

Taylor's Untersuchungen über rationelle Dreharbeit.

Von Professor A. Wallichs und Dr. ing. O. Peterson. (Nachdruck verboten.)

Im Dezember vorigen Jahres hat Fred. W. Taylor aus Philadelphia in den Berichten der „American Society of mechanical Engineers“ eine Arbeit, betitelt „On the art of cutting metals“,* veröffentlicht, die in seinem Heimatlande sowohl wie in der alten Welt mit Recht die allergrößte Beachtung gefunden hat.

Taylor gibt uns in dieser Schrift die Ergebnisse von praktischen Untersuchungen über das Abdrehen von Eisen- und Stahlsorten, die er mit geringen Unterbrechungen durch 25 Jahre hindurch in den verschiedensten Werkstätten der Vereinigten Staaten in Gemeinschaft mit befreundeten Ingenieuren durchgeführt hat. Die Versuche erstrecken sich mit wenigen Ausnahmen nur auf die „rohe Arbeit“, das sogenannte „Schruppen“ von Eisen und Stahl; doch ist alles, was hiermit zusammenhängt, mit einer bewunderungswürdigen und dankenswerten Gründlichkeit behandelt.

Man wird zunächst verwundert die Frage aufwerfen: „Wie konnte der lange Zeitraum von 25 Jahren für die Untersuchung dieses einen Vorganges gebraucht werden?“ und doch kann man bei Beurteilung des zeitlichen Voranschreitens oder, wenn man so sagen darf, der geschichtlichen Entwicklung der Arbeiten nicht sagen, daß viel Zeit nutzlos verschwendet worden ist. Es ist eben von Taylor und seinen Mitarbeitern mit einer solchen Ausführlichkeit, mit einer nicht zu übertreffenden Gründlichkeit in die Sache eingedrungen worden, daß ein völlig klares Bild über die Vorgänge bei der Dreharbeit und über die Grenzen der Leistung auf diesem Gebiete mit den heute zur Verfügung stehenden Mitteln der Ingenieurwelt entrollt worden ist.

Und die Ausbeute ist wahrlich nicht gering! Wenn auch manches von den Erfolgen Taylors schon im Laufe der Jahre bekannt wurde

— ich erinnere nur an die Erfindung des Schnelldrehstabes im Jahre 1900, die in unmittelbarem Zusammenhange mit diesen Versuchen erfolgte — so ist doch das, was uns die Veröffentlichung der Versuche noch gebracht hat, so ungemein wertvoll, daß zweifellos im Laufe der Zeit alle diejenigen Betriebe, welche wesentlich mit Dreharbeit zu tun haben, den für sie passenden Teil sich zunutze machen werden. Das sind alle größeren Maschinenfabriken und nicht zuletzt die an die Hüttenwerke angegliederten Werkstätten zur Bearbeitung schwererer Schmiedestücke.*

Taylor stellt eingangs seiner Darlegungen die nicht geringe Behauptung auf, daß die Anwendung der gewonnenen Resultate allerdings im Zusammenhang mit der Einführung einer ganz bestimmten, in seiner Schrift „Shop management“ behandelten Werkstättenorganisation auch heute noch — nach erfolgter Einführung des Schnelldrehstabes — die Verdoppelung der Leistung einer Werkstätte bedeute. Man gewinnt bei näherem Eindringen in seine Ausführungen indes nicht den Eindruck, als ob Taylor zu viel gesagt habe; im Gegenteil, er hat überall die Grenze des Erreichbaren klar gezogen und wo die vorliegenden Untersuchungen irgend einen Punkt als noch nicht völlig geklärt erscheinen lassen, hat er nicht mit wahrscheinlichen Ergebnissen gerechnet, sondern nur auf die Richtung hingewiesen, in der weitere Aufschlüsse noch zu erhoffen sind. Nur in wenigen Punkten muß ich die Beschränkung machen, daß die Anwendung in unseren Werkstätten wegen andersgearteter Verhältnisse unmöglich

* Wir freuen uns mitteilen zu können, daß die Verfasser in Verbindung mit anderen Mitarbeitern eine genaue Uebersetzung des Buches mit Wiedergabe des reichen Tabellenmaterials und sämtlicher Abbildungen im Laufe des Spätsommers d. J. im Verlage von Jul. Springer in Berlin erscheinen lassen werden.

Die Redaktion.

* „Stahl und Eisen“ 1907 Nr. 7 S. 247.

oder bei weitem schwieriger sei, als in den Vereinigten Staaten. Gerade so gut wie dort ist bei uns die Notwendigkeit und damit der Wille vorhanden, die Wirtschaftlichkeit der Betriebe zu heben; die in Betracht kommenden Materialien und Werkzeuge sind im wesentlichen die gleichen bei uns, das Arbeitermaterial ist drüben vielleicht noch schwieriger zu behandeln als hier zu Lande. Allerdings wäre es falsch, wenn sich kleine Maschinenfabriken mit ihren sehr wechselnden Arbeiten für einen zeitweiligen Gewinn an Ausbringen sehr teure und schwere Drehbänke anschaffen würden, welche sie nicht Tag für Tag ausnutzen könnten. Die Anwendung dieser Vorteile muß den Werkstätten mit ausgedehnter Schrupparbeit überlassen bleiben. Es sind jedoch sehr viele praktische Winke, wie z. B. über die Form, Herstellung und Behandlung der Drehstähle usw. gegeben, die auch für die kleineren Werkstätten ein hohes Interesse haben.

Wie es bei Amerikanern nicht anders zu erwarten war, leitete Taylor der wirtschaftliche Gesichtspunkt, wie mit dem geringsten Aufwand an Kosten für Material und Werkzeug die größte Leistung einer Werkstätte zu erreichen sei. Er fand Anfang der achtziger Jahre des vorigen Jahrhunderts als Werkstättenbetriebsleiter der Midvale Steel Co., daß die ihm unterstellten Arbeiter allen Einwirkungen auf Forcierung der Arbeit durch Erhöhung der Schnittgeschwindigkeit usw. den heftigsten Widerstand entgegensetzten und daß er selbst bezüglich der Grenzen der Leistung viel schlechter unterrichtet war als die meisten seiner Leute. Dieser Umstand ließ in ihm den Entschluß reifen, durch eingehende Versuche sich die genaueste Kenntnis über die zu erreichenden Schnittgeschwindigkeiten zu erwerben, und er fand dabei trotz aller entgegenstrebenden Einflüsse das größte Entgegenkommen bei seinem Vorgesetzten, dem bekannten William Sellers. Die Zeit, in welcher die Versuche vollendet sein sollten, wurde auf sechs Monate geschätzt und doch dehnte sie sich, wie bereits erwähnt, auf 25 Jahre aus. Die Versuche wurden bis 1889 in den Werkstätten der Midvale Steel Co. ausgeführt und dann in den verschiedensten Werken fortgesetzt, von denen zu erwähnen sind: Cramps Schiffswerft, Wm. Sellers & Co., Link Belt Engineering Co., Dodge & Day, und vor allem die Bethlehem Steel Co., in deren Werkstätten, wie bekannt, die Erfindung des Schnelldrehstahles vor sich ging.

Taylor und seine Mitarbeiter haben ihre Erfolge zum großen Teile geheim gehalten; die Erfahrungen wurden nur an einzelne Werke freigegeben gegen die Bereitstellung der Werkstätten und Tragung der Kosten für die Fortsetzung der Untersuchungen. Der Umstand, daß Taylor gleich in den ersten Jahren recht erfolgreich experimentierte, lieferte ihm den Boden, um

durch eine lange Zeit hindurch den bezeichneten Weg einschlagen zu können; er rühmt mit Recht die erstaunliche Tatsache, daß bei der nicht geringen Zahl der Eingeweihten, von denen viele nur durch mündliches Versprechen zur Geheimhaltung der Resultate verpflichtet waren, nicht ein einziger Wortbruch zu verzeichnen gewesen ist. Um den Umfang der Arbeit zu ermessen, sei angeführt, daß im ganzen etwa 40000 protokollierte Versuche angestellt wurden, bei denen etwa 400000 kg Eisen und Stahl zerspant wurden, einen Kostenaufwand von über 600000 Mk verursachend.

Diese große Ausgabe wurde benötigt für die Beantwortung der drei einfachen Fragen:

Welchen Drehstahl soll ich nehmen?

Welche Schnittgeschwindigkeit soll ich wählen?

Welchen Vorschub soll ich anwenden?

Die völlig erschöpfende Lösung dieser Fragen wurde in mathematischen Formeln ausgedrückt, die wiederum die Grundlage für die Herstellung eines Instrumentes nach Art der Rechenschieber bildeten, welches für jeden einzelnen Fall einer Schrupparbeit für Material von beliebigen Eigenschaften auf die oben aufgestellten Fragen sofort die Antwort gibt. Mit Hilfe dieser Einrichtung soll die Leistung einer guten Drehbank, bedient von einem Dreher, der seine Bank auf das genaueste kennt, mit Leichtigkeit verdoppelt werden können. Die absolute Beherrschung der Leistungsmöglichkeiten hat dann dazu geführt, die Wahl des Stahles, der Schnitt- und Vorschubgeschwindigkeit dem Arbeiter völlig aus der Hand zu nehmen und die Bestimmung und Kontrolle einem besonderen ausschließlich hiermit betrauten Beamten zu übertragen und weiter jedem Arbeiter an jedem Tage ein ganz bestimmtes Pensum Arbeit zu geben und für jedes Stück eine ganz bestimmte Arbeitszeit vorzuschreiben.

Versuche. Bei den Schlußergebnissen ist der Einfluß von folgenden 12 Hauptpunkten oder Varianten auf den Vorgang der Dreharbeit berücksichtigt:

1. die Eigenschaften des abzdrehenden Materials,
2. der Durchmesser des Arbeitsstückes,
3. die Schnitttiefe,
4. die Dicke des Spanes,
5. die Elastizität des Arbeitsstückes und des Drehstahles,
6. die Form der Schneidkanten sowie die Anschleifwinkel des Stahles,
7. die chemische Zusammensetzung und die Warmbehandlung des Stahles,
8. die Anwendung eines reichlichen Wasserstrahles oder sonstigen Kühlmittels,
9. die Schnittdauer bis zum Wiederanschleifen,
10. der Schnittdruck des Spanes auf den Drehstahl,
11. die mögliche Veränderung der Schnitt- und Vorschubgeschwindigkeit der Bank,
12. die Durchzugs- und Vorschubkraft der Bank.

In großen Zügen betrachtet teilte sich die ganze Aufgabe in folgende vier Hauptabschnitte:

- I. die Bestimmung der wichtigsten Gesetze des Vorganges beim Drehen,
- II. die Aufsuchung einfacher für den täglichen Gebrauch verwendbarer mathematischer Ausdrücke für diese Gesetze,
- III. die Aufsuchung der Grenzen der Leistungsfähigkeit der Drehbänke,
- IV. die Erfindung eines Instrumentes nach Art der Rechenschieber, welches einerseits die Gesetze über rationelle Dreharbeit enthält und andererseits die besonderen Eigenschaften der Werkbank, zu welcher es gehört, berücksichtigt, so eingerichtet, daß auch dem mathematisch ungeschulten Personal eine unmittelbare Auffindung der wirtschaftlichsten Schnittgeschwindigkeiten, Vorschübe usw. für jeden Fall einer Dreharbeit ermöglicht ist.

Definitionen. Während es bisher üblich war, den Wert eines Werkzeugstahles nach der Länge der Schnittzeit bis zur Unbrauchbarkeit oder nach dem Gewicht der Späne in einem Schnitt bis zur Unbrauchbarkeit zu beurteilen,

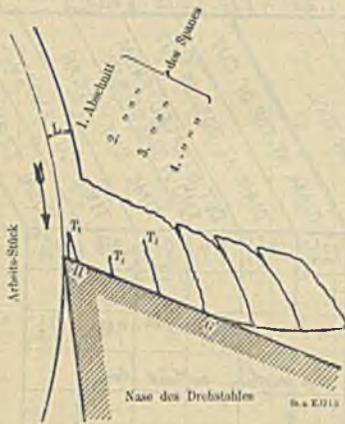


Abbildung 1. Vorgang des Spanabnehmers.

führt Taylor nach mannigfachen Versuchen und gründlicher Prüfung den Begriff der Normal-Schnittgeschwindigkeit (standard cutting speed) ein und bezeichnet als solche: diejenige Schnittgeschwindigkeit, welche den Stahl nach einer Arbeitszeit von 20 Minuten (mit einer Toleranz von 2%) vollständig unbrauchbar macht.

Vorgang bei dem Drehen und der Abnutzung des Stahles. In Abbildung 1 ist der Vorgang des „Schruppens“ in vergrößertem Maße dargestellt. Es ist klar erkennbar, daß an dem Punkte T₁ ein Abreißen des bei weichem Material durch den Schnittdruck auf die doppelte Stärke der ursprünglichen Schicht (L) am Arbeitsstück aufgestauchten Spanes eintritt; nur die noch am Arbeitsstück verbleibende dünne Schicht wird abgeschnitten oder abgeschert. Dieser Vorgang, der von Taylor durch eingehende Beobachtungen durchaus sicher festgestellt ist, ist für das Verständnis der später folgenden Anschauungen über die Haltbarkeit der Schneidkante außerordentlich wichtig und muß daher wohl beachtet werden. Es ist ohne weiteres verständlich, daß durch die

beschriebene Arbeitsweise die Schneidkante von dem Schnittdruck größtenteils entlastet wird. Der Schnittdruck wird von der oberen Arbeitsfläche in der Ausdehnung von H bis G (Abbildung 1) aufgenommen. Bei G tritt Abheben des Spanes nach oben ein. Je weicher das Material des Arbeitsstückes ist, desto länger wird die Auflagefläche H bis G und umgekehrt. Die Risse bei T₁ und T₂ deuten an, wie bei dem fortschreitenden Gleiten des Spanes auf der oberen Arbeitsfläche eine Spaltung desselben eingeleitet wird, bis bei G ein vollständiges Ablösen der gespaltenen Schicht eintritt. Die Abnutzung des Stahles infolge von Wärmewirkung, hervorgerufen

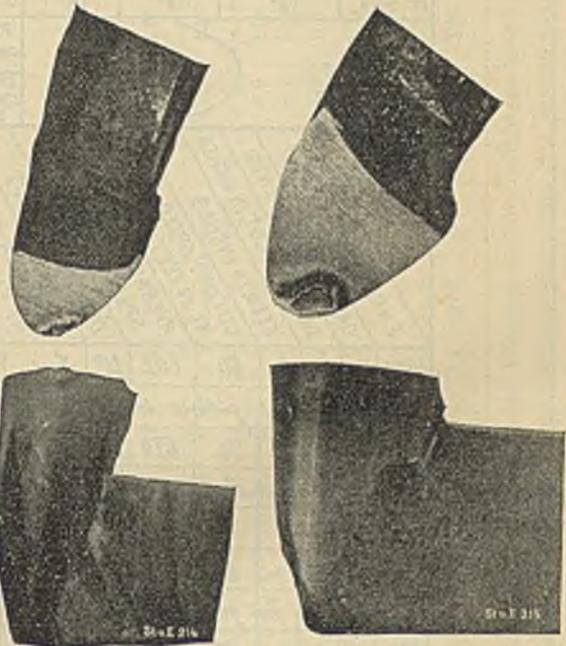


Abbildung 2.

Durch Ansetzen von Spänen unbrauchbar gewordener Drehstahl.

Abbildung 3.

Schneidkante des Drehstahles unversehrt, Anschleiffläche ausgehöhlt.

durch Reibung des Spanes an der Stahloberfläche von H bis G, kann auf dreifache Weise vor sich gehen:

1. die Erwärmung ist so gering, daß keine wesentliche Erweichung des Stahles eintritt;
2. die Erweichung des Stahles durch die Wärme tritt erst nach geraumer Arbeitszeit kurz vor dem Unbrauchbarwerden ein;
3. die Erweichung infolge der Erwärmung tritt sofort nach dem Arbeitsbeginn ein und bildet daher die Hauptursache der Abnutzung.

Der Vorgang im ersten Fall ist der gewöhnliche bei allen älteren Stahlorten vor Einführung des Schnelldrehstahles; die Abnutzung tritt nicht infolge Wärmewirkung ein. In der unter 2. beschriebenen Art ist die normale

Wirkung bei höheren Schnittgeschwindigkeiten zu erblicken; während zu Anfang die Oberfläche des Stahles glatt bleibt, verursacht die Reibung eine allmähliche Aufrauung, die dann zum Schluß zur stärkeren Erhitzung die Veranlassung gibt. Bei 3. tritt sofort nach dem Schnittbeginn infolge sehr hoher Schnittgeschwindigkeit sehr starke Erwärmung ein, die den Stahl nach

liche Schnittgeschwindigkeiten zu nennen, wie später eingehend dargelegt werden wird.

Die älteren Stahlsorten nutzen sich in ganz anderer Weise ab, als die harten Schnelldrehstähle. Da eine Erweichung der Schneidkante eintritt, so rundet sich diese im Gegensatz zu der auch bei erwärmtem Schnelldrehstahl hartbleibenden Kante allmählich ab; späterhin ver-

EXPERIMENTS ON CUTTING SPEEDS.

PLACE OF EXPERIMENTS: *William Sellers & Co. Philadelphia* YEAR 1902 MONTH *6th* OPERATOR: *Carl J. Barth*

SIZE OF SHANK OF TOOL $\frac{3}{8} \times \frac{1}{4}$				CASTING FORGING NUMBER 6											
ANGLES OF TOOL.	CLEARANCE.	BACK SLOPE.	SIDE SLOPE.	CHEMICAL COMPOSITION.	Comb. C	C	Mn	Si	P	S					
	6°	8°	14°		0.30	0.63	0.19	0.035	0.032						
ACTUAL OUTLINE OF CUTTING EDGE OF TOOL.				TENSILE STRENGTH	ELASTIC LIMIT.	% ELONGATION.	% CONTRACTION.								
								70,800	33,940	30.00	48.73	W	CH	C	Mn	Si	P	S
				CHEMICAL COMPOSITION OF TOOL.		8.50	2.00	1.85	0.15	0.15					
EXPERIMENT NUMBER	DAY OF EXPERIMENTS	DEPTH OF CUT, IN INCHES	FEED, IN INCHES	CUTTING SPEED, IN FEET PER MIN.	AVERAGE SPEED OBTAINED	DURATION OF CUT	CONDITION OF TOOL AT END OF RUN	WITH OR WITHOUT WATER	MARK ON TOOL	DIAM. AT TOP OF CUT	DIAM. AT BOT. OF CUT	CUT STARTED FROM END A OR B OF BAR	TIME CUT BEGAN	TIME CUT ENDED	TOTAL TRAVEL OF TOOL
1967	15th	$\frac{3}{16}$	$\frac{1}{16}$	60	60.2	20 ^m	Good	dry	TW15	13 $\frac{1}{4}$ "	12 $\frac{3}{8}$ "	15 $\frac{1}{2}$ "	8 ⁵²	8 ⁵²	21 $\frac{11}{16}$ "
							<i>Tool guttered some on lip surface</i>								
1968	--	--	--	70	69.9	15.5 ^m	<i>begin to ruin</i>	--	TW16	--	--	36 $\frac{7}{8}$ "	8 ⁵²	9 ^{10.3}	19 $\frac{1}{4}$ "
							<i>Long chatter during the first 6 minutes</i>								
1969	--	--	--	65	65.3	20 ^m	Fair	--	TW17	--	--	56 $\frac{1}{4}$ "	9 ¹⁶	9 ³⁰	23 $\frac{13}{32}$ "
							<i>Tool guttered considerably on lip surface</i>								
1970	--	--	--	63				--	TW18	--	--	79 $\frac{15}{16}$ "	9 ⁴¹		

St. u. E. 217

Abbildung 4. Nachbildung eines Originalversuchsprotokolles.

kurzer Zeit unbrauchbar macht; hier ist die Abnutzung nur durch die Wärme verursacht; eine wesentliche Reibungsabnutzung hat nicht stattgefunden.

In der ersten Klasse ist die Geschwindigkeit des Schnittes zu langsam, in der dritten Klasse zu rasch gewählt, während bei der zweiten Klasse mit der wirtschaftlichen Schnittgeschwindigkeit gearbeitet wird, die bei allen Versuchen Taylors angestrebt wurde. Schnittgeschwindigkeiten, die eine Schnittdauer von über 1 1/2 Stunden erlauben bevor eine Wiederanschleifung notwendig wird, sind keineswegs mehr wirtschaft-

fürbt sich der Stahl an der Kante bis zum tiefblauen Ton und es tritt dann bald vollkommene Unbrauchbarkeit ein. Eine andere Art des Unbrauchbarwerdens ist die durch Ansetzen von Spänen an der Schneidkante (Abbildung 2) oder durch Aufreiben der Stirnfläche unter der Schneidkante, indem sich Späne zwischen diese und das Arbeitsstück setzen und die Fläche vollständig zerstören. Hierbei tritt auch stets eine Verletzung der Oberfläche am Arbeitsstück ein.

Abbildung 3 zeigt den Schnelldrehstahl, bei dem die Schneidkante hart und intakt geblieben ist, während die obere Anschleiffläche des Stahles

Vor- schub	Schnitt- geschwindigkeit		Schnitt- dauer	Zustand des Stabes																							
	m/Min.	mm/Sek.	Min.		m/Min.	mm/Sek.	Min.																				
	1,6 mm Schnittiefe				3,2 mm Schnittiefe				4,8 mm Schnittiefe				6,3 mm Schnittiefe				9,5 mm Schnittiefe				12,7 mm Schnittiefe						
1,6 mm	25,8	430	20,0	G	19,4	324	20,0	G	—	—	—	—	13,2	220	20,0	G	12,1	202	20,0	M	Stahl in 1/4 Min. gebrochen						
	28,0	466	20,0	G	20,3	338	20,0	G	—	—	—	—	15,2	254	20,0	G	12,6	210	20,0	G	12,0	200	20,0	G			
	30,6	510	20,0	G	22,4	373	18,0	R	—	—	—	—	16,5	274	12,5	R	12,9	214	20,0	G	13,7	238	11,0	R			
	32,0	534	5,0	R	Risse im Stahl			—	—	—	—	14,7	246	12,0	R	13,2	220	20,0	G	12,4	206	15,5	R				
	31,6	526	5,5	R	21,8	364	20,0	M	—	—	—	—	15,8	262	20,0	M	15,4	258	12,5	M	13,2	220	20,0	G			
	29,2	488	8,5	R	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	15,0	249	20,0	BR	—	—	—	—			
	31,4	524	20,0	M	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			
<i>Er- gebnis</i>	31,4	524	20	G	22,0	366	20	G	Früher zu 183 mm gefunden			—	15,8	262	20	G	15,0	249	20	G	13,2	220	20	G			
3,2 mm	18,7	311	20,0	G	18,6	310	5,0	R	12,1	202	20,0	G	11,8	196	15,5	R	8,9	147	20,0	G	—	—	—	—			
	20,2	336	12,5	R	17,0	283	7,0	R	12,5	209	14,0	R	11,5	191	20,0	M	10,3	172	10,0	R	—	—	—	—			
	19,8	330	8,5	R	14,6	244	10,0	R	13,0	217	20,0	G	11,7	195	15,5	R	10,3	172	20,0	G	—	—	—	—			
	20,0	333	20,0	G	13,5	224	20,0	G	13,5	226	13,5	R	12,2	202	13,5	R	10,9	182	19,75	R	—	—	—	—			
	—	—	—	—	14,4	240	20,0	M	15,4	256	9,0	R	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			
	—	—	—	—	14,5	242	8,0	R	13,7	228	20,0	G	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			
	—	—	—	—	14,9	248	20,0	G	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			
	—	—	—	—	16,0	266	10,5	R	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			
—	—	—	—	15,4	256	9,5	R	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—				
<i>Er- gebnis</i>	20,0	333	20	G	14,9	248	20	G	13,7	228	20	G	11,5	191	20	G	10,6	176	20	G	—	—	—	—			
4,7 mm	17,6	294	4,5	R	13,9	232	6,0	R	9,0	150	20,0	M	in 3 Minuten gebrochen			—	7,6	126	20,0	G	—	—	—	—			
	17,0	284	5,0	R	11,7	196	20,0	G	9,1	152	20,0	G	8,6	144	20,0	M	in 12,5 Min. gebrochen			—	—	—	—				
	13,1	219	12,0	R	13,2	220	11,0	R	10,6	177	20,0	G	9,3	155	20,0	M	8,9	148	9,0	R	—	—	—	—			
	13,2	221	20,0	G	13,1	218	15,0	R	11,6	194	11,0	R	9,9	165	12,0	R	8,1	134	10,5	R	—	—	—	—			
	14,1	235	20,0	G	—	—	—	—	11,7	196	11,5	R	9,4	157	20,0	G	7,9	131	14,0	R	—	—	—	—			
	14,2	237	6,0	R	—	—	—	—	14,3	239	13,5	R	10,1	168	7,0	G	—	—	—	—	—	—	—	—			
	14,4	240	20,0	G	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			
15,2	254	10,0	R	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—				
<i>Er- gebnis</i>	14,4	240	20	G	12,2	204	20	G	10,7	178	20	G	9,4	157	20	G	7,6	126	20	G	—	—	—	—			

Tabelle 5. Einwirkung wechselnder Schnittiefe und Vorschub auf die Schnittgeschwindigkeit.

G = gut, F = hinreichend, BR = beginnendes Unbrauchbarwerden, R = unbrauchbar.

durch Aufreibung und Aushöhlung die weitere Brauchbarkeit verhindert hat. Das Hartbleiben an der Schneidkante, auch bei Rotwärme, ist

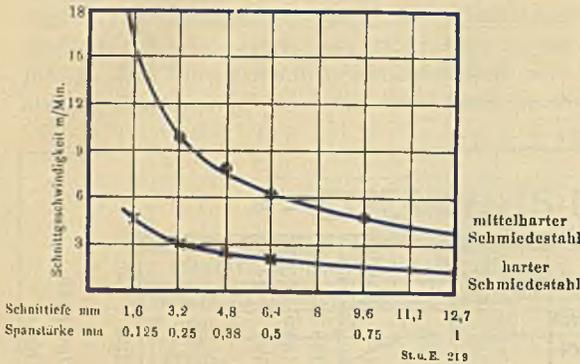


Abbildung 6.

Graphische Darstellung der Abhängigkeit der Schnittgeschwindigkeit von der Spanstärke.

eine der ausgezeichnetsten Eigenschaften des Schneldrehstahles; es wird ermöglicht, wie wir oben gesehen haben, durch den Umstand, daß die vorderste Kante nicht dem höchsten Druck ausgesetzt ist und noch dazu durch das fortwährende Streichen an dem Arbeitsstück eine intensive Kühlung erhält. Durch das Vermeiden der Abrundung wird während der ganzen Schnittdauer die Einhaltung des genauen Drehdurchmessers bewirkt.

Vornahme der Versuche und schriftliche Festlegung derselben. Die gleichzeitige Untersuchung der verschiedenen Einflüsse beim Vorgang des Drehens während eines Versuches hat nach Taylor's Ansicht die Mißerfolge und Irrtümer mancher Forscher auf diesem Gebiete gezeitigt. Nur die Veränderung einer Varianten, während alle anderen mit peinlichster Sorgfalt konstant gehalten werden, liefert wirklich richtige und brauchbare Ergebnisse, wozu allerdings eine ungleich größere Mühe und Geduld benötigt wird.

Das Material der Arbeitsstücke soll möglichst gleichmäßig in der Struktur sein, und als Schmiedestahl sollte nur gut durchgeschmiedeter Siemens-Martin-Stahl verwendet werden. Die Versuchsstücke waren etwa 3000 mm lang, 600 mm stark und wogen demnach etwa 7500 kg, die Gußstücke waren Hohlzylinder von folgender Größe:

	Außendurchm.	Innendurchm.
1. 3600 mm lang, 600 mm	300 mm	
2. 2400 " " 380 "	250 "	
3. 2100 " " 380 "	225 "	

Geringere Durchmesser empfehlen sich wegen der Gefahr des Vibrierens nicht.

Diese schweren Arbeitsstücke erfordern eine äußerst kräftig gebaute Versuchsdrehbank. Die Antriebskräfte und Getriebe sowohl für das Drehen als für den Vorschub müssen sehr reichlich bemessen sein, da absolut kein Nachlassen der Schnittgeschwindigkeit durch Gleiten des Riemens oder Federung im Vorschubgetriebe bei den großen Vorschüben für die Erlangung richtiger Meßwerte zulässig ist. Die Geschwindigkeitsveränderungen für den Schnitt sollten in den Grenzen von 1 bis 100 m f. d. Minute möglich sein; die Antriebskraft für den Vorschubmechanismus soll nicht geringer gewählt werden als die Durchzugskraft für den Schnitt. Die von Taylor in den Bethlehem-Stahlwerken benutzte Versuchsdrehbank besaß einen Antriebsmotor von 40 Pferdestärken.

Die Messung der Schnittgeschwindigkeit erfolgte in bekannter Weise durch einen sogenannten Rotameter in Verbindung mit einer Knippuhr; ein Schnittgeschwindigkeitsanzeiger, an welchem die Schnittgeschwindigkeit unmittelbar abzulesen ist, war auch in Gebrauch und hat sich sehr gut bewährt. Bei exakten Versuchen ist jedoch ständige Kontrolle not-

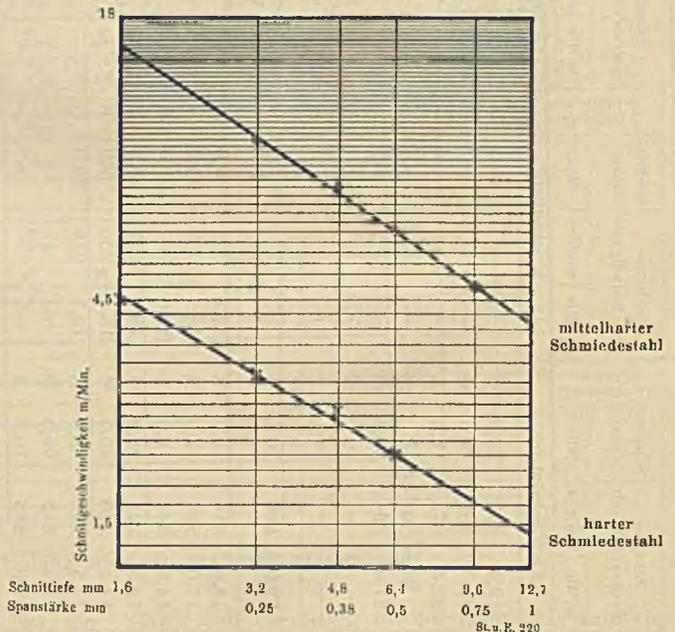


Abbildung 7. Graphische Darstellung der Abhängigkeit der Schnittgeschwindigkeit von der Spanstärke.

wendig. Die Schnitttiefe wurde durch Schablonen gemessen. Große Sorgfalt muß auf die völlig gleichmäßige Herstellung der Drehstähle gelegt werden; es sollte immer ein ganzer Satz von Stählen gleichzeitig aus der gleichen Stahlstange hergestellt werden. Die Form des Schneidkopfes sowie die Anschleifwinkel müssen auf das genaueste nach Lehren und Schablonen inne-

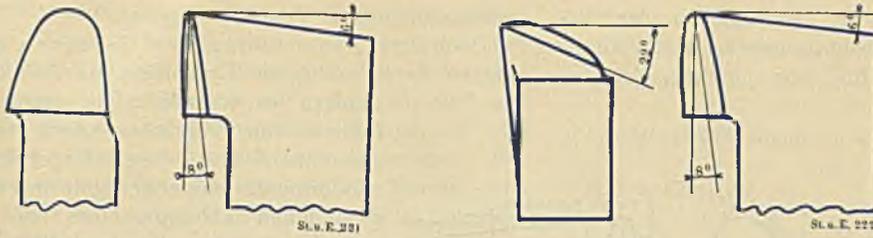


Abbildung 9.
Normaler Drehstahl für mittelharten und weichen Stahl mit Angabe der Schleifwinkel (zu $\frac{2}{3}$ abgenutzt).

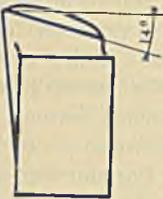
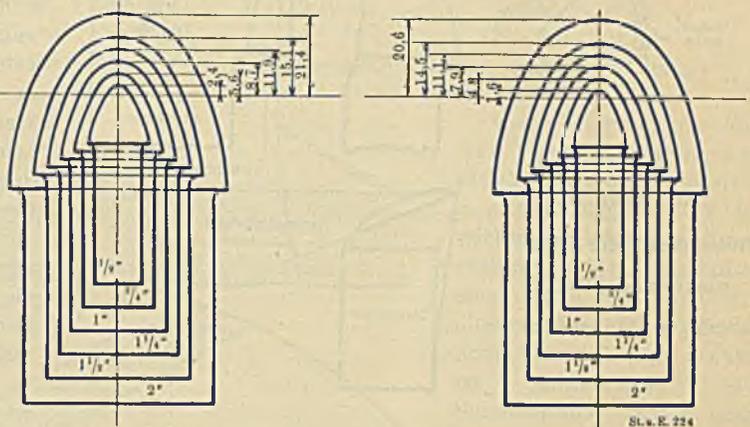


Abbildung 8.

Normaler Drehstahl für Gußeisen und harten Stahl mit Angabe der Schleifwinkel zu $\frac{2}{3}$ abgenutzt.



verschiedensten Werkstätten der Vereinigten Staaten eingeführt und gut bewährten Stähle. Die Anschleifwinkel sind nur bezüglich des Seitenschleifwinkels (Bezeichnungen siehe Abbildung 16) verschieden, und auch hier sind nur 2 Varianten, 22° für weiches Material, 14° für hartes Material und Gußeisen, angewandt. Bei Bestimmung der oben genannten Normal-Anschleifwinkel war nicht allein die Rücksicht auf möglichst hohe Schnittgeschwindigkeit maßgebend, sondern die Vermeidung des Vibrierens und die Herstellung einer möglichst genauen und glatten Oberfläche des Arbeitsstückes.

F. Schnitttiefe	1	:	1,36
	13 mm tief	:	3 mm tief.
G. Schnittdauer	1	:	1,207
(Anschliff alle 1 1/2 Stunden)		:	(Anschliff alle 20 Minuten).
H. Schneidwinkel	1	:	1,023
(68° Schneidwinkel)		:	(61° Schneidwinkel).
J. Vibration	1	:	1,15
(vibrierender Stahl).		:	(ruhig lauf. Stahl)

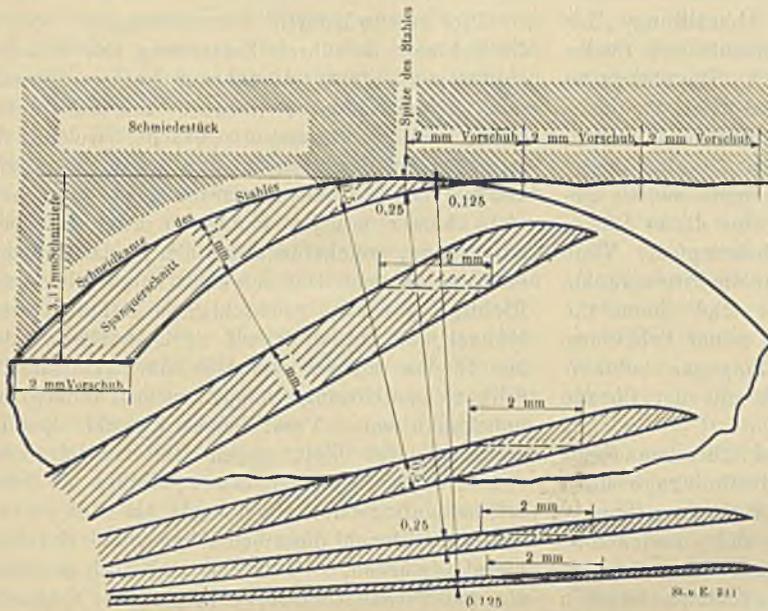


Abbildung 18.

Spanstärke in achtfacher Vergrößerung bei rundnasigem Stahl.

Von Wichtigkeit ist eine Aufzählung der verschiedenen Punkte, welche die Schnittgeschwindigkeit beeinflussen. Die bei jedem Punkte aufgeführten Zahlen deuten das Verhältnis zwischen der untersten und obersten Grenze der Schnittgeschwindigkeit an, wie sie durch die Verschiedenheit des betreffenden Punktes veranlaßt werden kann.

A. Materialeigenschaften des Arbeitsstückes	1 : 100
B. Chemische Zusammensetzung des Stahles	1 : 100
	Tiegelgußstahl : allerneuester Schnelldrehstahl
C. Spanstärke	1 : 3,5
	5 mm : 0,4 mm
D. Form des Schneidkopfes	1 : 6
	Gewindestahl : breitrunder Schliff.
E. Kühlender Wasserstrahl	1 : 1,41
	trocken : Wasserkühlung.

Die Untersuchung des Einflusses der Spanstärke auf die Schnittgeschwindigkeit ist das wichtigste Gebiet der Untersuchungen. Die Ergebnisse einer Reihe von Versuchen dieser Art mit gerader Schneidkante des Stahles zeigt Abbildung 17. Alle Schnitte sind 25 mm lang. Die Kurven auf gewöhnlichem und logarithmischem Papier, verglichen mit der mathematischen Formel, sind in Abbildung 6 und 7 verzeichnet.

Beim Schruppen ist die Anwendung rundnasiger Stähle die allein richtige, wie ein Blick auf Abbild. 18, welche den Einschnitt der Nase des Stahles in das Arbeitsstück in achtfach vergrößertem Maßstabe zeigt,

überzeugend lehrt. Durch den Umstand, daß der Span des rundnasigen Stahles in allen seinen Teilen von verschiedener Dicke ist, bekommt der die äußerste Kante des Spanes abnehmende Teil der Schneidkante den geringsten Druck und damit die geringste Abnutzung; er wird also stets, auch wenn der übrige Teil der Kante schon abgenutzt ist, noch intakt bleiben und für die genaue Einhaltung des Durchmessers sorgen. Während z. B. der 1 mm starke Teil nach Abbildung 17 4 m Schnittgeschwindigkeit in 20 Minuten Lauf zuläßt, kann die in der Nähe der Kante vorhandene Spanstärke von 0,25 mm bereits 10 m Schnittgeschwindigkeit in 20 Minuten Lauf vertragen. Die der geradlinigen Schneidkante entsprechenden Spanquerschnitte sind in der Abbildung 18 miteingezeichnet.

Das Vibrieren der Stähle hat seine Ursache außer in der Elastizität des Arbeitsstückes und des Werkzeuges hauptsächlich in dem Umstande, daß der Span stückweise zur Spaltung kommt

(siehe Abbildung 1). Bei jeder Spaltung tritt eine Verminderung des Druckes auf, mit welcher der Span auf der Oberfläche des Stahles lastet, der dann bis zur nächstfolgenden Spaltung wieder zu einem Maximum anwächst. Da nun der rundnasige Stahl einen Span von ungleicher Stärke abhebt, so werden die Spaltungen nicht

gleichmäßig über den vollen Querschnitt eintreten, sondern der dünnere Rand wird an anderen Stellen spalten als der stärkere mittlere Teil des Spanes. Es werden also mit dem rundnasigen Stahl viel weniger plötzliche Druckschwankungen eintreten und damit die Hauptursache der Vibration vermieden sein. (Schluß folgt.)

Ueber chemisch-physikalische Verhältnisse der hochbasischen Hochofenschlacken und Zemente.

Von Prof. Dr. Karl Zulkowski in Prag.

(Nachdruck verboten.)

Seit dem Erscheinen meiner Abhandlung „Zur Erhärtungstheorie der hydraulischen Bindemittel“, welche in der Zeitschrift „Die chemische Industrie“ und auch als Sonderabdruck im Buchhandel* im Jahre 1901 veröffentlicht wurde, sind eine stattliche Anzahl von Arbeiten dieser Art bekannt geworden, welche meine damals geäußerten Ansichten über die Natur dieser Bindemittel bestätigen, aber auch bekämpfen. Viele Verfasser behandeln zumeist nur die Petrographie des Portlandzementes und es sind ihnen die chemischen Prozesse, welche zu seiner Erhärtung führen, Nebensache; andere hingegen beschäftigen sich wieder vornehmlich mit der Chemie derselben.

Seitdem Portlandzement und Schlackenzement Konkurrenten geworden, wird die Frage nach deren Natur zuweilen vom Parteistandpunkte aus diskutiert und der hieraus sich entwickelnde Streit bekommt dann nicht selten eine gehässige Färbung. Manche Zementspezialisten machen sich übrigens die Arbeit sehr leicht, für sie existiert die hochbasische Hochofenschlacke überhaupt gar nicht, ohne zu bedenken, daß selbe ohne Frage ein analoges Produkt des Portlandzementes darstellt. Habe ich doch Schlacken in Händen gehabt, welche sich gerade so wie Portlandzement-Klinker verhielten d. h. im gemahlten Zustand, ohne irgend einen Zusatz, wie Portlandzement abgebunden haben und trotz ihres geringeren Kalkgehaltes ganz vorzüglich erhärtet sind. Schlacken dieser Art sind immer sehr reich an Kalk und enthalten viel mehr Tonerde als der Portlandzement; aber ein Fehlbetrag von einigen Prozenten dieser beiden macht sie schon träger, so daß sie eines Kalkzusatzes oder der Verwendung von Kalkwasser bedürfen. Es ist also nicht zu verwundern, daß ich einen nahen Zusammenhang zwischen hochbasischen Hochofenschlacken und Portlandzement vermutete, ja die ersteren sogar für ein geeigneteres Untersuchungsmaterial hielt, weil sie aus einem Schmelzprozeß hervorgegangen sind, also ein homogeneres Produkt darstellen.

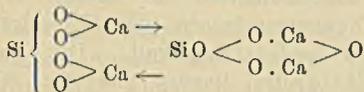
Die merkwürdigen Veränderungen, welche die Schlacke bei ihrer Erstarrung und Wiedererwärmung erfährt, dürfen von keinem Zementspezialisten übersehen werden. Ich habe daher stets nach Erklärungen gesucht, welche für beide Materialien passen, und darin ist häufig der Grund zu suchen, warum meine Ansichten nicht immer mit jenen anderer Forscher übereinstimmen, welche lediglich den Portlandzement im Auge hatten. Daß ich nicht immer gleich das Richtige getroffen, gebe ich gerne zu; aber diese Mängel sind meist darauf zurückzuführen, daß bei Beginn meiner Arbeiten die Theorie der Silikatschmelzlösungen und manches andere fast unbekannt war. Verschiedene Zweifel, die sich im Laufe der Zeit gegen einige meiner Ansichten geltend gemacht haben, suchte ich durch weitere, oft recht zeitraubende Arbeiten zu entkräften. Obwohl dieselben schon vor drei Jahren beendet wurden, so habe ich mich doch gescheut, sie zu veröffentlichen, solange die Meinungs-differenzen in den Hauptfragen keine Verminderung erfuhren, in der sicheren Erwartung, daß über kurz oder lang ein Umschlag zu meinen Gunsten eintreten werde. Ich glaube, daß dieser Umschlag eingetreten ist und zwar hauptsächlich durch jene prächtige Arbeit, welche Dr. Otto Schott mit einem großen Aufwand an Fleiß und Mitteln über „Kalksilikate und Kalkaluminat in ihren Beziehungen zum Portlandzement“ ausgeführt, und welche als Inaugural-Dissertation im Buchhandel erschienen ist. Diese Abhandlung war zumeist die Veranlassung, daß ich mich entschließen konnte, die ganze Frage bezüglich der Natur der hydraulischen Bindemittel nochmals aufzurollen, wie dies im Nachfolgenden geschehen soll:

Bekanntlich hat man bis zur neuesten Zeit die hydraulischen Eigenschaften des Portlandzementes durch das Vorhandensein einer hypothetischen Verbindung, des sogenannten Trikalziumsilikates, zu erklären gesucht, zu dessen Annahme man hauptsächlich aus stöchiometrischen Gründen genötigt war. Diese Annahme war einfach und bequem und hat sich im Laufe der Zeit so eingebürgert, daß man den Portland-

* Bei Hermann Herzfelder, Berlin 1901.

zement in der Hauptsache als Trikalziumsilikat, und die darin vorhandene Tonerde als nebensächlichen Begleiter ansah. So manchem Zementtechniker mag es einstens ganz unbekannt gewesen sein, daß man aus Kieselsäure und Kalk allein, kein irgendwie brauchbares hydraulisches Produkt erzielen kann. Ebenso wenig wäre es unmöglich, eine hydraulische Schlacke ohne Beihilfe von viel Tonerde zu erzielen.

Um die hydraulischen Eigenschaften der granulierten Hochofenschlacke zu erklären, konnte ich die Existenz eines Trikalziumsilikates nicht annehmen, weil die Kalkmenge der basischesten Schlacke erheblich geringer ist und meist nicht einmal zur Bildung eines Disilikates hinanreicht; sondern ich nahm aus diesem Grunde und noch anderen sehr triftigen Gründen an, daß die Kieselsäure mit 2 Molekülen Kalk in der Hitze 2 isomere Silikate zu bilden vermag, welche in demselben Verhältnisse zueinander stehen, wie die Salze mehrwertiger Säuren zu den durch Erhitzung gebildeten Pyroverbindungen. Phosphorsäure, Arsensäure, Borsäure usw. und manche ihrer sauren Salze, büßen beim Erhitzen ihre ursprüngliche Wertigkeit ein, unter Bildung von Verbindungen, die anderen Reihen angehören. Die Entstehung dieser Pyroverbindungen findet allerdings unter Abspaltung von Wasser statt; wo aber ein neutrales Salz vorliegt, ist der Fall denkbar, daß dasselbe basisch wird. Zu dieser Annahme war ich um so mehr berechtigt, als sich dasjenige Dikalziumsilikat, welches durch mäßige, aber anhaltende Glühhitze aus Kalk und Kieselsäure entsteht, gegen Wasser unter gewöhnlichen Verhältnissen indifferent verhält, das andere aber, welches durch Schmelzung und rasche Abkühlung hervorgeht, eine Hydrolyse erfährt, als ob es ein Gemisch von $\text{CaSiO}_3 + \text{CaO}$ wäre. Die Vorgänge bei der Entstehung von Pyroverbindungen glaubte ich auch bei der Kieselsäure annehmen zu dürfen, weil ja die Orthokieselsäure im gewöhnlichen Sinne der Borsäure zunächst steht, die tatsächlich Pyroverbindungen liefert. Demzufolge würde die Schmelzung von Kieselsäure mit Kalk zu einem chemischen Gleichgewichte führen, welches in folgendem zum Ausdruck gelangt:



Das heißt: je höher die Hitze, desto vollständiger die Umwandlung des Dikalzium-Orthosilikates in das basische Dikalzium-Metasilikat. Umgekehrt kann bei dem Sinken der Temperatur die Metaverbindung wieder in die Orthoverbindung übergehen. Die erstere ist in der Schmelzhitze eine bevorzugte Verbindung und es ist bezeichnend, daß auch B_2O_3 , TiO_2 , SnO_2 , ZrO_2 beim Schmelzen — selbst mit überschüssigem

Alkalikarbonat — keine Ortho-, sondern immer nur Metaverbindungen liefern. Der Kalk des Dikalzium-Metasilikates ist sozusagen halbgebunden, die Konstitutionsformel desselben erinnert an die Formel eines Anhydrids: daher auch die Neigung des Kalks, mit Wasser als Hydrat auszutreten. Da die Menge der gebildeten Metaverbindung von der Temperatur der erhitzten Mischung abhängig ist und diese sofort zurückgeht, wenn man sie der Wirkung der Flamme entzieht, so ist das Produkt zumeist ein Gemisch von Meta- und Orthosilikat, in welchem Spannungszustände herrschen müssen, die das bekannte Zerrieseln herbeiführen.

Auf diese Weise kann man sich zwanglos diese Erscheinung erklären. Ist aber die Umwandlung der Orthomodifikation gänzlich erfolgt und kühlt man so rasch ab, daß durch das plötzliche Estarren die Beweglichkeit der Moleküle zum Stillstand gekommen ist, so hat man ein einheitliches Produkt, und das Zerrieseln findet nicht mehr statt. Diese rasche Abkühlung tritt von selbst ein, wenn man in sehr kleinem Maßstabe arbeitet. Größere, langsam abkühlende Schmelzposten sind zweckmäßig, in wassergekühlte Kupfergefäße zu werfen und mit dem Hammer zu zerkleinern oder endlich mit etwas Wasser zu bespritzen. Das sind Kunstgriffe, welche der Granulierung der Schlacke entnommen sind und mir häufig, aber nicht immer gute Dienste geleistet haben.

Die Existenz des Dikalzium-Metasilikates wird von vielen Zementspezialisten bestritten oder als nebensächliche Verbindung hingestellt. Richardson z. B. kennt überhaupt nur eine Modifikation der Zusammensetzung $\text{SiO}_2, 2 \text{CaO}$ und sagt, daß selbe sehr geringe hydraulische Eigenschaften besitze (!)*. Wie man ein Dikalziumsilikat herstellen kann, darüber herrschen in der Literatur meist sehr unklare Angaben.

Zu den Zweiflern gehört auch Prof. J. H. L. Vogt in Christiania, welcher die Annahme eines basischen Metasilikates $\text{Ca}_2 \text{SiO}_4$ eine willkürliche Hypothese nennt.** Sonderbarerweise erklärt er aber das Zerfallen der Schlacken, welche „annähernd von der Zusammensetzung $\text{Ca}_2 \text{SiO}_2$ sind, durch die Annahme der Bildung eines Minerals $\text{Ca}_2 \text{SiO}_4$, welches von labiler Natur sein müsse und nach einiger Zeit in eine andere Modifikation übergeht“.

Dr. Otto Schott hat diese Streitfrage, bezüglich der Existenz dieser Verbindung, ihrer Eigenschaften und ihrer Bedeutung, endgültig festgestellt, indem es ihm gelang, im elektrischen Lichtbogen bei einer Temperatur, die über dem Schmelzpunkt des Platins liegt, eine reine, stabile Verbindung von 2 CaO mit 1 SiO_2 her-

* „The Constitution of Portland Cement“, S. 3.

** Siehe sein Buch „Die Silikatschmelzlösungen“, S. 93 und 94, die Fußnoten 2.

zustellen, welche das spezifische Gewicht 3,4 und hohe hydraulische Eigenschaften zeigte, während jene Modifikation, die durch Zerrieselung entstand, nur das spezifische Gewicht von 3,15 und keine hydraulische Eigenschaften besaß.* Mir gelang die Darstellung der reinen Verbindung nicht, und ich war genötigt, der Masse 3,47 % B₂O₃ als Flußmittel zuzusetzen; dagegen ist die Herstellung eines Zwischenproduktes von der Zusammensetzung CaO, BaO, SiO₂ nach meinen Erfahrungen ziemlich leicht; denn es ist viel leichter schmelzbar und zerrieselt nicht. Für mich war dieses Produkt deshalb sehr wichtig, weil ich aus den mit demselben erhaltenen Beobachtungsergebnissen wichtige Rückschlüsse auf die Natur der korrespondierenden Dikalziumverbindung ziehen konnte.

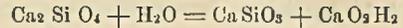
Das Wesen dieser Verbindungen ergibt sich weniger durch ihren Aufbau, als vielmehr durch den Abbau mittels der Hydrolyse** und zwar unter jenen Verhältnissen, bei denen sie erhärten und unter denen sie auch zur praktischen Anwendung kommen. Wie weit sich die Hydrolyse des Dikalzium-Metasilikates erstreckt, ob es zu einer vollständigen oder nur einer teilweisen Spaltung kommt, habe ich dadurch sichergestellt, daß ich mehrere Proben in Mengen von 2 g mit wenig Wasser in Wäggläsern verrührte, eine gewisse Zeit stehen ließ und dann in der Luftleere über Schwefelsäure bis zur Gewichtskonstanz trocknen ließ. Das Mehrgewicht entsprach dem Hydratwasser der abgespaltenen Basis. Da hat sich nun gezeigt, daß die Hydratwassermengen einem gewissen Maximum zusteuern und die Gewichtsunterschiede innerhalb gleicher Zeitdauer immer kleiner werden. So z. B. erhielt ich bei einer Schmelze von Dikalziumsilikat mit 3,47 % Borsäurezusatz (A) und bei einem reinen Kalkbaryum-Metasilikate (B) folgende Hydratwassermengen:

	A	B
	%	%
In 1 Tage	0,71	1,15
„ 2 Tagen	0,91	1,87
„ 7 „	2,90	3,19
„ 30 „	6,97	6,56

Rechnungsgemäß*** sollte A 7,43 und B 6,56 % Hydratwasser liefern; der Prozeß wäre also bei A noch nicht vollständig zum Abschluß gelangt oder die Substanz nicht rein genug; aber bei mehrerer Versuchen wurde diese Zahl einmal überschritten, daher kann man wohl die

Differenz von 0,46 als zulässigen Versuchsfehler ansehen.

Aus diesen Ergebnissen läßt sich der hydrolytische Prozeß und auch die Konstitution des Hydraulits erschließen; denn die Gleichung



korrespondiert mit dem gefundenen Wassergehalte und führt zu der Formel $SiO \left\langle \begin{matrix} O \cdot Ca \\ O \cdot Ca \end{matrix} \right\rangle O$

Daraus ergibt sich aber weiter, daß die beiden Spaltungsprodukte Ca Si O₃ und Ca O₂ H₂ die Ursache der Erhärtung sein dürften, und in der Tat habe ich das Quellungsvermögen des Monokalzium-Metasilikates sichergestellt, wohingegen das des Kalkhydrates seit jeher bekannt war.

Alles dasjenige, was ich oben bezüglich der Dikalziumsilikate angeführt habe, findet sich eigentlich schon in meinen zwei Abhandlungen vom Jahre 1898 und in der letzten Abhandlung vom Jahre 1901, die in der „Chemischen Industrie“ und auch im Buchhandel erschienen sind. Wenn ich dies hier nochmals hervorheben, so geschieht es deshalb, um darzutun, daß ich der erste war, der über diesen Gegenstand in obiger Weise seine Ansichten kundgab. Zu meinem Befremden findet sich in dem Werkchen von Dr. Paul Rohland* auf Seite 42 bis 43 angegeben, daß die Annahme zweier isomerer Dikalziumsilikate von A. Mayer herrührt, und es wird dabei auf eine Abhandlung in der Tonindustrie-Zeitung verwiesen. Dieselbe findet sich in dieser Zeitschrift vom Jahre 1901 Nr. 73, in welcher nicht mit einem Worte erwähnt wird, daß ich die Existenz obiger zwei Isomeren drei Jahre früher angenommen und begründet habe. Meine mit dem Dikalzium-Metasilikate vorgenommenen hydrolytischen Versuche, welche die Grundlage meiner Ansichten über das hydraulische Verhalten der granulierten Hochofenschlacke und des Portlandzementes darstellen, erfuhren ferner eine Bemängelung in einer von Dr. Kanter verfaßten Dissertation „über Erdalkalisilikate und Alkalisilikate“, die mich bewog, einige Arbeiten auf diesem Gebiete nachzuholen. Dr. Kanter befaßte sich unter anderem mit der Darstellung von Erdalkalisilikaten auf nassem Wege oder durch Zusammensintern von Kieselsäure und dem betreffenden Erdalkali. Die Darstellung der Silikate des Baryts und des Strontians, also alkaliähnlicher, wasserlöslicher Basen, ging verhältnismäßig leicht vonstatten; aber bei dem Kalke machten sich, wie vorausszusehen war, größere Schwierigkeiten bemerkbar. So erhielt Dr. Kanter durch Kochen von Kalkmilch mit kolloidaler Kieselsäure oder von Kalkwasser und Kieselsäure-Gallerte ein Kalziumsilikat,

* Siehe seine Dissertation S. 62 und 65.

** Es ist merkwürdig, wie wenig sich viele Zement-spezialisten um diesen Abbau kümmern, auf dem doch die Anwendung eines hydraulischen Bindemittels beruht.

*** Die Art der Berechnung ersieht man in meiner Broschüre: „Zur Erhärtungstheorie“ J. 1901 S. 31 oder in der „Chemischen Industrie“ 1901 S. 319.

* Der Portlandzement vom physikalisch-chemischen Standpunkte.

dessen Zusammensetzung ungefähr der Formel $\text{Ca Si O}_3 + 1,1 \text{ H}_2\text{O}$ entsprach. Durch Anwendung der doppelten Kalkmenge ließ sich kein Disilikat, sondern nur das Monosilikat erhalten. Durch Kochen mit Wasser zersetzten sich die Baryt- und Strontiansilikate unter Bildung von sauren Verbindungen, ebenso das auf nassem Wege erhaltene Monokalziumsilikat. Auf feurigem Wege hat Dr. Kanter das Monokalziumsilikat schwerlich zum Schmelzen gebracht, weil es ihm nicht einmal gelang, die korrespondierenden Baryt- und Strontiansilikate zum Schmelzen, sondern nur zum Sintern zu bringen. Das erhaltene Produkt, welches noch obendrein beim Erkalten zerrieselte, wurde nun mit 2500 ccm Wasser gekocht, wobei ein saurer Bodenkörper erhalten wurde, dessen Zusammensetzung schwankend war.

Auf Grund dieser Ergebnisse bemängelte Dr. Kanter meine mit den Kalksilikaten durchgeführten Hydratisierungsversuche, welche ja lediglich zu dem Zwecke unternommen wurden, um aus der Menge des aufgenommenen Wassers die Menge des abgespaltenen Kalkes und daraus die Konstitution des Dikalziumsilikates zu erkennen. Daß der Abbau der Kalksilikate durch Kochen mit Wasser weitergehen werde, ist ja selbstverständlich, und es ist nicht statthaft, die unter diesen Verhältnissen erzielten Ergebnisse zu verallgemeinern. Es darf auch nicht außer acht gelassen werden, daß Silikate der Alkalien und der wasserlöslichen Erdalkalien weit leichter hydratisierbar (zersetzbar) sind, als die des Kalks, der Magnesia und des Bleioxyds. Die Wasserfestigkeit der einfachen Gläser ist in abnehmender Ordnung kleiner werdend bei Blei-, Magnesia-, Kalk-, Baryt-, Natron- und Kaliglas, d. h. je leichter die Basis hydratisierbar und löslich ist, desto leichter zersetzbar ist das Glas. Von den Handelsgläsern (Doppelsilikate) ist also das Natronkalkglas widerstandsfähiger als das Natronbarytglas, weil hier der schwerlösliche Kalk durch den leichtlöslichen Baryt ersetzt erscheint. Die entsprechenden Kalikalkgläser sind wiederum leichter zersetzbar als die Natronkalkgläser, weil das Kali leichter hydratisierbar ist als das Natron.*

Es war mir längst bekannt, daß Silikate dem heftigen Angriff des Wassers von hoher Temperatur nicht widerstehen. Ganz abgesehen von den Arbeiten von Mylius und Forster über die Zersetzbarkeit des Handelsglases, habe ich beispielsweise gefunden, daß auch basische Hochofenschlacke, die ohne Kalkzusatz nicht erhärtete, dies sofort tat, wenn man deren

Pulver mit Wasser in einem zugeschmolzenen Glasrohr auf 100°C . erhitzte.*

Es ist nicht anzunehmen, daß das Monokalzium-Metasilikat eine halbwegs nennenswerte Hydrolyse bei Zimmertemperatur erfährt, und ich war auch so vorsichtig, mich dessen zu vergewissern. So habe ich ein durch Schmelzen und nicht durch Sintern hergestelltes Monokalziumsilikat als feines Pulver in einem Wägegäschchen mit Wasser angerührt und die aufgenommene Wassermenge auf bekannte Art bestimmt. Sie betrug:

Nach 2 Tagen	0,08
„ 7 „	0,15
„ 30 „	0,07

also Zahlen, die so klein sind, daß sie — wie man sieht — innerhalb der Fehlergrenzen zu liegen kommen, während das von Dr. Kanter auf nassem Wege erhaltene Präparat gemäß der Formel $\text{CaSiO}_3 + 1,1 \text{ H}_2\text{O}$ rund 14,5 % Kristallwasser enthält.

Indessen wäre es ja immerhin möglich, daß die Zeit das Uebrige für eine weitere Wasseraufnahme tun könnte; deshalb habe ich eine Probe von Monokalziumsilikat, welches seit dem Jahre 1897 in einer verschlossenen Flasche mit Wasser aufgerührt war, näher untersucht und gefunden, daß der Glühverlust nur 0,9 % betrug. Die abfiltrierte Flüssigkeit reagierte nur schwach alkalisch und enthielt ganz minimale Mengen von Kieselsäure. Damit war ich noch nicht beruhigt, sondern ich wollte auch den Einfluß der Wassermenge bei der Hydratisierung kennen lernen, weil ich bei meinen Versuchen immer nur so viel Wasser angewendet hatte, daß das Pulver damit vollständig durchnetzt erschien. Bei diesen Versuchen, die ich mit meinen alten Präparaten anstellte, bin ich aber zu Ergebnissen gelangt, die mich geradezu verblüfften und die ein neues Licht auf die Natur des Dikalzium-Metasilikates werfen. Ich benutzte hierfür ein vor drei Jahren hergestelltes Präparat, dessen Schmelzung ich, wie bereits erwähnt, nur durch einen Zusatz von 3,47 % B_2O_3 erzwingen konnte. Es ist also kein reines Produkt; aber auf Grund von stöchiometrischen Berechnungen läßt sich mit großer Wahrscheinlichkeit feststellen, wie groß die Menge des aufgenommenen Wassers sein wird.** Die reine Verbindung $2 \text{ CaO} - \text{SiO}_2$ beansprucht 9,45 %, die mit Borsäurezusatz erhaltene sollte 7,43 % Hydratwasser ergeben. Statt dessen erhielt ich nach 30 Tagen nur 6,97 %, wie vorhin erwähnt wurde; die kleine

* Siehe meine Abhandlung: „Zur Erhärtungstheorie des natürlichen und künstlichen hydraulischen Kalkes“ J. 1898 S. 39, oder in der „Chemischen Industrie“ J. 1898 S. 79.

** Siehe meine Abhandlung: „Zur Erhärtungstheorie“ usw. J. 1901 S. 31, oder „Chemische Industrie“ J. 1901 S. 319.

* Siehe meine Abhandlung: „Ueber die Beurteilung der Gläser“ usw. in der „Chemischen Industrie“ J. 1900.

Differenz von 0,46 wurde als zulässiger Versuchsfehler angesehen. Es war mir aber immer auffallend, daß ich späterhin die theoretische Zahl nur ausnahmsweise erreichen konnte.

Diesmal wurden für die hydrolytischen Versuche vier Wäggläschen mit je 2 g des feinst gepulverten Silikates beschickt, dazu der Reihe nach 2, 4, 6, 10 ccm Wasser zugesetzt und etwas umgeschwenkt, um das Pulver gleichmäßig zu verteilen. Nach Verlauf von 30 Tagen und nach erfolgter Trocknung in der Luftleere über Schwefelsture bis zur Gewichtskonstanz betrug die Menge des gefundenen Hydratwassers als Mehrgewicht bei

2 ccm Wasser	7,16 %	} statt obiger 7,43, also noch weniger.
4 " "	6,70 "	
6 " "	5,88 "	
10 " "	5,08 "	

Die Festigkeit der einzelnen Proben nahm bei steigender Wassermenge sehr stark ab, so daß die mit 10 ccm Wasser angemachte Probe fast gar keinen Zusammenhang besaß. Da ich wahrnahm, daß sich bei größerem Wasserzusatz das Pulver bald absetzt und somit mit der ganzen Wassermenge nicht in Berührung steht, änderte ich die Versuche derart ab, daß ich die Proben noch vor ihrer Erstarrung von Zeit zu Zeit durch Umschwenken durchrührte. Die Mengen des Hydratwassers, die ich bei dieser Abänderung konstatieren konnte, waren nach Verlauf von 30 Tagen noch kleiner; sie betragen bei

2 ccm Wasser	. . . . .	5,04 %
4 " "	. . . . .	4,68 "
6 " "	. . . . .	4,16 "
10 " "	. . . . .	3,43 "

Diese Resultate haben mich begreiflicherweise nicht wenig überrascht und die von Dr. Kanter ausgesprochene Bemängelung meiner Ansichten betreffs der Hydrolyse des hydraulischen Kalksilikates, müßte sinngemäß eher eine Umkehrung erfahren, denn ich fand bei Anwendung größerer Wassermengen weniger Hydratwasser, d. h. die Hydrolyse erreicht nicht einmal jene Grenze, bei der sich das Silikat einfach in Kalk und Monokalksilikat spaltet.

Da mein Präparat eigentlich keine reine, sondern eine borsäurehaltige Verbindung war,

so nahm ich einen Hydrolyierungsversuch mit der intermediären Verbindung $\text{SiO}_2 \cdot \text{CaO} \cdot \text{BaO}$ vor, deren Verhalten für meine Ansichten, wie vorhin erwähnt, von größter Wichtigkeit war. Von diesem Präparate, welches geschmolzenem Feldspate gleich, habe ich wiederum 2 g in zwei Wäggläschen eingewogen, von denen das eine einen kurzen Rührstab enthielt. In jedes kamen gleich 10 ccm Wasser und nun wurde das eine Fläschchen ohne Rührstab nur im Anfang vorsichtig umgeschwenkt, die Beschickung des andern aber innerhalb der ersten Stunden durchgerührt. Nach 30 Tagen wurde der Rückstand wie sonst getrocknet, wozu diesmal etwa zwei Monate erforderlich waren. Die gefundene Menge des Hydratwassers betrug bei dem Gläschen

ohne Rühren	. . . . .	5,88 %
mit " "	nur	4,52 "

Die Theorie erfordert 6,56 % und einstens erhielt ich mit demselben Präparat genau die theoretische Zahl 6,56 %. Diese Ergebnisse sind von so großer Tragweite, daß es sich wohl verlohnt hätte, mit neu hergestellten Produkten diese Versuche zu wiederholen und nötigenfalls die Versuchsbedingungen weiter abzuändern; da ich aber nunmehr in den Ruhestand getreten, so bin ich nicht mehr in der Lage, mich mit experimentellen Arbeiten zu befassen.

Der durch Lagern und durch innige Berührung mit einem Wasserüberschuß erfolgte Rückgang in der Wasserverbindung ist schwierig zu erklären, und es ist zweifelhaft, ob derselbe auf einem primären oder sekundären Prozesse beruht; aber so viel geht daraus hervor, daß die Metaverbindung des Dikalziumsilikates sehr wenig beständig ist, was ja schon die Formel erraten läßt. Ich kann mir die Verminderung der Wasseraufnahme vorläufig nicht anders erklären, als durch eine intramolekulare Umlagerung aus der Meta- in die inaktive Orthokstitution. Die Beschleunigung dieser Umwandlung durch viel Wasser und durch Umrühren bleibt dennoch ganz rätselhaft.

(Schluß folgt.)

Die neue Dolomitmühlenanlage der Georgs-Marienhütte bei Osnabrück.

Von Diplom-Ingenieur Kurt Gerson.

In der Fachliteratur ist so wenig über die Einrichtung von Dolomitmühlen anzutreffen, daß es wohl angebracht erscheint, einmal eine moderne Anlage dieser Art zu beschreiben. Eine solche wird zurzeit von der Firma Gebr. Pfeiffer in Kaiserslautern für die Georgs-Marienhütte bei Osnabrück eingerichtet.

Der Dolomit wird bekanntlich u. a. zu der Herstellung von Nadelböden und der Ausmauerung für die Wandungen der Birnen beim Thomasprozeß benutzt. Je nach der Güte der vorangegangenen Vermahlung ist die Lebensdauer der Birnenausfütterung recht verschieden. Die Zahl der Einsätze schwankt für das Birnen-

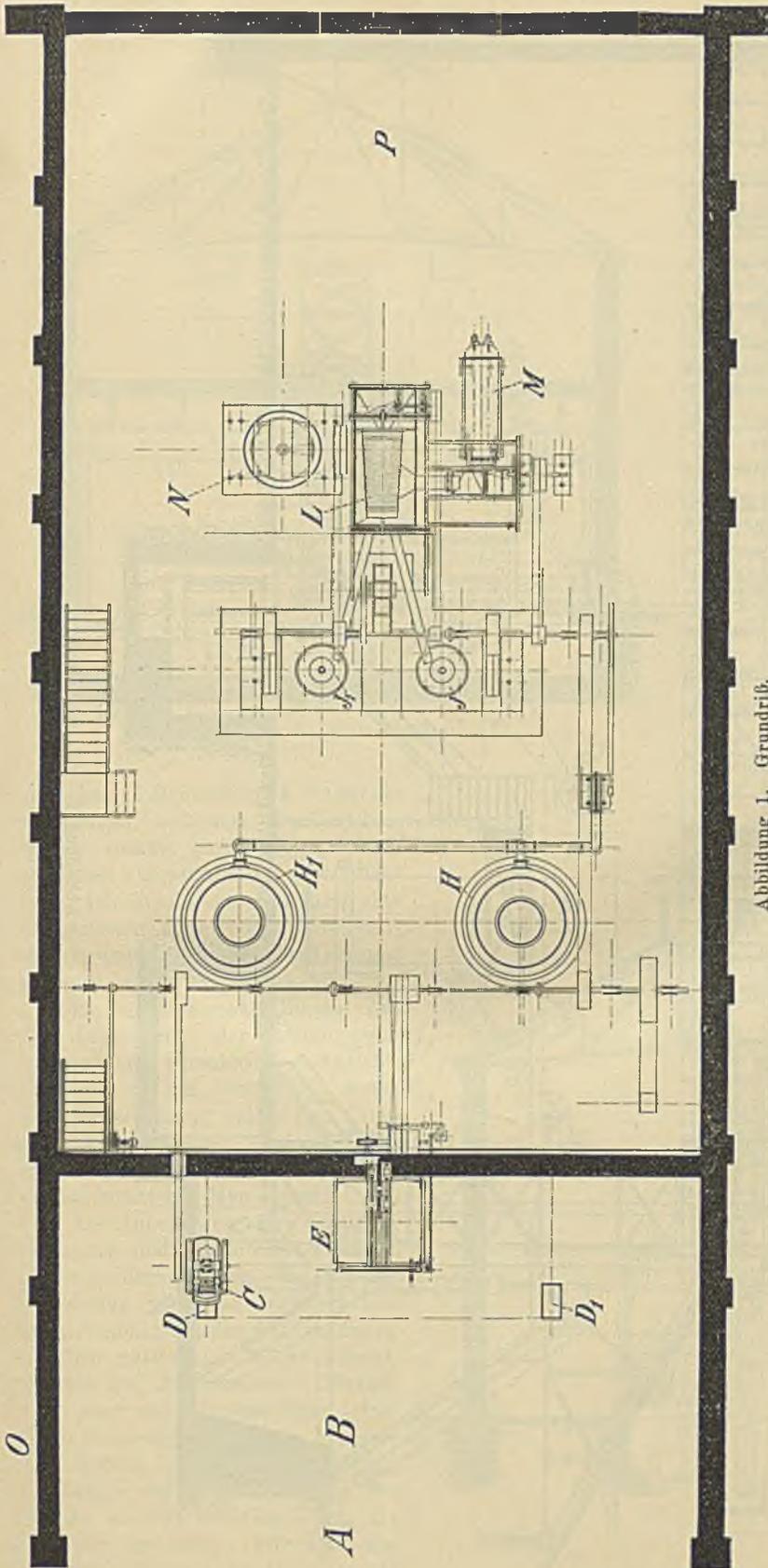


Abbildung 1. Grundriß.

futter zwischen 110 und 130, für den Nadelboden von 40 bis 55, sehr selten auch noch etwas darüber. Im vorliegenden Falle lagen folgende besonderen Bedingungen vor: Die Anlage sollte innerhalb 24 Stunden 25 t Dolomit für den Gebrauch vorbereiten und lediglich die Zerkleinerung, das Brennen und Mischen umfassen, während Steinfabrikation und Bodestampfen nicht in Betracht kamen. Eine spätere Erweiterung um 40 % war vorzusehen. Die für das Gebäude zur Verfügung stehende Länge betrug 28 m, die Breite von 12 m durfte vergrößert werden. Der Rohdolomit und der Koks werden in faustgroßen Stücken auf einer Rampe zugefahren, so daß der Niveau-Unterschied von 3,5 m entweder zur Lagerung in Taschen oder unter Hinzunahme der Waggonhöhe gleich zur Bildung der Beschickbühne für die Brennöfen benutzt werden konnte.

Abbildung 1 bis 4 zeigen Grundriß, Längsschnitt und Querschnitt der Anlage. Bei A befindet sich eine Rampe, von der aus Dolomit und Koks auf den freien Raum B geschüttet werden. Der Dolomit wird einem Steinbrecher C aufgegeben, von dem er nach gehöriger Zerkleinerung in einen Blechtrichter D fällt. Der Koks wird direkt in einen zweiten Blechtrichter D₁ geleitet. Beide Trichter sind an ihrem Auslauf durch Schieber verschließbar, so daß sich die jeweilig gewünschten Materialmengen bequem entnehmen lassen. Durch den Elevator E werden

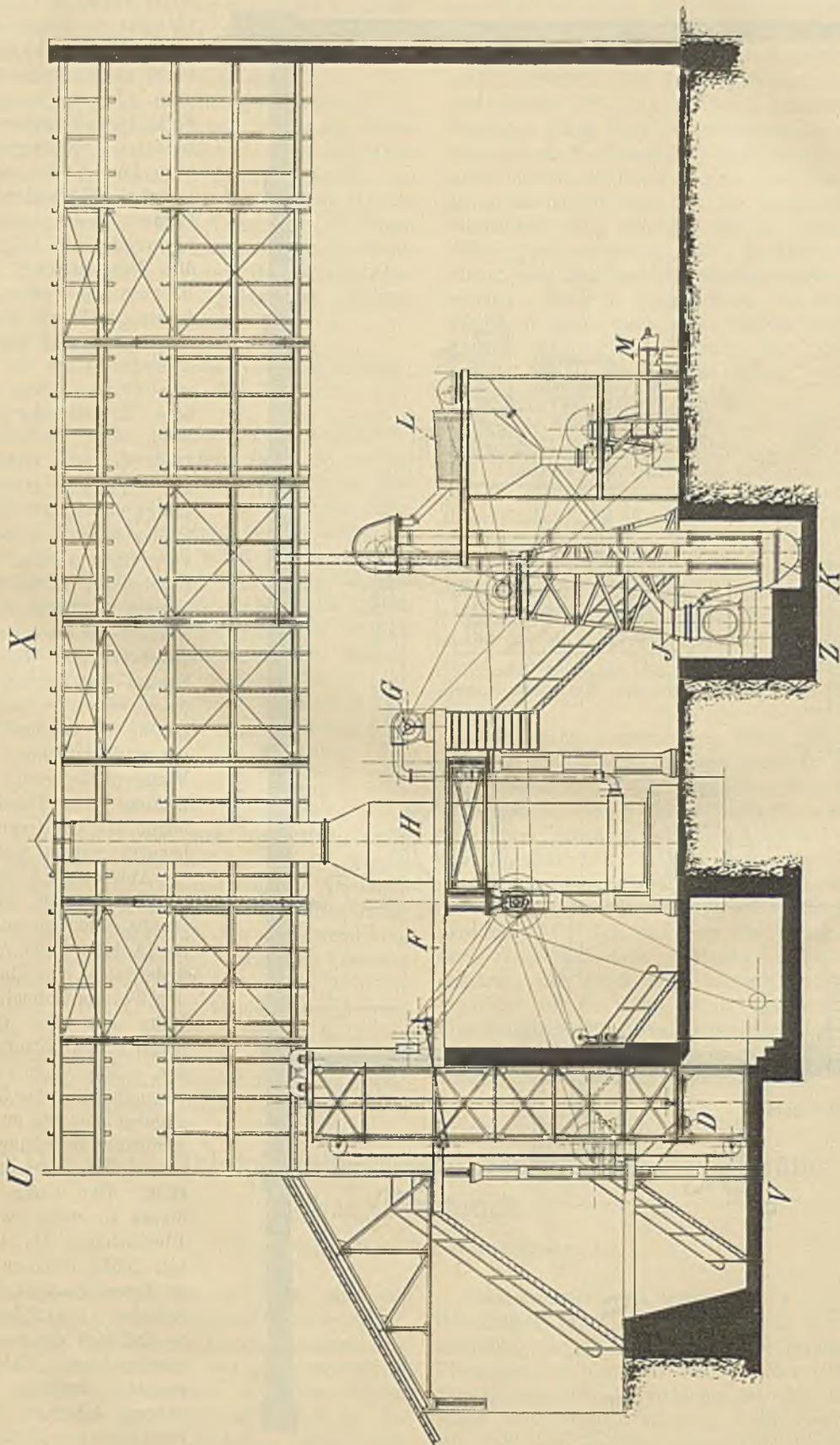


Abbildung 2. Längsschnitt.

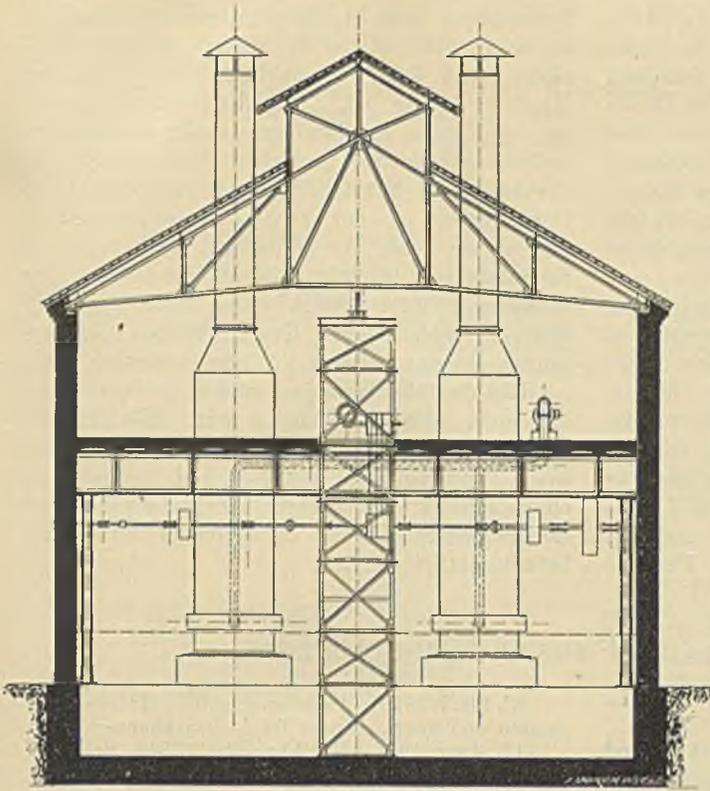


Abbildung 3. Querschnitt U—V.

mit einer Windpressung von 350 mm Wassersäule erzeugt den für den Brennprozeß erforderlichen Wind. Die mit eisernen Mänteln umkleideten beiden Dolomitöfen H und H₁ besitzen einen Durchmesser von 2,5 m bei 1,6 m lichter Weite des ausgemauerten Schachtes. Je 6 Düsen leiten den Wind, dessen Menge durch 2 Absperrschieber geregelt werden kann, in das Innere.

Der gebrannte Dolomit wird durch zwei unter Flur aufgestellte Glockenmühlen J und J₁ von je 850 mm Durchmesser vermahlen. Die Mahlringe bestehen aus bestem Hartguß und sind leicht auswechselbar. Man wird vielleicht einwenden, daß zwei derartige Maschinen für die verlangte Leistung zu groß seien. Da aber eine spätere Mehrleistung von 40 % vorzusehen war, erschien es am vorteilhaftesten, Oefen und Maschinen gleich hierfür entsprechend zu bemessen, weil der Anschaffungspreis nicht wesentlich höher ist und derartige Anlagen sich, ohne an Wirtschaftlichkeit einzubüßen, in recht weiten Grenzen verschieden intensiv betreiben lassen. Ein Becherwerk K

abwechselnd Dolomit und Koks auf die Gichtbühne F befördert. Der Vertikal-aufzug enthält einen durch Rollen geführten Fahrstuhl mit Fangvorrichtung; sein Windwerk wird durch eine Transmission angetrieben. Die Stillsetzung und Verriegelung des Aufzuges erfolgen in der bekannten Weise.

Ueber die zweckmäßigste Art der Begichtung der Oefen war man anfangs verschiedener Ansicht. Eine Begichtung von oben durch eine Einfallöffnung sollte den Ofengang gleichmäßiger gestalten, indem die Abgase seitlich abgezogen werden konnten. Man entschied sich aber zur Anbringung einer seitlichen Einsatztür und eines oberen Abzuges, da zu befürchten war, daß bei der Begichtung von oben derjenige Dolomit, welcher von der Abzugsöffnung der Gase entfernt zu liegen kommt, weniger gut durchbrannte. Hiermit wäre aber ein gleichmäßiger Ofengang illusorisch geworden. Andererseits besteht bei oberer Beschickung die Gefahr des Herausschlagens der Flamme in weit höherem Grade als bei einer seitlichen Oeffnung. Ein Hochdruck-Zentrifugal-Ventilator G

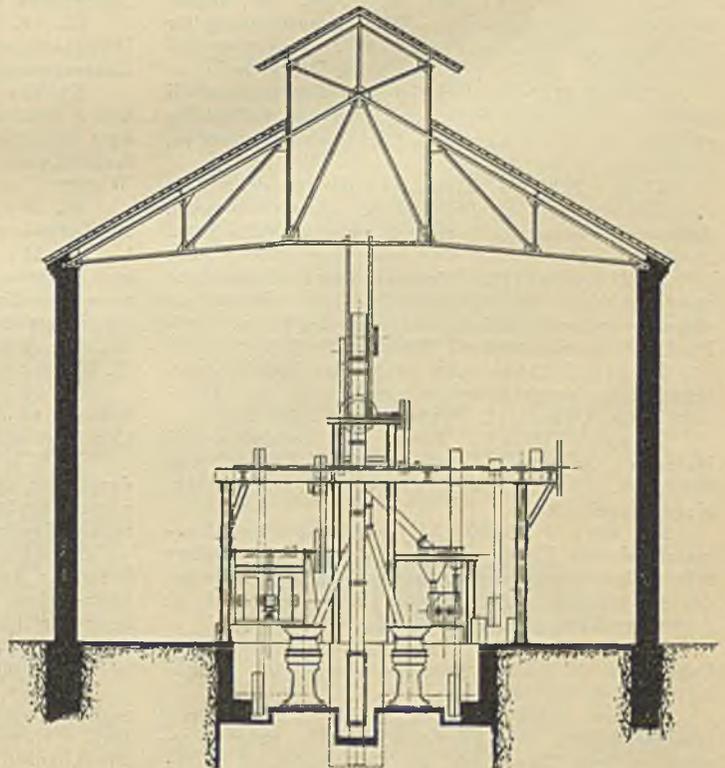


Abbildung 4. Querschnitt X—Z.

hebt das gemahlene Gut 11,6 m in die Höhe und schüttet es in die Siebtrommel L. Der Schöpftrog des Becherwerkes ist aus Gußeisen hergestellt, die Becher haben 200 mm Breite und werden an kalibrierten Ketten geführt. Das durchgeseibte Dolomitmehl fällt in den heizbaren Knetter M oder in den gleichfalls heizbaren Kollergang N, während die gröberen Stücke in die beiden Glockenmühlen J' und J₁ zurückgeleitet und hier von neuem zerkleinert werden.

Die zur Birnenausfütterung erforderliche Dolomitmasse bedarf bekanntlich des Teerzusatzes. Ein durch Schlangen heizbarer Teerbehälter befindet sich außerhalb des Gebäudes bei O, an welchen sich eine Teerpumpe anschließt, die den Teer in einen Teerkocher drückt, von wo er in abgemessenen Mengen in den Knetter bzw. in den Kollergang gelangt. Man verwendet die beiden Mischmaschinen nebeneinander, da ihre Wirkung verschieden ist. Für die

Bodenmasse braucht das Material weniger fein zu sein, während für die eigentlichen Dolomitsteine eine feine Vermahlung und kräftigere Mischung nötig ist. Für den ersteren Zweck ist der Knetter, für den letzteren der Kollergang, welcher durch das Gewicht seiner Läufer die Zerkleinerung fortsetzt, die geeignete Maschine. Der Knetter ist mit zwei parallel gelagerten Knetwellen und verschiedener Steigung der Schaufelung ausgeführt. Die Herstellung der Böden und Steine erfolgt in dem freien Raume P. Der durchschnittliche Kraftverbrauch der gesamten Anlage beträgt 25 Pferdestärken.

Die Ausführungsweise solcher Anlagen kann allgemein recht verschieden sein. Eine neuere Bestrebung geht dahin, Mahl- und Brennanlage sowie Verarbeitung, wenn irgend möglich, in einem einzigen Gebäude unterzubringen. Dieser Gesichtspunkt ist im vorliegenden Falle voll berücksichtigt worden.

Bericht über in- und ausländische Patente.

Patentanmeldungen,

welche von dem angegebenen Tage an während zweier Monate zur Einsichtnahme für jedermann im Kaiserlichen Patentamt in Berlin ausliegen.

3. Juni 1907. Kl. 49 f, L 22268. Vorrichtung zum Schweißen und zur endgültigen Formgebung von Bufferkreuzen. Gustav Leineke, Haspe i. W.

6. Juni 1907. Kl. 18 c, B. 45066. Mit einem Blockzangenkran verbundene Hilfshebevorrichtung für Tieföfendeckel; Zus. zu Pat. 175817. Benrather Maschinenfabrik, Act.-Ges., Benrather bei Düsseldorf.

Kl. 26 d, F 21357. Rotierender Gaswascher mit den Raum zwischen Welle und Gehäuse vollständig ausfüllenden Washkörpern. Carl Francke, Bremen, Bachstraße 69/93.

Kl. 31 a, R 22841. Kippbarer Ofen zum Schmelzen von Metallen; Zus. zu Pat. 167888. Louis Rousseau, Argenteuil, Frankr.; Vertr.: A. Bauer, Pat.-Anw., Berlin SW. 13.

Kl. 31 b, K 33424. Verfahren und Formmaschine zum Ausheben von Gußmodellen mit winklig zueinander stehenden Flächenteilen aus der Form. Emil Pfaff, Chemnitz-Altendorf, Wörthstraße 22.

Kl. 31 c, S 22684. Mit zweifacher Schicht feuerfester Masse ausgekleidete eiserne Blockform. Heinrich Spatz, Düsseldorf, Winkelsfelderstraße 27.

Kl. 49 e, K 32620. Presse mit drehbarer, die Matrizen tragender Unterlage zum Kappen von Schwellen. Fried. Krupp Akt.-Ges., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau.

Kl. 49 e, P 17099. Hydraulische Werkzeugmaschine zum Nieten, Stanzen, Abscheren mit einer selbsttätigen Vorrichtung zum Ausrücken und Bremsen der Antriebskraft. Albert Piat, Paris; Vertr.: Dr. B. Alexander-Katz, Pat.-Anw., Berlin NW. 6.

Kl. 49 e, P 18722. Pneumatischer Schlagnieter. Pokorny & Wittekind Maschinenbau A.-G., Frankfurt a. M.-Bockenheim.

10. Juni 1907. Kl. 48 c, C 14856. Verfahren zur Herstellung weißgetriebten Emails unter Verwendung von Titansäure als Trübungsmittel. Chemische Fabrik Güstrow Dr. Hillringhaus & Dr. Heilmann, Güstrow i. W.

Kl. 49 e, K 29201. Aushebevorrichtung für Schmiedepressen und dergl. Franz Dahl, Bruckhausen a. Rh. 13. Juni 1907. Kl. 19 a, R 22316. Schienenbefestigung auf Holzschwellen. Max Rüping, Berlin, Lessingstraße 1.

Gebrauchsmustereintragungen.

3. Juni 1907. Kl. 7 a, Nr. 307277. Automatische Kühlwasserabstellung für Walzmaschinen. Carl Alexis Achterfeldt, Köln, Paulstraße 16.

Kl. 7 c, Nr. 307144. Presse zur Herstellung von Hohlgeschossen. Rudolf Kimmerling, Oberhausen, Rhld., Kasernenstraße 51.

Kl. 10 a, Nr. 307468. Isolierung für Steigrohre von Koksöfen, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen dem Steigrohr und der Isolierhülse ein Raum für die Luftzirkulation angeordnet ist. Isolierwerk G. m. b. H., Witten.

Kl. 10 a, Nr. 307720. Beschickungsvorrichtung für Verkokungsanlagen. Fa. Franz Brunck, Dortmund.

Kl. 24 c, Nr. 307575. Vorrichtung für Wasser-gas-Apparate zum Anzeigen des beim Betrieb unzersetzten Dampfes, bestehend aus einer mit einer Alarmvorrichtung verbundenen Gasbehälterglocke. Dr. Hugo Strache, Wien; Vertr.: A. du Bois-Reymond, M. Wagner u. G. Lemke, Pat.-Anwälte, Berlin SW. 13.

Kl. 24 f, Nr. 307560. Feuerungsrost für Dampfkessel und dergl. aus wasserdurchflossenen Röhren. Carl Seybold und Karl Röhrl, Schorndorf, Württ.

Kl. 27 b, Nr. 307140. Steuerung für Gebläse und dergl. mit an Nockenscheiben gleitenden, die Einlaßorgane betätigenden Winkelhebeln. Richard Heine-mann, Kreuzthal i. W.

Kl. 31 c, Nr. 307037. Putzer für Gußwaren usw., bestehend aus zwei um ein Mittelstück gegeneinander beweglichen Klemmbacken mit darüber gespanntem, auswechselbarem Putzmittel. Heinrich Jaeger, Witten.

Kl. 31 c, Nr. 307310. Stellbares Kernstützenbeschwereisen. Theobald Schneider, Fulda.

Kl. 31 c, Nr. 307579. Gießtrichter zur Erzielung mehrerer schlacken- und schalenfreier Blöcke in einem Guß. Gewerkschaft Deutscher Kaiser Hamborn, Bruckhausen a. Rh.

10. Juni 1907. Kl. 1 a, Nr. 308022. Sandsieb mit Klopffvorrichtung. Gebr. Schulte, Dissen i. H.

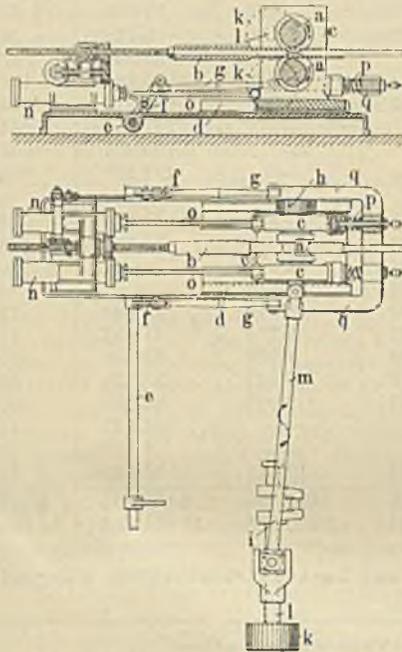
Kl. 24 f, Nr. 308 180. Wanderrost mit Einrichtung zur Verhinderung des Hindurchfallens von kleinkörnigem Brennmaterial zwischen den Rostgliedern. W. Kremser, Berlin, Bevernstraße 5.

Kl. 24 f, Nr. 308 205. Rost, bestehend aus einer mit konischen Löchern und Führungen für einen Zugabschlußschieber versehenen Platte. Otto Graul, Leipzig-Lindenau, Henriettenstraße 5.

Deutsche Reichspatente.

Kl. 7 a, Nr. 174 373, vom 1. Dezember 1905. Otto Heer in Zürich. *Pilgerschrittwalzwerk zum Ausstrecken von Rohren und anderen Hohlkörpern, bei welchen die Ausstreckung durch sich ständig im gleichen Sinne drehende und durch Verschiebung ihres Tragblockes vor- und zurückbewegte Kaliberwalzen erfolgt.*

Bei diesem Walzwerk erfolgt die Ausstreckung in bekannter Weise durch Abwälzen der Kaliberwalzen *a* auf dem feststehenden Werkstück *b*. Der die Walzen *a* tragende Walzständer *c* gleitet in Führungen *d*; seine Bewegung erfolgt von der Kurbel-



welle *e* aus mittels der Kurbeln *f* und der Zugstangen *g*. Angetrieben werden die durch Zahnräder *h* miteinander verbundenen Walzen *a* von der Welle *i* aus, die ihre Drehung mittels Zahnräder *k* auf die Welle *l* und von dieser unter Zwischenschaltung zweier Universalgelenke und der Zwischenwelle *m* auf die obere Walze *a* überträgt.

Neu an dem Walzwerk ist eine Einrichtung, um die beim Wechsel der jedesmaligen Bewegungsrichtung des Walzenständers *c* infolge der lebendigen Kraft der bewegten Massen bisher nicht ganz zu verhindernden Stöße in den angetriebenen und in den antreibenden Organen vollständig aufzuheben und hierdurch die Schnelligkeit des Betriebes bedeutend zu erhöhen.

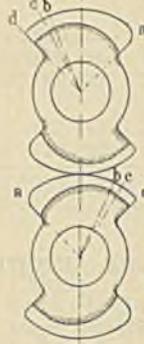
Der Walzenständer *c* wird durch ein in den Zylindern *n* einseitig auf die Kolben der Zugstangen *o* wirkendes Druckmittel (gespannte Dämpfe oder Gase) beständig gegen elastische Puffer *p* gedrängt, die sich an dem Quersteg eines den Walzenständer *b* umfassenden Bügels *g* befinden. Diese Federn widerersetzen sich mit zunehmender Spannung der Vorbewegung des Walzenständers und nehmen allmählich

einen solchen Spannungsgrad an, daß im Augenblick des Wechsels der Bewegungsrichtung Gleichgewicht zwischen den vortreibenden und den zurückdrängenden Kräften eingetreten ist.

Kl. 7 a, Nr. 174 901, vom 26. Februar 1905. Heiner Ehrhardt in Düsseldorf. *Walzkaliber für Pilgerschrittwalzen.*

Das allmählich kleiner werdende, aber oval bleibende Streckprofil *a* bis *b* der Walzen erzeugt an seiner niedrigsten Stelle *b* ein Rohr mit richtiger Wandstärke, aber mit elliptischem Querschnitt. Der nun folgende kreisrunde Kaliberteil *c* bis *d* von größerer Tiefe als die vorhergehende niedrigste Kaliberstelle rundet das Rohr ohne Streckung vollständig und löst es dabei ab.

Es erübrigt sich daher eine weitere Bearbeitung nach dem Walzen, etwa durch Ziehen, um dem Rohre die genaue Querschnittsform zu geben.



Kl. 18 b, Nr. 175 814, vom 17. Januar 1904, Zusatz zu Nr. 165 492; vergl. „Stahl und Eisen“ 1906 Nr. XI S. 684. Walther Mathesius in Berlin. *Anwendung des Verfahrens nach Patent 165 492 zur Abscheidung von Verunreinigungen aus Metall-, besonders Eisenbädern.*

Das Verfahren des Hauptpatentes, darin bestehend, Roheisenbäder durch Zusatz von metallischem Kalzium oder Kalziumlegierungen zu entphosphoren, wird gemäß dem Zusatz dazu benutzt, um aus Metall-, insbesondere Eisenbädern Verunreinigungen, vor allem diejenigen Schlacken zu entfernen, die sich besonders im flüssigen schmiedbaren Eisen in feiner Emulsion befinden und infolgedessen kaum zur Abscheidung zu bringen sind.

Diese Schlacken, die aus Eisen- und Manganoxiden mit einem wechselnden Gehalte an Kieselsäure bestehen, werden durch Kalzium zur Abscheidung gebracht; gleichzeitig werden auch in dem Metallbade vorhandene Phosphide und Sulfide in entsprechende Kalziumverbindungen umgewandelt und abgeschieden.

Das Kalzium wird zweckmäßig mit Aluminium legiert verwendet und entweder dem Bade zugesetzt oder darin durch Elektrolyse erzeugt. Im letzteren Falle bildet das Metallbad die Kathode, die über ihm schwimmende kalkreiche Schlacke den Elektrolyt, in den mehrere Anoden hineingesenkt werden. Hierbei bewirkt die durch den elektrischen Strom hervorbrachte Ionenbildung gleichzeitig eine sehr rasche Abscheidung der in dem Metallbade suspendierten Schlackenteile.

Kl. 1 b, Nr. 175 765, vom 18. März 1904. Metallurgische Gesellschaft A.-G. in Frankfurt a. M. *Vorrichtung zur magnetischen Scheidung, bei der eine Trommel zwischen Magnetpolen um einen feststehenden Eisenkern rotiert.*



Der im Innern der rotierenden Trommel *a* zwischen den Magnetpolen *N* — *S* fest gelagerte Eisenkern *b* ist nach der Arbeitszone *c* zu keilförmig verjüngt. Hierdurch werden die die Trommel quer durchsetzenden magnetischen Kraftlinien von innen heraus auf einen verhältnismäßig schmalen Streifen der Trommeloberfläche, die eigentliche Scheidezone, zusammengedrängt.

Statistisches.

Großbritanniens Eisen-Einfuhr und -Ausfuhr.

	Einfuhr		Ausfuhr	
	Januar - Juni			
	1906 tons	1907 tons	1906 tons	1907 tons
Alteisen	19 967	11 533	74 723	99 356
Roheisen	41 530	39 628	706 867	1 061 999
Eisenguß	1 538	1 905	4 238	2 982
Stahlguß	1 332	1 640	531	653
Schmiedestücke	434	973	534	658
Stahlschmiedestücke	6 001	3 128	1 581	1 383
Schweißeisen (Stab-, Winkel-, Profil-)	61 348	30 201	70 957	81 964
Stahlstäbe, Winkel und Profilo	32 679	7 168	88 052	122 131
Gußeisen, nicht bes. genannt	—	—	21 463	19 816
Schmiedeeisen, nicht bes. genannt	—	—	23 749	27 039
Rohblöcke, vorgewalzte Blöcke, Knüppel	307 153	149 614	3 779	10 758
Träger	84 881	42 197	54 979	52 714
Schienen	7 815	9 639	191 909	220 461
Schienenstühle und Schwellen	—	—	36 065	41 476
Radsätze	717	844	19 615	21 895
Radreifen, Achsen	2 560	1 250	6 127	11 399
Sonstiges Eisenbahnmaterial, nicht bes. genannt	—	—	38 837	32 182
Bleche, nicht unter 1/8 Zoll	48 874	18 147	85 782	134 698
Desgleichen unter 1/8 Zoll	11 575	6 703	34 117	34 575
Verzinkte usw. Bleche	—	—	217 354	244 038
Schwarzbleche zum Verzinnen	—	—	30 337	36 882
Verzinnete Bleche	—	—	177 288	205 273
Panzerplatten	—	—	—	265
Draht (einschließlich Telegraphen- u. Telephondraht)	31 991	31 917	21 176	24 983
Drahtfabrikate	—	—	24 895	24 867
Walzdraht	25 284	12 876	—	—
Drahtstifte	22 676	19 318	—	—
Nägels, Holzschrauben, Nieten	5 623	3 918	15 548	14 903
Schrauben und Muttern	3 061	2 274	11 452	12 753
Bandeisen und Röhrenstreifen	7 693	7 925	19 355	25 353
Röhren und Röhrenverbindungen aus Schweißeisen	6 318	9 045	58 220	58 306
Desgleichen aus Gußeisen	1 553	2 028	82 558	99 867
Ketten, Anker, Kabel	—	—	16 912	17 065
Bettstellen	—	—	8 929	8 859
Fabrikate von Eisen und Stahl, nicht bes. genannt	13 563	12 911	33 229	40 485
Insgesamt Eisen- und Stahlwaren	741 166	426 755	2 182 158	2 792 038
Im Werte von £	4 782 941	3 283 895	18 661 858	24 003 869

Förderung und Versand von Eisenerzen im Lahn-, Dill- und benachbarten Gebiete während des Jahres 1906.*

Die Förderung betrug		Der Versand betrug nach den Hüttenwerken						Versand nach Oberlahnstein	Zusammen
(nach Revieramtlichen Angaben)	t	innerhalb des Vereinsbezirkes	des Siegerlandes	des Mittelrheines	am Niederrhein und in Westfalen	a. d. Saar, in Lothringen u. Luxemburg	anderer Bezirke			t	t
Roteisenstein	622 352	177 487	172 472	46 521	51 352	1 821	729	33 581	483 963
Roteisenflußstein		88 103	32 903	2 006	196	255	—	615	124 078
Brauneisenstein mit 12% Mangan und darunter	507 389	44 245	85 332	7 363	37 250	207	185	141 376	315 958
Brauneisenstein mit über 12% Mangan		1 930	41 653	1 418	72 859	80 432	4 586	21 342	224 220
Spateisenstein	8 747	9	3 393	—	10	—	—	—	3 412
Manganerze	334	—	—	—	—	—	—	—	—
Zusammen	1 138 822	311 774	335 753	57 308	161 667	82 715	5 500	196 914	1 151 631
		27,06 %	29,16 %	4,98 %	14,04 %	7,18 %	0,48 %	17,10 %	des Ges. Verandes

* Zusammengestellt vom „Berg- und Hüttenmännischen Verein für die Lahn-, Dill- und benachbarten Reviere“ zu Wetzlar.

Rußlands Eisen- und Stahlzeugung im Jahre 1906.

Bezirk	Roheisen		Eisen- und Stahl-Halbfabrikate		Fertigerzeugnisse in Eisen und Stahl	
	1906 t	1905 t	1906 t	1905 t	1906 t	1905 t
Süd-Rußland	1 645 264	1 690 740	1 228 052	1 334 714	1 018 109	1 119 372
Ural-Gebiet	610 375	673 660	617 925	639 475	489 559	535 573
Moskauer Gebiet	84 344	86 061	132 584	132 051	193 564	123 116
Wolga-Gebiet	—	—	138 539	165 081	137 490	138 693
Polen	297 621	251 741	381 255	331 043	313 068	276 942
Norden und Baltische Gebiete	4 119	12 861	144 999	135 291	156 040	152 973
Insgesamt	2 641 723	2 715 063	2 643 354	2 737 655	2 307 830	2 346 669

Berichte über Versammlungen aus Fachvereinen.

American Foundrymen's Association.

An der elften Jahresversammlung der amerikanischen Gießereifachleute am 21. bis 23. Mai 1907 in Philadelphia* nahm die ungewöhnlich große Anzahl von 1300 Personen teil, und an der gleichzeitigen Ausstellung von Gießerei-Ausrüstungsgegenständen beteiligten sich 70 Firmen.

Vom Präsidenten Mc Fadden wurden die Leistungen der Association im Dienste des Fortschritts im Gießereiwesen gebührend hervorgehoben, sie betätigten sich vornehmlich darin, daß

1. die Analyse und die Klassifikation des Roheisens auf wissenschaftlicher Grundlage mehr und mehr eingeführt, und daß das Roheisen nicht mehr nach dem Bruch, sondern nach der Analyse gekauft wird;
2. die Festigkeit des Gußeisens nach wissenschaftlichen Grundsätzen geprüft wird;
3. daß angestrebt wird, die allgemeinen Kosten und Lasten der Gießereianlage in besserer Weise als bisher auf die verschiedenen Waren zu verteilen, damit jeder Vorstand einer Gießerei befähigt sei, zu wissen, welche Arbeit für ihn vorteilhaft ist und welche er „anderen Leuten“ überlassen soll;
4. daß Beziehungen zu befreundeten Vereinen gepflegt werden (wie dem Verein der Gießereibeamten [foundry foremen], dem Verein der Gießereilieferanten, und dem eben gegründeten Verein der Messinggießer);
5. daß Fachschulen für das Gießereiwesen gefördert werden, und zwar: a) für Gießereivorstände, Ingenieure und Chemiker; b) für Meister (foremen), Former und Lehrlinge; c) für geschulte Arbeiter.

In der Zukunft solle die Politik des Vereins darauf gerichtet sein, die Mitgliederzahl weiter zu erhöhen und das Interesse derselben durch Wiederherausgabe der Vereinszeitschrift zu steigern.

Dann wurde der günstige Bericht des Schatzmeisters und Sekretärs des Vereins Dr. Moldenke verlesen, in welchem u. a. betont wurde, daß kaum eine Woche im Jahr vorübergegangen sei, in welcher er nicht Personen, welche neue Gießereien gründen wollten, die Antwort zu geben genötigt war: „Laßt es“.

Dr. Moldenke erwähnt auch die vielen Anfragen von Mitgliedern, welche jetzt von der metallurgischen und formertechnischen Abteilung seines Bureaus erledigt werden, denen er noch eine Abteilung für Modelle und Kerne anzugliedern gedenkt.

Die Ausschüsse des Vereins berichteten über die Normalmethoden für Analysen,** ferner über Gießerei-

kalkulation, wobei der letztere Ausschub beauftragt wurde, seine Studien auszuarbeiten und das Ergebnis zur Verfügung des Vereins zu stellen.

Besonders die wirtschaftliche Seite des Gießereiwesens behandelten drei Vorträge:

I. Die Graugießeerei,

von Thomas West, Sharpsville Pa. Darin wurden als Hauptpunkte für jemand, der eine Graugießerei gründen will, folgende Schwierigkeiten angeführt:

Der große Bedarf an geschickten Arbeitern und die Schwierigkeit, solche in kurzer Zeit heranzubilden, sowie die Disziplinlosigkeit derselben. Dann die Schwierigkeiten und die Verluste beim Eröffnen einer Gießerei, welche durch die zusammengelaufenen Arbeiter, die man gezwungen ist anzustellen, veranlaßt werden. Dann die Verluste beim Ausprobieren von neuen Maschinen und Werkzeugen, die zu großen Vorteilen, welche die unerfahrenen Gießereileitung den Käufern ihrer Waren und den Verkäufern der benötigten Materialien zu gewöhnen pflegt; die Schwierigkeit, gute Beamte zu erlangen, und die Verluste, die entstehen, wenn deren Gesichtskreis zu eng ist.

Es wird empfohlen, folgendes zu beachten:

1. Es sollte festgestellt werden, ob Bedarf für die Art von Guß vorhanden ist, den man herzustellen beabsichtigt, auch welche Konkurrenz besteht.
2. Es sollte im Zentrum des Marktes gebaut werden, und zwar so klein wie möglich.
3. In der Anwendung von Maschinen und Hilfsmitteln sollten die Erfahrungen Anderer benutzt, aber keine alten Maschinen angeschafft werden.
4. Der Rat der Gießereibeamten sollte gehört, nicht zu schnell gebaut und für genügendes Betriebskapital gesorgt werden.

Der Vortragende erwähnt, daß, während früher niemand an eine Gießerei ging, der das Geschäft nicht gründlich verstand, jetzt Bankiers, Juristen, ja sogar Geistliche es unternehmen, Gießereien zu leiten.

II. Die Stahlgießerei.

Von dem Vortragenden W. M. Carr aus New York wird konstatiert, daß kleine Anlagen gerade so gut rentieren können wie große. Eine Anlage, welche täglich 150 t produziert und 1800 Mann beschäftigt, müßte wenigstens fünf 25 t-Oefen haben und würde 1 Million Dollar Kapital beanspruchen, Baulichkeiten und Ausrüstung würden $\frac{3}{4}$ Million Dollar kosten.

Die Kosten f. d. Tonne würden betragen für Anlagen von 80 bis 150 t Tagesleistung:

Oefen	1200 \$
Generatoren usw.	600 „
Gebäude	1000 „
Kraft, Maschinen, Oefen usw.	2300 „

* „Iron Age“ 1907, 23. und 30. Mai, (The annual Convention of the American Foundrymen's Association.)

** Näheres hierüber gedenken wir demnächst mitzuteilen.

Eine solche Anlage kann bei guter Nachfrage 25 % abwerfen. Im allgemeinen werden Martinöfen von 25 t empfohlen, für die Produktion kleiner Stücke Kleinbessmer-Anlagen (Tropenas). Für eine Graueisengießerei, welche Stahlguß aufnehmen will, wird ein basischer 5 t-Martinofen sich sehr gut eignen. Ein basisch ausgemauertes 5 t-Ofen in einer bestehenden Eisengießerei würde etwa 6000 \$ kosten und im ganzen außer dem Gebäude 10 000 \$ beanspruchen. Er würde in drei Hitzten 12³/₄ t am Tage und, das Jahr zu 225 Tagen gerechnet, rund 2870 t im Jahr ausbringen, was mit Berücksichtigung von allerlei Abzügen einen Gewinn von 10 000 \$ abwerfen könnte.

In schlechten Zeiten wird eine kleine Anlage Ausfälle ebensogut ertragen können wie eine große.

III. Schmiedbarer Guß.

Dr. Richard Moldenke in Watchung, N. J., schreibt auf die häufigen Anfragen von Leuten, welche bei sich die Fabrikation von schmiedbarem Guß einführen wollen, beständig: „Nur wenn Sie täglich mindestens 5 tons absetzen können.“ Nachdem die Vorteile und Nachteile dieser Produktion aufgezählt sind, kommt Moldenke zu folgendem Ergebnis: Mit einer guten Spezialität ist es ein gutes Geschäft, schmiedbaren Guß zu machen, aber mit weniger als 5 tons täglicher Produktion, mit ungenügendem Kapital und nicht durchaus tüchtigem Personal ist es nicht zu empfehlen, eine Gießerei für schmiedbaren Guß einzurichten. —

Alle drei Vorträge sind also bemüht, den Unternehmensegeist der Amerikaner auf dem Gebiete des Gießereiwesens zurückzuhalten. Aus den Ratschlägen, welche den amerikanischen Unternehmern erteilt werden, kann indessen geschlossen werden, daß man drüben geneigt zu sein scheint, unerfahrenen Leuten viel eher die Leitung großer Werke in die Hand zu geben, als bei uns, und daß dadurch manche Nachteile entstehen, welche bei uns kaum zu erwarten sind.

E. Freytag, Kötzensbroda.

* * *

Obgleich die Vorträge insgesamt 96 Seiten der „Transactions of the American Foundrymen's Association“ füllen, so wird sie doch kaum ein deutscher Leser ohne Enttäuschung aus der Hand legen, da abgesehen von den oben kurz besprochenen Abhandlungen sehr wenig neues, wertvolles Material darin niedergelegt ist. Wenn wir einige kurze, meist kaum 1/2 Seite beanspruchende Aufsätze außer Acht lassen, waren es weiterhin nachstehende Arbeiten:

Mit der praktischen Ausbildung im Gießereiwesen befaßten sich die Vorträge von Professor Wm. C. Stimpson, Brooklyn, N. Y., der die Einrichtungen des Pratt-Institutes zu Brooklyn, einer unseren Hütten- und Maschinenbauschulen nahe stehenden Anstalt zur Heranbildung von Betriebsbeamten, beschrieb, und von W. W. Mc Carter, Marietta, Ga. Letzterer Redner schilderte das Arbeiten in seiner nunmehr ein Jahr bestehenden, auf den Verhältnissen des praktischen Lebens gegründeten Schule. Die 20 Zöglinge sind ohne Unterschied des Lebensalters (zurzeit 12 bis 31 Jahre) in drei Klassen geteilt, Altgesellen, Gehilfen und Anfänger, welche Stufen jeder Aufgenommene der Reihe nach durchzumachen hat. Die Altgesellen fertigen die Gußstücke selbständig an, wobei sie von den Gehilfen unterstützt werden, während die Anfänger die Pfannen ausschmieren, die Kupolöfen bedienen helfen und Kerne anfertigen. Nebenher werden den Schülern zur schriftlichen Ausarbeitung zu Hause Aufgaben gestellt. Für ihre Tätigkeit erhalten sie von 40 Cents bis 2 \$ täglich.

Entwicklung des Gießereigewerbes ist die Abhandlung von E. W. B. Gilmour, Elizabethtown, Pa., betitelt, in der der Verfasser von den zwei 8,2 m langen, 1,4 m starken und rund 175 t (?) schweren Säulen ausgeht, die Hiram von Tyrus für den Tempel des Königs Salomo gießen ließ, um sodann nach Ausführung sonstiger schwerer Gußstücke aus der Gießerei zu dem Urteil zu kommen, daß trotz dieser rühmlichst bekannten Leistungen der Alten jeder Gießereimann zurzeit wenigstens einige chemische Kenntnisse besitzen müsse. Es sei nicht so wesentlich, feststellen zu können, welche Bestandteile ein Eisen enthalte, als zu wissen, wie man die einzelnen Konstituenten nutzbar bei den verschiedenen Gußarten verwendet. Mit einem kühnen Sprung kommt der Verfasser nun auf die Formmaschinen zu sprechen, um besonders die Vorzüge der von uns bereits früher ausführlich beschriebenen „Sandschleuderformmaschinen“* zu schildern.

E. Ronceray, Paris, legte zwei Abhandlungen vor, von denen die eine das unseren Lesern bekannte Bonvillainsche Formverfahren** betraf, während in der andern eine Vorrichtung beschrieben wird, um mageren Sand durch inniges Mischen mit Lehm oder Ton bildsam zu machen. Dieselbe besteht aus einer schwach geneigt liegenden, um ihre Längsachse sich drehenden Trommel mit zwei Kammern. Der feuchte Sand wird nebst dem Lehm in die erste Kammer aufgegeben und durch die Rotation gemischt; in der zweiten Kammer wird das Gemenge alsdann gemahlen und passiert zum Schluß ein Sieb.

Die Vereinigten Cleveländer Modellmachermeister bringen Anweisungen zur Anfertigung von Kurven, Ellipsen und Kreisbogen mittels Winkel, Lineal und Stangenzirkel und anschließend eine lange Reihe von Verboten bzw. Dingen, die man bei der Anfertigung von Modellen nicht tun soll.

Zu einigen oft außer acht gelassenen Kleinigkeiten bei der Kernmacherei zählt es H. M. Lane, wenn bei der Herstellung der Kerne nicht auf den Feuchtigkeitsgehalt des Sandes Rücksicht genommen wird. Der Sand soll stets so trocken wie möglich verwendet werden, da die Feuchtigkeit in den Trockenkammern wieder ausgetrieben werden muß und dadurch Unkosten entstehen. Maschinenmäßig hergestellte Kerne haben in dieser Hinsicht meist einen Vorzug vor den von Hand angefertigten. Bei der Prüfung derselben gibt es ein einfaches Mittel, um zu ersehen, ob die Kerne trocken sind. Man steckt einen blanken Eisendraht in die Höhlung am Ende des Kernes. Nur wenn der Draht sich nicht beschlägt, ist der Kern genügend getrocknet. Die Wärmeleistung der Trockenöfen läßt sich dadurch besser ausnutzen, daß ihre Abhitze, wie es mehrfach geschieht, zum Vortrocknen der Kerne in einem separaten Raume verwendet wird.

J. B. Nau, New York, machte die Mitteilung, daß man nunmehr in Amerika der Verwendung heizbarer Mischer in den Gießereien näher trete. Ein nicht genannt sein wollendes Hochofenwerk hat für seine modern eingerichtete Gießerei für kleinen Guß, deren gegenwärtiges Ausbringen von 25 bis 30 t täglich auf 100 t gebracht werden soll, einen solchen Mischer mit 25 t Inhalt in Auftrag gegeben. Man entschied sich für einen mit Oel befeuerten feststehenden Ofen mit Luftkammern nach dem Siemensprinzip. Da das Bad nur eine geringe Oberfläche, jedoch eine ziemliche Tiefe besitzen wird, sollen Stichlöcher in verschiedenen Höhenlagen angeordnet werden. Das Eisen wird von dem Hochofen in einer an einer Laufschiene hängenden Gießpfanne zu dem

* „Stahl und Eisen“ 1907 Nr. 8 S. 276.

** „Stahl und Eisen“ 1906 Nr. 15 S. 939 und Nr. 16 S. 1007.

Mischer gefahren. Der Vortragende vermied es sorgfältig, nähere Einzelheiten anzugeben.

In einem kurzen Aufsatz, Bemerkungen zu einigen Mißbräuchen in der Metallgießerei, wendet sich Wm. H. Parry, Brooklyn, gegen den Gebrauch von Oel als Heizmittel, da ein mit Koks im Tiegel eingeschmolzenes Material bei derselben Gießtemperatur viel dünnflüssiger sei, gegen die Verwendung von Aluminium zur Anfertigung von Modellen, da seine Oberfläche zu leicht von dem scharfkantigen Formsand angegriffen werde, sowie gegen die Anwendung von schweren eisernen Formkasten für kleinen Guß. Ebenfalls die Metallgießerei betraf eine Abhandlung von Walther B. Snow, der im Interesse der Gesundheit der Arbeiter gute Ventilation und Staubabsaugung aus den Arbeitsräumen forderte.

Eine Arbeit von H. E. Field, Pittsburg, über Mangan im Gußeisen behandelt die Einwirkung dieses Elementes auf die Härte und auf die Kohlenstoffaufnahme bei Anwesenheit größerer und gerin-

gerer Mengen Schwefel, ohne indes Neues bringen zu können. Ueber Nickel im Gußeisen hatte Jos. F. Wobb, Elkhart, Ind., Versuche angestellt. Derselben Schmelze entstammende Probestübe, davon zehn ohne Nickelzusatz und zehn mit einem von 0,67 bis 6,65 % steigenden Gehalt an Nickel bei 0,45 % Mangan, 0,63 % Phosphor, 0,09 % Schwefel und 2,08 % Silizium, ergaben, daß durch einen Nickelzusatz eine bedeutende Erhöhung der Festigkeitseigenschaften von Gußwaren nicht erreicht wird.

Anweisungen für den Entwurf und Bau von Gießereigebäuden gab Geo. K. Hooper, New York, getrennt in solche für Maschinenguß, Hartguß, Spezialgießereien und Werke, die nach einem ununterbrochenen Verfahren (z. B. für Herstellung von Eisenbahnwagenrädern) arbeiten. Auch F. A. Coleman, Cleveland, behandelte das Entwerfen von Gießereianlagen. Wir behalten uns vor, an anderer Stelle auf die letztgenannten Arbeiten zurückzukommen. C. G.

Referate und kleinere Mitteilungen.

Umschau im In- und Ausland.

Großbritannien. Ein Leitartikel* des „Engineer“ bringt interessante Betrachtungen über

den englischen und deutschen Schiffbau.

Die Ausdehnung des deutschen Schiffbaues hat im letzten Jahre wieder einen erheblichen Fortschritt zu verzeichnen gegenüber dem vorangegangenen Jahre, und das ablaufende Jahr wird möglicherweise noch günstigere Ziffern aufzuweisen haben. Trotz der Erweiterungen der deutschen Werften wird es denselben aber nicht möglich sein, den an sie herantretenden Anforderungen zu genügen, und es ist zweifelhaft, ob die nächsten Jahre hierin einen Wandel bringen werden. Wenn der Tonnengehalt der Kauffahrtflotte sich in der verhältnismäßig kurzen Zeit von zehn Jahren verdreifacht, wie es bei dem sechzigjährigen Jubiläum der Hamburg-Amerika-Linie für diese Gesellschaft noch kürzlich gesagt werden konnte, so kann es nicht wundernehmen, daß die Leistungsfähigkeit der deutschen Schiffswerften aufs äußerste beansprucht wird, um den Forderungen der Reedereien nachkommen zu können. So kommt es auch, daß immer wieder neue Bestellungen auf Schiffe an englische Firmen vergeben werden müssen. Im Jahre 1904 belief sich der Tonnengehalt der auf fremden Werften erbauten deutschen Schiffe auf nur etwa 17 000 t und es schien, als ob in dem folgenden Jahre diese Zahl sich erheblich verringern oder ganz verschwinden würde, aber dies war nicht der Fall. Ohne Berücksichtigung der etwaigen auf anderen ausländischen Werften für deutsche Rechnung erbauten Schiffe lieferte England im Jahre 1905 allein 89 000 t Schiffsraum, eine Zahl, die im Jahre 1906 sogar noch auf 104 000 t für 26 Schiffe stieg. Während der genannten Jahre stieg aber die Gesamterzeugung der deutschen Werften von rund 216 000 t im Jahre 1904 auf rund 312 000 t bzw. 360 000 t im Jahre 1905 bzw. 1906.

Die angezogene Quelle beleuchtet dann näher die Verhältnisse des deutschen Schiffbaues im Jahre 1906, der mit teuren Rohmaterialien, höheren Löhnen, Arbeitermangel und Streiks zu kämpfen hatte; alles Faktoren, die einer stetigen Entwicklung nachteilig waren. Sie stellt mit Nachdruck fest, daß die deutschen Schiffbauer sich ernstlich sorgten wegen des energisch betriebenen englischen Wettbewerbs. Die erhofften Bestellungen von Rußland seien ausgeblieben und die deutschen Werften hätten keine Aufträge

seitens fremder Regierungen zu verzeichnen, mit Ausnahme von vier Torpedobootszerstörern für die griechische Marine. Alles in allem genommen blühte aber der deutsche Schiffbau im letzten Jahre. Die zukünftige Gestaltung desselben ist schwer vorauszusagen. Aber unter Berücksichtigung der Vorgänge der beiden letzten Jahre und des langsamen Ausbaues der deutschen Werften scheint die Zeit noch ferne, in der der deutsche Schiffbau ein ernstlicher Nebenbuhler auf dem internationalen Schiffbaumarkt worden wird. Aber man darf nicht vergessen, daß er auf starker Grundlage aufgebaut ist und daß der Grund, woshalb der deutsche Schiffbau jetzt noch auf dem Weltmarkt außer Betracht bleiben kann, in seiner starken Beschäftigung für den heimischen Bedarf zu suchen ist. Das bedeutet natürlich nur eine Uebertragung von dem deutschen Schiffbauer auf den Reeder, für den es natürlich ziemlich belanglos sein kann, woher Deutschland seine Schiffe nimmt, wenn er sie nur erhalten und beschäftigen kann. —

Soweit die englischen Auslassungen, die interessant genug erscheinen, hier in ihren Grundzügen wiedergegeben zu werden. Enthalten sie doch in ihrem Unterton eine anerkennende Würdigung der Leistungen des deutschen Schiffbaues, andererseits aber geben sie dem deutschen Schiffbau, der sich stark glaubte, allen billigen Anforderungen bezüglich Lieferungen genügen zu können, eine deutliche Lehre, wo der Hebel anzusetzen ist. Daß im letzten Jahre noch etwa 30 % der Gesamterzeugung deutscher Schiffswerften von England geliefert werden konnten, gibt erstlich zu denken und muß dem deutschen Schiffbau und den verwandten Industrien ein Ansporn sein, dieses Mißverhältnis zugunsten nationaler Arbeit baldmöglichst zu verringern zu suchen.*

In der Oakley-Stahlgießerei, Trafford Park, Manchester, ist ein

neues Verfahren zur Herstellung von Stahlguß ausgearbeitet worden, das einiges Interesse beanspruchen dürfte.

Zur Herstellung der Gußstücke wird nur reiner Stahlschrott gebraucht. Die Tiegel, die das Roh-

* Durch die Zeitungen geht eben die Notiz, daß die Hamburg-Amerikanische Paketfahrt A.-G. der Werft von Harland & Wolff in Belfast den Bau eines großen Dampfers in Auftrag gegeben hat, der die Abmessungen des neuen Turbinenschnelldampfers der Cunardlinie übertrifft!

* „The Engineer“, 14. Juni 1907, S. 606.

material aufnehmen, werden in einen patentierten Ofen gebracht, in dem sich sehr hohe Temperaturen erreichen lassen. Allgemein gesprochen, besteht der Ofen aus drei Abteilungen: dem Ofenraum, in dem die Tiegel untergebracht werden, einer Luftkammer und dem Feuerraum. Als Brennstoff wird Rohöl benutzt, welches, außerhalb der Gießerei in einem Behälter untergebracht, durch eine Rohrleitung in flache Schalen fließt und entzündet wird. Die Flammen des brennenden Oeles streichen durch die Luftkammer, in die von oben Luft einziehen kann. Die Luftzufuhr kann leicht reguliert werden. Der Stahlschrott schmilzt leicht in den hohen Temperaturen, die der Ofen erreichen läßt. Das heute gegossene Gußstück kann ohne vorhergegangenes Glühen am nächsten Tage in Bearbeitung genommen werden.

Nachstehende Analysen geben ein Bild der Zusammensetzung des Rohmaterials und des Fertigfabrikates:

	Rohmaterial Kesselblech	Fertigfabrikat Oakley-Stahl
	%	%
Geb. Kohlenstoff	0,23	0,22
Graphit	0,00	0,00
Silizium	0,02	0,02
Mangan	0,53	0,35
Schwefel	0,05	0,02
Phosphor	0,06	0,05
Eisen	99,11	99,34

Die mechanischen Eigenschaften des Fabrikates waren nach einem Versuche der Henry Southor Engineering Company folgende:

Abmessungen des Probestückes	18,5 mm ϕ
Querschnitt	270,2 qmm
Querschnittsverminderung	12,4 %
Elastizitätsgrenze	9225 kg
Bruchbelastung	12870 "
Festigkeit f. d. qmm	47,6 "
Dehnung auf 50 mm	5 %

Der in Gebrauch befindliche Ofen kann sechs Tiegel von je etwa 50 kg Inhalt zugleich aufnehmen. Die Einrichtung des Ofens gestattet eine leichte und wirksame Regulierung.

Schweden. Die von Zeit zu Zeit immer wieder ausgesprochenen Zweifel über die Zuverlässigkeit der vorhandenen Berechnungen für die Größe und Ausdehnung der

Eisenerzlagerrstätten in Kiirunavaara und Luossavaara *

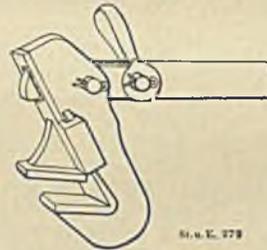
haben der schwedischen Regierung Veranlassung gegeben, nachdem sie sich den Hauptbesitz an diesem Erzvorkommen gesichert hat, einen unparteiischen fachmännischen Bericht über diese Punkte erstatten zu lassen. Dieses Gutachten enthält gesonderte Angaben über die Erzablagerungen in den Feldern, die ausschließlich Eigentum der privaten Bergwerks-Gesellschaft sind, an denen also der Staat keinen Anteil hat, und es bespricht ferner den Einfluß des Einfaltens der Erzablagerungen auf die Besitzverhältnisse. Es hatten sich nämlich bei einer früheren Gelegenheit Zweifel erhoben bezüglich der Ansprüche der Gesellschaft an den Erzvorkommen in einzelnen Bezirken in größerer Tiefe. Eine früher von seiten der Regierung aufgestellte Schätzung beruhte auf der Rechnung, daß die Kiiruna-Vorkommen oberhalb des Spiegels des Luossajärvises sich auf rund 270 000 000 t Erz stelle und unter dem Seespiegel bis zu 300 m Tiefe auf 518 000 000 t, zusammen also auf rund 788 000 000 t. Das Vorkommen in Luossavaara wurde auf 18 300 000 t Eisenerz angegeben. Diese Berech-

nungen wurden als zu hoch gegriffen angezweifelt. Das Regierungs-Gutachten stellt nun fest, daß, unter Nichtberücksichtigung der mit Abraum überdeckten Vorkommen nördlich und südlich des Erzberges, die tatsächlich bekannte Ausdehnung des Erzvorkommens bei Kiirunavaara eine Fläche von 286 000 qm einnehme, wozu noch bedeutende Flächen, die erst teilweise durch Abbohrungen untersucht sind, hinzuzurechnen wären. Innerhalb der eigentlichen Lagerstätte findet sich keine Gangart, es ist alles Erz. Jedes Meter Tiefe würde also bei einem spezifischen Gewichte des Erzes von 4,5 rund 1287 000 t Erz liefern. Dieses Quantum verringert sich etwas in größeren Teufen, so daß es in der Höhe des Seespiegels mit 1170 000 t zu veranschlagen ist. Da nun nach den vorgenommenen Untersuchungen das Erzvorkommen in größerer Tiefe die gleiche Mächtigkeit behält wie in den höher gelegenen Partien, so muß der Erzvorrat innerhalb der Markscheiden der Privatgesellschaft auf 488 000 000 t beziffert werden, wovon etwa 203 000 000 t oberhalb des Wasserspiegels des Luossajärvises liegen. Das Erzvorkommen erstreckt sich innerhalb dieses Gebietes durchschnittlich bis zu 200 m Tiefe unter dem Seespiegel, und in nur drei Fällen konnte festgestellt werden, daß die Teufe mehr als 300 m beträgt. Es liegt jedoch Grund vor anzunehmen, daß auch in noch größeren Tiefen erhebliche Mengen von Erz sich befinden. Es ist aber bisher nicht möglich gewesen, den Umfang dieser so tief liegenden Vorkommen auch nur annähernd zu schätzen; es wird das erst angängig sein, wenn der Abbau weiter fortgeschritten ist. Die zutage liegenden Erzvorkommen in Luossavaara oberhalb des Seespiegels betragen rund 22 000 000 t.

Vereinigte Staaten. Nachstehende Abbildung zeigt eine etwas modifizierte Form eines auch in deutschen Betrieben schon vielfach angewendeten

Anschlaghakens *

zum Festhalten von Blechen und anderen flachen Gegenständen bei der Bearbeitung oder beim Transport.



Die Konstruktion geht aus dem Bilde deutlich hervor. Ein innerer Haltchaken wird an seitlichen Flanschen des äußeren Hakens geführt und von einem Hebel betätigt. An diesem ist der Haken zum Einhängen der Krankette angebracht. Der Hebel ist so lang, daß man ihn bequem handhaben kann

zum schnellen Anschlagen oder Loslösen des Hakens oder zur Führung des Stückes bei der Arbeit oder dem Transporte. O. P.

Selbstregistrierendes Pyrometer.

Le Chatelier hat der französischen Akademie der Wissenschaften eine Mitteilung** gemacht über eine neue Anordnung an den schon früher benutzten selbstregistrierenden Pyrometern, die von M. Wologdine angegeben worden ist.

Die von ihm vorgeschlagene Anordnung soll hauptsächlich bei Laboratoriumsarbeiten Anwendung finden. Sie hat den Zweck, die Aufnahme von Erhitzungs- und Abkühlungskurven verschiedener Körper, besonders der Metalle und ihrer Legierungen, zu erleichtern bei Benutzung eines Thermoelementes nach

* „Engineering“, 24. Mai 1907 S. 688; siehe auch „Stahl und Eisen“ 1903 Nr. 1 S. 78. 1907 Nr. 26 S. 911.

* „The Iron Trade Review“, 13. Juni 1907 S. 955.
** „Comptes rendus“ Bd. 144, 1907 Nr. 22 S. 1212.

Le Chatelier. Bei der von Roberts-Austen* angegebenen Methode wird eine Abkühlungskurve als Funktion der Zeit auf einer sich gleichmäßig fortbewegenden lichtempfindlichen Platte aufgezeichnet. Diese Anordnung hat einige Unbequemlichkeiten, die im Prinzip der Methode begründet sind. Wologdine erreicht unter Umgehung derselben die gleichen Resultate, indem er sich einer feststehenden lichtempfindlichen Platte bedient. Mit Hilfe eines um seine horizontale Achse sich drehenden Spiegels ermöglicht er die Festlegung der jeweiligen Abweichung des Lichtstrahles proportional der Zeit.

Die zur Aufzeichnung notwendigen Apparate (Galvanometer, Spiegel usw.) ordnet er in einer Dunkelkammer an, während die den Spiegel bewegenden Vorrichtungen, die Lichtquelle und die Drähte des Thermoelementes, sich außerhalb derselben befinden. Der Lichtstrahl, der von einer beliebigen Lichtquelle geliefert wird, fällt in die Dunkelkammer durch ein kleines Loch, das sich in dem Hauptbrennpunkte einer Linse befindet. Er wird in dem Galvanometerspiegel gebrochen und auf den oszillierenden Spiegel geworfen. Nach dieser doppelten Brechung wird er von einer Linse aufgefangen, in deren Hauptbrennpunkt sich die feststehende lichtempfindliche Platte befindet.

Angenommen, der oszillierende Spiegel stände fest, so würde jede Abweichung des Galvanometers auf der photographischen Platte sich in horizontaler Richtung kennzeichnen. Wenn aber entgegengesetzt der Spiegel sich um seine horizontale Achse dreht und das Galvanometer sich nicht bewegt, so würde das Bild eines Lichtpunktes in einer vertikalen Linie sich verschieben. Bewegten sich nun Spiegel und Galvanometer gleichmäßig, so wird man eine aus zwei Bewegungen, einer horizontalen und einer vertikalen, sich zusammensetzende Verschiebung erhalten. Die so auf der photographischen Platte erhaltene Kurve wird die Resultierende aus Temperatur und Zeit sein.

Die Bewegung des oszillierenden Spiegels kann durch ein Uhrwerk oder durch Wasserdruck hervorgerufen werden.

O. P.

2000 Chargen in einem Elektrostahlofen.

Am 5. Juli d. J. wurde in dem elektrischen 1500 kg-Ofen (System Héroult) der Stahlwerke Rich. Lindenberg, Aktiengesellschaft in Remscheid-Hasten, die 2000ste Stahlcharge auf demselben Herde geschmolzen. Der Ofen ist seit dem 22. März 1906 ständig in Betrieb, und zwar wurde während dieser Zeit durchweg mit im Martinofen geschmolzenem flüssigem Einsatze gearbeitet; nur so lange, als der Martinofen neu zugestellt werden mußte, wurde der elektrische Ofen mit kaltem Schrott chargiert. Der Dolomitherd wurde nach jeder Charge kurz geflickt, er ist jetzt noch völlig intakt und verspricht, noch eine große Anzahl von Chargen zu

* Roberts-Austen: Fünf Berichte an „Institution of Mechanical Engineers, Proceedings“ 1891 S. 543, 1895 S. 238; 1893 S. 102; 1897 S. 31; 1899 Februar.

liefern. Einzig der Deckel (aus Silikasteinen) mußte alle 3 bis 4 Wochen erneuert werden, eine Arbeit, die etwa zwei Stunden in Anspruch nimmt und bequ岸 des Sonntags erledigt werden kann; Reparaturen brauchten bis jetzt nicht eingelegt zu werden. Der Héroult-Ofen erreicht also eine außerordentlich hohe, in Eisenhüttenbetrieben bisher nicht gekannte Lebensdauer.

Von der Mannheimer Ausstellung.

Auf der Jubiläums-Ausstellung in Mannheim dürfte den Fachmann besonders die Industriehalle interessieren, die von bekannten Großindustriellen in hervorragender Weise besichtigt worden ist. Namentlich die umfangreichen Gruppen von Pumpen und Armaturen bekannter Spezialisten, wie Bopp & Reuther und Klein, Schanzlin & Becker in Frankenthal, verdienen hier genannt zu werden. Gleich beim Eingange stößt man auf den mächtigen, über 7 m hohen Aufbau der Hauptzeugnisse der Firma Klein, Schanzlin & Becker, deren Ausstellung alle Arten von Wasser- und Luftpumpen, Original-Una-Pumpen, Compound-Dampfpumpen, Hoch- und Niederdruck-Zentrifugalpumpen, Luft-Kompressoren und Saugluftpumpen usw. sowie zahlreiche Armaturen für Wasser, Dampf und Gas umfaßt. Die daran anschließende Schaustellung der Stöbelwerke in Mannheim bietet Gelegenheit, die klassisch einfache Bauart der Stöbelkessel für Niederdruck-Heizungen kennen zu lernen. Eine andere bemerkenswerte Konstruktion solcher Kessel ist auf dem Platze von Gebr. Sulzer in Ludwigs-hafen zu sehen. Die dort vorgeführten Kessel zeichnen sich besonders durch den sauberen gleichmäßigen Hohlguß aus. Gebrüder Pfaff, Kaiserslautern, zeigen durch prächtige Stickereien, wie leistungsfähig die von der Firma ausgestellten Nähmaschinen sind. Heinrich Lanz, Mannheim, läßt in seinem Pavillon am Hauptwege die erste Lokomobile der Welt mit Ventilsteuerung, System Lentz, eine Niederdruck-Zentrifugalpumpe der Firma Klein, Schanzlin & Becker antreiben, die im Dienste der Ausstellung den mächtigen Wassersprudel für das vor dem Pavillon aufgestellte Wasserbecken liefert.

Ausstellung von Neuheiten der Eisengießerei.

Der Verein deutscher Eisengießereien wird bei seiner Hauptversammlung in Wernigerode am Harz vom 12. bis 15. September 1907 auch eine kleine Ausstellung von Neuheiten im Gießereigewerbe veranstalten. In Frage kommen nur Dinge, die tatsächlich neue technische Fortschritte aufweisen. Anmeldungen zur Ausstellung sind mit genauer Beschreibung der auszustellenden Gegenstände und der Größe des gewünschten Platzes (Boden- und Wandfläche) bis spätestens zum 15. August 1907 an Herrn Eisengießereibesitzer Otto Wesselmann in Alfeld a. d. Leine einzuschicken. Bei Raummangel gehen die Anmeldungen der Mitglieder des Vereins deutscher Eisengießereien anderen Anmeldungen vor. Die entstehenden, voraussichtlich sehr geringen Unkosten werden auf die Aussteller nach der Größe des von ihnen benutzten Raumes umgelegt.

Bücherschau.

Arndt, Dr. Kurt, Privatdozent an der Technischen Hochschule zu Berlin: *Technische Anwendungen der physikalischen Chemie*. Mit 55 Abbildungen im Text. Berlin 1907, Mayer & Müller. 7 *M.*

Der Verfasser vorliegenden Werkchens hat sich der dankenswerten Aufgabe unterzogen, die physikochemischen Arbeiten, welche in neuerer Zeit über

technische Prozesse ausgeführt worden sind, zusammenzustellen und die wichtigsten Versuche zu beschreiben. Diese Aufgabe hat er in glücklicher Weise gelöst. Die jederzeit klare Darstellung orientiert den Leser nicht nur über die Probleme der angewandten physikalischen Chemie, sie ermöglicht es ihm sogar — eigentlich mühelos — die wenigen Hauptgesetze kennen zu lernen, welche bei der physikochemischen Behandlung technischer Probleme immer und immer

wieder zur Anwendung gelangen. Auf den Inhalt der durchaus empfehlenswerten Schrift im einzelnen einzugehen, müssen wir uns versagen. Die Kapitelüberschriften werden genügen, um ein Bild von dem reichen Inhalte zu geben: I. Die Bildung von Stickoxyd aus Luft. — II. Generatorgas; Gichtgase; Wassergas. — III. Kontaktschwefelsäure, Ammoniak, Ozon. — IV. Reaktionsbeschleuniger. — V. Verdampfen und Verdichten. — VI. Schmelzen und Erstarren. — VII. Mehrgestaltigkeit im festen Zustande. — VIII. Lösungen. — IX. Legierungen. — X. Lösungen mehrerer Salze. — XI. Kolloidale Lösungen. — XII. Zersetzungsdrücke. — XIII. Die Messung hoher Temperaturen.

Aus der Uebersicht geht hervor, daß die Schrift vielerlei enthält, was auch den Hüttenmann direkt angeht.

Prof. Dr. R. Schenck.

Tolksdorf, B., Patentanwalt in Berlin: *Der gewerbliche Rechtsschutz in Deutschland*. („Aus Natur und Geisteswelt“. Sammlung wissenschaftlich-gemeinverständlicher Darstellungen. 138. Bändchen.) Leipzig 1907, B. G. Teubner. 1 *№*, geb. 1,25 *№*.

Entsprechend dem Zwecke der Sammlung, dem das Büchlein angehört, gibt der Verfasser eine gemeinverständliche, erzählende Darstellung des Patent-, Muster- und Zeichenrechtes, wie sie für Laien, die sich nicht beruflich oder als Selbstanmelder über diese Gegenstände orientieren müssen, interessant ist. Von der geschichtlichen Entwicklung der Patentgesetze ausgehend, führt Tolksdorf seine Freunde durch das anziehende Gebiet des gewerblichen Rechtsschutzes in Deutschland, dessen Schäden und Schwierigkeiten dabei natürlich übergangen werden, so daß der Leser nicht ahnt, auf welch heiß umstrittenem Boden er sich bewegt. Immerhin dürfte eine derartige Darstellung manchem willkommen sein, dem daran liegt, sich schnell und mühelos eine kurze Uebersicht über die behandelten Fragen zu verschaffen. Im großen und ganzen folgt der Verfasser dem auch von Dr. F. Dammo, dessen Werk bereits von mir an dieser Stelle* ausführlicher besprochen worden ist, eingeschlagenen Wege.

P. Pieper.

Wirtschaftspolitische Annalen. Ein Kalendarium der Wirtschafts-, Sozial- und Finanzpolitik der Kulturstaaten, ihrer Kolonien und Dependenz. Erster Jahrgang 1906. Herausgegeben von Friedrich Glaser. Stuttgart und Berlin 1907, J. G. Cotta'sche Buchhandlung Nachfolger. Geb. 8 *№*.

Die Wirtschaftspolitischen Annalen stellen eine Sammlung und Uebersicht aller derjenigen gesetzgeberischen Maßnahmen in den einzelnen Ländern der Erde dar, die auf dem Gebiete der Wirtschafts-, Sozial- und Finanzpolitik beschlossen und in Vorschlag gebracht wurden. Gleichzeitig werden diese einzelnen Gesetze und Vorschläge hierzu nicht nur einer Beurteilung unterzogen, sondern es werden auch die von den Regierungsvertretern, Volksvertretungen, politischen Parteien, Interessensvertretungen, Berufsorganisationen und hervorragenden Fachleuten geäußerten Vorschläge, Bedenken, Meinungen usw. zu den in Betracht kommenden Verhandlungen und Bestrebungen festgelegt. In erster Linie werden die vom Deutschen Reich im Jahre 1906 in Kraft getretenen und beabsichtigten Gesetze behandelt; das zu Gebote stehende Material ist derart reichhaltig, daß es mehr als die Hälfte des Jahrbuches (241 Seiten) einnimmt. Außer Deutschland werden je nach Be-

deutung von allen weiteren europäischen und außereuropäischen Ländern die hauptsächlichsten Akte chronologisch aufgeführt.

E. W.

Ehrhardt, Ernst, Ingenieur und Lehrer des Maschinenbaues: *Hebemaschinen und Transporteinrichtungen im Fabrikbetriebe und bei Montagen*. (Bibliothek der gesamten Technik, 23. Band.) Hannover 1907, Dr. Max Jänecke. 3,60 *№*, geb. 4 *№*.

Das vorliegende Bändchen bringt in elementarer Weise eine zusammenfassende Uebersicht über den Bau und Betrieb von Hebemaschinen nebst Formeln für die Berechnung der wichtigen Konstruktionsteile. Nach Art der Darstellung, die ein tieferes Eingehen auf Details und kompliziertere Berechnungen vermeidet, eignet sich das Buch besonders für den Unterricht auf technischen Mittelschulen und zur Orientierung für solche, die dem praktischen Maschinenbau fernere stehen.

O. P.

Bei der Redaktion sind nachstehende Werke eingegangen, deren Besprechung vorbehalten bleibt:

Esche, Friedrich: *Der praktische Installateur elektrischer Haustelegraphen und Telephone*. Eine Anleitung zur Einrichtung und Reparatur elektrischer Haustelegraphen- und Haustelegraphenanlagen jeder Art, nebst Beschreibung der für die Anlagen in Anwendung kommenden Apparate, Batterien, Materialien, Schaltungen usw. Zweite, vermehrte, und verbesserte Auflage. Mit 231 Abbildungen und 7 Tafeln. Leipzig 1907, Hachmeister & Thal. 3 *№*, geb. 3,60 *№*.

Feller, J.: *Bau- und Kunstschmiede-Arbeiten*. Neue Entwürfe in modernem Empire- und Biedermeierstil. 100 Tafeln. Lieferung 4 bis 7. Ravensburg, Otto Maier. (Vollständig in 12 Lieferungen zu je 1 *№*.)

Der Kunstschmied. Vorlagen für Schlosser- und Schmiede-Arbeiten. Entworfen und gezeichnet von W. Ehlerding. 40 Tafeln in Mappe. Ravensburg, Otto Maier. 5,50 *№*.

Jahresbericht über die Leistungen der chemischen Technologie mit besonderer Berücksichtigung der Elektrochemie und Gewerbestatistik für das Jahr 1906. III. Jahrgang oder Neue Folge XXXVII. Jahrgang. Bearbeitet von Dr. Ferdinand Fischer, Professor an der Universität in Göttingen. 2. Abteilung: Organischer Teil. Mit 59 Abbildungen. Leipzig 1907, Otto Wigand. 15 *№*.

Mineral Resources of the United States. Calendar Year 1905. Compiled under Direction of David T. Day, Chief of Division of Mining and Mineral Resources, Department of the Interior, United States Geological Survey. Washington 1906, Government Printing Office.

Mitteilungen über Forschungsarbeiten auf dem Gebiete des Ingenieurwesens. Herausgegeben vom Verein deutscher Ingenieure. Heft 39. Bach, C.: Versuche mit Eisenbetonbalken. Erster Teil. — Bach, C.: Versuche mit einbetoniertem Thacher-Eisen. — Heft 41. Hort, H.: Die Wärmevergänge beim Längen von Metallen. — Mühlischlegel, G., Assistent an der Techn. Hochschule München: Regulierversuche an den Turbinen des Elektrizitätswerkes Gersthofen am Lech. Berlin 1907, Julius Springer (in Kommission). Jedes Heft 1 *№*.

Illustrierter Führer durch Düsseldorf und Umgebung. Herausgegeben von Leo Woerl. Mit einem Plane der Stadt, über 45 Illustrationen und einer Karte der Umgebung. XI. Auflage. Leipzig 1907, Woerls Reisebücherverlag. 0,50 *№*.

* „Stahl und Eisen“ 1907 Nr. 12 S. 431.

Nachrichten vom Eisenmarkte — Industrielle Rundschau.

Vierteljahres-Marktbericht (April, Mai, Juni 1907). (Schluß von Seite 962.) II. Oberschlesien. — **Allgemeine Lage.** Die außerordentlich ungünstige Verfassung, in der sich der Geldmarkt während des ganzen Berichtszeitraumes befand, und die damit im Zusammenhange stehenden zur Schwäche neigenden Tendenzen an den Börsen übertrugen sich auf die Verhältnisse in der ober-schlesischen Montanindustrie nur insofern, als für Bestellungen auf spätere Fristen etwas mehr Zurückhaltung herrschte. Die Ermäßigung der Warrants-Preise und die wechselnden, einmal günstigen und dann wieder ungünstigen Nachrichten des „Iron Age“ über die Lage des amerikanischen Eisenmarktes standen der durchaus flotten Beschäftigung, die der heimischen Eisenindustrie noch für mehrere Monate gesichert ist, widerspruchsvoll gegenüber; denn trotz des etwas schwächeren Einganges von langsichtigen Bestellungen reichen letztere zum genügenden Betriebe der Werke aus. Solche Gegensätze mußten naturgemäß immer wieder Zweifel über den Fortbestand der guten Konjunktur aufkommen lassen und dies ist wohl hauptsächlich der Grund dafür, daß die Preisaufwärtsbewegung sich nicht fortsetzte. Mit der Ende April erfolgten endgültigen Erneuerung des Deutschen Stahlwerks-Verbandes, mit der kürzlich auf drei Jahre zustande gekommenen Verlängerung des Deutschen Gas- und Siederohr-Syndikates und endlich auch mit der Klärung der Vorstandsverhältnisse in Oberschlesien durch den teilweisen Zusammenschluß verschiedener Werke* wurde dem Markte ein gewisses Gegengewicht gegen die Einflüsse der Börse und des Geldstandes gegeben.

Die Verladungen weisen gegen das Vorjahr nur einen geringen Rückgang auf, der sich aber durch die, wenn auch nicht erhebliche, so doch immerhin fühlbare Einschränkung im Verbräuche von Baueisen erklärt, die wiederum eine Folge der verschiedenen Bauarbeiterausstände sowie der durch die ungünstigen Geldverhältnisse in diesem Jahre verminderten Bautätigkeit ist. Daß die Hüttenwerke sowohl in den Berichtsmonaten als auch für die nächste Zeit trotzdem mit Arbeit vollkommen versehen sind, ist wiederholt erklärt worden und wird auch durch die außerordentliche Anspannung der Kohlenindustrie bestätigt.

Auf dem Arbeitsmarkte herrschte noch immer empfindlicher Mangel, insbesondere an gelernten Arbeitern, so daß die Werke vielfach darauf angewiesen waren, in größerem Umfange ausländische Hilfskräfte heranzuziehen. Die erschwerenden und einschränkenden Bestimmungen, die im ersten Vierteljahre über die Zulassung ausländischer Arbeiter erlassen worden sind, wurden unter diesen Umständen um so störender empfunden, als auch die Gesamtleistung der Arbeiter den Rückgang aufweist, der seit Jahren eine Folge steigender Löhne zu sein pflegt, indem die Erhöhung des Verdienstes die Arbeiter immer wieder verleitet, selbst Feierschichten einzulegen. Auch der im Frühjahr ganz ungewöhnliche Wagenmangel trug dazu bei, die Werke an der vollen Ausnutzung ihrer Leistungsfähigkeit zu hindern.

Kohlen. Unter gewöhnlichen Verhältnissen tritt im zweiten Viertel jedes Jahres eine starke Abschwächung der Nachfrage nach Kohlen und damit ein Rückgang an Absatz und Förderung ein. Dieses Mal indessen gestaltete sich die Kauflust über die verfügbare Kohlenförderung hinaus derart, daß die Gruben nicht nur keine Bestände auf die Halden stürzen konnten, sondern sogar die Förderung bis an die Grenze ihrer Leistungsfähigkeit anspannen

mußten. Im Inlande erklärt sich die unverändert rege Nachfrage nach Kohlen durch die volle Beschäftigung der Industrie während des ganzen Berichtszeitraumes; aber auch die Staatsbahn, die ihr vertragsmäßiges Recht, 10 % über ihr Abschlußquantum abzufordern, in vollem Umfange ausübte, verbrauchte Mengen, die ihren bisherigen Bedarf, insbesondere auch denjenigen des Vorjahres, erheblich übersteigen. Des weiteren wurde der Versand dadurch beeinflusst, daß die Zuckerfabriken, allordings auf Veranlassung der Kohlengruben, bereits im Berichtsvierteljahre begonnen hatten, ihren Bedarf einzudecken und sich während der Sommermonate entsprechende Vorräte hinzulegen, damit die Herbstmonate der Kampagne, während deren die Zuckerfabriken sonst ihre Kohlen zu beziehen pflegten, entlastet werden. Auch der Kohlenversand auf dem Wasserwege gestaltete sich außerordentlich umfangreich, und die Nachfrage nach Schiffskohlen für die Ostseeküste trat mehr als bisher in den Vordergrund, da die englischen Gruben mit Rücksicht auf die umfangreichen Bestellungen, die das Rheinisch-Westfälische Kohlensyndikat in englischen Gas- und Schiffskohlen getätigt hat, ihre Preise nicht unwesentlich erhöht haben. Die am 1. April von der Oberschlesischen Kohlenkonvention durchgeführte allgemeine Erhöhung der Kohlenpreise hat auf den Absatz keinen nachteiligen Einfluß ausgeübt.

Die Ausfuhr ober-schlesischer Kohlen stieg ebenfalls, insbesondere weil die Anforderungen Oesterreichs an die ober-schlesischen Gruben außerordentlich hoch waren. Denn auch in Oesterreich sind die Hüttenwerke gut beschäftigt und ihr Bedarf übersteigt die Leistungsfähigkeit der dortigen Kohlenbezirke, so daß Oberschlesien die fehlenden Mengen decken muß. Der Versand nach Oesterreich betrug im April 1907 rund 220 000 t mehr als im gleichen Monate des Vorjahres, und auch im Mai wies die Ziffer mit 510 000 t gegen den Mai 1906 eine Steigerung von 171 000 t auf. Die Ausfuhr nach Rußland blieb unverändert. Die Verladungen zur Hauptbahn betragen

im II. Vierteljahre 1907	5 708 420 t
„ I. „ 1907	5 851 280 t
„ II. „ 1906	4 839 600 t

waren mithin gegenüber den vorhergehenden drei Monaten etwa 2,49 % geringer und gegenüber dem zweiten Vierteljahre 1906 etwa 13,5 % höher.

Koks. Auch die günstige Verfassung des Koksmarktes blieb im abgelaufenen Vierteljahre unverändert bestehen. Koks war andauernd knapp, zum Teil infolge des großen Verbrauches der Eisenindustrie, zum Teil aber auch deshalb, weil die Kokszerzeugung aus Kohlenmangel und infolge der geringeren Leistungen der Arbeiter, sowie wegen des Fehlens geeigneter Arbeitskräfte überhaupt, nicht unwesentlich zurückblieb. Umfangreiche Preisaufschläge wären deshalb ohne weiteres durchzusetzen gewesen; die Koksproduzenten haben jedoch die Preise nur entsprechend den jeweiligen Preiserhöhungen für Koks-kohle heraufgesetzt. Die Kokspreise für ober-schlesischen Koks sind infolgedessen noch um einige Mark für die Tonne niedriger als im Jahre 1900, während die Preise für Koks-kohle den damaligen Stand bereits überschritten haben. Bestände waren bei Ablauf des Vierteljahres naturgemäß in keiner Koks-sorte vorhanden.

Erze. Der Erzmarkt war in den Berichtsmonaten außerordentlich lebhaft. Große Mengen südrussischer Erze wurden eingeführt, und auch aus Oesterreich-Ungarn kamen Schmelzmaterialien umfangreich zur Verfrachtung in das ober-schlesische Revier. Dergleichen nahm die Zufuhr in ober-schlesischen Braun-

* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1907 Nr. 27 S. 961.

eisenerzen weiter zu. Es scheint jedoch, daß trotz der großen Nachfrage für alle Erzsorten die Knappheit seit der vollen Wiederaufnahme der Schifffahrtigkeit behoben ist, denn die Anlieferungen gingen ohne Unterbrechung vonstatten. Die Preise für alle Erzmaterialien blieben nach wie vor außerordentlich hoch, und es liegen noch keine Anzeichen für einen Preisrückgang vor.

Roheisen. Aus der Lebhaftigkeit am Erzmarkt ergibt sich auch die unverändert feste Richtung des oberschlesischen Roheisenmarktes. Die Hochofenwerke arbeiteten während des ganzen Vierteljahres bis zur Grenze ihrer Leistungsfähigkeit, aber trotz der aufs äußerste angestregten Betriebe konnte der Nachfrage nicht entsprochen werden. Auch mußten über die eingegangenen Termine hinaus Lieferfristen in Anspruch genommen werden. Eine Aenderung durch weitere Steigerung der Erzeugung war nicht herbeizuführen, da die verfügbaren Koksmengen diesen Bestrebungen Schranken zogen. Bei neuen Verkäufen, die auf geringere, zu späteren Zeitpunkten verfügbare Mengen beschränkt werden mußten, wurden höhere Preise erzielt. Roheisenbestände sind im Reviere nicht vorhanden.

Stabeisen. Der Markt in Stabeisen, der infolge des mangelnden Zusammenschlusses der deutschen Werke gerade für diese Erzeugnisse am wenigsten an der guten Konjunktur teilgenommen hat, litt auch während des Berichtsvierteljahres wieder am meisten unter den im allgemeinen Teile schon besprochenen Widersprüchen über die weitere Gestaltung des Geschäftes. Desungachtet waren die Werke in Stabeisen ausreichend beschäftigt, und der Versand erfuhr die in den Frühjahrsmonaten übliche Steigerung gegenüber den Vormonaten. Die Preise besserten sich zwar, doch stand diesen besseren Erlösen eine so erhebliche Vermehrung der Selbstkosten durch höhere Rohstoffpreise und ungünstige Arbeiterverhältnisse gegenüber, daß das Stabeisengeschäft auch im zweiten Jahresviertel am wenigsten einträglich war.

Formeisen. Das Formeisengeschäft war im Zusammenhange mit den bereits erörterten Schwierigkeiten, unter denen sich in diesem Jahre die Bauzeit abwickelt, etwas ruhiger. Trotzdem fehlt es nicht an Arbeit und sind die Formeisenwerke auf vier Monate voll besetzt, so daß bei neuen Abschlüssen entsprechend lange Lieferfristen gestellt werden mußten.

Draht. Die Abnehmer waren durch Käufe im ersten Vierteljahre fast für die ganzen Berichtsmonate reichlich gedeckt, so daß die Zweifel, die über die Fortdauer der günstigen Absatz- und Preisverhältnisse am Drahtmarkt aufkamen, Veranlassung boten, mit der Eindeckung des diesjährigen Restbedarfes zurückzuhalten. Man rechnete damit, daß das zweite Halbjahr keine Preisaufschläge bringen werde, und tatsächlich sind auch die Preise für Draht und Drahtwaren zur Lieferung im dritten Vierteljahre unverändert geblieben, da der Stahlwerks-Verband den bisherigen Halbzeugpreis für diesen Zeitraum beibehielt. Die vielfachen Schwierigkeiten, die sich in der Berichtszeit der Verlängerung des Walzdraht-Verbandes entgegenstellten, trugen ebenfalls erheblich dazu bei, die Kundschaft zurückzuhalten. Da im ersten Quartale die Bestellungen aber ganz besonders umfangreich ergangen waren, so dauerten die günstigen Arbeitsverhältnisse der Werke unverändert an, und auch für die nächsten Monate ist ausreichend Beschäftigung vorhanden. Die Preise für Walzdraht bewegten sich zwischen 150 und 153 \mathcal{M} , Frachtgrundlage Rheinland-Westfalen, der Grundpreis für gezogenen Draht war 12,50 \mathcal{M} f. d. Tonne höher.

Grobblech. Der Abruf an Grobblechen war in der Berichtszeit so stark, daß die oberschlesischen Werke nicht immer imstande waren, den Anforderungen zu entsprechen. Da der Abruf dringendem direktem Bedarfe entsprang, und die von den ober-

schlesischen Werken geforderten weitsichtigen Lieferfristen nicht angenommen werden konnten, waren einzelne Abnehmer genötigt, zur Deckung ihres Bedarfes, die westliche Konkurrenz heranzuziehen. Im Gegensatz zu dieser außerordentlich starken Beschäftigung blieben die Preise im wesentlichen unverändert. Für einzelne Gebiete, nach denen der Absatz gegen den Westen verteidigt werden mußte, wurden sogar Zugeständnisse gemacht. Der Bedarf an Schiffsblechen war befriedigend, da die großen Werften stark besetzt sind, während die mittleren und kleineren Werften nicht im vollen Umfange ihrer Leistungsfähigkeit beschäftigt waren.

Eisengießereien und Maschinenfabriken. Die Eisen-, Röhren- und Stahlgießereien waren auch im Berichtsvierteljahre gut besetzt, so daß bei lohnenden Preisen für neue Aufträge, insbesondere in Stahlformguß, 3 bis 4 monatliche Lieferfristen verlangt werden mußten. Auch die Maschinenfabriken hatten genügend zu tun, doch konnte die wünschenswerte Aufbesserung der Verkaufspreise nicht durchgeführt werden. Die Konstruktions- und Dampfkesselwerkstätten waren über ihre Leistungsfähigkeit hinaus mit Aufträgen versehen, und die Ende Juni vorliegenden Bestellungen sichern den Werkstätten noch auf mehrere Monate befriedigende Arbeit.

Preise:

	f. d. t ab Werk
a) Roheisen:	
Gießereiroheisen	76—78
Hämatit	85—88
Puddelroheisen	66
Siemens-Martinroheisen	68
b) gewalztes Eisen:	durchschnittlicher Grundpreis f. d. t ab Werk
Stabeisen	140—150
Kesselbleche	170—185
Flußeisenbleche	155—165
Dünne Bleche	160—170
Stahldraht 5,3 mm.	150—155

III. Großbritannien. — Auf dem Roheisenmarkte fanden im vorigen Vierteljahre starke Preisschwankungen statt. Als Barometer wurden die amerikanischen Berichte betrachtet. Da die Hütten dem Bedarfe nicht gerecht werden konnten, lingen die Preise für Eisen ab Werk von den Warrants ab. Schwankungen von sh 1/— und mehr von einer Börse zur andern kamen häufig vor. Außerhalb der am Eisengeschäfte beteiligten Kreise entwickelte sich eine starke Privatspekulation, so daß geringe Anstöße nach der einen oder andern Seite genühten, um die Preise zum Steigen oder zum Sinken zu bringen. Die Berichte des „Ironmonger“, „Iron Age“ und anderer Fachzeitungen wurden stets mit einer gewissen Spannung erwartet. Die Verschiffungen nach Amerika blieben außerordentlich hoch, nächst dem spielte die Nachfrage für deutsche Rechnung die Hauptrolle. Der Bedarf war am stärksten in Gießereiseisen. An Nr. 1 herrschte so großer Mangel, daß der Preisunterschied gegen Nr. 3 schließlich auf sh 5/— bis 5/6 d stieg, wobei in Betracht kommt, daß dieser Aufschlag den Hüttenpreisen, die stets erheblich über den Warrantpreisen standen, hinzuzurechnen ist. Selbst so kleine Posten wie 50 tons waren häufig schwer zu haben. Der Bedarf an Nr. 3 wurde zum großen Teile aus den Warrantlagern gedeckt. Die Hüttenpreise waren erheblich höher, zumeist war überhaupt nichts aus erster Hand zu haben. Für Marken wie Claronice, Newport usw. wurden häufig sh 2/— mehr erzielt als für G. M. B. in Verkäufers Wahl. Hämatiteseisen in gleichen Mengen 1, 2, 3 stieg von sh 77/— Anfang April bis auf sh 82/— Ende Mai und steht jetzt auf sh 81/6 d. Auch in diesen Qualitäten konnten die Hütten die Lieferungen nicht

rechtzeitig ausführen. — Im verflossenen Vierteljahre waren von den 81 Hochöfen des hiesigen Bezirkes 61 im Gange und erzeugten 581 000 tons Roheisen, davon 374 000 tons gewöhnlicher Art und 207 000 tons Hämatit, Spiegeleisen und andere Sorten im Vergleich zu 575 000 tons im ersten Viertel d. J. und 536 000 tons im April bis Juni 1906.

An Eisenerz wurden eingeführt: 964 203 tons in der ersten Hälfte d. J. gegen 887 122 tons in der Zeit von Januar bis Juni 1906.

In Connals Warrantlagern befanden sich Ende 1906 538 154 tons, Ende März d. J. 457 819 tons und Ende Juni d. J. 271 758 tons Roheisen.

Die Verschiffungen von hier und den Nachbarhäfen erreichten nie dagewesene Höhen: im April 177 627 tons, im Mai 171 194 tons und im Juni 172 808 tons (im vorigen Jahre waren die Zahlen 131 339, 143 571 und 143 063 tons). Nach Amerika gingen 42 974, 37 263 und 48 516 tons (1906 April bis Mai 10 500, Juni 4 575 tons). Deutschland und Holland erhielten 54 486, 51 903 und 50 243 tons (1906 April 37 903, Mai 46 331, Juni 54 069 tons). Die Verladungen nach englischen und schottischen Häfen waren dagegen im vorigen Jahre stärker. Das Gesamtergebnis im ersten Halbjahre war 926 499 (1906 696 285) tons, davon ins Ausland ausgeführt 674 540 (423 510) tons und nach englischen Häfen verladen 251 959 (272 775) tons; nach Deutschland und Holland gingen 234 103 (200 043) tons, nach Amerika 216 887 (241 110) tons. Die Exporteure hatten bei den Verschiffungen Schwierigkeiten, verbunden mit ganz erheblichen Mehrausgaben, weil die großen Schiffe, besonders für Amerika, die Ladestellen besetzt hielten und die kleinen Dampfer natürlich nicht acht Tage und länger auf Abfertigung warten wollten, so daß Bahnfrachten und Extraverladekosten häufig zu zahlen waren. Dazu kamen noch die Schwierigkeiten, überhaupt Dampfer zu erhalten, da sehr viele Schiffe für Kohlen gebraucht wurden. Für Verladungen nach Hamburg war noch der Aufenthalt wegen des Ausstandes der Schauerleute mit seinen auf lange Zeit hinaus fühlbaren Nachwehen in Betracht zu ziehen.

Die Stahlwalzwerke in England, Schottland und Wales sollen mit der ausländischen Konkurrenz ein Abkommen über die Absatzgebiete in der Weise getroffen haben, daß Großbritannien und die englischen Kolonien für die britischen Werke reserviert bleiben, und zwar dadurch, daß ein Mindestpreis für Schienen festgesetzt wird, der für Südamerika etwas höher ist, um den amerikanischen Werken entgegenzukommen. Eine Interessengemeinschaft zwischen den Firmen John Brown & Co., Ltd., und Harland Wolff & Co., Ltd., ist dadurch zustande gekommen, daß Aktien untereinander ausgetauscht worden sind. Hierdurch werden Kohlen- und Eisenstein-Gruben, Hochöfen, Stahl-, Eisen- und Panzerplatten-Werke, Schiffswerfte, Maschinen- und Geschütz-Fabriken miteinander in Verbindung gebracht. — Während Stahlplatten im Preise unverändert blieben, wurden Winkel herabgesetzt. Die vor kurzem in Schottland vorgenommene Preiserhöhung von sh 5/— ist bereits wieder fallen gelassen worden.

Die Eisenwalzwerke waren besonders für Stabeisen gut beschäftigt und haben sogar den Preis für Nieteisen um sh 2/6 d erhöht. Die letzte offizielle Preisfestsetzung für März/April ergab einen Durchschnittspreis von £ 7.1/3 gegen £ 6.19/— für die voraufgegangenen zwei Monate. Die Löhne werden dadurch nicht beeinflußt. Der jetzige Verkaufspreis bleibt unverändert, doch zeigt die Aufstellung, wieviel alte Aufträge noch in den Büchern vorgemerkt sind.

Die Gießereien erfreuen sich guter Beschäftigung.

Die Schiffswerfte haben zwar noch genügend Neubauten zu vollenden, doch kommen weitere Bestellungen nur schwach herein. Im verflossenen Halb-

jahre wurden hier zwölf Dampfer mit 34 101 tons vom Stapel gelassen.

Löhne. Die Bergleute in den Eisensteingruben erhielten mit dem 15. April eine Lohnerhöhung von 5,1% auf sechs Monate, d. h. 36,75% mehr als die Basis der gleitenden Skala. Ein Ausstand der Maschinen- und Schiffbauer an der Nordostküste wurde glücklich vermieden.

Die Seefrachten sind teilweise höher und betragen nach Rotterdam und Antwerpen sh 4/3 d, nach Geestemünde sh 5/9 d, nach Hamburg sh 5/3 d, nach Stettin sh 5/9 d p. t für ganze Ladungen Roheisen. Besonders Ostseeraten sind wegen niedriger Rückfrachten gestiegen.

Die Preisschwankungen für Roheisen betragen im letzten Vierteljahre:

	April sh	Mai sh	Juni sh
Middlesbrough Nr. 3 GMB	55/— —59/—	60/— —62/6	60/8 —57/—
Ostküsten-Hämatit M. N.	77/— —77/8	78/— —82/—	82/— —81/6
Warrants Kassa Käufer:			
Middlesbrough Nr. 3	53/4 —58/9	57/11 —62/9	62/0 1/2 —55/—
do. Hämatit	—	—	—
Schottische M. N.	—	—	—
Westküsten-Hämatit	71/3 —76/1 1/2	76/8 —81/6	80/— —75/6

Heutige (10. Juli) Preise für prompte Verladung sind:

	sh	
Middlesbrough Nr. 1 G. M. B.	63/—	} f. d. ton netto Kassa ab Werk.
" " 3	57/6	
" " 4 Gießerei	57/0	
" " 4 Puddel	57/0	
" Hämatit Nr. 1, 2, 3 gemischt	81/6	} f. d. ton mit Kassa Käufer
Middlesbrough Nr. 3 Warrants	56/10	
Westküsten-Hämatit	77/6	
Eisenblech ab Werk hier	£ 7.15/—	} f. d. ton mit 2 1/2 % Diskont.
Stahlblech " " " "	7.10/—	
Stabeisen " " " "	8.—/—	
Winkelstahl " " " "	7.2/6	
Winkelleisen " " " "	7.15/—	
Stahlträger " " " "	6.17/6	

Middlesbrough-on-Tees, 10. Juli 1907.

H. Ronnebeck.

IV. Vereinigte Staaten von Amerika. — Die Gesamtlage des amerikanischen Eisenmarktes ist gegenüber dem Schlusse des vorhergegangenen Jahresviertels unverändert geblieben; die Werke sind durchgängig gut beschäftigt, haben ihre Erzeugung für längere Zeit vollständig verschlossen, aber von den Verbrauchern wird mit der Vollziehung neuer langfristiger Abschlüsse zurückgehalten. Namentlich gilt dies vom Roheisengeschäft, wo nach einer vorübergehenden Wiederbelebung der Abschlußfähigkeit in Gießereiroheisen die abwartende Haltung allgemein geworden ist, so daß, da auch die Einfuhr englischen und schottischen Eisens auf den Markt drückt, die Preise eine Abschwächung erlitten.

Was Stahlhalbbeuge anlangt, so hat die Materialknappheit, die noch während der ersten Hälfte der Berichtsperiode anhält und namentlich für die Drahtwalzwerke empfindliche Störungen hervorrief, nachgelassen, ohne daß indessen von einem Ueberfluß an Material gesprochen werden darf.

Die Schienenwalzwerke haben bedeutende Mengen für nächstjährige Lieferung zum alten Preise abgeschlossen, die schon heute die volle Beschäftigung für das Jahr 1908 gewährleisten, ebenso sind in Baueisen, Stabeisen und Bandisen sowie in Draht, Blechen und Röhren die Werke während des verflossenen Quartals stark beschäftigt gewesen und sind alle Anzeichen gegeben, daß die gute Beschäftigung der weiterverarbeitenden Industrien andauert.

Die Röhrenwalzwerke haben ihre Rabattskalen einer Revision unterzogen, wodurch die Preise durchweg erhöht worden sind, bei Handelsröhren stellt sich die Steigerung auf rund 4 § f. d. Tonne.

Im übrigen stellten sich die Preise wie folgt:

	1907				Ende Juni 1906
	Anfang April	Anfang Mai	Anfang Juni	Ende Juni	
	Dollar für die Tonne				
Gießerei-Roh Eisen Standard Nr. 2 loco Philadelphia	24,50	24,50	25,50	24,50	18,25
Gießerei-Roh Eisen Nr. 2 (aus dem Süden) loco Cincinnati	26, —	24,25	24,25	24,25	16, —
Bessemer-Roh Eisen } loco Pittsburg	22,85	23,85	24,40	24,15	18,35
Graues Puddel-Eisen } loco Pittsburg	21,60	21,85	23,15	23,15	16,35
Bessemerknüppel } loco Pittsburg	30, —	30,50	30, —	29,50	27, —
Schwere Stahlschienen ab Werk im Osten	28, —	28, —	28, —	28, —	28, —
	Cents für das Pfund				
Behälterbleche } ab Pittsburg	1,70	1,70	1,70	1,70	1,60
Feinbleche Nr. 27 } ab Pittsburg	2,50	2,50	2,50	2,50	2,40
Drahtstifte	2,05	2,05	2,05	2,05	1,85

Süddeutsche Trägerhändlervereinigung, Mannheim. — In der am 6. d. M. stattgehabten Sitzung wurde einstimmig beschlossen, die Vereinigung sowie die Unterverbände weiterbestehen zu lassen.

Braunkohlen-Brikett-Verkaufsverein, G. m. b. H., Cöln. — Aus dem Berichte über das letzte Geschäftsjahr (1. April 1906 bis 31. März 1907) geben wir unter Auslassung dessen, was wir schon früher an dieser Stelle* in ähnlicher Form mitgeteilt haben, Nachstehendes wieder:

Die starke Beschäftigung der Eisenindustrie, die den wirtschaftlichen Aufschwung des Vorjahres kennzeichnete, hielt sich auch im Berichtsjahre auf der gleichen Höhe, so daß große Nachfrage nach allen Brennstoffen herrschte. Da ein erheblicher Teil der sonst zu Hausbrandzwecken verwendeten Kohlenarten zur Befriedigung des Bedarfes der Industrie herangezogen wurde, war die günstigste Gelegenheit gegeben, unsere Braunkohlenbriketts noch mehr an Stelle von Kohlen für Küchen- und Zimmerheizung einzuführen, und der Handel nutzte diese Gelegenheit auch nach Möglichkeit aus. Die Bestände auf den Vereinswerken waren zu Beginn des Geschäftsjahres gering. Infolge des während der Sommermonate herrschenden Arbeitermangels konnten auf den Werken auch bis zum Herbst genügend große Vorräte nicht angesammelt werden. Als daher im Januar scharfe Kälte einsetzte, reichten die Lagervorräte zusammen mit der Tageserzeugung zur Befriedigung der stürmischen Nachfrage nicht aus, und es trat im Monat Februar empfindlicher Mangel an Ware ein. Trotzdem im März von den Werken die vollen Beteiligungsanteile geliefert wurden, konnten die — allerdings vielfach über die vertraglichen Verpflichtungen hinausgehenden — Ansprüche der Kundschaft nicht ganz befriedigt werden. Besonders groß war im Berichtsjahre der Mangel an Brennstoffen auf dem süddeutschen Kohlenmarkte und zwar hauptsächlich wegen der ungünstigen Schiffsverhältnisse. Diese machten es auch uns unmöglich, unserer Rhein-Anlage genügende Mengen zuzuführen, so daß der Betrieb dort an 132 Tagen eingestellt oder wesentlich eingeschränkt werden mußte. Der Schiffsversand über die Rheinwasserstraße hat sich, abgesehen von der durch Kleinwasser und Eisgang bedingten Unterbrechung, gut entwickelt. Unsere vorbildliche Tätigkeit auf dem Umschlagsplatze in Rheinau gab fast allen süddeutschen Großhändlern Veranlassung, Briketts auch auf dem Wasserwege zu beziehen. Da infolge der

zweckmäßigen Verladung eine marktfähige Schiffsware geliefert werden kann, so dürften die nennenswerten Frachtersparnisse in absehbarer Zeit zu einer noch stärkeren Benutzung des Wasserweges führen.

Der Absatz in Industriebriketts hat im Berichtsjahre, der günstigen Marktlage in Industrie-Brennstoffen entsprechend, wiederum einen weiteren Aufschwung genommen. Namentlich hat sich die Verwendung der Briketts für die Kraft- und Heizgas-erzeugung, sowie für die direkte Beheizung von Trockenöfen, Brennöfen, Muffelöfen und Glühöfen zu einem aussichtsreichen Absatzfelde entwickelt. Durch eingehende wärmetechnische Versuche und Anpassung der Feuerungskonstruktionen an die Eigenschaften des Braunkohlenbriketts sind unter Mitwirkung unserer Ingenieure für bestimmte Fabrikbetriebe bereits eine Reihe von Spezialkonstruktionen geschaffen worden, welche die Verwendung anderer Brennstoffe ausschließen. Die Herstellung von Brikett-Sauggas-Generatoren ist nunmehr von allen größeren Gasmotorenfabriken aufgenommen worden. Im Berichtsjahre wurde bereits eine nicht unerhebliche Zahl dieser Anlagen fertiggestellt, die an Betriebssicherheit und Betriebsbereitschaft vollkommen dem Dampfmaschinen- und Dampfturbinenbetriebe gleichkommen. Für den Brennstoffverbrauch leisten die Maschinenfabriken bei diesen Anlagen je nach deren Größe Garantien von 0,6 bis 0,7 kg Briketts f. d. eff. P. S.-Stunde. Wenn man berücksichtigt, daß eine gute Dampfanlage derselben Größe an Brennstoff reichlich das Dreifache erfordert, so liegt auf der Hand, daß eine Sauggasanlage für Braunkohlenbriketts eine außerordentlich billige Kraftquelle darstellt. Schon jetzt hat diese neue Art der Kraftgas-erzeugung zweifellos zu einem Aufschwunge des Kleingasmotorenbaues beigetragen. Aber auch für den Großgasmotorenbau liegen schon einen weiteren und vollen Erfolg versprechende Erfahrungen vor, wenn auch die ausgeführten Anlagen noch vereinzelt sind. So ist auf der Bayrischen Landesausstellung in Nürnberg eine von der Vereinigten Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg erbaute 800 P. S. Sauggasanlage mit Braunkohlenbriketts betrieben worden, die sich durch billigen Betrieb, einfache Bedienung, größte Betriebssicherheit, geringe Verschmutzung von Leitungen und Ventilen auszeichnete. Die Einführung von Briketheizgas-Generatoren in den Eisen-, Glas- und Zinkhütten hat gleichfalls erhebliche Fortschritte gemacht.

Ueber die Erzeugung und den Absatz der Vereinswerke gibt die folgende Zusammenstellung Aufschluß.*

	1905/06 t	1906/07 t
Gesamtbeteiligung	2 773 850	2 763 850
Gesamtherstellung	2 106 414	2 484 871
Selbstverbrauch und Deputatbriketts	32 580	48 761
Auf die Beteiligung anzurechnende Herstellung	2 073 834	2 436 110
Bestand am Anfange des Geschäftsjahres	50 743	2 001
Gesamtabsatz	2 112 433	2 435 986
Davon Landabsatz	165 704	177 549
" Eisenbahnabsatz:		
a) Deutschland	1 528 369	1 778 575
b) Ausland	334 777	374 173
" Schiffsversand:		
a) Deutschland	78 437	101 254
b) Ausland	5 146	4 435

Gegenüber der Beteiligung von 2 763 850 t bezifferte sich die zu unserer Verfügung stehende Erzeugung auf 2 436 110 t oder 88,14%; sie blieb dem-

* „Stahl und Eisen“ 1907 Nr. 23 S. 826: Die rheinische Braunkohlenindustrie im Jahre 1906.

* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1906 Nr. 14 S. 902.

nach um 327 740 t oder 11,86 % hinter dem Kontingent zurück.

Weiter geht der Bericht des näheren auf den fast andauernden Wagenmangel* ein und fährt dann fort: Eine ähnliche Benachteiligung unserer Interessen durch die Eisenbahnverwaltung müssen wir ferner auch auf dem Gebiete des Tarifwesens feststellen. Obgleich der Bezirksisenbahnrat zu Köln s. Zt. den Antrag auf Aufnahme unserer Produkte in den Ausnahmetarif zur Beförderung von Steinkohlen, Koks und Steinkohlenbriketts für industrielle Zwecke nach den Stationen des Lahn-, Dill- und Sieggebietes einstimmig befürwortet hatte, wurde dieser Antrag im Landeseisenbahnrate abgelehnt.

Die günstige Konjunktur auf dem Kohlenmarkte hat in unserem engeren Bezirke zur Gründung neuer Brikettfabriken geführt, von denen zwei bereits im Berichtsjahre in Betrieb kamen. Um einen größeren Einfluß auf die Preisgestaltung und die Verkaufstätigkeit in dem östlichen Teile unseres süddeutschen Absatzgebietes zu gewinnen, erwarben wir auf eine Reihe von Jahren die Erzeugung der Bayrischen Braunkohlen-Industrie A.-G.

Auf unserem eigenen Werke Türnich betrug die Kohlenförderung in der Berichtszeit 141 964 t, von denen 89 451 t zu Briketts verarbeitet wurden. Der Betrieb der Brikettfabrik blieb von wesentlichen Störungen verschont, nur mußte ein alter Dampfkessel abgelegt und durch einen neuen ersetzt werden. Hierdurch sowie auch durch zeitweisen Arbeitermangel in der Grube wurde während eines Teiles des Geschäftsjahres die Erzeugung ungünstig beeinflusst. An Arbeitern wurden in der Berichtszeit beschäftigt: in der Grube 35 Mann mit einem durchschnittlichen Schichtlohn von 3,96 \mathcal{M} , in der Brikettfabrik 50 Mann mit je 3,25 \mathcal{M} . Die Herstellung an Steinen betrug insgesamt 2 802 890 Stück, abgesetzt wurden 2 687 619 Stück.

Verein deutscher Werkzeugmaschinenfabriken zu Düsseldorf. — Die Beschäftigung war im zweiten Vierteljahre 1907 durchweg reichlich und vielfach eher noch lebhafter als in den vorhergehenden drei Monaten, wenngleich man hier und da die Empfindung hat, als ob der Höhepunkt des Geschäftsaufschwunges erreicht sei, und vereinzelt von einem ruhigeren Geschäftsgange berichtet wird. Gegen den entsprechenden Zeitabschnitt des Vorjahres ergab sich fast durchweg eine Besserung auch hinsichtlich der Preise und eine namhafte Zunahme der Arbeiterzahl. Die stehende Klage über Mangel an gelernten Arbeitern wird wieder von vielen Seiten und meist noch stärker als früher

* „Stahl und Eisen“ 1907, Nr. 23 S. 827.

laut. Die Löhne steigen anhaltend oder sind wenigstens stetig. Gegenüber den Jahren 1901 bis 1905 hat in manchen Gegenden eine Erhöhung des Arbeitsverdienstes bis zu 40 % stattgefunden. Die Lohnforderungen stehen meistens in gar keinem Verhältnis zu den Leistungen. Die Arbeitszeit ist bei der starken Beschäftigung nur dort verkürzt worden, wo die Arbeiter durch Ausstände eine Verkürzung erzwangen, so namentlich in Offenbach am Main (um eine halbe Stunde auf 9 $\frac{1}{2}$ Stunden). Ueberarbeiten waren vielfach notwendig, wurden aber trotz hohen Lohnzuschlages nur in wenigen Fällen und widerstrebend von den Arbeitern geleistet.

Graf Ladislaus Csaky Eisen- und Stahlwerk zu Prakendorf, Aktiengesellschaft in Budapest. — Unter dieser Firma hat sich am 29. Juni d. J. eine Aktiengesellschaft mit einem Grundkapitale von 1 000 000 K zu dem Zwecke gebildet, das ungarische Geschäft der Fa. Rudolf Schmidt & Co., Wien, und die Eisenwerke des Grafen Ladislaus Csaky im Gölntzale zu erwerben. Die neue Gesellschaft beabsichtigt, Tiegelgußstahl und Werkzeuge herzustellen. Die kaufmännische Leitung ist Herrn Konrad Pirkner, die technische dem Hütteningenieur Herrn Pawelczyk, bisher im Elektrostahlwerk Lindenberg zu Remscheid, übertragen worden. Beteiligt an dem neuen Unternehmen sind u. a. auch Kapitalisten aus der Remscheider Gegend.*

J. P. Piedboeuf & Co., Röhrenwerk, A.-G. in Eller bei Düsseldorf. — Nach dem Berichte des Vorstandes sind Erzeugung und Versand des Werkes im Geschäftsjahre 1906/07 infolge der regen Nachfrage nach Röhren aller Art abermals gestiegen. Die Wassergasschweißerei wurde erheblich erweitert und wird binnen kurzem ganz ausgebaut sein, ebenso geht die elektrische Zentrale ihrer Vollendung entgegen. Die Rohstoffpreise, besonders für Bleche und Streifen, wurden im Laufe des Berichtsjahres verschiedentlich erhöht, während die Erlöse für Röhren sich nicht in gleichem Verhältnisse besserten. Auslandsaufträge waren nur zu niedrigen Preisen hereinzuholen. — Die Rechnung weist bei einem Rohertrage von 827 170,59 \mathcal{M} (einschl. 12 230,10 \mathcal{M} Vortrag) nach Abzug der allgemeinen Unkosten, Abschreibungen usw. einen Reingewinn von 361 186,12 \mathcal{M} nach; hiervon sollen 50 000 \mathcal{M} der besonderen Rücklage überwiesen, 100 000 \mathcal{M} für eine Betriebsreserve zurückgestellt, 180 000 \mathcal{M} (10 %) als Dividende verteilt und 31 186,12 \mathcal{M} auf neue Rechnung vorgetragen worden.

* „Oesterr.-Ungar. Montan- und Metallindustrie-Zeitung“ 1907 Nr. 27.

Vereins-Nachrichten.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Änderungen in der Mitgliederliste.

- Bergstein, Joseph*, Ingenieur, Breslau II, Gartenstr. 104.
Engan, Fritz, Ingenieur der Indiana Steel Co., Gary, Indiana U. S.
Erdmenger, Victor, Maschineninspektor der Mansfeldschen Kupferschiefer bauenden Gewerkschaft, Saigorhütte bei Hettstedt.
Fetthweis, F., Dipl.-Ingenieur, Stahlwerke Rich. Lindenberg, Akt.-Ges., Remscheid-Hasten.
Gasch, Hermann, Ingenieur, Betriebschef der Henrichshütte, Hattingen a. d. Ruhr.
Hannen, C., Hochofenchef und Prokurist des Hasper Eisen- und Stahlwerkes, Haspe i. W.
Hendrickx, F., Ingenieur, Technischer Direktor der Eisenindustrie-Akt.-Ges. Zenica, Zenica i. Bosnien.
Hundt, Fritz, Ingenieur, Geisweid i. W.
Pieper, Ludwig, Duisburg, Emscherstraße 10.

- Pütz, Dr.-Ing., Paul*, Betriebsleiter der Berg. Stahl-, Walz- und Hammerwerke Julius Lindenberg, Remscheid-Hasten, Königstr. 38c.
Steincke, H., Generaldirektor a. D., Halle a. d. S., Gartenstraße 8.
von Szuhay, Dr. J., Korompai-vasgyár, Ungarn.
Thomas, Alfred, Betriebschef des Stahl- und Puddelwerkes A. Hahn, Oderberg, O.-Schl., Bahnhof.
Wiedling, Paul, Ingenieur, Essen a. d. Ruhr, Ernstr. 11.
Wirth, Goth., Ingenieur, Dilsburg, Kreis Saarbrücken.

Neue Mitglieder.

- von Denffer, Th.*, Ingenieur, Stahlwerkschef, Jurjewski-Sawod, Gouv. Jekaterinoslaw, Rußland.
Schmidt, Heinrich, Zivilingenieur, behördl. autor. Maschinenbauingenieur, Graz, Wickenburggasse 22.
 Verstorben.
Bansart-Dercq, Const., Administrateur délégué de la Société Anonyme des Usines Dercq, Fontaine L'Evêque, Belgique.

Emil Marx †.

Am 16. Juni dieses Jahres verschied in Bad Wölffelsgrund nach fast sechsmonatlichem, schwerem Leiden Kommerzienrat Emil Marx, Generaldirektor der Bismarckhütte.

Als Sohn eines Gutsbesitzers in Schoenau, Kreis Leobschütz, am 28. Januar 1858 geboren, besuchte er die dortige Volksschule und ging nach deren Absolvierung im Jahre 1871 nach Kalinowitz bei Groß-Strehlitz, um sich für die Aufnahme in ein Lehrerseminar vorzubereiten. Dort schloß er Freundschaft mit einem Altersgenossen, dem Sohne des Rittergutsbesitzers Elsner von Gronow, und erwarb sich mit seinem Freunde unter Aufgabe seiner ursprünglichen Absicht, durch privaten Unterricht eine gute Gymnasialbildung. Im Jahre 1875 bezog er die Gewerbeschule zu Gleiwitz. Nachdem er diese im Jahre 1878 mit Auszeichnung absolviert hatte, praktizierte er zunächst auf der Königlichen Hütte in Gleiwitz, später auf der Redenhütte in Zabrze und fand daselbst bald Anstellung als Walzmeister. Im Dezember 1879 erhielt er eine Anstellung als Obermeister des Walzwerks in Bismarckhütte und erwarb sich schon in dieser Stellung in hohem Maße die Achtung seiner Vorgesetzten und Mitarbeiter. Im Oktober 1881 ging er nach Dresden, um dort bei den Pionieren als Einjährig-Freiwilliger seiner Militärpflicht zu genügen. Darauf besuchte er die Bergakademie in Berlin, die er nach dreijährigem Studium und bestandener Abschlußprüfung verließ. Zwecks weiterer praktischer Ausbildung war er noch ein Jahr auf größeren Werken des Westens tätig, von wo aus er einem Rufe als Betriebschef des Thomaswerkes in Friedenshütte O. - S. folgte. In dieser Stellung vermählte er sich 1886 mit Fräulein Anna Kollmann aus Bismarckhütte; dieser Ehe entsproß eine Tochter. Als die Bismarckhütte im Jahre 1889 die ersten großen Schritte zu ihrer weiteren Entwicklung zu tun im Begriffe war, berief deren Verwaltung ihn an die Seite seines Schwiegervaters, des Direktors Kollmann, des bisherigen alleinigen Leiters der Bismarckhütte. Rasch reihten sich nun neue Betriebe aneinander; das Martinwerk, Blockwalzwerk, neue große Feinblechwalzwerke, ein Gußstahlwerk mit Nebenbetrieben, das Grobwalzwerk, ein Grobblech- und Universalwalzwerk, sowie auch ein Rohrwalzwerk und eine Wassergasschweißerei bilden die einzelnen Marksteine dieser glänzenden Entwicklung, an welcher sein praktischer Blick und seine jugendfrische Schaffenskraft den gleichen Anteil haben, wie des Verblichenen weitschauender und wohlberatender Schwiegervater.

Die Bedeutung dieser raschen Entwicklung kommt wohl am besten in der Arbeiterzahl des Hüttenwerkes

zum Ausdruck, die bei seinem Eintritt 700, heute aber etwa 5000 Köpfe zählt und eine wirtschaftlich blühende Gemeinde von etwa 22 000 Seelen bildet, welche Marx viele Jahre hindurch bis zu seinem Tode im Kreisausschuß vertrat.

Auch die Verschmelzung des Eisen- und Stahlwerks Bethlen-Falva in Schwientochlowitz mit der Bismarckhütte, durch welche der letzteren eigenes Roheisen gesichert und deren Zukunft auf eine feste Grundlage gestellt worden war, ist größtenteils sein Werk. Damit hat des Verblichenen umfassende geschäftliche Tätigkeit, leider viel zu früh, ihren Abschluß gefunden.

Daß seine Arbeit nicht allein dem materiellen Erfolge, sondern auch Bestrebungen idealer Richtung gegolten, dafür legen beredtes Zeugnis ab die zahlreichen, vielfach als mustergültig anerkannten Wohlfahrtseinrichtungen für die Beamten und Arbeiter der Bismarckhütte, noch mehr aber die allgemeine Liebe und Wertschätzung, die der Verblichene auf sich vereinigte. Seine Mitarbeit in allen Fragen öffentlicher Wohlfahrt war eine ganz bedeutende und fand ihre Anerkennung unter anderem darin, daß ihm im Jahre 1904 der Titel eines Königlichen Kommerzienrats verliehen wurde. Auch in der militärischen Laufbahn waren ihm Erfolge beschieden; er brachte es bis zum Hauptmann der Landwehr und stand lange Zeit hindurch an der Spitze des Kriegervereins in Bismarckhütte, dessen Ehrenvorsitzender er während der letzten Jahre war, und der unter seiner Leitung einer der stärksten des Industriebezirkes geworden ist. Die „Eisenhütte Oberschlesien“, deren Mitbegründer und ständiges Vorstandsmitglied der Verblichene war, betrauert tief sein Scheiden und bewahrt ihm das Andenken einer markanten, sympathischen Persönlichkeit der oberschlesischen Industrie.

Alle ersten Vereinigungen, die die Pflege des Gesanges, die Förderung des Deutschtums und der werktätigen Nächstenliebe auf ihre Banner geschrieben, fanden in ihm einen eifrigen Förderer, nicht allein im Wort, sondern auch durch die Tat. Seine Anwesenheit zündete und begeisterte, und seine markigen Reden waren immer durchweht von Empfindungen einer großen, schönen Seele. Die Gründung des „Oberschlesischen Arbeiter-Sänger-Bundes“ war eine seiner letzten Schöpfungen, und noch von seinem schweren Schmerzenslager aus nahm er innigen Anteil an allen idealen Bestrebungen.

Grundzug seines Charakters war markige, besonnene Entschlossenheit, geeint mit dem versöhnlichen Hauch der Gerechtigkeit, beides überstrahlt vom Wohlwollen gegenüber Beamten, Arbeitern und allen denen, die sonst mit ihm in nähere persönliche Berührung gekommen.



Ehre seinem Andenken!

