. 3. Die Verschiffungen sind 13 000 tons größer als im Juli d. J. — Besondere Aufmerksamkeit erregt die Lieferung von deutschen Schiffsblechen in die hiesige Nachbarschaft, eine Maßnahme, durch die die Käufer gleichsam gegen die ihnen diktierten Preise englischer Hütten Einspruch erheben, wenn gleich der damit erzielte Vorteil nur gering ist.

**Deutsche Abflußrohr-Verkaufsstelle, G. m. b. H., in Frankfurt a. M.** — Gegenüber Blättermeldungen, die über die Gründung eines Abflußröhren-Syndikates berichten, stellen wir fest, daß ein solches Syndikat schon längere Zeit unter obigem Namen besteht und noch bis Ende nächsten Jahres gültig ist.

**Deutsche Drahtwalzwerke, Aktiengesellschaft in Düsseldorf.** — In der am 20. d. M. in Düsseldorf abgehaltenen Mitgliederversammlung des Walzdrahtverbandes wurde beschlossen, den Verkauf für das 4. Vierteljahr 1909 zu den seitherigen Preisen freizugeben. Die Beschäftigung wurde im allgemeinen als befriedigend erklärt.

**Preise oberschlesischer Kohlen.** — Nach einer Meldung der „Bresl. Ztg.“ erhöhen die fiskalischen

Bergwerke Oberschlesiens vom 1. September ab die Preise für Nußkohle, Stückkohle und Würfelkohle um 50  $\frac{3}{4}$  f. d. t gegenüber den Sommerpreisen. Für Industriekohlen tritt keine Preisänderung ein.

**Eisenhütten-Actien-Verein Düdelingen, Düdelingen (Luxemburg).** — Das Unternehmen erzielte in dem am 30. April abgelaufenen Geschäftsjahre einschließlich 31 619,15 Fr. Vortrag aus dem Vorjahre 1 180 612,95 Fr. Reingewinn. Von diesem Betrage werden satzungsgemäß 183 838,90 Fr. Tantiemen vergütet und 960 000 Fr. als Dividende (30 Fr. für den Genußschein) ausbezahlt, so daß zum Vortrag auf neue Rechnung noch 36 774,05 Fr. verbleiben.

**Haftpflichtverband der deutschen Eisen- und Stahl-Industrie, V. a. G.** — Die Entwicklung des Verbandes hat auch im abgelaufenen Vierteljahre (1. April bis 30. Juni 1909) ihren ruhigen Fortgang genommen; der Verband hat in diesem Zeitraume wiederum eine Zunahme um 71 Betriebe mit fast 48 Millionen Mark Lohnsumme zu verzeichnen gehabt, ein Zeichen, daß derselbe in den Kreisen der Eisen- und Stahl-Industriellen weiter an Boden gewinnt.

**Hüstener Gewerkschaft, Aktiengesellschaft zu Hüsten in Westfalen.** — Das am 30. Juni abgelaufene Geschäftsjahr der Gesellschaft verlief nach dem Berichte des Vorstandes durchaus unbefriedigend. Die zur Zeit der Jahreswende 1908/09 gehegte Erwartung, daß das Frühjahr 1909 einen Umschwung des Geschäftes herbeiführen würde, hat sich nicht erfüllt. Der Markt erlitt im Gegenteil durch die Auflösung des Roheisen-Syndikates eine tiefgehende Erschütterung. Die Erzeugung der Gesellschaft an Roheisen wurde durch die ungünstigen Marktverhältnisse bedeutend entwertet, während es nicht gelang, durch Ernäßigung der Selbstkosten einen Ausgleich zu schaffen, da gegenüber dem Stande des Sommers 1908 ein Rückgang der Erzpreise kaum eintrat und auch die Kohlenpreise erst vom April d. J. an einen verhältnismäßig nicht bedeutenden Abschlag erfuhren. Unter diesen Umständen war der Betrieb des Hochofenwerkes mit Verlust verbunden. Hinzu traten noch die Schwierigkeiten, die jede Neuanlage durchzumachen hat. Die Gesellschaft würde nach dem Berichte die schwierige Lage leichter überwinden haben, wenn es ihr gelungen wäre, die neue Mischer- und Walzwerksanlage im Dezember 1908 vollständig in Betrieb zu setzen. Diese Teile der Neuanlage bedürften aber nach der Ueberzeugung der neuen technischen Leitung des Werkes vorerst noch umfassender Verbesserungen, deren vollständige Durchführung mehr als ein halbes Jahr erforderte. Die Gesellschaft war durch diese Verhältnisse gezwungen, unvorhältnismäßig große Mengen Roheisen, die sie im andern Falle wahrscheinlich ohne Einbuße hätte weiterverarbeiten können, zu verlustbringenden Preisen zu verkaufen. Infolge des überaus starken Angebots an Roheisen war es dabei nicht möglich, die ganze Erzeugung abzusetzen, so daß am Schlusse des Berichtsjahres noch beträchtliche Roheisenvorräte vorhanden waren. Für die Erneuerung und Ergänzung der Gebäude sowie des maschinellen Teils wurden über 150 000  $\frac{1}{2}$  aufgewendet. Das Unternehmen hatte außerdem durch den während der einen Hälfte des Jahres äußerst niedrigen Wasserstand der Ruhr und deren Zuflüsse, wodurch die billige Betriebskraft des Wassers fast vollständig fehlte, sowie zu Anfang Februar 1909 durch die Einwirkung des Hochwassers, das in solcher Ausdehnung seit dem Jahre 1890 nicht vorgekommen war, zu leiden und wurde dadurch zu dem Entschluß gebracht, die vorhandenen Schleusen und Wasserführungen wesentlich umzugestalten und sich anderseits für die wasserarme Zeit durch eine Reservebetriebskraft vor größeren Ausfällen in der Er-

zeugung möglichst zu sichern. — Die Gesellschaft erzielte während des abgelaufenen Geschäftsjahres an Einnahmen aus der chemischen Abteilung, an Pachten und Mieten 269 082,15 *ℳ*. Dagegen wurden für allgemeine Unkosten 418 135,58 *ℳ* und für Schuldverschreibungs- und Schuldzinsen 290 229,96 *ℳ* verausgabt, 922 474,82 *ℳ* abgeschrieben und 358 929,43 *ℳ* für Betriebsverlust, Reparaturen und Entwertung der Erzeugnisse gebucht, so daß sich der Verlust des Berichtsjahres 1908/09 auf 1 720 687,67 *ℳ* beläuft; unter Hinzurechnung des aus dem Geschäftsjahre 1907/08 herrührenden Verlustes von 424 176,82 *ℳ* ergibt sich somit ein Gesamtverlust von 2 144 864,46 *ℳ*. Um zunächst diesen Betrag herabzumindern, schlägt die Verwaltung vor, die Rücklage und die besondere Rücklage mit insgesamt 700 000 *ℳ* heranzuziehen. Ferner kommt in Betracht, daß die Bankschuld des Unternehmens am Schlusse des Geschäftsjahres auf ungefähr 3 500 000 *ℳ* angewachsen war, und daß für teils im Zuge befindliche, teils geplante Anlagen außerdem voraussichtlich ungefähr 1 000 000 *ℳ*, insgesamt also 4 500 000 *ℳ* erforderlich sein werden. Sowohl um diese Mittel zu beschaffen als auch um die Unterbilanz von 1 444 864,46 *ℳ* zu decken, sowie ferner für etwa 1 600 000 *ℳ* außergewöhnliche Abschreibung auf die in den Jahren der Hochkonjunktur geschaffenen sehr teuren Anlagen — die hierdurch auf einen mäßigen Buchwert heruntergebracht werden sollen — schlägt die Verwaltung der Generalversammlung Folgendes vor: Die Aktionäre sind aufzufordern, 50 % des Nennbetrages, also je 500 *ℳ* auf ihre Aktien, die dadurch Vorzugsaktien werden sollen, zuzuzahlen. Aktien, auf die nichts zugezahlt wird, sollen im Verhältnis von 2:1 zusammengelegt werden. Doch soll den Aktionären, die die Zuzahlung nicht leisten wollen, das Recht eingeräumt werden, die Umwandlung ihrer Aktien in zusammengelegte Stammaktien dadurch abzuwenden, daß sie von je vier Aktien, die sie einliefern, eine in eine Vorzugsaktie umwandeln und gleichzeitig die übrigen drei Aktien vernichten lassen. Das Grundkapital soll dann um den durch die Zusammenlegung und Vernichtung von Aktien sich ergebenden Betrag herabgesetzt werden, während für die an den oben erwähnten 4 500 000 *ℳ* fehlende

Summe, die nicht durch Zuzahlungen seitens der Aktionäre eingelht, neue Vorzugsaktien ausgegeben werden sollen.

**Luleå Jernverks Aktiebolag.** — Die Gewinns und Verlustrechnung des abgelaufenen Geschäftsjahres zeigt einerseits 90 558,51 K Gewinn aus dem Roheisenverkauf und 1 447,56 K sonstige Einnahmen, andererseits 98 702 K allgemeine Unkosten, 184 634,52 K Zinsen, 528,28 K abgeschriebene Forderungen und 81 863,94 K Verlust auf das erworbene Optionsrecht auf Aktien der Svappavaara Eisenerzgesellschaft, so daß sich ein Verlust von 273 722,67 K ergibt. Als Grund für dieses unbefriedigende Ergebnis ist nach dem Geschäftsberichte die außerordentlich ungünstige Lage des Roheisenmarktes anzusehen, unter der die Gesellschaft besonders zu leiden hatte, da sie mit ihrer gesamten Erzeugung auf die Ausfuhr angewiesen ist. Im abgelaufenen Jahre wurden von dem Unternehmen erzeugt bzw. hergestellt 33 781 t Schlich, 36 628 t Briketts und 23 323 t Roheisen.

**Société Métallurgique d'Ekaterinoslaw.** — Nach einer Meldung des „Echo des Mines et de la Métallurgie“\* wurde unter obiger Firma kürzlich in St. Petersburg eine Aktiengesellschaft mit einem Kapital von 1 000 000 Rubel gegründet, deren Zweck die Ausbeutung von Erz- und Kohlenlagerstätten sowie die Errichtung von Maschinenbau-Werkstätten ist.

**Die Eisenerzverschiffungen vom Oberen See** haben, wie wir dem „Iron Age“\*\* entnehmen, im Juli d. J. 6 800 113 t betragen gegenüber 4 434 112 t im gleichen Monate des Vorjahres. Damit sind von den Erzgruben am Oberen See seit Beginn der diesjährigen Verfrachtungen bis zum 1. August insgesamt 15 641 676 t zum Versand gekommen, d. h. 8 290 631 t oder 112 % mehr als in der entsprechenden Zeit des Jahres 1908. Man rechnet damit, daß angesichts der rasch steigenden Roheisenerzeugung in den Vereinigten Staaten die Erzverladungen vom Oberen See in diesem Jahre die bisher angenommene Ziffer von rund 36 000 000 t noch übersteigen werden.

\* 1909, 16. August, S. 824.

\*\* 1909, 12. August, S. 489.

## Vereins-Nachrichten.

### Verein deutscher Eisenhüttenleute.

#### Für die Vereinsbibliothek sind eingegangen:

(Die Einsender sind durch \* bezeichnet.)

Bericht des Vorstandes (des) Vereins\* schweizerischer Maschinen-Industrieller an die Mitglieder auf die Generalversammlung von . . . 1885 bezw. 1886, 1890, 1891, 1892, 1893, 1894, 1895, 1904.

Grünwald, Julius (Lafeschotte): Aus der Geschichte der Verzinnungstechnik. (Aus „Archiv für die Geschichte der Naturwissenschaften und der Technik“. Band 1.)

Lumpp, Hermann, Dipl.-Ing.: Ueber Oxyphenanthrene und deren Abkömmlinge. Dissertation. (Stuttgart, Königl. Techn. Hochschule.\*) Pflüningen 1909.

Rapport sur le Fonctionnement (du) Laboratoire d'Essais pendant l'année 1908. Par L. Guillet\*. (Paris 1908.)

Schweißung, Autogene. [Zivilingenieur Siegfried Barth\*, Düsseldorf-Obercassel.]

Verwaltungsbericht der Maschinenbau- und Klein-eisenindustrie-Berufsgenossenschaft\* für das Rechnungsjahr 1908. Düsseldorf 1909.

Vergl. „Stahl und Eisen“ 1909 S. 1249.

Vorlesungen und Uebungen (an der) Handelshochschule\* Berlin im Winter-Semester 1909/10. Berlin 1909.

Vorlesungs-Verzeichnis (der) Städt. Handelshochschule\* Cöln für das Winter-Semester 1909/10. Cöln 1909.

Year Book of the Michigan College\* of Mines 1908—1909. Houghton (Mich.) 1909.

#### Änderungen in der Mitgliederliste.

Foss, Theodor, Chief-Engineer, St. Petersburg, Stremjanajastr. 11, Wohn. 8.

Karner, Dr. jur. Alois, Ing., Direktionssekretär, Königshof, Böhmen.

Meyer, Hans, Dipl.-Ing., Reserveingenieurwärter, Kiel-Wik, Knorrstr. 21.

Sattmann, Albrecht, Hütteningenieur, Berlin SW. 48, Friedrichstr. 218.

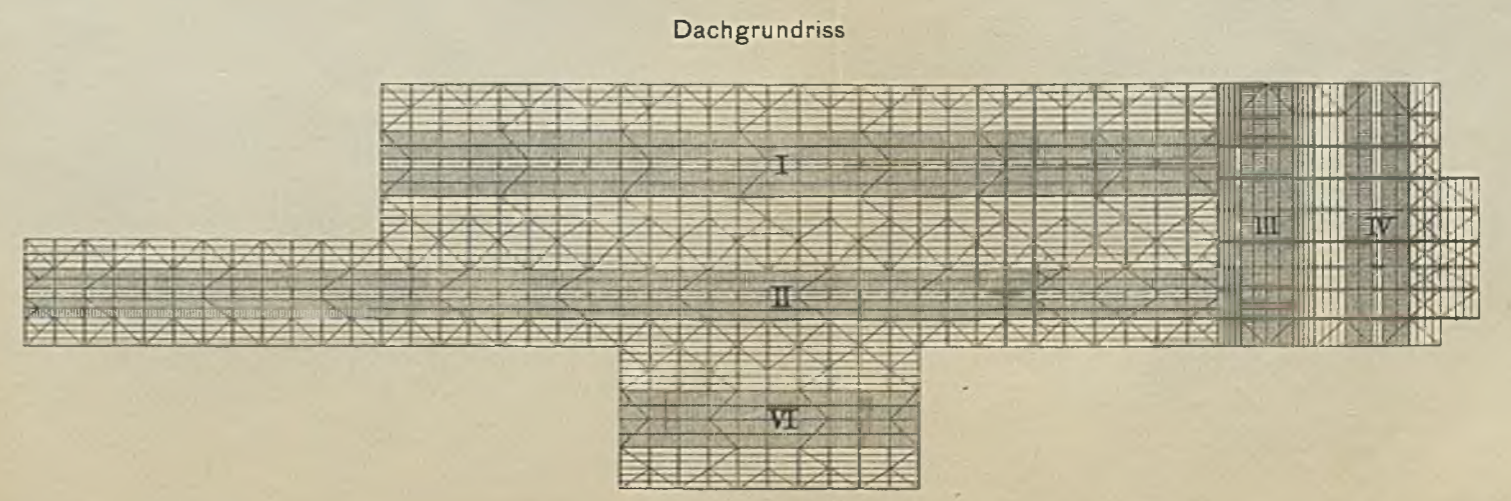
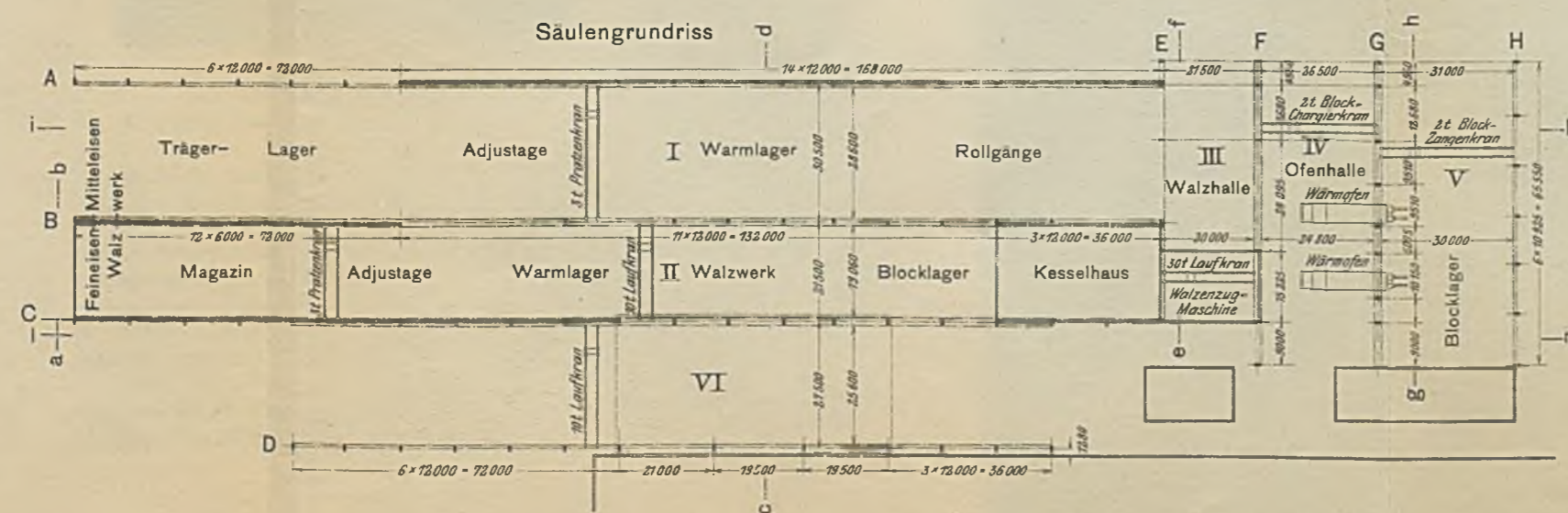
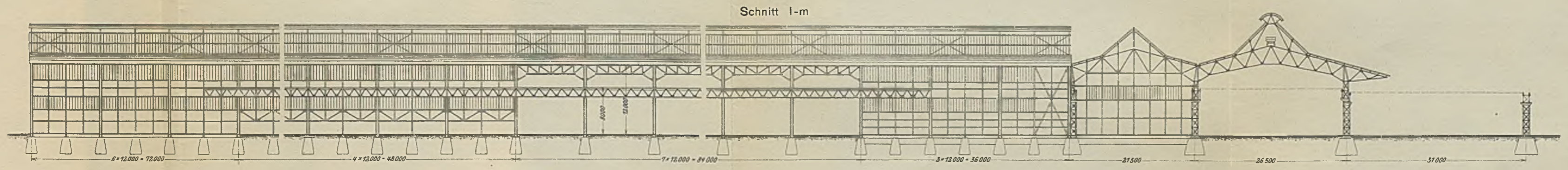
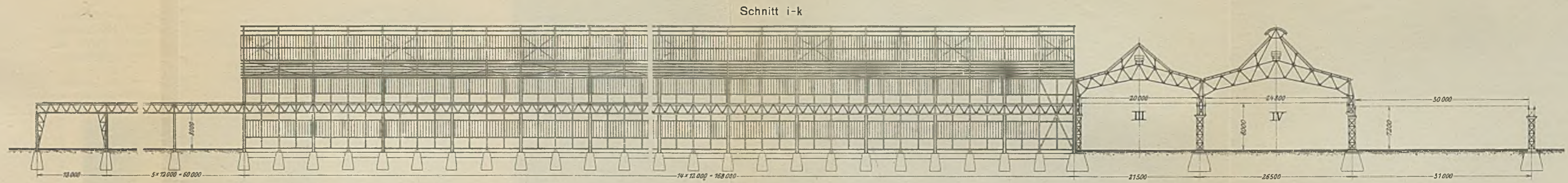
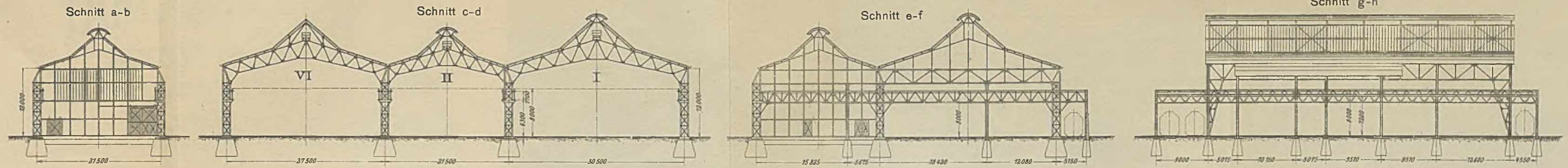
Schiebeler, Karl, Ingenieur, Berlin - Wilmersdorf, Jenaerstr. 4.

Wentzel, Karl, Dipl.-Ing., Aachen, Mauerstr. 16.

#### Neue Mitglieder.

Budde, Carl, Betriebschef der A.-G. Charlottenhütte Niederschelden a. d. Sieg.





Walzwerkhalle der St. Hubertus- und des Zonen in Köln, Deutsch.



AKADEMIA GÓRNICZO-HUTNICZA

W KRAKOWIE  
~~BIBLIOTEKA~~