

Bericht

über die

12. Versammlung deutscher Gießereifachleute

am Samstag, den 30. April 1910, abends 7 Uhr,

in der Städtischen Tonhalle zu Düsseldorf.

A bweichend von dem Brauch, einige größere Vorträge auf die Tagesordnung der nunmehr seit sechs Jahren regelmäßig vom Ausschuß zur Förderung des Gießereiwesens einberufenen Versammlungen deutscher Gießereifachleute* zu setzen, sollte dieses Mal der Abend zwangloser gestaltet und der Versuch gemacht werden, dadurch eine lebhaftere Aussprache unter den Teilnehmern auszulösen, daß praktische Fragen aus dem Gießereibetrieb zur Erörterung gestellt wurden. Daß mit diesem Plan dem Wunsche vieler Fachleute nachgekommen wurde, beweist der überaus interessant verlaufene Abend. In liebenswürdigster Weise hatten mehrere Herren die Aufgabe übernommen, zu den zu behandelnden Fragen einleitende Worte in Form von kurzen Berichten an die Versammlung zu sprechen.

Die Tagesordnung zählte nachstehende Berichte:

1. Gießereichef Dipl.-Ing. H. Adä m m e r (Hengelo): „Entmischung von Gußeisen“.
2. Oberingenieur C. H e n n i n g (Heidelberg): „Der Kohlenstaub im Formsand und seine Bewertung“.
3. Oberingenieur O. H e n n i n g (Magdeburg): „Die Frage eines Ersatzes von Kiefernscheitholz zum Anheizen der Kupolöfen“.
4. Oberingenieur C. H u m p e r d i n c k (Tangerhütte): „Welche Mittel und Wege gibt es, das Krummziehen großer Gußstücke (Hobel- und Drehbankbetten usw.) beim Erkalten im voraus möglichst genau zu bestimmen?“
5. Dr. F. W e s t h o f f (Düsseldorf): „Ueber den Begriff handelsüblich verzinnte Kernstützen und einige Versuche mit bleihaltigen Kernstützen“.
6. Derselbe: „Ueber Korrosionserscheinungen an Gußeisen-Ventilen und schmiedeisernen Röhren bei Heißdampfleitungen“.

Den Vorsitz führte Direktor Riemer (Düsseldorf), der die von rund 250 Herren besuchte Versammlung mit nachstehender Ansprache eröffnete:

„M. H.! Ich eröffne die heutige Tagung und danke für das so zahlreiche Erscheinen, welches mir die Hoffnung gibt, daß der Versuch, den wir heute unternehmen, von Erfolg sein wird. Ein Versuch bleibt es immer, eine solche große Sitzung einzuberufen, ohne daß ein größerer Vortrag auf der Tagesordnung steht. Es haben sich einige Herren bereit gefunden, durch Vorträge unsere heutige Tagung einzuleiten. Ich hoffe, daß die übrigen Herren nicht mit ihren Ansichten zurückhalten werden. Insbesondere bitte ich diejenigen Herren, die damit etwa begangene Fehler eingestehen müßten, sich aus diesem Grunde nicht abhalten zu lassen, an dem Meinungs austausch teilzunehmen. Fehler werden überall gemacht, und Fehler begehen wir immer wieder. Manche von uns haben aber aus den gemachten Fehlern die besten Erfahrungen geschöpft, wenn sie auch manchmal recht bitter und recht teuer waren. Wir wollen lernen auch aus den Erfahrungen von Anderen. Wir wollen also zum Besten unseres Gewerbes billig zu den Erfahrungen kommen und wenig Lehrgeld dazu bezahlen. Ich bitte deshalb: „Frisch gefragt und flott geantwortet!“

Als dann kamen der Reihe nach die Punkte 1, 2, 3 und 5 der Tagesordnung zur Verhandlung. Die Berichte sind nebst anschließender Besprechung in dem vorliegenden Gießereihft von „Stahl und Eisen“ abgedruckt. Punkt 4 (Bericht von Oberingenieur C. Humperdinck) mußte

* Vgl. „Stahl und Eisen“ 1909, 13. Januar, S. 49.

zurückgestellt werden, da der Hr. Berichterstatter durch Krankheit verhindert war, an der Versammlung teilzunehmen. Ebenso wurde Punkt 6 der Tagesordnung (2. Bericht von Dr. F. Westhoff) wegen der bereits zu weit vorgeschrittenen Zeit auf eine nächste Gelegenheit verschoben.

An die Verhandlungen schloß sich die Vorführung einer Reihe kinematographischer Aufnahmen aus dem Gießerei- und verwandten Betrieben durch Direktor Alfred Gutmann (Hamburg-Ottensen) an, worauf bei einer gemütlichen Nachsitzung in den oberen Räumen der Städtischen Tonhalle die große Mehrzahl der Teilnehmer noch einige Stunden zusammenblieb.

Ueber Entmischung von Gußeisen.

Bericht von Dipl.-Ing. H. Adämmer (Hengelo).

M. H.! Zu dem Thema, über das ich an dem heutigen Abend reden will, möchte ich Ihnen einige Beispiele aus der Praxis mitteilen.

Der erste Fall betrifft eine Hartgußbüchse, zum Eingießen in die Nabe schwerer Wagenräder bestimmt. Maße und Gewicht betragen: Höhe 245 mm, mittlerer Durchmesser 60 mm, Wandstärke 16 bis 17 mm, Gewicht 4,6 kg. Die Anforderungen, die an die Büchse gestellt wurden, waren die, daß sie außen am Rand glashart, innen feinkörniggrau und sehr zäh sein mußte, um den Temperaturwechsel beim Umgießen der Nabe zu ertragen. Als Maß für die Zähigkeit führe ich an, daß eine solche Büchse in der Mitte, mit einem schweren Hammer bearbeitet, etwas oval wurde, ehe sie sprang.

Das Eisen dazu wurde in einem alten deutschen Kupolofen mit vier Düsen geschmolzen, ohne Vorherd; Durchmesser der Schmelzzone 650 mm. Es wurde mit über 15 % Satzkoks geschmolzen und reichlich Kalkstein zugeschlagen. Der Winddruck betrug ungefähr 50 cm Wassersäule. Die Mischung war, wie folgt, zusammengesetzt:

Mischung:	C %	Si %	Mn %	P %	S %
Schienenstahl . .	0,30	0,15	0,80	0,07	0,050
Hämatit	4,00	1,48	1,09	0,04	0,029
50 % Stahl . . .	0,15	0,07	0,40	0,03	0,025
50 % Hämatit . .	2,00	0,74	0,55	0,02	0,014
ohne Abbrand . .	2,15	0,81	0,95	0,05	0,039
geschätzt* . . .	3,00	0,90	0,80	0,07	0,100

Beim Gießen dieser Büchsen stellte sich einige Male heraus, daß sie verschieden hart ausfielen. Eines Tages wurde beobachtet, daß das erste Eisen aus der Pfanne viel zu weich, das mittlere gut und das untere viel zu hart war. Die Pfanne war rotglühend gestocht und das Eisen, um es warm zu halten, mit Holzkohlenlöschke bedeckt. Es wurde mit gut vorgewärmten Gabelpfannen vergossen. Die Untersuchung der Büchsen, die in der Mitte angebohrt wurden, ergab die folgenden Zahlen:

Analyse:	C	Si	Mn	P	S
Erstes Eisen aus Pfanne	3,82	0,85	0,84	0,09	0,130
letztes Eisen aus Pfanne	3,61	0,66	0,73	0,07	0,098
Erstes Eisen: Graphit	3,00 %, geb. C 0,82 %				
letztes Eisen: „	2,32 %, „ „ 1,29 %				

* Nach früheren Erfahrungen.

Die Härtebestimmung, welche auf der Loeweschen Härteprüfmaschine vorgenommen wurde, ergab, daß die Verhältniszahlen der Härte von weich zu hart, d. h. die Eindringtiefe des Bohrers, sich verhielten wie 20 : 2, so daß eine Büchse zehnmal härter ausgefallen war als die anderen. Beide Büchsen wurden in der Mitte angebohrt. Der abgeschreckte Rand der Büchsen betrug bei den weichen 10 mm und bei den harten 43 mm.

Um den Uebelstand beim Gießen zu beseitigen, wurde das Eisen in der Pfanne mit einem eisernen, mit Schamotte und Graphit armierten Rührer gut durchgearbeitet. Von der Zeit an fielen die Büchsen gut und gleichmäßig aus.

Schienenstahl von obiger Zusammensetzung, in demselben Kupolofen umgeschmolzen, ergab:

2,97 % C, 0,45 % Mn, 0,149 % Si.

Der zweite Gegenstand, den ich behandeln will, betrifft ein Drehbankbett, 8500 kg schwer. Das Eisen wurde in einem Doppeldüsenofen ohne Vorherd geschmolzen (Durchmesser in der Schmelzzone 800 mm, durchschnittliche stündliche Leistung 7500 kg, Koks menge 9 %, Kalksteinzuschlag 2 %, Winddruck 70 cm Wassersäule). Das aus dem Ofen kommende Eisen enthielt durchschnittlich

3,3 % C, 1,9 % Si, 0,6 % Mn, 1,2 % P und 0,08 % S.

Der Steiger des Gußstückes war sehr stark eingefallen, aber sonst ganz dicht. In der Höhlung befanden sich Schwitzkugeln von folgender Analyse:

2,37 % C, 1,88 % Si, 0,53 % Mn, 2,79 % P, 0,028 % S.

Der dritte Gegenstand, über den ich reden will, war ein Heißdampfzylinder mit einer Wandstärke von 22 bis 25 mm, in der Bohrung war er 45 mm und an den Flanschen 60 mm stark. Er wog 3600 kg und wurde ohne verlorenen Kopf gegossen. Von dem Gußstück wurde verlangt, daß es sehr zäh sein solle; dagegen wurde weniger Wert auf eine sehr hohe Zugfestigkeit gelegt. Deshalb wurde ohne Stahlzusatz und ohne hohen Mangengehalt gattiert.

Die Mischung wurde geschmolzen in einem alten Krigarofen mit Vorherd, zwei engen

Düsen, schräg im Winkel von 45° nach unten blasend. Der Durchmesser in der Formebene betrug 750 mm, der Satzkoks 9%, die Windmenge 66,5 cbm minutlich, der Druck 60 bis 65 cm Wassersäule. Die Schmelzleistung des Ofens belief sich im Durchschnitt auf stündlich 3500 kg, in unserem Falle aber nur auf 3200 kg wegen der schwerer schmelzbaren Mischung. Der Kalkzuschlag betrug 3% vom Roheisengewicht. Der verwendete Koks stammte aus Niederschlesien (Waldenburger Revier); er enthielt 9,42% Asche, 7,52% Feuchtigkeit, 1,39% Schwefel, hiervon 0,23% durch Säuren austreibbar. Der Kohlenstoff des wasserfreien Koks wurde zu 87% angenommen.

Die angegebenen Werte, umgerechnet, ergaben, daß auf 1 kg Kohlenstoff in der Minute 16,2 cbm Wind von normalem Druck kamen. Diese Windmenge ist dem Kohlenstoff gegenüber sehr hoch. Der Ofen war vor Jahren von Krigar gebaut und von ihm selbst auf diese Windmenge eingestellt worden. Die Mischung war folgende (s. Zahlentafel 1).

Die einzelnen Abstiche ergaben folgende Analyse:

	C	Si	Mn	P	S
	%	%	%	%	%
Probestab 1	3,51	1,18	0,57	0,38	0,081
" 2	3,37	1,26	0,59	0,33	0,082
" 3	3,39	1,12	0,59	0,29	0,122
" 4	3,57	1,31	0,62	0,27	0,061
" 5	3,50	1,38	0,67	0,31	0,078
Mittel	3,47	1,25	0,61	0,32	0,085

Der mittlere Phosphorgehalt der einzelnen Abstiche ist etwas geringer als berechnet. Dieses hat seinen Grund darin, daß der Phosphorgehalt des Bruches zur Sicherheit etwas höher angenommen wurde als er in Wirklichkeit war.

Das fertige Stück ergab an folgenden Stellen die Analyse:

	C	Si	Mn	P	S
	%	%	%	%	%
Einguß	3,59	1,31	0,86	0,37	0,072
oberer Flansch .	3,53	1,45	0,73	0,46	0,144
unterer "	3,29	1,22	0,65	0,36	0,101
Mittel	3,47	1,33	0,73	0,40	0,106

An Schlacke konnten 205 kg abgestochen werden (spezifisches Gewicht = 2,78). Ihre Zusammensetzung war:

44,78% SiO₂, 10,89% FeO, 3,79% MnO,
11,10% Al₂O₃, 27,56% CaO, 2,30% MgO,
0,26% S (hiervon 0,12% als Sulfid).

Auf eins möchte ich bei der Analyse der einzelnen Abstiche aufmerksam machen. Sie finden bei Abstich 3, daß der Siliziumgehalt stark sinkt, dagegen der Schwefelgehalt stark steigt. Diese Erfahrung habe ich bei den alten Krigar-Oefen häufiger gemacht, nachdem der

Zahlentafel 1. Verwendetes Roheisen.

	C	Si	Mn	P	S
	%	%	%	%	%
Hämatit	3,66	1,19	0,70	0,10	0,044
Hämatit	3,89	2,61	0,89	0,10	0,023
Schottisches Zylinder-					
eisen	3,20	1,00	1,05	0,50	0,070
Feinkorn-Hämatit . . .	3,14	0,93	0,67	0,08	0,049
Zylinderbruch	3,55	1,32	0,86	0,34	0,112
Gewöhnlicher Bruch . .	3,40	1,87	0,75	0,75	0,075
Mischung enthielt:	kg	kg	kg	kg	kg
Hämatit 25 kg	0,91	0,30	0,18	0,025	0,011
Hämatit 75 "	2,91	1,95	0,66	0,075	0,018
Schottisches Zy-					
lindereisen . . 100 "	3,20	1,00	1,05	0,50	0,070
Feinkorn-Hä-					
matit 100 "	3,14	0,93	0,67	0,08	0,049
Zylinderbruch . . 100 "	3,55	1,32	0,86	0,34	0,112
Gewöhl. Bruch 100 "	3,40	1,87	0,75	0,75	0,075
500 kg	17,11	7,37	4,17	1,77	0,335
	5	5	5	5	5
in %	3,42	1,48	0,83	0,35	0,067
Mittel aus fünf Ab-					
stichen	3,47	1,25	0,61	0,32	0,085
Zunahme oder Abbrand	+ 0,05	- 0,23	- 0,22	- 0,03	+ 0,018
in % der ursprünglichen					
Gehalte	+ 1,5	- 18,4	- 28,6	- 9,4	+ 27,0

Ofen einige Zeit geschmolzen hatte. Ich erkläre mir dies dadurch, daß, nachdem der Füllkoks teilweise verschwunden ist, eine stärkere Oxydation des Eisens eintritt.

Die Probestäbe 2 und 5 ergaben bei 30 mm φ und 600 mm Länge:

k_b 41,44 kg/qmm, Durchbiegung 11,9 mm
k_b 39,96 " " " 15,2 "

Sie beobachten beim vierten Abstich wieder eine Zunahme des Kohlenstoff- und Siliziumgehaltes, während der Schwefel wieder sinkt. Dies ist dadurch eingetreten, daß inzwischen eine besondere Koksgicht von 35 kg gesetzt worden war, deren Einfluß sich bei Abstich 4 und 5 deutlich bemerkbar macht. Der Zylinder war beim Bearbeiten dicht, feinkörnig, blasenfrei und von mittlerer Härte. Die einzelnen Abstiche waren sehr heiß, beim Gießen war das Eisen noch ziemlich warm, doch war es Zeit, um es zu vergießen.

Der vierte Gegenstand, den ich behandeln will, war ein balkenförmiger Hohlkörper im Gewicht von 7000 kg und von 150 mm Wandstärke. Das Eisen hierzu wurde geschmolzen in einem alten deutschen Ofen mit vier in einer Reihe liegenden Düsen, ohne Vorherd. Der Ofen hatte doppelten Mantel. Der Durchmesser des Ofens in der Formebene war 850 mm. Der Wind wurde oben eingelassen und zwischen dem Doppelmantel vorgewärmt, wodurch er teilweise eine Temperatur bis zu 80° C erreichte.

Der Satzkoks belief sich auf 16%; für diese spezielle Schmelzung wurden 4% Kalkstein auf

die Roheisengicht genommen. Der Winddruck betrug 70 cm Wassersäule, die Schmelzleistung durchschnittlich 4500 kg stündlich, in unserem Falle aber nur 4000 kg. Die Windmenge war minutlich 85,5 cbm, also auf 1 kg Kohlenstoff 10,1 cbm von normalem Druck. Der Koks stammte aus dem Ruhrrevier, hatte 87,70% Kohlenstoff, 7,87% Asche, 1,10% Schwefel und 2,2% Feuchtigkeit. Das Eisen war sehr heiß, seine Wärme betrug durchschnittlich 1400°C. Der Guß des Körpers erfolgte von oben. Die Mischung hatte:

Zahlentafel 2.

	C %	Si %	Mn %	P %	S %
ohne Abbrand	—	0,44	3,48	0,30	0,035
Proben aus Strahl	3,81	0,54	2,77	0,32	0,053
Mittel aus Proben aus Strahl	3,76	0,55	2,82	0,32	0,055
Abbrand oder Zunahme	—	+ 0,11	— 0,67	+ 0,02	+ 0,020
In % der ursprünglichen Gehalte	—	+ 25	— 19,2	+ 6,6	+ 57,1

Fertiges Stück:	Bohrlöcher in Außenwand				
	%	%	%	%	%
Oben	3,46	0,63	3,02	0,55	0,192
Mitte	3,39	0,63	3,05	0,46	0,142
Unten	3,41	0,63	3,08	0,46	0,080
Mittel	3,42	0,63	3,05	0,49	0,138

Beim Ausschlagen des Kernes fand sich, daß im unteren Teile des Kernes eine Schülpe eingedrungen war. Sie war handgroß und 8 mm stark. Bei der Untersuchung zeigte sich hier ein sehr hoher Phosphorgehalt. Die Analyse ergab:

3,41% C, 0,42% Si, 3,48% Mn,
1,72% P, 0,028% S.

Der fünfte Gegenstand, der zur Verhandlung steht, war ein Zylinderdeckel im Gewichte von ungefähr 210 kg. Die Wandstärke betrug 20 mm, aber an verdickten Stellen 50 bis 70 mm; der Deckel hatte starke Rippen zwischen den Wänden. Da der Deckel ganz dicht sein mußte und einen Schleifrand in der Bohrung besaß, wurde er mit kräftigen Steigern versehen und diese gut durchgegossen. Das Eisen wurde in einem Doppeldüsenofen mit Vorherd geschmolzen, dessen Durchmesser in der Formebene 700 mm und dessen Schmelzleistung 6500 kg war; in diesem Falle schmolz er aber wegen der schwerer schmelzbaren Mischung nur 6000 kg stündlich.

Die Windmenge betrug 93 cbm minutlich, der Druck 65 cm Wassersäule; 11% Satzkoks wurden gegeben und 4% Kalksteinzuschlag von der Roheisengicht. Auf 1 kg Kohlenstoff kommen also 10,7 cbm Wind von normalem Druck. Der Koks hatte 88,15% Kohlenstoff, 8,50% Asche, 1,10% Schwefel und 4% Feuchtigkeit. Die Zusammensetzung der Mischung war folgende (s. Zahlentafel 3).

Der Abbrand von Silizium und Mangan ist geringer als normal, hervorgerufen durch den ziemlich hohen Satzkoks; sehr wahrscheinlich macht sich auch noch der Einfluß des Füllkoks etwas bemerkbar. Das Eisen war sehr heiß und wurde ziemlich warm vergossen.

Etwa fünf Minuten, nachdem der Zylinderdeckel gegossen worden war, wurde beobachtet, daß aus dem einen Steiger Eisen herausdrang und Kugeln bildete. Einige davon habe ich hier auf den Tisch zur Ansicht niedergelegt. Die größte war ungefähr so groß wie eine Walnuß, das Gewicht der Schwitzkugeln zusammen betrug 250 g. Der Steiger wog 9 bis 10 kg, hatte unten 50 mm ϕ , oben 100 mm ϕ und war 250 mm hoch. Unten war er homogen, im oberen Drittel aber zeigte er deutlich Rand- und Kernzone; letztere, 40 mm im ϕ , hatte viel größeres Gefüge. Die Grenze zwischen Rand- und Kernzone war sehr deutlich ausgeprägt.

Bei der Untersuchung ergaben sich folgende Zahlen:

Analyse:	C %	Si %	Mn %	P %	S %
Schwitzkugel	3,84	1,19	0,72	0,58	0,029
Trichter unten	3,27	1,35	0,77	0,46	0,096
„ oben Rand	3,40	1,35	0,83	0,48	0,104
„ „ Kern	3,41	1,35	0,77	0,43	0,106

Zahlentafel 3. Verwendetes Roheisen.

	C %	Si %	Mn %	P %	S %	
Hämatit	4,00	1,62	1,07	0,08	0,031	
Siegerländer	3,29	1,19	1,92	0,18	0,067	
Deutsch Feinkorn	3,24	1,65	0,55	1,34	0,017	
Manganarmes Hämatit	3,79	1,57	0,18	0,03	0,065	
Flußeisenabfälle	0,10	—	0,50	0,05	0,050	
Zylinderbruch	3,5	1,23	0,80	0,26	0,090	
Gewöhnlicher Bruch	3,5	1,90	1,00	0,73	0,080	
Die Mischung enthielt:	kg	kg	kg	kg	kg	
Hämatit	100	4,00	1,62	1,07	0,08	0,031
Siegerländer	75	2,46	0,90	1,44	0,13	0,051
Deutsch Feinkorn	100	3,24	1,65	0,55	1,34	0,017
Manganarmes Hämatit	25	0,95	0,40	0,04	0,01	0,016
Flußeisenabfälle	35	0,03	—	0,16	0,02	0,016
Zylinderbruch	75	2,63	0,92	0,60	0,19	0,068
Gewönl. Bruch	90	3,15	1,71	0,90	0,66	0,072
500 kg	16,46	7,20	4,76	2,43	0,271	
	5	5	5	5	5	
in %	3,29	1,44	0,95	0,48	0,054	
Probe aus Strahl	3,55	1,32	0,86	0,44	0,085	
Zunahme oder Abbrand	+ 0,26	— 0,12	— 0,09	— 0,04	+ 0,031	
In % der ursprünglichen Gehalte	+ 8,0	— 8,3	— 9,5	— 8,3	+ 57,4	

Zu Versuchszwecken erhielt ich eine Probe eines englischen, sehr grobkörnigen Hämatit-roheisens, genannt Eason's Well Home Pig Iron. Die Analyse ist wie folgt:

Analyse:	C	Si	Mn	P	S
	%	%	%	%	%
oben . . .	3,86	1,74	1,01	0,033	0,116
unten . . .	3,71	1,74	0,99	0,031	0,081

Bei diesem Eisen scheidet sich Graphit in sehr großen, glänzenden, sternförmigen, charakteristischen Schuppen aus, die stellenweise einen Durchmesser von 4 bis 5 mm haben. Die hier auf dem Tische liegende Massel ist 100 mm hoch, davon ist der untere Teil (75 mm) sehr grobkörnig, der obere dagegen sehr feinkörnig und hellgrau und zeigt die bekannten Löcher, wie sie schwefelhaltiges Roheisen häufig zeigt. Dabei war die Massel sehr zäh und vertrug 20 Schläge mit einem schweren Masselhammer, ehe sie sprang.

Es fiel mir unlängst ein Rundschreiben eines größeren Hochofenwerkes vom Jahre 1901 wieder in die Hände. Darin wird, nachdem die amerikanische Gießereipraxis weit über Gebühr gelobt worden ist, gesagt: „Ebenso ist dem Amerikaner längst bekannt, daß sich phosphor-

armes Hämatitroheisen mit phosphorreicherem Roh-eisen in der Zusammensetzung, z. B. des Luxemburger Gießereisens, durch einfaches Zusammenschmelzen im Kupolofen nicht genügend mischt.“ Ferner wird darin gesagt: „Hieraus resultiert, daß die obere Schicht und die weiter vom Einguß entfernt liegenden Gußteile höheren Phosphorgehalt aufweisen, das Gußstück daher ungleiche Ausdehnung bekommt und Spannungen erzeugt werden, die sodann in den meisten Fällen ein Zerspringen der Gußteile zur Folge haben. Der Amerikaner legt daher auf die Mischung der einzelnen Eisensorten den größten Wert.“

Da mir diese Ausführungen in ihren Folgerungen als zu weitgehend vorkamen und mit meinen Beobachtungen im Betriebe nicht in Einklang zu bringen waren, ließ ich einen Abstich aus einem Vorherdofen auf Gleichmäßigkeit untersuchen. Es waren 2500 kg Eisen im Vorherd angesammelt, darüber stand eine dicke Schlackenschicht. Untersucht wurden 1200 kg ungefähr aus der Mitte des Abstiches. Das Eisen war für besseren und allgemeinen Maschinenguß bestimmt, der die Bedingungen des Vereines deutscher Eisengießereien für den Guß

Zahlentafel 4. Verwendetes Roheisen.

	C	Si	Mn	P	S
	%	%	%	%	%
Hämatit	nicht bestimmt	3,66	0,73	0,07	0,026
Deutsch III		2,02	1,01	0,43	0,026
Luxemburger		1,72	0,49	1,70	0,030
Spiegeleisen		0,49	7,00	0,08	0,025
Eigener Bruch		1,90	1,00	0,70	0,080
Mischung enthielt:					
	kg	kg	kg	kg	kg
Hämatit 100 kg	nicht bestimmt	3,66	0,73	0,07	0,026
Deutsch III 100 "		2,02	1,00	0,43	0,026
Luxemburger 75 "		1,29	0,36	1,30	0,023
Spiegeleisen 25 "		0,12	1,75	0,02	0,006
Eigener Bruch 200 "		3,80	2,00	1,40	0,160
500 kg		10,89	5,85	3,20	0,241
		5	5	5	5
in %	—	2,18	1,17	0,64	0,048
Mittel aus sechs Abstichen	—	1,88	1,00	0,64	0,089
Zunahme oder Abbrand in % der ursprünglichen Gehalte	—	— 0,30	— 0,17	— 0,00	+ 0,041
	—	— 13,8	— 14,5	— 0,0	+ 85,4

von hoher Festigkeit erfüllen mußte. Die Biegezugfestigkeit belief sich auf 34 kg/qmm und darüber, die Durchbiegung auf 10 mm und mehr. Der Ofen war derselbe wie bei dem Guß des Zylinderdeckels. Er schmolz in der betreffenden Stunde 7000 kg.

Der Satzkoaks betrug 10 %, er hatte 5 % Feuchtigkeit, seine übrige Zusammensetzung war wie in Fall 5. Die Windmenge betrug minutlich 103 cbm bei 64 cm Druck, also kamen auf 1 kg Kohlenstoff 11,6 cbm Wind von normalem Drucke. Die Mischung ist aus Zahlentafel 4 zu ersehen.

Der Wärmegrad der Abstiche betrug 1413 bis 1426 ° C. Es handelt sich also um ein sehr warm niedergeschmolzenes Eisen.

* * *

Um nun zu den Folgerungen aus den angeführten Beispielen zu

kommen, so bemerke ich, daß sich die Untersuchung des Kupolofenabstiches deckt mit früher von mir vorgenommenen Untersuchungen, ebenso mit den Untersuchungen, die Wüst in „Stahl und Eisen“ 1903, 1. Oktober, S. 1078 veröffentlicht hat.

Bei der Schwitzkugel im Falle 2 zeigt sich gegenüber dem Muttereisen hauptsächlich eine Verschiedenheit in Kohlenstoff, Phosphor und Schwefel derart, daß die Ausseigerung weniger Kohlenstoff und Schwefel, dagegen mehr Phosphor enthält.

	C	Si	Mn	P	S
	%	%	%	%	%
1. Abstich	3,68	1,90	0,99	0,63	0,085
2. "	3,73	1,88	1,01	0,66	0,080
3. "	3,58	1,88	1,00	0,62	0,093
4. "	3,61	1,87	1,00	0,62	0,089
5. "	3,58	1,88	0,99	0,65	0,094
6. "	3,65	1,85	1,01	0,63	0,096
Mittel	3,64	1,88	1,00	0,64	0,089

Größte Schwankung vom Mittel:

	0,09	0,03	0,01	0,02	0,009
in Prozenten	2,5	1,6	1	3,1	10,1

Im Falle 4, die Schülpe betreffend, zeigt sich auch die Zunahme von Phosphor sowie die Abnahme des Schwefelgehaltes, während der Kohlenstoff wider Erwarten ungefähr gleich geblieben ist. Dieses erklärt sich wahrscheinlich aus dem hohen Mangangehalt, der den Kohlenstoff in gebundener Form hält. Dieses Verhalten von Kohlenstoff und Schwefel stimmt mit den Angaben von Ledebur in seinem „Handbuche der Eisen- und Stahlgießerei“, S. 34/36, überein.

In den Fällen 1, 3, 6 zeigt sich, daß Kohlenstoff, Silizium, Mangan, Phosphor und Schwefel nach oben steigen. Auch im Falle 6 ist dieser Vorgang an Kohlenstoff und Schwefel deutlich zu sehen.

Daß im Falle 4 der Kohlenstoff nicht gleich dem Schwefel nach oben gewandert ist, findet wohl seine Erklärung, wie schon gesagt, in dem hohen Mangangehalt. Eigentümlich ist es, daß das Mangan nicht mit dem Schwefel nach oben gegangen, sondern so sehr gleichmäßig im Stück verteilt ist. Dieses Verhalten von Mangan und Schwefel konnte ich bei ähnlichen Eisensorten häufig feststellen. In den Untersuchungen von Wüst* wird mitgeteilt, daß die Entmischung sich hauptsächlich auf Schwefel und Mangan erstreckt.

Was nun den Fall 5, die Schwitzkugeln auf dem Steiger des Zylinderdeckels, angeht, so ist der hohe Kohlenstoffgehalt auffallend, der mit den anderen Beobachtungen in Widerspruch steht, während der Schwefelgehalt sehr deutlich, der Phosphorgehalt weniger auffallend der Regel folgt.

Wie die Schwitzkugeln in diesem Falle entstanden sind, dafür fehlt mir die Erklärung, um so mehr, als es sich um ein dichtes, an Fremdkörpern armes Eisen handelt, das zu schwierigen Stücken, die unbedingt dicht sein müssen, aber nicht mit Heißdampf in Berührung kommen — dafür ist der Phosphorgehalt etwas hoch —, vergossen wird und sich dazu bewährt hat.

Am fraglichen Tage wurden leider keine Probestäbe von dem Eisen gegossen. Am Gießtage zuvor betrug die Festigkeit des Eisens bei einer ähnlichen Analyse von

C	Si	Mn	P	S
%	%	%	%	%
3,62	1,23	0,89	0,45	0,083

und einem Probestabe von 600 mm Länge und 30 mm Φ , $k_b = 45,2$ kg/qmm bei einer Durchbiegung von 12,4 mm, $k_r = 23,0$ kg/qmm.

Eine solche Erscheinung ist in den fünf Jahren, daß ich diese Eisenmischung anwende, mir noch nie vorgekommen, und ich wäre für Mitteilungen von ähnlichen Beobachtungen oder eine Erklärung dieser Erscheinung sehr dankbar.

* * *

* „Stahl und Eisen“ 1903, 1. Okt., S. 1080/81.

Vorsitzender: Da sonst niemand das Wort ergreift, so möchte ich mir eine Bemerkung zu Fall 1 (Hartgußbüchse) gestatten. Mir erscheint die Zusammensetzung der Eisenmischung, 50 % Stahl und 50 % Hämatit, die Hauptursache zu sein. Ich halte eine solche Mischung nicht für richtig. Man muß besser ein weniger kohlenstoff- und weniger siliziumhaltiges Eisen nehmen. Man braucht dann auch nicht so viel Stahl zuzusetzen. Das Umrühren ist wohl auf alle Fälle gut.

Oberingenieur C. Henning (Heidelberg): Ich möchte auf die Gattierung des balkenförmigen Hohlkörpers unter Punkt 4 bezüglich des hohen Mangangehaltes, der mir auffällig erscheint, zurückkommen. Im fertigen Stück sind 3,02, 3,05, 3,08 % Mangan enthalten; dabei ist der hohe Schwefelgehalt von 0,192, 0,142, 0,080 % und im Durchschnitt 0,138 % nicht recht verständlich. Die Erfahrung hat gelehrt, daß Mangan ein sehr starkes und gut wirkendes Mittel ist, um den Schwefel aus den Gußstücken herauszubringen. Es ist auch sonderbar, daß, wenn die Mischung 2,82 % Mangan enthielt, das fertige Stück 3,05 % Mangan enthalten soll. Wenn man Mangan in so hohen Prozentsätzen beifügt, so hat die Erfahrung gezeigt, daß dasselbe sehr stark abbrennt. Wenn man Mangan ohne großen Verlust in die Gattierung hincinzubringen wünscht, so ist am besten die Eisenmischung so zu wählen, daß jede Komponente Mangan in genügenden Mengen enthält. Denn wenn man eine Eisensorte mit hohem Mangangehalt zusetzt, so wird jeder gefunden haben, daß ein unverhältnismäßig hoher Prozentsatz von der Manganimenge abbrennt. Insofern scheint hier ein Widerspruch vorzuliegen.

Dipl.-Ing. H. Adämmer (Hengelo): Ich kann hierzu bemerken, daß von diesen Körpern viele gegossen worden sind. Alle zeigen die eigentümliche Erscheinung: einen hohen Mangangehalt neben hohem Schwefelgehalt. Ich bin eben damit beschäftigt, die Gußstücke an verschiedenen Stellen zu untersuchen. Die vorliegenden Ergebnisse sind alles Oberflächenanalysen. Bei diesen Gußstücken sind noch eine Menge anderer Erscheinungen zu erklären z. B., daß der Kohlenstoff im Strahl höher ist als im Stück.

Oberingenieur C. Henning: Wie dick sind die Wandungen gewesen?

Dipl.-Ing. Adämmer: Ungefähr 150 mm. Wegen des Abbrandes bemerke ich, daß er immer der gleiche blieb.

Oberingenieur C. Henning: Aber es war eine Anreicherung an Mangan da.

Dipl.-Ing. Adämmer: Das Metall hatte 3,48 % Mangan ohne Abbrand. Die Proben aus dem Strahl genommen ergaben 2,77 und 2,86 % Mangan. Die Randzone des fertigen Stückes zeigte allerdings mehr Mangan. Fest steht aber, daß im Ofen Mangan verbrannt ist. Der Mangangehalt ist von 3,48 % auf 2,82 % gesunken. Wie ich in meinem Vortrage ausführte, ist das Material mit 16 % Satzkoaks und erwärmtem Windo geschmolzen. Von dem Kohlenstoff des Koks verbrannten nach den Gichtgasanalysen nur 50 % zu Kohlensäure, der Rest zu Kohlenoxyd. Hieraus erkläre ich mir den verhältnismäßig geringen Manganabbrand von ungefähr 20 %.

Oberingenieur C. Henning: Ich komme über eines nicht so ohne weiteres weg. Die Mischung enthält ohne Abbrand 3,48 % Mangan, die Probe aus dem Strahl 2,77 %, im Mittel 2,82 %, im fertigen Gußstück sind dagegen 3,05 % Mangan.

Dipl.-Ing. Adämmer: Ich bemerke nochmals, daß die Analysen vom fertigen Guß nur Analysen von der äußersten Oberfläche sind. Im Inneren des Gußstückes muß sich weniger befinden. Die Gehalte im Inneren

und an der Innenseite sind jedoch noch nicht festgestellt.*

Ing. Ed. Schürmann (Coswig b. Dresden): Bei dem ersten Gegenstand, Hartgußbüchson, finden wir ohne Abbrand einen Schwefelgehalt von 0,04 %. Das Gußstück ergibt 0,13 %. Ich möchte fragen, kommt eine derartige Steigerung des Schwefels vor und ist sie sonst beobachtet worden? (Zurufe: Ja!) Dann hätte ich gern gehört, wer von den Herren Erfahrungen über den Einfluß von Kupfer hat.

Vorsitzender: Wir werden gern die letzte Anfrage des Hrn. Schürmann bei nächster Gelegenheit besonders behandeln.

Oberingenieur E. Neufang (Deutz): Ich möchte Hrn. Adämmer bezüglich des Zylinderdeckels fragen: War das ein Hohlkörper?

Dipl.-Ing. Adämmer: Jawohl.

Obering. Neufang (fortf.): Ich erkläre mir die Schwitzkugeln dadurch, daß der Kern vielleicht nicht genügend Luft gehabt hat, daß das Eisen angefangen hat zu pumpen und einen gewaltigen Druck erzeugt hat, wodurch dann Eisen zum Steiger herausgedrückt wurde und diese Kugeln gebildet hat. Das habe ich schon oft gesehen. Daß diese Schwitzkugeln nichts Besonderes sind, sehen Sie an der Analyse, welche mit derjenigen des Zylinderdeckels selbst ziemlich übereinstimmt, namentlich ist der Phosphorgehalt kein höherer. Ich erkläre mir die Kugeln dadurch, daß der Kern nicht einwandfrei war.

Dipl.-Ing. Adämmer: Der Kern konnte nach oben die Luft gut abgeben. Der Trichter war außerdem vollständig dicht, Blasen waren nicht darin. Am Gußstück selbst war nichts von Blasen zu bemerken, dasselbe war vollständig dicht; auch zeigten sich sonst keine Erscheinungen, welche auf einen Kern, der gekocht hätte, hindeuteten.

Professor B. Osann (Clausthal): Es ist eben von Schwitzkugeln die Rede gewesen. Der Steiger war erstarrt, bis auf einen kleinen Raum, der noch mit flüssigem Eisen erfüllt war. Nun erstarren bestimmte Teile der Roheisenlegierung zuerst und lassen eine Legierung zurück, die noch flüssig bleibt. Wie diese zusammengesetzt war, läßt sich von vornherein schwierig sagen. Das Herauspressen der Legierung ist meiner Ansicht nach so zu erklären: In jedem Gußstück entsteht eine Spannung beim Abkühlen; die Haut drückt dabei auf das Innere. Diese Spannung äußert sich beispielsweise beim Gießen von Hartgußwalzen derart, daß die Walze reißt. Häufig wird ein Teil des flüssigen Inhaltes dabei hinausgetrieben. Es ist möglich, daß man noch eine andere Erklärung dafür findet. Mir erschien dieser Erklärungsversuch einleuchtend, als Hr. Neufang sprach.**

* Hr. Dipl.-Ing. Adämmer schreibt uns nachträglich: „Eine in den letzten Tagen vorgenommene Untersuchung der Mitte des Querschnitts eines gleichen Körpers ergab, daß sowohl oben wie unten der Mangangehalt im Innern geringer war, als an der Außenseite. Der Schwefel wurde auch nach dem Innern zu geringer; fiel aber im Verhältnis bedeutend stärker als das Mangan. Hieraus ist zu schließen, daß sich an der Außenseite eine Anreicherung von Schwefel und Mangan vorfindet.“ Die Red.

** Hr. Prof. Osann teilt uns in Ergänzung seiner Ausführungen Nachstehendes mit: „Der von mir gegebene Erklärungsversuch läßt sich durch folgende Skizze (Abbildung 1) veranschaulichen: Bei A haben wir noch flüssigen Inhalt, allseitig durch erstarrtes Eisen eingeschlossen. Dehnt sich dieses aus, wörmöglich unter Verringerung des Durchmessers D infolge der Schwindung, so muß das flüssige Eisen herausgepreßt werden. Es findet nach der Schwin-

Zivilingenieur O. Loyde (Wilmsdorf-Berlin): Mir will nicht scheinen, daß die geschilderten Ausschwitzungen mit dem Kerne des erwähnten Gußstückes zusammenhängen; ich halte die Ausschwitzungen für Seigerungen, verursacht durch die Zusammenschmelzung heterogener Eisenarten, eventuell besonders veranlaßt durch Mangel an mechanischer Durchmischung.

Ein recht auffälliges Beispiel einer solchen Seigerung (Schwitzkugelbildung im Großen) beobachtete ich vorzeiten bei einem Dampfhammer-Pellert; der Schwalbenschwanz desselben brach nach kurzer Betriebszeit ab, und es zeigte sich ein Saugloch nach nebenstehender Skizze (Abbildung 2), veranlaßt durch ungenügenden Trichter und Druckkopf. In diesem Saugloch fand sich ein fast völlig loses, etwa 100 × 150 mm großes und etwa 15—20 mm dickes Stück Eisen, welches viel dichteres und helleres Gefüge hatte als der Pellert, und dessen Analyse nachher einen sehr hohen Phosphorgehalt aufwies. Es hatte sich hierin eine besondere

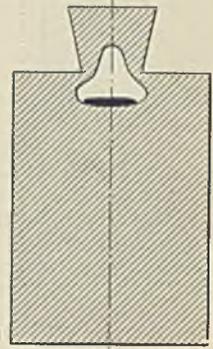


Abbildung 2.

Legierung abgeschieden, die leichter flüssig war, als die Grundmasse, und welche in der erstarrten, schwer-schmelzbaren Grundmasse längere Zeit flüssig gehalten wurde, als sie sonst zu ihrer Erstarrung gebraucht hätte. Aus den Poren der Grundmasse wurde bei ihrer Erstarrung und Schrumpfung die leichtflüssigere, phosphorhaltigere Legierung wie Wasser aus den Poren eines Schwammes herausgepreßt. Das Austreten solcher Absonderungen findet natürlich nicht da statt, wo die Grundmasse (so an den Wänden der Form) schon erstarrt und für solche Ausschwitzungen undurchlässig

dungshöhle hin den geringsten Widerstand und führt zur Entstehung der „Schwitzkugel“, besser gesagt der „Seigerungskugel“. Die Zusammensetzung dieser Seigerungskugel zeigt eine sehr ausgeprägte Kohlenstoff- und Schwefelverminderung. Dies stimmt auch mit metallographischen Betrachtungen überein. Zuerst scheiden sich kohlenstoffarme Mischkristalle aus, die sich allerdings im weiteren

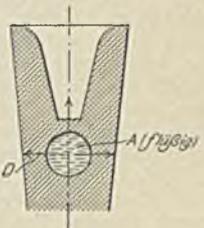


Abbildung 1.

Verlauf mit Kohlenstoff anreichern. Wenn sich diese Mischkristalle aber erstarrt an die Formwand hängen, so bleibt ihr niedriger Kohlenstoffgehalt bestehen, und die flüssige Mutterlauge muß kohlenstoffreicher sein. Schwefel bildet eisen- und manganreiche Legierungen, die spezifisch leichter sind als das Eisen und nach oben steigen. Das zurückbleibende Eisen ist dann schwefelärmer, genau wie es in einem Roheisenmischer der Fall ist. Dieses Aufsteigen schwefelreicherer Legierungen zeigt übrigens auch Fall 4 (balkenförmiger Hohlkörper) sehr gut. Es wurde in der Versammlung Befremden geäußert, daß nicht auch der Mangangehalt im oberen Teile größer sei, wie man allerdings erwarten sollte. Vielleicht ist er aber auch größer, nur nicht unmittelbar an der Oberfläche, sondern etwas darunter. Es würde dann ganz oben eine an Schwefeleisen reiche Legierung, und darunter eine an Schwefelmangan reiche Legierung sein. Man müßte etwas tiefer bohren.“ Die Redaktion.

geworden ist, sondern nur da, wo die Poren der Grundmasse noch nicht in ihren Wandungen erstarrt und wo sie noch durchlässig sind. Die langsame Abkühlung unterstützt scheinbar noch die chemische Trennung beider Legierungen, die sich bei schneller Erstarrung nicht getrennt haben würden. Auf Eingüssen ist solche Ausschwitzung danach durch Aufgießen von Wasser zu verhindern.

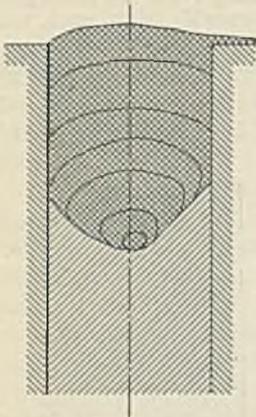


Abbildung 3.

Etwas ganz Ähnliches tritt deutlicher beim Gießen von Phosphorbronze auf (s. Abbildung 3); hier trennt sich von der Grundmasse eine dünnflüssigere, zinnreichere Legierung in ganz derselben Form. Ist ein Guß vollendet, so fällt anfangs mit Schwindung des Gußstückes der Trichter nach; nach einer Zeit von unter Umständen sechs — auch zehn — Minuten beginnt der schon ganz erstarrte Trichter wieder aufzuleben; auf dem Grund des Trichters entsteht eine kleine Schwitzkugel, die sich mehr und mehr vergrößert und zuweilen den ganzen Trichter bis zum Ueberlaufen füllt. Bei schnellem Erstarren der Formen tritt auch bei der Bronze eine derartige Trennung verschiedener Legierungen nicht ein. Beim Gießen von mehrfach umgeschmolzenem Bronzematerial verliert sich die Neigung zu Entmischung.

Bei größeren Eisengüssen wird zum Teil zur Verhinderung von Entmischungen das flüssige Material in der Gießpfanne gehörig mit eigens dazu hergestellten Rührern durcheinander gemischt. Am zweckmäßigsten ist es immerhin, nicht zu sehr voneinander verschiedene Eisenmarken miteinander zu vermischen.

Bei größeren Eisengüssen wird zum Teil zur Verhinderung von Entmischungen das flüssige Material in der Gießpfanne gehörig mit eigens dazu hergestellten Rührern durcheinander gemischt. Am zweckmäßigsten ist es immerhin, nicht zu sehr voneinander verschiedene Eisenmarken miteinander zu vermischen.

Dipl.-Ing. Adämmer: Um nochmals auf die Kernfrage bezw. das eventuell durch die Kerne bewirkte Herauslaufen von Eisen aus den Steigern zurückzukommen, möchte ich einen andern Fall aus meiner Praxis anführen.

Vor dem Eisen, welches zu den heute erwähnten balkenförmigen Hohlkörpern Verwendung fand, wurden immer 1000 kg gewöhnliches Eisen mit normalen Gehalten an Silizium, Phosphor und Mangan gesetzt. Dieses Eisen wurde zu Gegenständen, die gar nicht oder sehr wenig bearbeitet wurden, vergossen. Es enthielt natürlich dadurch, daß von dem folgenden Eisen dazwischen lief, viel Mangan und wenig Silizium. Eines Tages wurde mit diesem Eisen ein Hohlkörper mit vielen Kornen, als Zylinderfuß bestimmt, im Gewicht von 880 kg gegossen. Als das Gußstück in der Erstarrung begriffen war, zeigten sich auf dem Einguß einzelne Tropfen, und allmählich liefen aus ihm 2 bis 3 kg Eisen heraus. Die Schuld daran wurde dem Former beigemessen und angenommen, daß er die Luft von den Kornen nicht gut abgeführt hätte.

Nach einiger Zeit wurde von einem ähnlichen Eisen ein kleines, aber ziemlich dickes Schwungrad im Gewicht von 800 kg gegossen. Hierbei war nur ein kleiner Kern für die Bohrung vorhanden. Einige Minuten nach dem Gießen kam das Eisen aus dem Steiger, der auf der Nabe stand, heraus. Nun erklärte ich mir die Erscheinung so, daß das Eisen infolge seines hohen Mangangehaltes viel Gas gelöst enthielt. Dieses Gas entwich dann beim Beginn des Erstarrens des Eisens und trieb das noch flüssige Eisen heraus. War diese Erklärung nun richtig, so mußte ein höherer

Siliziumgehalt, indem er die Gase band, die Erscheinung verhindern. Es wurde alsdann nochmals ein solches Schwungrad gegossen, aber dem Eisen hochprozentiges Ferrosilizium in der Pfanne zugesetzt. Der Erfolg blieb nicht aus, der Steiger blieb ruhig und zeigte sich beim Abschlagen vollständig dicht.

Ingenieur W. Emrich: Nach meinem Dafürhalten kann an dem Entstehen der Schwitzkugeln auf den Köpfen der Steiger den in einem Gußstück befindlichen Kernen keine Schuld zugemessen werden. Ich hatte wiederholt Gelegenheit zu beobachten, daß diese Schwitzkugeln auch bei solchen Gußstücken auftreten, welche keine Kerne enthalten, wovon nachstehend einige Beispiele angeführt sein mögen.

1. Zuerst wurden Schwitzkugeln wahrgenommen bei der Herstellung von Probestäben für Festigkeitsversuche. Die Stäbe hatten einen Durchmesser von 30 mm und eine Länge von 600 mm; sie wurden in grünem Sand zu je sechs Stück von einem gemeinsamen Trichter aus, um welchen sie im Kreise stehend angeordnet waren, gegossen, und zwar für jeden Versuch zwei Serien. Der Trichter hatte ebenfalls 30 mm Φ . Das Eisen für beide Stabserien entstammte einer gemeinsamen Kranpfanne, in welche es vom Kupolofen aus abgestochen wurde. Das Gießen der Stäbe erfolgte etwa 5 bis 7 Minuten nach Schluß des Abstiches mittels zweier Scherpfannen. In die eine dieser Pfannen wurde vor dem Füllen ein Desoxydationsmittel gebracht, und der Pfanneninhalt vor dem Ausgießen in die Form tüchtig umgerührt. Die Gießtemperatur betrug, mit einem Le Chatelier-Pyrometer gemessen, etwa 1240 bis 1260° C.

Nach dem Erkalten zeigte sich fast regelmäßig auf den Köpfen der Eingüsse (die bekanntlich später erstarren, als die Köpfe der eigentlichen Versuchsstäbe) eine mehr oder weniger große Anzahl (in manchen Fällen bis zu einem Dutzend und mehr) kleiner Schwitzkugeln bis zur Größe einer Erbse. Dieselben waren im allgemeinen um so kleiner und zahlreicher, je heißer das Eisen vergossen wurde, jedoch merklich größer und geringer an Zahl, wenn der Guß bei etwas niedrigerer Temperatur erfolgte, so daß in beiden Fällen das Gesamtgewicht des in Form von Schwitzkugeln aus dem Einguß herausgetretenen Eisens wohl ziemlich gleich sein dürfte. Wägungen konnten mangels einer geeigneten Wage nicht vorgenommen werden. Es sei noch bemerkt, daß die Gießtemperatur der ohne Desoxydationsmittel gegossenen Stabserie durchweg um 10 bis 15° C niedriger lag als die der anderen Serie, welche zuerst gegossen wurde. Ob und eventuell in welchem Maße die Anzahl und Größe der Schwitzkugeln auch mit dem Desoxydationsmittel in ursächlichem Zusammenhang steht, ließ sich noch nicht ermitteln, da ich auf diesen Punkt bisher mein Augenmerk noch zu wenig gerichtet habe. Scheinbar ist das nicht der Fall.

2. Außer bei den vorstehend beschriebenen stabförmigen Gußstücken konnte das Auftreten von Schwitzkugeln auch bei plattenförmigen Gegenständen wahrgenommen werden. Auch in diesem Falle handelt es sich um einfache Gegenstände im Gewichte von etwa 15 kg, ohne Kern. Sie wurden versuchsweise in einer zweiteiligen gußeisernen Kokille, einer sogenannten „Dauerform“, hergestellt.

Nebenstehende Abbildung 4 zeigt einen Vertikalschnitt durch diese Form. A und B sind die beiden Formhälften. Die Fläche C—D beider Stücke ist bearbeitet, um ein dichtes Schließen der Form beim Gießen zu ermöglichen. E ist der Einguß und steht mit der dem Abguß entsprechenden Aussparung F in der Formhälfte A in unmittelbarer Verbindung, so daß das flüssige Eisen auf dem denkbar kürzesten Wege in die Form gelangen kann.

Vor dem ersten Guß wurde die Form mittels einiger heißer Trichter von anderen Gußstücken etwas

angewärmt und dann zum Guß geschritten, nachdem das Eisen vorher desoxydiert war. Die Gießtemperatur betrug anfangs, d. h. beim ersten Guß, etwa 1300° C. Nach einigen Sekunden wurde die Formhälfte B entfernt und das Gußstück aus A herausgenommen. Diese ganze Manipulation wurde sofort noch ein zweites Mal ausgeführt, ohne daß hierbei etwas Auffälliges an dem Abguß hätte wahrgenommen werden können.

Beim Gießen des dritten Stückes war die eiserne Form infolge der vorausgegangenen wiederholten Wärmezuführung durch das flüssige Eisen schon ziemlich heiß geworden, so daß der dritte Abguß bis zu seiner völligen Erstarrung einen um einige Sekunden längeren Zeitraum benötigte, als die vorhergegangenen. Mit der Entfernung der Formhälfte B wurde jedoch auch diesmal nicht länger gewartet als vorher.

Hierbei wurde nun die Wahrnehmung gemacht, daß das Gußstück bis zu etwa 70 bis 80 % der Fläche

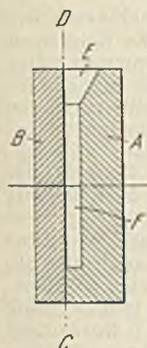


Abbildung 4.

C—D mit zahlreichen kleinen Schwitzkugeln von der zwei- bis dreifachen Größe eines Stecknadelkopfes bedeckt war. Beim vierten Abguß zeigte sich derselbe Vorgang; jedoch konnten in diesem Falle die Schwitzkugeln durch ein nochmaliges Anpressen der Formhälfte B teils wieder in das Gußstück hinein-, teils plattgedrückt werden.

3. Endlich konnte ich das Auftreten von äußerst kleinen Schwitzkugeln bei verhältnismäßig leichten Gegenständen im Gewichte von etwa 300 g feststellen. Diese kleinen Stücke wurden ebenfalls versuchsweise in Dauerformen ohne jeglichen Kern hergestellt. Die Schwitzkugeln traten auch hierbei regelmäßig in einer unzähligen Menge als äußerst

feine Körnchen auf, sobald das Gußstück vor dem völligen Erstarren (in allen seinen Teilen) freigelegt bzw. aus der Form genommen wurde. Bedingung hierfür war jedoch, daß die Form vorher durch die Herstellung mehrerer Abgüsse auf eine genügend hohe Temperatur gebracht war, um ein völliges Erstarren des Abgusses vor dem Öffnen der Form zu verhindern.

In keinem der beiden letztgenannten Fälle habe ich mir anfangs Gedanken weder darüber gemacht, welches wohl die Grundursache des Entstehens dieser Schwitzkugeln sein könnte, noch darüber, ob und eventuell welche üblen Folgen deren Entstehung für das Gußstück haben könnte. Daß bei den in Dauerformen hergestellten Stücken ein zu frühes Freilegen der noch nicht völlig erstarrten, weißglühenden Gußstücke dem Entstehen von Schwitzkugeln sehr förderlich sei, habe ich bald gemerkt, und für die Folge zur Vorhütung dessen entsprechende Maßnahmen getroffen, d. h. mit dem Freilegen jedes weiteren Gußstückes einige Sekunden länger gewartet. Die Kügelchen traten dann auch tatsächlich nicht mehr auf.

Oberingenieur C. Henning (Heidelberg): Ich möchte die Beobachtungen bestätigen, die Hr. Leyde angeführt hat, daß bei Metallguß, speziell Phosphorbronze, sehr häufig ein solches Heraustreten von Schwitzkugeln beobachtet werden kann, und schiebe das der großen Kontraktion (großer Ausdehnungskoeffizient) der Bronze zu. Ich glaube, daß bei Gußstücken aus Grauguß die zuletzt angeführte Theorie auch die richtige ist, daß infolge der Kontraktion beim Erstarren der Oberflächen des Gußstückes ein Teil der im Inneren befindlichen, noch flüssigen Masse herausgetrieben wird.

Eine gewisse Bestätigung dafür scheint mir darin zu liegen, daß Hr. Adämmer die Beobachtung

machte, daß die Schwitzkugeln wegblichen, sobald er beim gleichen Gußstück der Pfanne mit flüssigem Eisen Ferrosilizium zusetzte und so den Siliziumgehalt von 1,3 auf 1,8 % heraufbrachte. Letzteres Eisen hat eine geringere Kontraktion als ersteres. (Zurufe: Das war nicht hierbei.) Ich habe es so verstanden.

Dipl.-Ing. Adämmer: Es handelt sich durchaus nicht um den Zylinderdeckel, wo ich Silizium zugesetzt habe, sondern um einen andern Fall, nämlich um das Eisen, welches vor dem balkenförmigen Hohlkörper gesetzt war.

Gießereichef L. Treuheit (Elberfeld): Ich möchte den vorletzten Herrn Redner etwas fragen. Er hat erwähnt, daß man die Schwitzkugeln auch bei Kokillen bemerkt hat. Ich möchte erwidern, daß diese Erscheinung auf Täuschung beruht. Die meisten Schwitzkugeln werden wohl als Oxydationsbläschen anzusehen sein.

Ingenieur Emrich: Hierzu möchte ich bemerken, daß es sich bei der verwendeten Kokille nicht um eine Kokille im gewöhnlichen Sinne handelt, wie man sie in Gießereien zur Aufnahme von Pfannenresten aufzustellen pflegt, sondern um eine gußeiserne zweiteilige, beim Gießen geschlossene Dauerform mit bearbeiteten Schließflächen (vgl. Abbildung 4). Praktisch dürften demnach die in der Kokille hergestellten Gußstücke wohl bei Freilegung der einen Fläche gegen Oxydationswirkungen der atmosphärischen Luft geschützt sein.

Wenn die von dem Herrn Vorredner ausgesprochene Vermutung zutreffend wäre, würden sich die Schwitzkugeln zweifellos auch schon bei den ersten Abgüssen gezeigt haben, da diese ebenfalls im rotglühenden Zustande aus der Form genommen wurden, und ihnen somit reichlich Gelegenheit zur Oxydation geboten wurde, welche auch tatsächlich regelmäßig bei sämtlichen Abgüssen eintrat. Die Oxydhaut war jedoch äußerst dünn und von schöner blauer Farbe, wie wenn die Gußstücke einem Inoxydationsprozeß unterworfen worden wären; auch waren dieselben hierdurch gegen eventuelle Rostangriffe in hohem Maße geschützt.

Die Schwitzkugeln dagegen, welche nur entstanden, wenn das Freilegen der einen Fläche des Abgusses bei Hellrotglut des letzteren erfolgte, zeigten eine ziemlich starke Oxydkruste, zu deren Bildung ja sämtliche Momente gegeben waren. Je feiner diese Kügelchen waren, um so mehr gingen sie in ihrem ganzen Querschnitt in die oxydische Form und ineinander über, so daß sie stellenweise scheinbar eine in sich zusammenhängende Glühenschale bildeten. Unter der Lupe betrachtet, konnte man jedoch die einzelnen Kügelchen als solche deutlich wahrnehmen. Die Schwitzkugeln können demnach nicht das Produkt von Oxydationsvorgängen sein, sondern die auffallend starke Oxydation konnte erst stattfinden, nachdem die Schwitzkugeln, welche im Moment des Entstehens sich in einem teigigen Zustande befanden, sich gebildet hatten.

Vorsitzender: Ich möchte dem widersprechen, daß die Erscheinungen, die beobachtet worden sind, nur Oxydationserscheinungen sind. Ich habe derartige Gußstücke gesehen, die über und über mit kleinen Kügelchen besetzt waren. Die können daher kommen, daß sie aus der noch nicht genügend erstarrten Oberfläche herausgedrückt worden sind. Es ist aber auch möglich, daß die ganze Erscheinung dadurch entstanden ist, daß das Material Gase gelöst hat. Es kommt auch vor, daß Gas frei wird und an die Oberfläche drängt.

Ingenieur Emrich: Etwa von dem flüssigen Eisen eingeschlossene Gase können die Entstehung der Schwitzkugeln in den oben geschilderten Fällen nach meinem Dafürhalten nicht bewirkt haben, denn

das Eisen war vor dem Vergießen in sämtlichen Fällen desoxydiert. Ich erkläre mir die Sache folgendermaßen:

Die am weitesten von den kühlenden Wandungen der einschließenden, gußeisernen, zweiseitigen Form entfernten Partien, also der Kern des Gußstückes, erstarren erst vollständig, nachdem der weitaus größte Teil dieses Materials bereits in den festen Zustand übergegangen ist. Beim weiteren Abkühlen der äußeren Hülle des Gußstückes zieht sich dieselbe immer mehr zusammen, so daß schließlich das noch teigige Material wie Wassertropfen aus einem Schwamm durch die Poren der Wandung nach außen gedrückt bzw. gequetscht wird, sobald ihm vor dem völligen Erstarren durch die Entfernung der einen Formhülfe die Möglichkeit hierzu geboten wird. Wartet man jedoch mit dem Freilegen bis zum völligen Erstarren des ganzen Abgusses, so treten die Schwitzkugeln, wie bereits oben erwähnt, nicht mehr auf.

Fabrikant Emil Peipers (Sonnenberg bei Wiesbaden): Ich nehme an, daß die Erscheinung des Auftretens der Schwitzkugeln an Gußstücken in folgender Weise zu erklären ist: Denken wir daran, daß Wasser nicht bei 0° C (bei seinem Gefrierpunkt), sondern etwas früher, bei 4° C, den geringsten Raum einnimmt. Bei dieser Temperatur von 4° ist das Wasser also spezifisch am schwersten. Ich möchte daher die Anregung geben, festzustellen, wann das flüssige Eisen das geringere Volumen hat, beim Erstarren oder früher? Wenn das etwas früher der Fall ist, etwa wie beim Wasser, so tritt das kleinste Volumen nicht ein bei der Erstarrung, sondern früher, bei der Temperatur, bei welcher eben das kleinste Volumen erreicht wird. Wenn bei dem Fortgang der Abkühlung bis zur Erstarrung des flüssigen Eisens das Volumen desselben dann wieder zunimmt, so bildet diese Raumnahme die Ursache der Entstehung der Schwitzkugeln.

Ein Beispiel dafür liefert der Guß der kleinen Hartgußringe, die in den Röhrenwalzwerken zum Ziehen der Rohre Verwendung finden. Diese werden in gußeisernen Dauerformen gegossen. Die Form ist zweiseitig, sie wird nach Art einer Zange oder Schere geöffnet. Den Kern bildet ein gedrehter, gußeiserner Dorn.

Sobald nun nach dem Gusse des Hartgußringes, bei Beginn des Freilegens desselben, der Dorn zu früh herausgeschlagen wird, zu einem Zeitpunkt, wo das Innere des Ringes noch flüssig ist, so ist die Innenfläche des Ringes sehr schnell dicht mit Schwitzkugeln besetzt.

Wenn derartige Dauerformen oft hintereinander gebraucht werden, so muß die Zeit, die dieser Dorn in der Gußform bleibt, immer ein paar Sekunden länger gewählt werden, sonst bilden sich die Schwitzkugeln. Gerade bei Herstellung dieser kleinen Hartgußringe für die Röhrenwalzwerke tritt die Erscheinung der Bildung der Schwitzkugeln auf der Innenfläche der Ringe sehr leicht ein. Sie ist nur dadurch zu erklären, daß das flüssige Eisen seinen geringsten Rauminhalt nicht in dem Moment hat, wo es erstarrt, sondern etwas früher.

Ingenieur Emrich: Beim erstmaligen Auftreten der Schwitzkugeln bei den in Dauerformen hergestellten Abgüssen habe ich bezüglich des Entstehens derselben die gleiche Vermutung gehegt, wie der Herr Vorredner sie soeben zum Ausdruck brachte. Aus den bereits oben wiederholt angeführten Gründen habe ich mir jedoch später gesagt: dieser eigenartige Vorgang ist auf die durch das Abkühlen hervorgerufene Kontraktion der Abgüsse zurückzuführen.

Wenn nun auch die Bildung von Schwitzkugeln durch diese Eigenschaft des Gußeisens hervorgerufen würde, dann müßten sich dieselben zweifellos außer bei den Eingüssen von Probestäben (vgl. Beispiel 1 der Entstehung von Schwitzkugeln) auch bei den übrigen Stäben der betreffenden Serie zeigen, da deren Köpfe ebenfalls freiliegen und einem Herausretren des erstarrenden Eisens auch hier keine Schranken gesetzt sind. Diese Köpfe waren im Gegenteil bei sämtlichen Stabserien 5 bis 20 mm eingefallen.

Vorsitzender: Ich möchte den Vorschlag machen, diesen Gegenstand jetzt zu verlassen. Es freut mich, daß wir eine so lebhafte Aussprache bekommen haben, und ich danke allen Herren, die sich an der Besprechung beteiligt haben.* Wir kommen jetzt zu dem zweiten Punkt.

* Zu der behandelten Frago erhält die Redaktion von Hrn. Dr.-Ing. Hanemann in Charlottenburg noch nachstehende Mitteilung:

„Wenn das Erstarren des Roheisens hinreichend langsam vor sich geht, scheiden sich nach einem allgemeinen Gesetze aus der Schmelze zuerst kohlenstoffärmere Kristalle aus, so daß der länger flüssig bleibende Teil kohlenstoffreicher wird. Der zuletzt erstarrende Anteil hat auch den höchsten Kohlenstoffgehalt, den sogenannten eutektischen Gehalt von $\left(4,3 - \frac{\text{Si}}{3,3}\right)\%$ Kohlenstoff, worin Si den Siliziumgehalt in Prozenten bedeutet. Dieser am längsten flüssige Bestandteil bildet sich vorzugsweise im Innern des Roheisenstückes und füllt hier die Räume zwischen den früher festgewordenen Teilen aus. Wenn nun in diesem Zustande der Erstarrung im Inneren des Stückes Druck entsteht, und die feste äußere Kruste des Stückes Poren hat, so wird die Flüssigkeit herausgepreßt und bildet Schwitzkugeln. Der dazu erforderliche Druck kann durch die Schwindung hervorgebracht werden, besonders wenn zu der geeigneten Zeit bei schon unnachgiebiger äußerer Schale im Innern Graphitbildung einsetzt. Da die Ausbildung des Druckes von mannigfachen Umständen abhängt, da ferner die Menge des gekennzeichneten Schmelzrestes je nach der chemischen Gesamtzusammensetzung wechselt und die äußere Schale meist nicht porös ist, sind die Schwitzkugeln eine seltener Erscheinung. Die im vorliegenden Falle beobachtete Zusammensetzung der Schwitzkugeln von 3,84% Kohlenstoff und 1,19% Silizium nähert sich der oben angegebenen eutektischen Formel.“

Der Kohlenstaub im Formsand und seine Bewertung.

Bericht von Oberingenieur C. Henning (Heidelberg).

Ich möchte Ihre Aufmerksamkeit auf ein in allen Gießereien in erheblicher Menge verbrauchtes Material lenken, welches durchaus keine nebensächliche Rolle im Ausgabebudget derselben einnimmt. Besonders gilt dies für die größeren Handelsgießereien, welche viel leichtere Ware erzeugen und welche infolgedessen viel Modell-sand aufbereiten müssen.

Eine von mir geleitete Gießerei für Formmaschinen-guß bereitete täglich 56 cbm Formsand auf und setzte 3 cbm Kohlenstaub = 5,35% zu. Das ergibt einen täglichen Verbrauch von 1500 kg oder einen jährlichen Verbrauch von 450 000 kg Kohlenstaub. 1000 kg bester Steinkohlenstaub kostete durchschnittlich 24 M franko Verbrauchsstelle, so daß im

Jahr für 10 800 *M* Steinkohlenstaub verarbeitet wurde.

Der Steinkohlenstaub wird bekanntlich dem Modellsand beigefügt, um das Anbrennen desselben an der Oberfläche des Gußstückes zu verhindern. Beim Einlaufen des flüssigen Eisens in die Form findet sofort eine Destillation des zwischen die Sandkörnchen eingelagerten Kohlenstaubes statt, die letzteren werden von einer Gaschülle umgeben, ja es bildet sich eine förmliche Gasschicht zwischen der Sandwand der Form und dem flüssigen bezw. erstarrenden Eisen, so daß das Eisen dieselbe nicht eng berühren kann, und infolgedessen die Sandteile nicht zum Anfrühen an die Gußstücke kommen können. Die letzteren gelangen dann glatt und oft schön blaugrau aus der Form heraus.

So soll es sein, so ist es aber leider häufig nicht, und oft tritt unvermutet und plötzlich, manchmal vorübergehend, manchmal hartnäckig wiederkehrend, ein Anbrennen der Gußstücke ein, ohne daß eine Störung in der gut arbeitenden und sorgfältig überwachten Sandaufbereitung und Sandzusammensetzung beobachtet werden konnte.

Der Grund für diese Störungen liegt sehr häufig in der Qualität des zugesetzten Kohlenstaubes. Die Anforderungen, welche an bestgeeigneten Kohlenstaub zu stellen sind, sind größte Feinheit und Gleichmäßigkeit der Körnung, höchstmöglicher Gehalt an flüchtigen Bestandteilen (Gasgehalt), geringer Aschengehalt und Trockenheit.

Größte Feinheit in der Staubform wird deswegen zu fordern sein, weil der Steinkohlenstaub jedes Sandkörnchen des Modellsandes mit einer feinen Schicht überziehen soll, um so

seiner Aufgabe am besten gerecht zu werden. Beigemengte gröbere Kohlenkörnchen nehmen in der Sandoberfläche der Form einen besonderen Platz ein und schieben sich gerne zusammen. Diese Stellen der Form brennen dann beim Gießen aus, und es bilden sich größere oder kleinere Höcker auf dem sonst glatten Gußstück.

Je höher der Gasgehalt, d. h. der Gehalt an flüchtigen Bestandteilen — bezogen auf den bei 100° C getrockneten Kohlenstaub — ist, welche derselbe bei der Destillation durch das flüssige Eisen zu entwickeln vermag, um so geringer kann zur Erreichung obengenannten Zweckes die prozentuale Zusatzmenge an Steinkohlenstaub sein, um so geringer ist also die Ausgabe für diesen Zweck.

Es darf auch nicht übersehen werden, daß nach dem Abgießen der Formen, also nach Austreibung des Gasgehaltes aus dem Kohlenstaub, feiner Koksstaub im Sand zurückbleibt, welcher vollständig mager ist und dazu beiträgt, die Bindekraft des Sandes, welche infolge des Zerstörens eines Teiles des Tongehaltes des letzteren bereits herabgesetzt war, noch mehr zu vermindern. Je feiner nun der Kohlenstaub war, um so leichter verbrennen deren Koksstückchen vollständig.

Ein hoher Aschengehalt des Kohlenstaubes ist aus zweierlei Gründen zu verwerfen. Einmal bezahlt man das tote gemahlene Gestein als Kohle und dann setzt dieselbe durch ihren Aschengehalt die Feuerfestigkeit des Formsandes häufig herab.

In Zahlentafel 1 sind eine Anzahl Analysen von Kohlenstaub aus meiner Praxis zusammengestellt.

Zahlentafel 1. Steinkohlenstaub.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Lieferant	Wasser %	Asche %	Flüchtige Bestandteile %	Koksaubeute %	Preis für 1 Tonne franko Verwendungs-ort M	Mittlerer Wassergehalt %	Preis für 1 Tonne wasserfreien Kohlenstaubes M	Mittlerer Gasgehalt %	Preis für 100 kg Gas im trockenen Staube M	Preisvergleich in % für gleiche Werte
I	2,4	6,2	16,9	83,6	23,00	3,32	23,80	17,5	13,60	140
	4,25	14,3	18,1	81,9						
II	2,2	16,9	24,1	75,9	25,00	1,84	25,50	26,2	9,73	100
	2,1	14,2	23,1	76,9						
	1,3	17,6	29,5	70,5						
	1,75	19,8	28,2	71,8						
III	1,2	11,8	11,5	88,5	22,00	1,1	23,30	14,8	15,07	152
	1,2	13,0	15,6	84,4						
	1,5	9,8	12,0	88,0						
	0,8	10,2	20,0	80,0						
	0,8	10,8	15,0	85,0						

In Spalte 8 ist der Preis des bei 100° C getrockneten Staubes berechnet, da der bestimmte Gasgehalt sich auf trockene Substanz bezieht. Spalte 10 gibt den für 100 kg Gas berech-

neten Preis an, welcher der wirkliche Gradmesser für den Preis des Staubes ist. Es zeigt sich, daß demnach der Staub I 40 %, der Staub III 52 % teurer ist als Staub II,

welcher den höchsten Bezugspreis unter den drei Sorten besitzt.

Es würden nachstehende Schlußfolgerungen zu ziehen sein:

1. Wenn eine Gießerei für ihre Modellsandverhältnisse und Gußstücke einmal einen bestimmten Kohlenstaubgehalt und damit einen bestimmten latenten Gasgehalt, welcher sich am besten bewährte, empirisch festgestellt hat, so sollte dieser latente Gasgehalt im Modellsand immer möglichst gleich gehalten werden. Zu diesem Zweck muß der durchschnittliche Gasgehalt jeder Kohlensendung analytisch bestimmt und daraus die zu verwendende Kohlenstaubmenge berechnet werden.

2. Der Steinkohlenstaub sollte auf Grund seines Gehaltes an flüchtigen Bestandteilen bewertet und auch bezahlt werden, bzw. es sollten seitens des Lieferanten bestimmte Garantien für den Gasgehalt verlangt werden.

Es wird sich das zwar vorerst wohl schwer durchsetzen lassen. Das beste Mittel für große Gießereien, um stets gleichmäßig feinen Staub von gleichem Gasgehalt zu erhalten, ist, die beste gasreichste und gewaschene Kohle in einer Kugelmühle selbst zu mahlen.

Welche Kohlen würden hierfür zu kaufen sein? Zweifellos die gasreichsten! Aber die gasreiche Sandflammkohle, welche nicht backt, hat den Vorteil vor der langflammigen Backkohle oder Gaskohle, und zwar im Hinblick auf den im Formsand zurückbleibenden Koksstaub.

Wenn auch nicht in so erheblichem Maße wie Steinkohlenstaub, so wird doch in vielen Gießereien auch eine Menge Holzkohlenstaub verbraucht, und zwar zum Einstauben der Modelle, damit der Formsand leichter losläßt, sowie der Formen selbst zu dem Zwecke, eine schöne glatte Oberfläche des Gußstückes zu erhalten. Besonders bevorzugt sind die Staube aus Birken- oder Erlenholzkohle, weil sie leichter und feiner als die der schweren Holzsorten, z. B. der Buche, sind und einen größeren Gasgehalt aufweisen. Die Staube aus Nadelholzkohlen sind weniger geschätzt, weil die Form des Staubes, wie das Mikroskop zeigt, mehr faserig als körnig ist, und weil er leichter verbrennt.

Zahlentafel 2 gibt nebeneinander die Analysen von Stauben aus reiner Holzkohle und von gekauften Stauben, welche starke Abweichungen von den ersteren zeigen, und deren Zusammensetzung erkennen läßt, daß sie stark verunreinigt, also wertloser sind.

Zahlentafel 2. Holzkohlenstaub.

	Staub aus reiner Kohle			Gekaufter Staub von Lieferant I		Gekaufter Staub von Lieferant II	
	Buche	Birke	Kiefer	Buche	Birke	Birke	Birke, spätere Lieferung
Volumengewicht	0,483	0,316	0,277	0,5347	0,499	0,6065	0,514
Feuchtigkeitsgehalt	3,88 %	4,17 %	3,89 %	5,12 %	4,35 %	4,37 %	4,95 %
Aschengehalt	1,10 "	0,72 "	1,33 "	2,96 "	3,14 "	6,45 "	3,50 "
Alkalität der Asche auf Kohlen- säure berechnet	10,22 "	8,90 "	15,77 "	5,81 "	5,65 "	4,66 "	5,61 "
Glühverlust im Wasserstoff- strom in 30 Minuten bei gleicher Flamme	20,70 "	16,4 "	20,6 "	8,2 "	17,20 "	16,3 "	20,0 "

Die Volumengewichte sind bei sämtlichen gekauften Holzkohlenstäuben erheblich höher als bei Staub aus reinen Kohlen. Der Birkenkohlenstaub von Lieferant I ist dabei höher um $0,499 - 0,316 = 0,183 = 57\%$. Birkenkohlenstaub II ist höher um $0,6065 - 0,316 = 0,290 = 92\%$. Das zu hohe Volumengewicht ist ein Zeichen, daß die gelieferten Holzkohlenmehle fremde Beimengungen enthielten von höherem spezifischem Gewicht, als Mehl aus reiner Birkenkohle hat.

Der Feuchtigkeitsgehalt der gekauften Holzkohlenmehle weicht wenig von dem als normal festgestellten ab; dies kann auf Zufälligkeiten der Witterung beruhen.

Der Aschengehalt ist bei den gekauften Holzkohlenmehlen viel höher als bei den aus reinen Holzkohlen hergestellten Mehlen, eine Bestätigung des unter Volumengewicht Gesagten,

daß fremde Zusätze bzw. Beimengungen vorhanden sind.

Der Birkenkohlenstaub I hat $3,14 - 0,72 = 2,42 = 336\%$ zu viel Asche.

Der Birkenkohlenstaub II hat $6,45 - 0,72 = 5,73 = 800\%$ zu viel Asche.

Die Alkalität der Asche ist bei den gekauften Holzkohlenmehlen ebenfalls wesentlich geringer als bei den aus reiner Holzkohle hergestellten, wodurch wiederum fremde Beimengungen nachgewiesen werden.

Der Birkenkohlenstaub I hat $8,90 - 5,65 = 3,25 = 36\%$ zu geringe Alkalität.

Der Birkenkohlenstaub II hat $8,90 - 4,66 = 4,24 = 47\%$ zu geringe Alkalität.

Der Glühverlust (Gasgehalt) stimmt bei den Holzkohlenmehlen I und II mit den Mehlen aus reiner Birkenkohle annähernd überein. Es beweist das, daß die oben gekennzeichneten Bei-

mengungen aus einem Material bestehen, welches annähernd den gleichen Glühverlust besitzt, wie reines Holzkohlenmehl.

Man ersieht aus dieser Kritik der Analysen, wie notwendig es ist, auch die Zusammensetzung der gekauften Holzkohlenstaube zu überwachen.

* * *

Vorsitzender: Ich danke Hrn. Henning für seine lehrreichen Ausführungen und bitte die Herren, die hierzu etwas zu sagen haben, das Wort zu erheben.

Betriebsdir. J. Mehrrens jr. (Eberswalde): Ich möchte dem Hrn. Vortragenden eine Frage vorlegen. Es handelt sich um besten Steinkohlenstaub, den ich früher im Waggon, 5000 bis 10 000 kg, von einer ersten Firma bezog. Der Staub wurde in Säcken geliefert und stets sorgfältig in einem geschlossenen Raum bis zum Verbrauch aufbewahrt. Ich machte wiederholt die Beobachtung, daß beim Verbrauch der ersten Säcke Staub die im Kohlensand hergestellten Gußstücke in der bekannten schönen blauen Farbe herauskamen; später aber wurde, je länger der Kohlenstaub gelagert hatte, die Farbe der Gußstücke unansehnlicher. Der letzte Kohlenstaub jeder Sendung blieb etwa 8 bis 10 Wochen am Lager; anscheinend kann der Staub diese lange Liegezeit nicht vertragen und verliert dabei erheblich an Gasgehalt.

Ich möchte Hrn. Henning fragen, ob er diese Beobachtungen auch gemacht hat, vielleicht gibt er eine andere Erklärung für diesen Vorgang.

Obering, C. Henning: Ich kann diese Beobachtung nur bestätigen. Wenn man gute Steinkohlen auf ihren Gasgehalt untersucht, so wird man häufig bis 40% flüchtige Bestandteile feststellen können, während man bei bestem Steinkohlenstaub kaum jemals über 30% hat finden können. Es dürfte sich das so erklären, daß bereits durch die Erwärmung infolge des Mahlens Gas verloren geht. Dann weiß man auch, daß Steinkohlenstaub sehr stark zur Selbsterwärmung neigt und deshalb mit großer Vorsicht zu lagern ist. Es wird nicht gut sein, wenn man zu viel anschafft. Den Staub 8 bis 10 Wochen zu lagern, erscheint mir zu lang. Dadurch entsteht jedenfalls ein bedeutender Gasverlust.

Betriebsdir. J. Mehrrens jr.: Ich will noch erwähnen, daß ich bereits seit Jahr und Tag den Kohlenstaub nur noch in kleineren Mengen beziehe, trotzdem konnte ich die gleichen Erscheinungen an den Gußstücken beobachten. Der in Frage stehende Kohlenstaub ist bester Qualität, er wird in doppelten Säcken verpackt geliefert und bleibt stets bis zur Verwendung in einem abgeschlossenen kühlen Lageraum sorgfältig aufbewahrt; eine Mißhandlung der Säcke ist ausgeschlossen.

Obering, Neufang (Deutz): Es wurde bemerkt, daß die Analyse bei dem Kohlenstaub am Platze wäre. Dabei muß sich doch herausstellen, ob der Gasgehalt zurückgegangen ist. Ich lasse jeden Waggon Steinkohlenstaub untersuchen. Wir haben einen Kohlenstaub mit 30% flüchtigen Bestandteilen. Ein Erkennungsmittel für guten Steinkohlenstaub ist die kaffeebraune Farbe. Steinkohlenstaub, der schwarz aussieht, ist nicht so gut wie der braune. Sie können sehr leicht einen Versuch in der Art machen, daß Sie von jeder Sorte in je eine Hand eine Probe nehmen und sie auf glühende Eingüsse werfen. Diejenige Kohle, welche zuerst entflammt, ist die bessere. Auch diejenige, welche den wenigsten Koks in Grusform hinterläßt, ist besser als die, welche mehr kompakte Stücke Koks bildet.

Wir haben auch einen Kohlenstaub mit 26% flüchtigen Bestandteilen; dieser sieht schwarz aus und bildet mehr Koks als die vorhin erwähnte Sorte, ist auch entsprechend billiger. Ich stimme Hrn. Henning bei, daß man den Preis der Kohle nach den flüchtigen Bestandteilen bemessen soll. Daß die Kohlenlieferanten das schon längst erkannt haben, können Sie aus dem Umstande ermesen, daß der Preis für hochgashaltige Kohle bedeutend höher ist, als für die Kohle, welche nicht so viel flüchtige Bestandteile enthält. Der Preisunterschied ist auch in der Herstellung begründet, da die hochgashaltige Kohle sehr langsam gemahlen werden muß, weil sonst leicht Explosionen und Brände vorkommen können. Die beste Kohle für Steinkohlenstaub ist eine Jungkohle, die etwas älter ist als Braunkohle, aber noch nicht richtige Steinkohle geworden ist.

Ing. W. Emrich: Wenn die größere Explosionsgefahr, die das Mahlen fetten Steinkohlenstaubes mit sich bringt, die Lieferanten veranlassen sollte, zeitweise mageren (gasarmen) Staub statt fetten (gasreichen) zu liefern, dann müßten diese folgerichtig den mageren Staub auch wenn nicht mit einem größeren, so doch mindestens mit demselben Feinheitsgrad liefern, wie den fetten Staub. Nun habe ich feststellen müssen, daß magerer Staub ein gröberes Korn aufwies als der von fetter Kohle herrührende. Hierzu gab nachstehender Vorgang Anlaß:

Bei Verarbeitung einer neuen Sendung Steinkohlenstaub, der für die Herstellung von Modellsand benutzt wurde, stellten sich während mehrerer Tage bei einer größeren Anzahl von Abgüssen Schülpen ein, die bis dahin nur äußerst selten auftraten. Da den übrigen, zur Herstellung des Modellsandes verwendeten Stoffen keine Schuld an diesem Fehler beigemessen werden konnte, blieb nur noch die Möglichkeit übrig, in dem verwendeten Steinkohlenstaub den Störenfried zu suchen, zumal da sich seit seiner Verwendung die Schülpen in auffallend hohem Maße einstellten. Beim Vergleich einer Probe alten und neuen Staubes zeigte sich sofort ein deutlich wahrnehmbarer Farbenunterschied zwischen beiden Sendungen. Der bis dahin verwendete Staub hatte eine ins Bräunliche übergehende Farbe, was auf einen hohen Gehalt an Asche schließen ließ, er war von sehr großer Feinheit und fühlte sich schlüpfrig an, ähnlich wie Tonmehl. Ich möchte diesen Staub daher für die Folge kurz als „fetten“ Staub bezeichnen, zum Unterschied von der neueren Sendung, welche als „mager“ angesprochen sein möge. Dieser magere Staub hatte eine tiefschwarze Farbe, wesentlich gröberes Korn als der fette, und fühlte sich im Vergleich zu jenem sehr scharfkantig an. Beide Staube wurden einer Analyse unterzogen, und hierbei die in nachstehender Zusammenstellung niedergelegten Zahlenwerte ermittelt:

Steinkohlenstaub.

	Alter, fetter Staub %	Neuer, magerer Staub %
Feuchtigkeit	0,88	1,20
Asche	26,19	11,57
Kohlenstoff	49,90	64,00
Wasserstoff	6,90	6,00
flüchtige Bestandteile	27,94	27,64
Koksausbeute	72,06	72,36

Beim Vergleich der beiden Analysen fällt sofort der hohe Aschengehalt des „fetten“ Kohlenstaubes auf. Er stellt sich um 126% höher als der Wert desjenigen der „mageren“ Kohle, welcher mit 11,57% schon hoch ist. Der Kohlenstoffgehalt des fetten Staubes muß gegenüber demjenigen des mageren

Staubes als ein äußerst niedriger bezeichnet werden. Die Unterschiede im Wasserstoffgehalt sind nicht so auffallend, wie die der beiden vorgenannten Bestandteile. Dagegen liegt hinsichtlich der Mengenverhältnisse der vorgasbaren Substanzen kaum ein Unterschied zwischen beiden Stauben vor, so daß bei diesen Bestandteilen der beiden Staube der Grund für das verschiedenartige Verhalten beim Gießen wohl nicht zu suchen sein kann.

Bezüglich des Verhaltens beider Staubsorten beim starken Erhitzen wurde Folgendes festgestellt: Beim fetten Staub zeigte sich sofort eine starke Rauchentwicklung und eine lange Flamme. Der Verkokungsrückstand backte zusammen, ohne sich dabei merklich aufzublähen. Der magere Staub hingegen entwickelte beim starken Erhitzen weder Rauch, noch zeigte er eine Flamme; auch backte er nicht zusammen und blähte sich ebensowenig auf wie der erstere. Ein diesbezüglicher Versuch läßt sich bequem unter Zuhilfenahme eines dünnen Bleches, auf welches man die Staubprobe bringt, über einem Schmiedefeuer vornehmen.

Obering. Neufang: Sie sagten, daß Sie bei dem mageren Staub Schülpen bekommen haben. Da wird der Staub unrein und jedenfalls Schiefer darin gewesen sein. Dann braucht man sich allerdings nicht zu wundern.

Ing. Emrich: Die magere Kohle war reiner als die fette. Die magere hatte 11%, die fette 26% Asche. Deshalb habe ich vermutet, daß sie vielleicht aus Kohlenschlamm hergestellt ist, der bei dem Waschen entsteht.*

Obering. C. Henning (Heidelberg): Ich kann das letztere eigentlich bestätigen. Wenn Sie die Zahlentafel I ansehen, werden Sie finden, daß der Kohlenstaub, der am gasreichsten war, auch den meisten Aschengehalt gehabt hat. Er sah auch am besten aus. Also scheint der Aschengehalt an sich

* Ing. Emrich schickt uns dazu noch folgende Ergänzung: „Diesbezügliche Zahlen sind in nachstehender Zusammenstellung niedergelegt:

Asche von Steinkohlenstaub.

	Asche von fettem Kohlenstaub %	Asche von magerem Kohlenstaub %
SiO ₂	51,41	53,04
Al ₂ O ₃	30,32	29,68
FeO	9,35	11,41
CaO	3,30	2,27
MgO	1,55	1,99
P	0,22	0,28
S	1,53	1,34

Wenn Hr. Neufang sogenannten „Brandschiefer“ — d. i. von Kohlensubstanz durchdrungener Tonschiefer — im Auge hat, so dürften die Analysen nicht seine Ansicht bestätigen insofern, als der Tonerdegehalt des mageren, schülpenden Kohlenstaubes, von demjenigen des fetten, nichtschülpenden Staubes

noch keine Ursache für die Schülpen zu sein, die in erheblichem Maße eintraten, als wegen der Billigkeit der Staub von dem Lieferanten III angeschafft wurde, nach dessen Verwendung Schülpen entstanden. Dieser Steinkohlenstaub sah schwarz aus und war ungleicher gemahlen. Die Schülpen lassen also darauf schließen, daß einem guten Kohlenstaub auch eine gewisse Bindekraft innewohnt.

Dipl.-Ing. Adämmer (Hengelo): Zu der Frage des Kohlenstaubgehalts kann ich folgendes mitteilen: Es wurde mir ein Steinkohlenstaub geliefert mit 23,42% flüchtigen Bestandteilen und 21,42% Asche. Derselbe war schlecht; wie sich später herausstellte, war es Kohlenschlamm. Ich bekam dann einen Staub mit 13,38% Asche und 27,34% flüchtigen Bestandteilen. Bei Verwendung dieses Staubes brannte der Guß an. Die Verkokungsprobe wurde mit diesem Staube vorgenommen und ergab, daß der Kokerrückstand eine sehr sandige Beschaffenheit hatte. Die folgende Lieferung zeigte bessere Ergebnisse, sie hatte 15,64% Asche und 26,70% flüchtige Bestandteile; also weniger flüchtige Bestandteile und mehr Asche als der vorige Staub, und doch war der Guß besser und weniger angebrannt.

Ing. Emrich: Das Schülpen bei Verwendung mageren Staubes findet vielleicht darin seine Erklärung, daß derselbe ein wesentlich gröberes Korn besaß als der fette Staub, und sich deshalb nicht so gleichmäßig in dem Modellsand verteilte wie der letztere. Sobald nun das flüssige Eisen in die Nähe des Staubes kommt, geht die Entgasung der relativ großen Staubmengen und -körner explosionsartig vor sich. Unter der Lupe betrachtet, zeigte dieser Staub ein zwei- bis dreimal größeres Korn als der fette Staub.

Vorsitzender: Da niemand mehr das Wort wünscht, kommen wir zum nächsten Punkt der Tagesordnung.

noch um 0,64% übertroffen wird. Wenn man nun noch berücksichtigt, daß, wie bereits oben angeführt, der Aschengehalt des fetten Staubes das 2 1/4-fache von dem des mageren Staubes beträgt, und dieser hochaschenhaltige, fette Staub sich trotzdem beim Gießen besser bewährte als der magere, so darf man wohl annehmen, daß im Schiefer nicht der Grund für das Schülpen zu suchen ist. Auch hinsichtlich der übrigen Bestandteile steht die Asche der mageren schülpenden Kohle gegenüber der der fetten Kohle wohl kaum zurück (abgesehen von dem um ein Geringes höheren Eisenoxydul- und Magnesiumgehalt).

Was nun den hohen Aschengehalt des fetten Staubes betrifft, so rührt derselbe zweifellos daher, daß zur Herstellung des Staubes sogenannte „Schlammkohle“ als Rohmaterial verwendet wurde. Sie wurde meines Wissens noch vor zwölf Jahren seitens der Zechen den Kokskohlen beigemischt. Diese Schlammkohle besitzt nun einen wesentlich höheren Bergegehalt und wird jedenfalls seitens der Zechen zu einem sehr niedrigen Preise abgegeben, da sie, falls unter die Kokskohle gemischt, den Aschengehalt des Koks nur unliebsamerweise in die Höhe schraubt.“

Die Redaktion.

Die Frage eines Ersatzes von Kiefernscheitholz zum Anheizen der Kupolöfen.

Bericht von Oberingenieur O. Henning (Magdeburg-Buckau).

Aus dem Kreise der Mitglieder des Vereins deutscher Eisengießereien wurde vor einiger Zeit die Frage gestellt, ob man einen Ersatz für das bis jetzt verwendete Scheitholz zum

Anzünden des Füllkoks in den Kupolöfen empfehlen könne, da das Brennholz von Jahr zu Jahr schwieriger zu beschaffen sei. Ich halte diese Frage für wichtig genug, um näher darauf einzugehen.

Zum Anfeuern eines mittleren Kupolofens bedarf es etwa $\frac{1}{2}$ cbm Scheitholz (Wert rund 3 M.). Bei einem umfangreichen Betriebe, wotäglich 7 bis 8 Oefen benutzt werden, beträgt das monatliche Quantum Holz 4 bis 5 Waggonladungen. Eine große Unbequemlichkeit besteht noch darin, stets lufttrockenes Holz zur Verfügung zu haben, da die Verwendung feuchten Holzes die Rauchbildung fördert und eine stete Belästigung der Arbeiter in sich schließt. Künstliche Trocknung von Holz in der Nähe einer Gießerei ist wegen der Feuersgefahr ausgeschlossen, man ist somit auf Lufttrocknung angewiesen, was im Winter sehr langwierig ist und einen großen Vorrat von Holz bedingt, wozu meistens der Platz fehlt.

Wenn es nun möglich ist, mittels flüssigen oder gasförmigen Brennstoffes die Koksfüllung in Brand zu setzen, so wäre damit ein Fortschritt geschaffen, der den Kupolofenbetrieb vereinfacht und jedenfalls auch verbilligt und die erwähnten Unbequemlichkeiten ausschließt.

Ich will nicht unerwähnt lassen, daß die Anfeuerung mittels trockenen Scheitholzes eine gewünschte langsame Trocknung des frisch ausgefickten Ofens herbeiführt, was vielleicht bei einer schnelleren intensiveren Trocknung durch flüssigen oder gasförmigen Brennstoff nicht so günstig auf die frisch ausgefickte bzw. ausgemauerte Schmelzzone einwirkt. Dies müßte durch Versuche festgestellt werden.

* * *

Obering. Neufang (Dentz): Durch unsern Verein wurde auch mir die Rundfrage: „Welche Mittel außer Holz gibt es, um den Koks bei den Kupolöfen zu entzünden?“ zugesandt. Dadurch bin ich veranlaßt worden, Versuche anzustellen, die, um es gleich zu sagen, zu einem sehr guten Erfolg geführt haben. Ich benutzte zuerst eine von den bekannten Petroleumgasfackeln, wie sie häufig zur Beleuchtung bei Nachtarbeiten im Freien verwendet werden. Statt der senkrecht stehenden Fackel ließ ich an den Apparat ein rechtwinklig gebogenes, etwa 3 m langes Rohr anbringen, woran vorne der Vergaser angeschraubt wurde. Der Vergaser wird vorerst in einem Feuer oder in einer Schale mit brennendem Petroleum dunkelrot erhitzt. Nachdem genügend Petroleum eingefüllt und etwa $1\frac{1}{2}$ bis 2 at Luftdruck in den Behälter gepumpt sind, wird die Petroleumzufuhr geöffnet und es werden die sich entwickelnden Dämpfe an der Düse angezündet. Sofort gibt der Apparat eine etwa $\frac{3}{4}$ m lange Flamme. Der Brenner wird alsdann durch das Einsteigloch des Kupolofens bis an den Koks herangeschoben. In einer Viertelstunde ist der Koks so angebrannt, daß der Ofen dann allein weiterbrennt. Nach einer Stunde ist der Füllkoks so weit durchgebrannt, daß mit dem Schmelzen begonnen werden kann.

Ich habe mir nun von der Fa. Dollheiser in Cöln einen handlichen Apparat zusammenstellen lassen, wie er dort auf dem Tische ausgestellt ist (vgl. Abbildung 1). Der Vergaser ist hier anders konstruiert und ist in seiner Wirkung kräftiger als der, welchen ich zum ersten Versuch benutzte. Sonst ist die Wirkungsweise dieselbe wie bei der Petroleumgasfackel, eine weitere Erklärung ist durch die Abbildung ge-

geben. Sie sehen, die Sache ist sehr einfach und bequem. Wenn auch die Kosten für Feuerholz gegenüber den gesamten Ausgaben einer Gießerei keine große Rolle spielen, so bietet das geschilderte Verfahren doch manchen Vorteil, und zwar:

1. Wegfall der überaus starken Rauchentwicklung beim Anzünden der Kupolöfen mit Holz, wodurch die Nachbarschaft sehr belästigt wird.
2. Verringerung der Feuersgefahr, weil kein Holz aufbewahrt zu werden braucht.
3. Das Holz braucht nicht mehr zum Trocknen in die Kammern gebracht, zersägt und zerhackt zu werden, also Lohnersparnis.

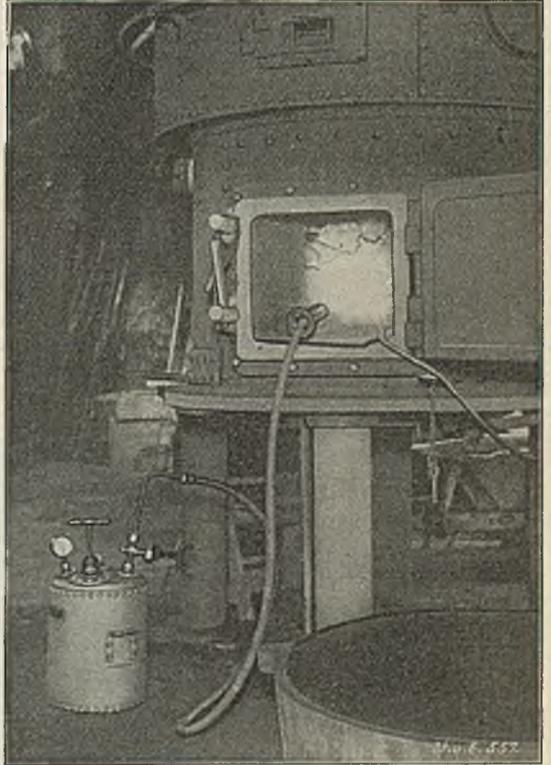


Abbildung 1. Apparat zum Anheizen der Kupolöfen mittels Petroleum.

4. Die Kosten zum Anheizen sind geringer als bei Holz. Der Apparat braucht etwa 3 l Petroleum, also für rund 55 ♂.
5. Große Bequemlichkeit.

Da wir genügend Gas und Preßluft zur Verfügung haben, so habe ich noch einen andern Brenner zusammengestellt, wie ihn die Zeichnung (Abbild. 2) zeigt. Dieser Apparat (vgl. Abb. 3) ist, ebenso wie der vorher beschriebene, durchaus nichts Neues, es sind bekannte Apparate mit neuer Nutzanwendung. Dieser Apparat hier, den ich Preßluftgasbrenner nenne, ist sehr einfach und billig herzustellen. a sind Gasrohrstücke, b ist eine Reduktionsmuffe (2" auf 1"), c ein T-Stück, d ein Krümmer, e sind Absperrhähne.

In das Rohr f ist ein $\frac{1}{2}$ " Gasrohr als Düse g eingeschraubt. Diese Saugdüse muß mindestens 100 mm über das T-Stück hinausragen, damit eine bessere Saugwirkung für das Gas erzielt wird. Sämtliche Teile zu diesem Brenner sind Normalien, wie sie im Gasfach festliegen. Dieser Brenner zündet noch bedeutend besser und schneller als der Petro-

leumgasapparat. Zuerst zündet man das Gas an und gibt allmählich Preßluft zu — niemals zuerst Luft geben und dann Gas, weil sonst kräftige Explosionen vorkommen können —. Der Brenner gibt eine Flamme von 1 bis 1½ m, welche sich zwischen dem Koks durchschlängelt und ein ziemlich gleichmäßiges Anbrennen im ganzen Ofenquerschnitt bewirkt. In etwa 10 Minuten ist der Ofen angebrannt. Der Gasverbrauch hierfür beträgt 2 cbm. Bei 10 g für 1 cbm Gas

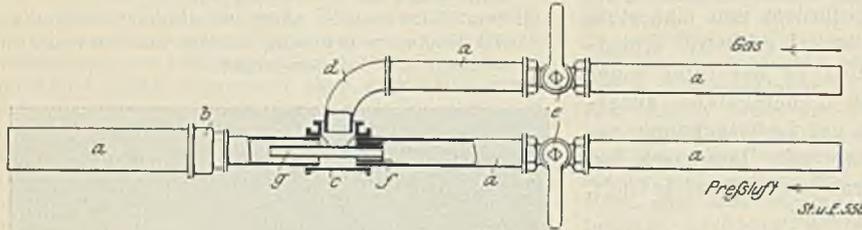


Abbildung 2. Preßluftgasbrenner.

kann man also den Ofen für 20 g anzünden, gewiß sehr billig und bequem. Bisher brauchten wir für 75 g Holz für den Ofen.

Ich habe nun noch Versuche angestellt, um die Trockenkammern mit diesem Brenner anzuhetzen, was ebenfalls sehr gut gelang, und ich trage mich mit der Absicht, unsere sämtlichen Trockenkammern mit diesem Brenner zu versehen. Die Ersparnisse machen dann bei unserem Betrieb gegenüber Brennholz rd. 1500 M im Jahr aus, welche immerhin nützlich sind. Beide Brenner sind bei uns seit einigen Wochen in Betrieb und bewähren sich sehr gut.

Einen kleinen Nachteil, welcher sich bei Verwendung dieser Anzündler herausgestellt hat, möchte ich noch erwähnen. Die Aus schmierung des Ofens mit Kaolin trocknet in den oberen Partien nicht so gut wie bei Holzfeuerung. Da wir aber die Oefen oben nur einmal wöchentlich gründlich nachschmieren, so lasse ich an dem Tage Holzfeuer machen, doch glaube ich, daß wir bei längerem Gebrauch dieser Apparate auch diesen kleinen Uebelstand beseitigen werden.

Dipl.-Ing. Adämmer (Hengel): Angeregt durch die Frage, einen Ersatz für Holz zum Anfeuern der Kupolöfen zu finden, versuchte ich, es durch Braunkohlenbriketts zu ersetzen. Der Versuch gelang. Früher hatten wir zum Anfeuern zehn Bündel Eichenschälholz notwendig. Jetzt nehmen wir drei Bündel Holz und 50 Braunkohlenbriketts. Das Durchbrennen des Ofens dauert aber ungefähr eine halbe Stunde länger als früher, so daß wir nach 2½ Stunden die erste Gicht setzen können. Die zehn Bündel Holz kosteten 1,35 M , die drei Bündel und 50 Briketts nur 0,75 M , so daß sich eine geringe Ersparnis ergibt.

Ing. Emrich: Bereits vor 1½ Jahren habe ich Versuche angestellt, welche dahin zielten, das Anwärmen von Roheisen-Gießpfannen vor dem Füllen durch flüssigen Brennstoff zu bewerkstelligen. Es wurde hierzu ein Brenner benutzt, der im Prinzip einige Aehnlichkeit mit dem Gasbrenner des Hrn. Neufang hatte. Anstatt des Leuchtgases wurde jedoch

Petroleum verwendet. Dasselbe wurde mittels eines Apparates äußerst fein zerstäubt, wie mir ein solcher bereits in früheren Jahren zum Zerstäuben anderer Flüssigkeiten gute Dienste geleistet hatte.

Der Apparat wurde mit komprimierter Luft von 1—1½ at Spannung betrieben, die gleichzeitig als Verbrennungsluft diente. Die erzielten Resultate waren insofern recht befriedigende, als es ohne Schwierigkeit gelang, eine frisch ausgeschmierte, jedoch trockene

100 kg - Scherenpfanne innerhalb eines Zeitraumes von 1½ bis 2 Minuten auf Rotglut zu erhitzen. Die Kosten für das hierzu benötigte Petroleum stellten sich auf etwa 2 bis 2½ g im Höchstfall, bei einem Einheitspreis von 12 g für 1 l. Später habe ich versucht, auf dieselbe Weise den Füllkoks des Kupolofens in Brand zu

setzen. Die erforderliche Zerstäubungsluft lieferte hierbei in Ermanglung eines Kompressors das Kupolofengebläse. Die damit erzielte Mindestspannung von 500 bis 600 mm WS erwies sich jedoch zum Zerstäuben als zu gering. Die Flamme war wegen des zu geringen Luftdruckes eine verhältnismäßig kurze, so daß sie den Ofenquerschnitt nur zum Teil bestrich. Infolgedessen war der Füllkoks zu Beginn des Blasens (2½ Std. nach dem Anzünden) in dem ganzen Ofenquerschnitt

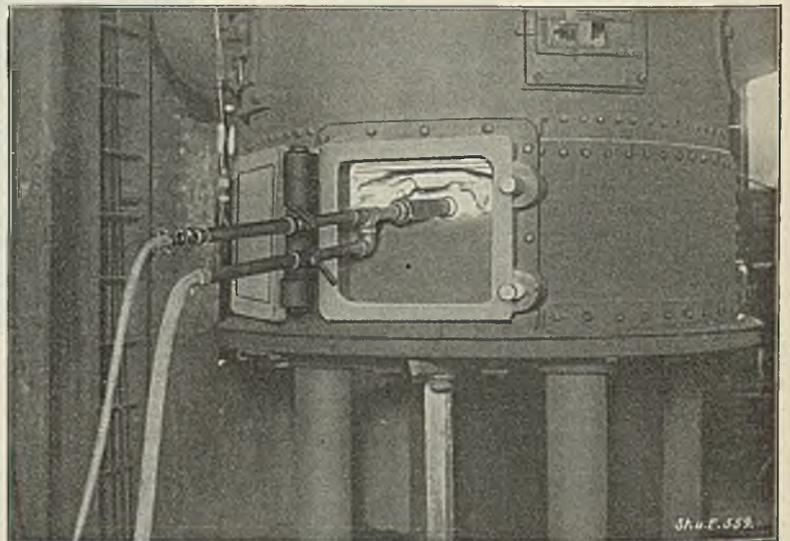


Abbildung 3. Preßluftgasbrenner.

noch nicht vollständig durchgebrannt, welchem Fehler man zwar durch ein zeitigeres Anzünden hätte begegnen können, was jedoch wiederum einen Zeitverlust von mindestens einer halben Stunde zur Folge gehabt hätte. Die Versuche an dem Kupolofen mit diesem Apparat wurden daher eingestellt. Selbst wenn die Windspannung genügt hätte, würde das Verfahren keine dauernde Anwendung haben finden können, weil die Kosten für den Antrieb des Gebläses sich höher stellten als die möglichen Ersparnisse an Brennholz.

Sodann habe ich Versuche angestellt mit einem Apparat, bei dem das Lötlampenprinzip mit dem vorbeschriebenen vereinigt war. Auch hierbei wurde das Kupolofengebläse als Luftquelle benutzt; jedoch schei-

tarten auch diese Versuche an dem zu geringen Winddruck, der es nicht vermochte, der Flamme dauernd die gleiche Stärke zu verleihen, so daß diese nur stoßweise arbeitete. Gegenwärtig befasse ich mich mit der Herstellung eines Brenners, der nach dem reinen Lötampenprinzip konstruiert ist, d. h. der den Brennstoff vor dem Anzünden vergast, wie solches auch bei dem hier ausgestellten Apparat zutrifft. Im Jahre 1906 brachte eine Firma in Oberkassel bei Bonn einen solchen Apparat meines Wissens zum erstenmal auf den Markt. Derselbe bestand aus einem als Windkessel ausgebildeten Petroleumbehälter und einem spiralförmigen Vergaser, der mit dem eigentlichen Brenner ein Ganzes bildete. Der Petroleumbehälter war wie dieser mit Handluftpumpe und Manometer ausgerüstet. Die Verbindung zwischen Brennstoffbehälter und Brenner erfolgte ebenfalls mittels eines Schlauches. Der Brenner besaß jedoch ein geringeres Gewicht, längliche Form und war infolgedessen handlicher. Die Inbetriebsetzung des Apparates erfolgte in der Weise, daß in einem unter dem spiralförmigen Vergaser hängenden kleinen Schiffchen Spiritus zur Verbrennung gebracht und hierdurch der Vergaser erhitzt wurde, so daß das in denselben gedrückte Petroleum sofort verdampfte. Nach der Inbetriebsetzung besorgte der Brenner die Verdampfung selbst.

Durch die Resultate der oben skizzierten Versuche bin ich zu der Überzeugung gelangt, daß das Inbrandsetzen des Kupolofenfüllkoks mittels flüssigen Brennstoffes jedenfalls ein kostspieliges Vergnügen ist, sobald man zur Zerstäubung des Brennstoffes keine komprimierte Luft von mindestens 1 bis $1\frac{1}{2}$ at zur Verfügung hat. Wird der Brennstoff vor dem Anzünden vergast, statt zerstäubt, so genügt zur Erzeugung dieses Druckes eine auf einem kleinen Windkessel montierte Handpumpe; im ersteren Falle ist jedoch ein Kompressor erforderlich, da eine Hand-

pumpe schon unverhältnismäßig reichlich dimensioniert sein müßte, um die erforderliche Luftmenge liefern zu können.

Obering. Neufang: Mit niedrigem Druck ist das nicht zu machen. Der Druck muß mindestens 1 bis 2 at betragen. Dann dürfen Sie auch nicht in einen Hohlraum blasen, weil sonst die Flamme nicht zündet. Am besten ist es, die Flamme direkt auf den Koks schlagen zu lassen. Wenn der Ofen einseitig brennen sollte, ist er nicht gut angesteckt worden. Wir legen auf den Ofenherd den Koks, Stück neben Stück, schütten dann von oben sechs Körbe Koks nach und zünden den Ofen um 11 Uhr an, wenn wir um 1 Uhr schmelzen wollen.

Professor Osann (Clausthal): Wir haben eben gehört, daß in manchen Gießereien hochgepreßte Luft nicht zur Verfügung steht. Kann man nicht in diesem Falle einen Trockenapparat vor den Kupolofen setzen, der ebenso betrieben wird wie beim Trocknen der Formen?

Obering. Neufang: Nach meiner Ansicht geht das nicht. Ich glaube nicht, daß dann die Hitze groß genug ist, um den Koks zu entzünden. Vor allen Dingen könnte der jetzige Apparat nicht dazu verwendet werden. Er würde auf den Kopf gestellt werden müssen, oder Sie müssen daran eine große Rohrkrümmung machen, welche die Flamme ortsticken würde. Er würde dann seinen Zweck nicht mehr erfüllen.

Vorsitzender: Das Wort hierzu wird nicht mehr gewünscht. Ich danke den Herren, besonders Hrn. Neufang, für ihre Ausführungen.

Hr. Humperdinck aus Tangerhütte ist zu unserem Bedauern durch Krankheit am Erscheinen verhindert. Sein Vortrag wird daher wohl am zweckmäßigsten zurückgestellt. Wenn Sie damit einverstanden sind, kommen wir zum nächstfolgenden Bericht. (Einverständnis.)

Ueber den Begriff „handelsüblich verzinnte Kernstützen“ und einige Versuche mit bleihaltigen Kernstützen.

Bericht von Dr. F. Westhoff (Düsseldorf).

Bei Gelegenheit des Vortrages von Hrn. Ingenieur Vogel über „Das Verzinnen von Metallgegenständen in alter und neuer Zeit“ im Dezember 1908* wurde schon einmal die Kernstützenfrage angeschnitten und unter anderem mitgeteilt, daß die Untersuchung verzinnter Kernstützen einen Bleigehalt bis zu 35 % ergeben habe, was als horrend hoch anzusehen sei. In letzter Zeit bin ich verschiedentlich in Prozessen gerichtlich vernommen worden, die entstanden, weil verzinnte Kernstützen mit 50, 70, ja sogar mit über 90 % Blei geliefert wurden, die dann Ausschuß verursachten. In allen Fällen stützte sich der Verkäufer darauf, daß ein ordentlicher Bleizusatz handelsüblich sei; auch die Käufer wüßten bzw. müßten wissen, daß man zu dem heutigen Preise rein verzinnte Kernstützen nicht mehr liefern könne. Was den letzteren Punkt anbetrifft, so kann man diesen wohl kurz zurückweisen, indem man sagen muß, daß es nicht Sache des Käufers ist,

sich darum zu kümmern, ob der Verkäufer in der Lage ist, die angebotene Ware zu dem offerierten Preis zu liefern. Bezüglich des Begriffes „handelsübliche Ware“ wird man sich auch auf einen andern Standpunkt stellen können als die Herren Kernstützenfabrikanten; denn wenn ich Kernstützen als verzinkt kaufe, muß ich annehmen, daß dieselben auch verzinkt sind, d. h. mit einem Zinnüberzug versehen, der mit handelsüblichem Zinn hergestellt wurde. Nun kann doch niemand behaupten, daß Zinn mit 50 und sogar 70 und 90 % Blei ein handelsübliches Zinn darstelle! Vielmehr ist doch wohl unter handelsüblichem Zinn ein Zinn mit den im Handel üblichen bzw. zulässigen Verunreinigungen zu verstehen, die auch bei den minderwertigen Marken nur wenige Prozent ausmachen. Hier- nach darf man also wohl folgende Sätze aufstellen:

I. Der Verkäufer hat kein Recht, eine Ware zu liefern, die in Qualität dem Angebot nicht entspricht, weil er der Ansicht ist, der Käufer müsse wissen, daß zu dem offerierten Preis die Ware nicht zu liefern ist.

* Vgl. „Stahl und Eisen“ 1909, 12. Januar, S. 56.

II. Unter handelsüblich verzinnzten Kernstützen versteht man Kernstützen mit einem Ueberzug von handelsüblichem Zinn.

M. H.! Zinn ist nun ein teurer Körper, und es wären wohl noch folgende Fragen zu erörtern:

I. Wirkt Blei als Ueberzug von Kernstützen überhaupt schädlich?

II. Ist ein gewisser Bleizusatz zuzugestehen und in welcher Höhe?

Zur ersten Frage ist zu bemerken, daß die Kernstützen rostfrei zur Verwendung kommen sollen, um gut zu verschweißen. Daher der Ueberzug von Zinn auf die rostfrei gemachten Stützen. Zinn ist eben ein gegen die Angriffe der Luft wenig empfindlicher Körper, während Blei bekanntlich leicht oxydiert. Daraus ergibt sich schon, daß Blei kein geeigneter Körper für diesen Ueberzug sein kann. Ferner habe ich auf Grund einer Erscheinung an einem offenbar durch verbleite Kernstützen (90% Blei) erfolgten Ausschlußstück Versuche angestellt. Das betreffende Stück war nämlich deshalb nicht zu gebrauchen, weil sich an der Stelle, wo die hochbleihaltigen Kernstützen verwendet waren, schwarze Flecken zeigten. Um nun festzustellen, ob diese Flecken tatsächlich von den Kernstützen herrührten, habe ich ein ziemlich dickwandiges, viereckiges Stück gießen lassen, in dessen vier Ecken die Kernstützen eingegossen wurden, während ein anderes Stück ohne Kernstützen mit gleichem Eisen abgegossen wurde. Nach dem Abhobeln zeigten sich an dem ersten Stück in den vier Ecken die gleichen schwarzen Flecken, während das zweite Stück schön rein war. Wie gesagt, enthielten diese Kernstützen 90% Blei. Leider hatte ich nicht mehr Gelegenheit, die Versuche fortzusetzen, um festzustellen, bis zu welchem Bleigehalt derartige und sonstige schädliche Erscheinungen auftreten. Es wäre aber interessant, dies nachzuholen. Vielleicht wird in die Sache Klärung kommen, wenn aus diesem Kreise entsprechende Erfahrungen mitgeteilt werden können. Mir ist übrigens bekannt, daß Firmen ausdrücklich reine Verzinnung vorschreiben, andere einen Bleigehalt von im Höchstfall 25%. Besonders die letztere Forderung wird wohl auf Grund von Erfahrung erfolgen.

* * *

Betriebsdirektor J. Mehrrens jr. (Eberswalde): Zu den Ausführungen des Hrn. Dr. Westhoff möchte ich mitteilen, daß ich wiederholt ähnliche Versuche mit Kernstützen verschiedener Qualität gemacht habe. Dabei konnte ich feststellen, daß in Gußstücken, die mit genügend heißem Eisen gegossen wurden, fast alle Kernstützen gut einschweißten, darunter auch solche, deren Verzinnung 50 bis 90% Blei enthielt. Demnach ist nicht immer gesagt, daß ein höherer Bleigehalt das Einschweißen verhindert, Bedingung ist aber absolut heißes Eisen. Angerostete Stützen dürfen überhaupt keine Verwendung finden.

Ich möchte Ihnen noch Kenntnis geben von dem Inhalt eines Schreibens, das mir im vergangenen Jahre von einer Kernstützenfabrik auf eine Beschwerde über schlechte Stützen zugeht. Das Schreiben lautet:

„Auf Ihr gefl. Schreiben vom 12. cr. erwidern wir ergebenst, daß für ein gewisses Geld immer nur das geliefert werden kann, was mit dem betr. Betrage bezahlt wird. Die Preise für Kernstützen sind derartig schlecht geworden, daß eine reine Verzinnung, wenn diese überhaupt jemals existiert hat, heute nicht mehr angewandt werden kann. Diese Berechnung ist unschwer zu machen; jeder Kunde kann dies selbst ohne weiteres ausrechnen. Wir selbst haben seit einiger Zeit unsere Kunden, allerdings nur diejenigen, die größere Posten bei uns kaufen, auf die Vorteile der reinen Verzinnung hingewiesen und immer Alternativ-Offerten gemacht, einmal in garantiert reiner Verzinnung, sowie das zweite Mal in marktüblicher Verzinnung. Fast durchweg haben wir die Antwort bekommen, daß sie mit einer marktüblichen Verzinnung zufrieden seien, und daß man das Risiko der Bleibeimengung lieber übernimmt, als einige Pfennige mehr für die Stützen zu bezahlen. Dagegen können wir nichts tun. Wir wissen aber auch, daß bei einem Vergleich der Offerten nicht auf die Qualität der Ware, sondern nur auf den billigen Preis gesehen wird, und daß wir ohne weiteres mit unseren Offerten ausfallen, wenn wir unseren Preis etwas höher gestellt haben. Wir wissen also, daß diejenigen Firmen, die eine besondere Verzinnung haben wollen, dies auch in der Anfrage besonders hervorheben.“

Aus den genannten Gründen haben wir uns freunt, von Ihnen zu hören, daß Sie eine reine Verzinnung wünschen. Diese ist uns natürlich die liebste Vorschrift, denn diese vermeidet absolut jeden Streit. Eine marktübliche Verzinnung enthält etwa 30% Zinn und 70% Blei, in der Zusammensetzung liefern wir unsere Stützen. Wir haben Konkurrenzmuster vorliegen, die nur etwa 7% Zinn enthalten, diese Verzinnung halten auch wir für gefährlich. Wir sind mit unserer 30%igen Verzinnung im allgemeinen gut ausgekommen.“ usw.

Es wird gut sein, wenn den Kernstützenlieferanten bezüglich der Bezeichnung „marktüblich“ Vorschriften gemacht werden, keinesfalls darf in der Legierung der Bleigehalt den Zinngehalt übersteigen. Einen mäßigen Bleigehalt halte ich nach dem vorhin Gesagten für unbedenklich, die Kernstützen müssen aber in möglichst heißem Eisen einschweißen.

Gießereichef R. Kirsten (Wetter a. d. Ruhr) Ich habe die Erfahrung gemacht, daß bei Radiatoren und anderen dünnwandigen Gußstücken zeitweise Beschwerden über schlecht eingeschweißte Kernstützen vorkamen. Bei näherer Untersuchung stellte sich heraus, daß bleihaltige Kernstützen verwendet wurden, und es ergab die Analyse einen Zinngehalt von je 8% und einen Bleigehalt von je 92%. Nach erfolgter Reklamation bei der liefernden Firma entschuldigte sich dieselbe damit, daß das Zinnbad ziemlich aufgebraucht gewesen sei, und sich am Boden der Bleigehalt des Bades erhöhe, wenn nicht rechtzeitig ein Zinnzusatz beigegeben werde. Letzteres sei versäumt worden. Wir haben darauf die Lieferungsbedingungen verschärft, die nächsten Sendungen hatten einen Zinngehalt von 86 bis 88% und einen Bleigehalt von 12 bis 14%. Bei Verwendung dieser Kernstützen sind die Stücke zur Zufriedenheit ausgefallen.

Dipl.-Ing. Adämmar (Hengelo): Ich habe hier ein Stück Gußeisen niedergelegt mit einer schlecht eingeschweißten Kernstütze darin, die aus einer älteren Lieferung stammte. Die mit den Kernstützen hergestellten Hohlgußkörper leckten alle an den Stützen,

trotzdem sie heiß gegossen waren. Die Verzinnung ergab 77,06% Zinn und 22,53% Blei. Die Stütze zeigt deutlich die von Hrn. Dr. Westhoff erwähnten schwarzen Stellen. Es empfiehlt sich, die für schwierigen und dichten Guß bestimmten Stützen selbst mit ganz reiner Verzinnung zu versehen, wie es auch in der mir unterstellten Gießerei geschieht. Für dickwandigen Guß, der nicht die Wasserdruckprobe aushalten muß, halte ich bleihaltige Kernstützen für weniger gefährlich.

Gießereileiter F. Schoemann (Magdeburg): Jeder, der schon einmal verzinnt oder vornickelt hat, wird wissen, daß das Gelingen dieser Manipulationen von gewissen Vorbereitungen abhängig ist. Will man einen Gegenstand mit reinem Zinn überziehen, so ist es notwendig, daß das betreffende Stück vorher sehr intensiv und sehr sauber durch Beizen von der darauf befindlichen Oxydschicht befreit wird. Benutzt man als Ueberzug nicht reines Zinn, sondern setzt demselben eine gewisse Menge Blei zu, so ist der betreffende Gegenstand desto leichter mit dieser Zinn-Blei-Legierung zu überziehen, je mehr Blei darin enthalten ist, und ebenso weniger intensiv brauchen die Gegenstände durch Beizen vorbereitet und gesäubert zu sein. Hierin dürfte meines Erachtens mit der Grund zu suchen sein, weshalb eine verzinnte Kernstütze besser verschweißt als eine verbleite, da man bei ersterer die Gewißheit hat, daß unter der Zinnschicht sich eine metallisch reine Fläche befindet.

Kernstützen, deren Ueberzug 90% Blei enthielt, habe ich vielfach durch Beizen von dem Ueberzug befreit und unter demselben eine vollständige Rostschicht vorgefunden. Es ist selbstverständlich, daß derartige Kernstützen nicht gut einschweißen können, und es dürfte dieses außer in dem hohen Bleigehalt des Ueberzuges hauptsächlich in der mangelhaften Befreiung der Flächen von Rost seinen Grund haben.

Abgesehen davon, ob ein Ueberzug mit Blei ungünstig oder nicht auf das gute Einschweißen einer Kernstütze wirkt, sollte man stets auf den Kernstützen eine gute Verzinnung mit mindestens 70% Zinngehalt fordern, da man hierdurch die Garantie hat, daß unter dem Zinnüberzug sich saubere Flächen befinden, die ein gutes Einschweißen der Stütze verbürgen.

Oberingenieur Neufang (Deutz): Ich stimme Hrn. Schoemann vollkommen bei. Wir haben viel Hohlguß herzustellen. Dabei haben wir erkannt, daß Kernstützen mit hohem Bleigehalt für alle Gegenstände schädlich sind, die Druck auszuhalten haben. Seit der Zeit sind wir dazu übergegangen, uns die Kernstützen selbst zu verzinnen. Wir beizen sie selbst und verzinnen sie selbst, ohne jeden Bleizusatz. Wir fahren gut dabei. Die Ausgaben sind verschwindend klein gegenüber den Unannehmlichkeiten. Wenn Sie Vorschriften machen würden über den Bleigehalt, bekommen Sie doch nicht das, was Sie haben wollen,

und ein Laboratorium zur Untersuchung hat nicht jeder. Ich habe zu einem Versuch ein Stück Blei und ein Stück Zinn in eine Platte eingießen lassen. Da, wo das Blei saß, zeigte sich eine Blase, während die Zinnstelle glatt war. Die schlechten Stellen, welche das Blei hinterläßt, rühren von der Bleiasche her.

Gießereileiter Schoemann: Die Erscheinungen, die Hr. Neufang angeführt hat, daß nämlich an den Stellen, wo das Blei eingegossen war, der Guß Fehler aufwies, dürften leicht erklärlich sein, wenn man bedenkt, daß der Siedepunkt des Bleis wesentlich tiefer liegt als der des Zinns. Es ist dieses leicht zu beobachten, wenn man in einer Gießpfanne den flüssigen Eisenstrahl auf ein vorher in die Pfanne geworfenes Stück Blei laufen läßt, worauf sofort eine Verbrennung des Bleis stattfindet unter intensiver Dampfentwicklung und unter Aufwallen des Gußbades.

Führt man dasselbe Experiment mit einem Stück Zinn aus, so tritt keine Verbrennung ein, sondern dasselbe wird ruhig schmelzen und sich mit dem Eisen glatt legieren.

Auch in diesen verschiedenen Eigenschaften des Bleis und Zinns dürfte der Grund zu suchen sein, weshalb die verzinnten Kernstützen besser verschweißen als die verbleiten. Ich halte bei Kernstützen, die gut verschweißen sollen, einen Mindestgehalt von 70% Zinn und einen Höchstgehalt von 30% Blei als äußerste Grenze.

Ingenieur O. Vogel (Düsseldorf): Ich möchte mir die Anfrage erlauben, seit wann verzinnte Kernstützen in der Gießerei angewandt worden? Ich stelle die Frage aus dem Grunde, weil man nach Brands „Gründlichem Unterricht in der Büchsenmeisterei“ schon um 1713 bei Geschützguß sogenannte „Grenzoisen“ verwendet hat, die aus sehr weichem Eisen geschmiedet, befeilt und gut verzinkt waren. Wie man daraus ersieht, haben bereits die alten Geschützgießer großen Wert auf eine gute Verzinnung der Kernstützen gelegt. Das ist, soviel ich weiß, die älteste Angabe über den fraglichen Gegenstand, doch lasse ich mich gern eines Besseren belehren.

Vorsitzender: Eins scheint mir sicher zu sein, daß Stützen, die mehr als 50% Blei enthalten, unter keinen Umständen als verzinnte Stützen verkauft werden können.

Es ist angeregt worden, den letzten Bericht, den ebenfalls Hr. Dr. Westhoff orstatten wollte, in Rücksicht auf die bereits stark vorgeschrittene Zeit für eine spätere Sitzung zurückzustellen. Hr. Dr. Westhoff hat sich damit einverstanden erklärt. Ich frage, ob auch Sie damit einverstanden sind. (Zustimmung.) Es bleiben uns dann noch die kinematographischen Aufnahmen aus dem Gießereibetrieb, die uns Hr. Direktor Alfred Gutmann (Hamburg-Ottensen) vorführen will. Ich danke nochmals den Herren Rednern und schließe hiermit die Verhandlungen.

Ueber das Schwinden des Gußeisens.

Von Ingenieur H. Vetter in Breslau.

Die Erscheinung des Schwindens von Gußeisen, worunter mit nur wenigen Ausnahmen alle Gießereien viel und recht oft bitter zu leiden haben, zeitigt eine ganze Menge Uebelstände zum Nachtheile der Gußwarenfabrikanten, wie auch bis zu einem gewissen Grade der Besteller bzw. Empfänger. Zum Nachteil ersterer deshalb, weil die durch das Schwinden des Eisens hervorgerufenen Gußspannungen vor Ablieferung

der äußerlich wohl gelungenen Gußstücke Risse an scharfen Kanten einzelner Verbindungsstege oder gar das Zerspringen des ganzen Stückes mit sich bringen, wodurch die Verwertung der Erzeugnisse in den meisten Fällen ausgeschlossen wird; zum Nachteil letzterer, weil oft nach Bearbeitung — mitunter auch erst nach Inbetriebsetzung der Anlagen — mit Gußspannungen behaftete Teile zerspringen. Hier-

aus entsteht natürlich, abgesehen von dem Schaden, welchen der die Garantie für die vereinbarte Lieferzeit übernehmende Fabrikant erleidet, meistens ein noch weit größerer Schaden durch Hinausschieben der endgültigen Ablieferungszeit für den Empfänger, weil die mit Hilfe der neuen Anlage in Aussicht genommene Fabrikation bis zur Ersatzlieferung des schadhaften Teiles unterbleiben muß, und alle damit in Verbindung stehenden Vorbereitungen nutzlos verschwendet worden sind.

Glücklicherweise kann man wohl sagen, daß die Ursachen auffallenden Schwindens und der daraus folgenden Gußspannungen in der Praxis weniger ihren Grund in den Eigenschaften des Eisens haben, als durch Nachlässigkeit des Formers veranlaßt werden, z. B. Sandpratzen, Einlaufenlassen von Schlacke. Die Stücke zeigen Schönheitsfehler, Undichtigkeiten an äußeren Bearbeitungsstellen, und zum weitaus größten Teile Lunkerstellen, die dann mit um so größerer Häufigkeit zutage treten, wenn das fertig bearbeitete Gußstück der Wasserdruckprobe genügen soll.

Diese letztgenannten Ursachen, durch welche Gußstücke von der Verwendung auszuschließen sind, sollen hier nur als Begleiterscheinungen angeführt werden, und es gehören diesbezügliche Beschreibungen sowie Maßnahmen zur Verhütung der Erscheinungen in das Sondergebiet anderer Abhandlungen.

Jeder des Gießereifaches Befassene oder einigermaßen Kundige weiß nun, daß das durch die Erfahrung feststehende Schwindmaß $= \frac{1}{96}$, rund

$\frac{1}{100}$ beträgt, und zwar ist es nach Ueberzeugung des Schreibers dieses Aufsatzes bei allen Graugußarten, die für Maschinenteile Verwendung finden (ausgenommen sind hier Gußstücke aus Spezialeisen), unveränderlich. Dieser Behauptung wird nun vielleicht der eine oder andere fachkundige Leser nicht ohne weiteres zustimmen, weil ihm in seiner Praxis verschiedene Schwindmaßkoeffizienten bekannt geworden sind, und zwar bei Gußstücken von großem Umfang, wo man das Schwindmaß je nach der Art auf 0,8, ja bis auf 0,6 des üblichen herabsetzt. Die richtige Anwendung eines solch veränderten Schwindmaßkoeffizienten muß, ohne hierfür eine theoretische Ableitung zu entwickeln, der Erfahrung des Gießereibetriebsleiters, des Tischlerbezw. Formermeisters überlassen bleiben.

Zur Begründung der oben aufgestellten Behauptung und zum besseren Verständnis soll ein besonderer Fall, das Gießen eines längeren Flanschenrohres, ins Auge gefaßt werden. Nach dem Gusse bzw. nach Erstarrung des flüssigen Eisens beginnt sogleich nach Maßstab der einsetzenden Abkühlung die Schwindung in der normalen Weise, und es würde auch, wenn das

Rohr im glühenden Zustande, d. h. nach Erstarrung des flüssigen Eisens, ausgeleert, auf zwei Böcken gelagert und ohne jeden Zeitverlust der Kern entfernt werden könnte, die Schwindung ganz normal nach dem Koeffizienten $\frac{1}{100}$

vor sich gehen, oder mit anderen Worten, die Länge des Rohres würde nach dem Erkalten die genau vorgeschriebene sein. Da nun aus gießereitechnischen Gründen die bezeichnete Handlung unmöglich ist, so bleibt das Rohr in der Form, und es werden nicht nur die beiden Endflanschen, sondern auch die am inneren wie äußeren Umfange des Hohlkörpers auftretende Reibung zwischen Form und Kern der Schwindung einen direkten Widerstand entgegensetzen, der manchmal durch zu enges Anliegen der Flanschen an den Kastenschoren verstärkt werden kann. Solange das Eisen nun im glühenden, noch dehnungsfähigen Zustande sich befindet, tritt durch diese Widerstände notwendigerweise eine Streckung der Eisenmoleküle und zwar so lange ein, bis die Dehnungsfähigkeit durch fortschreitendes Erkalten bei einer bestimmten Wärmegrenze aufgehoben wird. Von diesem Zeitpunkte ab, wo bereits die Streckung erfolgt und beendet ist, also das Rohr eine tatsächliche Verlängerung erfahren hat, macht die weitere normale Schwindung ihre Rechte bestimmt geltend, bis die vollständige Erkalting eingetreten ist, und unbekümmert um die noch auftretenden Widerstände, die dann, wenn sie anormaler Natur sein sollten, zuweilen ein Abreißen der Flanschen im Gefolge haben können.

Die Ursachen der Schwindung und ihre Folgen treten auch sehr auffallend in Erscheinung bei Maschinengrundplatten, Hobelbankbetten, wo beispielsweise die durch Lager- und sonstige Zwischenstege eingeschlossenen Kernstücke die normale Schwindung wesentlich erschweren, und wo somit ein kleinerer Schwindmaßkoeffizient trotz eines nicht notwendigerweise durch besondere Länge sich auszeichnenden Gußstückes in Anwendung zu bringen ist. Bei hochstegigen Schiffsmaschinen-Grundplatten, die nur eine Länge von 3 bis $3\frac{1}{2}$ m hatten, habe ich immer nur ein Schwindmaß von 6 mm auf das Meter mit günstigem Erfolge angewendet, und es entsprach die Länge und Breite dieser Grundplatten genau den vorgeschriebenen Maßen.

Ähnliche Wahrnehmungen werden auch bei großen Dampfzylindern mit eingegossenen Böden in Rippenkonstruktion (Seeschiffzylinder usw.) gemacht. Hier beeinflussen die vielen hohen Rippen, die Zylinderfüße, Mannlöcher usw. das Schwinden in besonderem und eigenartigem Maße, so daß in solchen Fällen ein reduziertes Schwindmaß in Anwendung zu bringen geboten ist. Die andere offene Zylinderseite wird selbstverständlich nicht dadurch beeinflusst; man wird zur Einhal-

tung einer möglichst gleichmäßigen Bearbeitungszugabe in der Zylinderbohrung gezwungen, einen eigenartigen Trick zu gebrauchen, nämlich den Zylinderkern konisch auszubilden, damit nach erfolgter Schwindung eine zylindrische Bohrung erreicht wird. Nach meinen persönlichen Erfahrungen kann man bei Zylindern von 1600 bis 1900 mm Bohrung ein Schwindmaß von 0,5 am Boden und 0,9 an der offenen Seite des üblichen Schwindmaßes in Anwendung bringen, wobei natürlich nicht behauptet werden soll, daß die hier beispielsweise angeführten Koeffizienten für alle Fälle Geltung haben; es muß vielmehr in jedem einzelnen Falle die Beurteilung der Erfahrung des betreffenden Betriebsleiters bzw. Formermeisters überlassen bleiben, welcher Schwindmaßkoeffizient, der Zylinderbodenkonstruktion entsprechend, als der geeignetste anzusehen ist.

Durch das Angießen sehr breiter Schieberkasten, wie es beispielsweise bei den Niederdruckzylindern der großen Seeschiffmaschinen der Fall ist, werden infolge der Schwindungsverhältnisse noch weitere Uebelstände hervorgerufen, die sich in einer ovalen Schwindung der Zylinderbohrung bzw. des Mantels, wenn auch nicht besonders auffallend, doch sehr deutlich und meßbar geltend machen. Derartige konische und ovale Schwindungen werden zu meist nur von dem die Bearbeitung besorgenden Dreher, zuweilen auch von dessen vorgesetztem Betriebsleiter wahrgenommen und kommen ganz selten zur Kenntnis der Gießereileitung, wenn es sich herausstellt, daß die Bearbeitungszugabe knapp oder gar unzureichend gewesen ist. Es sei deshalb an dieser Stelle darauf hingewiesen, daß es nur von allgemeinem Nutzen sein kann, wenn die Betriebsleiter des Maschinenbaues Wahrnehmungen der vorbezeichneten Art auch den Gießereien zur Kenntnis überreichen, damit bei Wiederanfertigung ähnlicher Gußstücke die beim vorhergehenden gezogenen Lehren auf fruchtbaren Boden fallen und nutzbare Anwendung finden.

Abgesehen von der verminderten Längenschwindung bei Gußstücken, treten noch andere fühlbare Uebelstände auf, die in besonderer Konstruktion und ungleichen Wandstärken ihre Ursache finden, ebenso wie auch den Ofen- und Plattenformern auf Hüttenwerken Schwierigkeiten entgegenstehen, die neben den Hauptursachen des Schwindens vielfach auf ungleichmäßige Abkühlungen zurückzuführen sind. Als Beispiel einer besonderen Konstruktion sei hier die einerseits offene,  förmig gebildete Rinne angeführt, die infolge ihrer Länge sich unfehlbar krumm zieht, und zwar werden die beiden Rippen bauchig, die glatte Wand hohl. Es ist hier demnach die Notwendigkeit am Platze, die zum Formen benutzten Modelle entgegengesetzt

durchgebogen herstellen zu lassen; je nach den Stärkeverhältnissen kann man erfahrungsgemäß bei Längen von etwa 4 m die voraussichtliche Durchbiegung auf 15 bis 20 mm bemessen. Die Ursache solcher Durchbiegung findet ihre Erklärung in der vorzeitigen Abkühlung der beim Gießen aufrecht angeordneten Seitenwände (Rippen), die dann nicht mehr schwinden können, wenn die glatte Wand bei später beginnender Abkühlung sich zusammenzieht; infolgedessen verkürzt sich diese Wand dem ganzen System gegenüber und bringt die oben erwähnte hohle Durchbiegung zustande. Aus demselben Grunde sind auch zweischenklige Rinnen, welche vielfach als Kessel-Eckankerung Verwendung finden und sich nach dem Gusse unter denselben Erscheinungen krumm ziehen, gleich im Modell nach beiden Seiten außen zu (der Rippenseite entgegengesetzt) bauchig herzustellen.

Ähnliche Maßnahmen sind bei Hobelbankbetten zu treffen, deren Prismenführungen sich zugleich mit dem Bett nach dem Gusse beim Abkühlen immer hohl ziehen, wenn auf der andern Seite dem Krümmziehen entgegenwirkende, längslaufende Verstärkungsleisten nicht angebracht sind. Sind solche Verstärkungsleisten in ihren Abmessungen den Prismenleisten gleich bemessen, so treten auch unter sonst normalen Verhältnissen Durchbiegungen solcher Hobelbankbetten nicht ein. Eine große Anzahl Hobelbankbetten besitzen die hier angezogenen, den Prismenleisten gegenüber befindlichen Verstärkungsleisten nicht, und es ist bei solchen Konstruktionen vom Former die Vorsicht zu gebrauchen, die Betten so durchgebogen einzuformen, daß die Prismenleisten in der Form eine bauchige Gestaltung erfahren, die nach Erhaltung des Gußstückes, wenn das aus der Erfahrung gewählte richtige Maß in Anwendung gebracht worden ist, in die gerade Linie übergehen. Das Maß dieser eben bezeichneten Durchbiegung kann bei langen und verhältnismäßig niedrig konstruierten Hobelbankbetten bis 20, sogar bis 30 mm betragen.

Eine auf gleichen Ursachen beruhende Erscheinung tritt in verhältnismäßig geringerem Maße bei rechteckigen und runden Säulen, Röhren, Ständern stehender Maschinen usw. ein, wenn die beim Gießen oben liegenden Wandungen durch Heben der Kerne dünner, naturgemäß die gegenüberliegenden Seiten im Verhältnis stärker, ausgefallen sind. Der Unterschied in den Stärken dieser beiden Seiten erzeugt stets ein Krümmziehen des Gußstückes in der Weise, daß die dünnere Wand nach außen zu bauchig ausfällt. Es ist deshalb zur Verhütung solcher Zustände eine alte, in vielen Fällen vom Former leider wenig beachtete, aber sicheren Erfolg bringende Regel, die Kerne aller ähnlichen Hohlgußstücke ohne Ausnahme mindestens 2 bis 3 mm in nach unten durchgebogenem Zustande in die Form zu

legen. Durch die Erfahrung ist einwandfrei festgestellt worden, daß alle Kerne, und wenn sie noch so sicher gegen den Auftrieb verankert sind, immer etwas hochkommen, zum mindesten aber schon dadurch, daß die gegen das Heben in Anwendung kommenden schmiedeisenernen Kernstützen, bei Trockenformen auch Doppelstützen, sich stets in den Lehmkern bzw. die Formwand eindrücken. Former, denen diese Erfahrungsregel sozusagen in Fleisch und Blut übergegangen ist, werden beinahe unfehlbar Gußstücke von annähernd gleichmäßiger Eisenstärke erzielen, bei denen auch niemals eine Gefahr des Krummwerdens befürchtet zu werden braucht.

Daß bei einer krumm gegossenen Säule der Sicherheitskoeffizient gegen Zerknickung stark verringert wird, ist eine nicht zu leugnende Tatsache, und es sollten darum im Interesse der Bausicherheit, nicht zum mindesten wegen Gefährdung von Menschenleben, krumme Säulen niemals zur Abnahme, geschweige denn zur Verwendung gelangen.

Ein an sich minder gefährliches und des öfteren mit gutem Erfolge angewendetes Mittel, wenig krumme Säulen gerade zu richten, ist, daß man die hohle Seite durch andauernd gleichmäßiges Hämmern bearbeitet und damit ein Strecken dieser hohlen bzw. kürzer gebildeten Seite hervorbringt.

Bei der Herstellung von Ofen- bzw. Platten-guß ist folgendes beachtens- und empfehlenswert: Alle Platten von geringer gleichmäßiger Stärke werden durch das frühere Abkühlen der Umlaufkante dort eher zum Schwinden gebracht, als an den mittleren Partien, sie ziehen sich demnach kugelförmig, und verharren zum großen Teil in solchem Zustande. Es entstehen, wenn die inneren Partien zum Schwinden kommen, vielfach Risse, und nicht minder findet auch ein gänzlichliches Zerspringen des Gußstückes statt.

Im Bewußtsein solcher Vorkommnisse hilft sich der erfahrene Former durch alsbaldiges Abdecken des Oberkastens nach dem Gusse, durch schnelles Bedecken der Umlaufkante mit Sand und Freilassen eines größeren Flächenteiles im Plattenmittel in dem einen Falle, im andern Falle (vielfach bei Herdguß angewandt) durch schnelles und vollständiges Bedecken der ganzen Platte mit Sand und durch sofortige Bildung zweier kreuzweise nach den vier Ecken zu gerichteten Sandfurchen, in denen das noch rotglühende Gußstück dem schnelleren Abkühlen durch die Luft ausgesetzt wird. Mit Hilfe dieser Verfahren erreicht man wenigstens ein annähernd gleichmäßiges Abkühlen der Platten und hat damit fast ausnahmslos den gewünschten Erfolg.

Die Former von dünnen Ofenplatten auf Hüttenwerken handeln in ähnlichen Fällen, wo ein Krummziehen zu erwarten steht, noch nach

einem andern Verfahren, indem sie die betreffenden Platten nach dem Gusse schnellstens aus dem Sande nehmen und in noch glühendem Zustande mittels Holzhämmer nach der der Krümmung entgegengesetzten Seite durchhämmern, oder sie drücken nach Auflegen der Platte auf zwei Unterstützungsflächen mit dem eigenen Körpergewicht die Platten soweit durch, daß sie nach dem Erkalten die gerade Form erhalten. Solche Maßnahmen, die ich in meiner Praxis selbst noch mit durchgemacht habe, erfordern neben einer ungemein schnellen Handlungsweise noch ein ganz besonderes Geschick, denn nicht jeder Former bringt es fertig, den mit diesem Verfahren zu erreichenden Vorteil nutzbringend und erfolgreich anzuwenden.

Zuverlässiger ist es jedoch, vorausgesetzt, daß es Konstruktion und Verwendung gestatten, wenn ähnliche Platten nach außen zulaufende, auch nur gering zunehmende Verstärkungen erfahren, oder wenn eine umlaufende, gering bemessene Wulst angebracht wird, welche für ein gleichmäßiges Abkühlen Gewähr bietet. Damit werden gleichzeitig Gußspannungen, Zerreißen und das Krummziehen der Gußplatten vermieden.

Für Schwungräder mittlerer Größe, bei denen der Unterschied der Eisenstärken zwischen Kranz und Nabe den Armen gegenüber zu bedeutend ist und auch zugunsten einer gleichmäßigen Schwindung eine Uebereinstimmung nicht getroffen werden kann, ist das fast einzig zuverlässige Mittel, die Nabe geteilt zu gießen. Wer jemals die Gelegenheit benutzt hat, das Schwinden eines mit unverhältnismäßig starkem Kranze konstruierten Schwungrades bis zum völligen Erkalten bei der freigemachten, geteilten Nabe zu beobachten, wird gesehen haben, wie sich während der Abkühlung der schwächeren Arme die Teilungsschlitz der Nabe, dem Schwindungsverhältnis der Arme entsprechend, vergrößern und erst dann sich schließen, wenn das ganze Gußstück die Lufttemperatur erreicht hat.

Bei minder ungleichmäßigen Stärkeverhältnissen und insbesondere bei kleinen Schwungrädern kann man eine annähernd gleichmäßige Abkühlung durch Offenlegen des Kranzes und der Nabe erreichen, ohne letztere zu teilen oder ein Zerspringen der Radarme befürchten zu müssen. Bei Riemenscheiben und Rädern mit schwachem Kranz, die aber eine unverhältnismäßig stark ausgebildete Nabe besitzen, ist die Abkühlung der letzteren nach dem Erstarren in erhöhter Weise derart zu betreiben, daß in regelmäßigen Abständen Wasser in die Nabenbohrung eingegossen wird, sobald das vorher eingegossene Wasser verdampft ist, also ein sogenanntes Ersaufen nicht eintreten kann. Mit dieser Arbeit ist dann so lange fortzufahren, bis durch die Abkühlung die Nabe annähernd denselben Wärmegrad erreicht hat, wie Kranz und Arme.

Zu den wichtigsten Vorgängen bei dem Abkühlen einer Nabe gehört vor allen Dingen das baldige Ausstoßen des Bohrkernes, um auch dort der Luft bezw. dem Wasser den Zutritt zu gestatten. Einen Kern, der mit der üblichen Kernmasse (in der Hauptsache neuer, fetter Sand) hergestellt ist, schnell auszustoßen, hat oftmals seine Schwierigkeiten, und es sei deshalb darauf hingewiesen, daß man zum Zwecke einer glatten Beseitigung des eingegossenen Kernes der Kernmasse Steinkohlenstaub, noch besser aber Holzkohlenlösch und Sägespäne, zusetzt, oder aber gleich den Kern aus einer Mischung von Fluß- bezw. feinem Mauersand mit Sirup, Melasse, Leim, Leinöl, Sulfitlauge oder ähnlichen neueren Mitteln in entsprechendem Verhältnis anfertigt, wodurch ein sehr schnelles und müheloses Ausstoßen gewährleistet wird.

Ich möchte nicht unterlassen, ein selbst-erlebtes Beispiel, das die Folgen einer ungleichen Abkühlung und Schwindens bei einem ganz außergewöhnlichen Falle so recht charakteristisch vor Augen führt, zur allgemeinen Kenntnis zu bringen und damit gleichzeitig anzudeuten, wie nötig es ist, selbst bei den am stärksten konstruierten Gußstücken, die erforderliche Vorsicht nicht außer acht zu lassen.

Die Former einer größeren Gießerei hatten in unbegreiflicher Gewissen- und Sorglosigkeit die Gewohnheit, die sehr kompakten, 120 bis 180 mm stark gegossenen Naben für Seeschiff-

schauben im Gewichte von 3000 bis 5000 kg am Morgen nach dem Gusse in noch hellrotglühendem Zustande auszuleeren und sie, ohne den Bohrkern zu beseitigen, der freien Abkühlung zu überlassen. Die Folge solcher Behandlung war nun, daß die äußeren Nabenflächen schnell abkühlten und schwinden mußten, die Nabe selbst indessen bedeutend später. Dadurch war die Vorbedingung zur Erzeugung einer künstlichen, bedeutenden Gußspannung gegeben, die bei einer Nabe so weit sich steigerte, daß sie am zweiten Tage nach der Ausleerung glatt durchriß.

Durch solch kostspielige Erfahrung gewitzigt, wurden die Naben später mindestens zwei Tage in der Form belassen, und dann wurde außerdem sofort nach dem Ausleeren der Kern ausgestoßen; es sind darauf ähnliche Vorkommnisse wie das geschilderte nicht mehr zu verzeichnen gewesen, und die sonstüblich auftretenden Gußspannungen waren, wenn nicht ganz vermieden, so doch auf ein Mindestmaß beschränkt.

Um alle in vorstehender Abhandlung mehrfach angeführten Uebelstände weiter mit einigem Erfolg zu vermeiden, bediene man sich zum Gießen von Stücken, deren Konstruktion besondere Gußspannungen erwarten läßt, außer den im Vorstehenden empfohlenen Maßnahmen, nur sehr guten, weichen Eisens, dessen allerdings geringe Dehnungsfähigkeit imstande ist, einen Spannungsausgleich zu begünstigen.

Aus der Praxis in- und ausländischer Eisen- und Stahlgießereien.

16. Halbkernformerei eines Stahlgußringes.

In vielen Fällen, in denen unter normalen Verhältnissen die Anfertigung eines ganzen Modelles der wirtschaftlichste Weg zur Erzielung einer größeren Anzahl Abgüsse wäre, lohnt sich die Anfertigung des Modelles nicht wegen der geringen Zahl benötigter Abgüsse. Ist dann eine Preiserhöhung nicht erreichbar, so muß sich die Gießerei Aufträge entgehen lassen, mit Verlust arbeiten — oder einen Weg finden, der es ermöglicht, ohne Modell und ohne sonstige allzu große Unkosten zum Ziele zu gelangen. Ueber eine solche Lösung berichtet H. J. M'Caslin.*

Es handelte sich darum, wenige Abgüsse eines Ringes von der in Abbildung 1 dargestellten Form in Stahlguß zu liefern. Auf Grund einer genauen Selbstkostenberechnung entschloß man sich zu folgendem

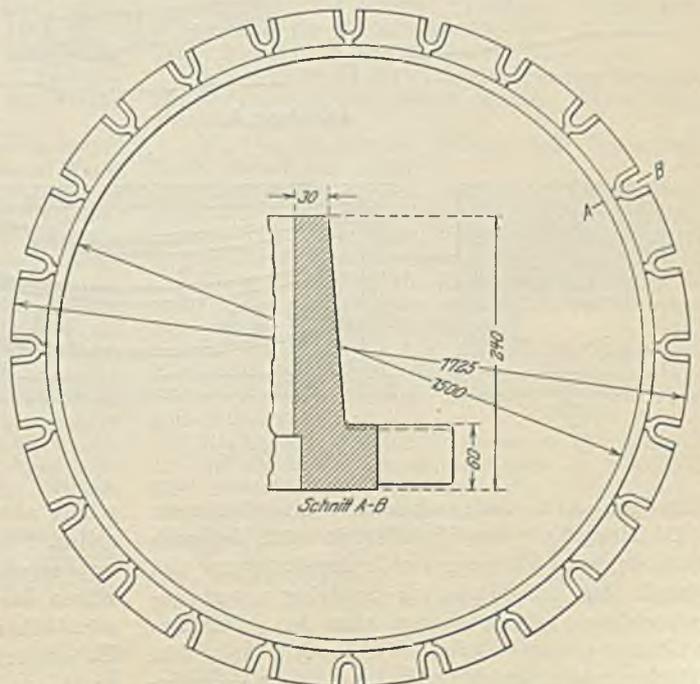


Abbildung 1.

* „Castings“, Januarheft 1910 S. 127.

Halbkernformverfahren. Man erstellte mit einer Schabloniervorrichtung einen ebenen Stand, setzte darauf einen über die Spindel geschobenen Formkasten und stellte mit der Schablone (Abbild. 2) den Grund der Form her. Zur Gewinnung des inneren Teiles der Form diente ein an einem gabel-

Einläufe (Abbildung 7) angebracht. Nach beendigtem Stampfen konnte die Oberfläche mit einer ebenen Schablone glatt gedreht, die Spindel entfernt und an ihrer Stelle ein Einguß hergerichtet werden. Dann schwärzte man die Form und brachte sie in die Trockenkammer.

Der äußere Teil der Form wurde durch Kerne gebildet. Abbildung 4 zeigt die Kernbüchse. Beim Einsetzen einer Reihe größerer Kerne, die

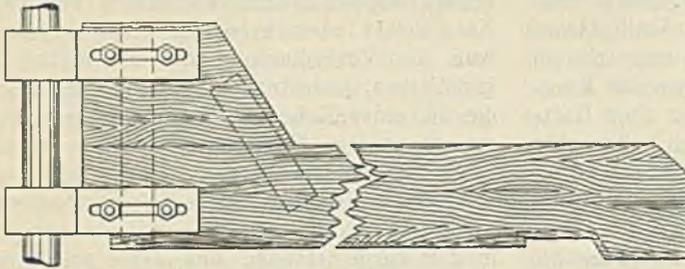


Abbildung 2.

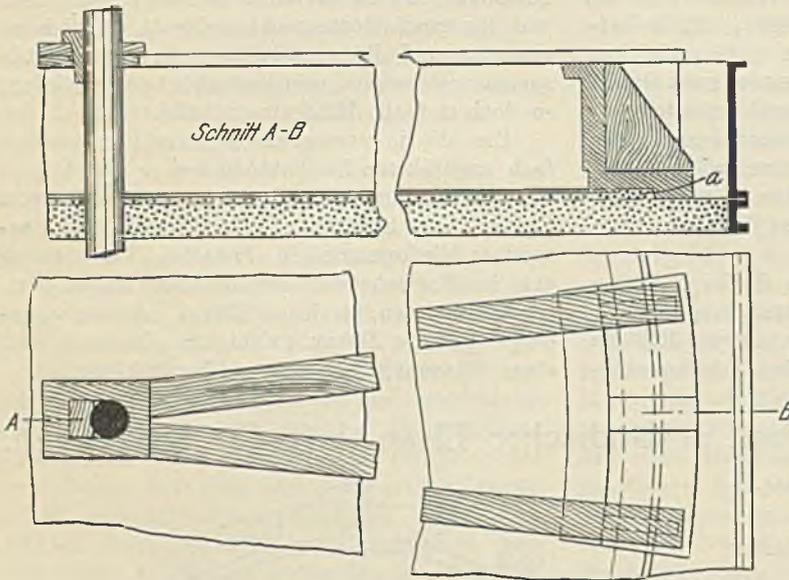


Abbildung 3.

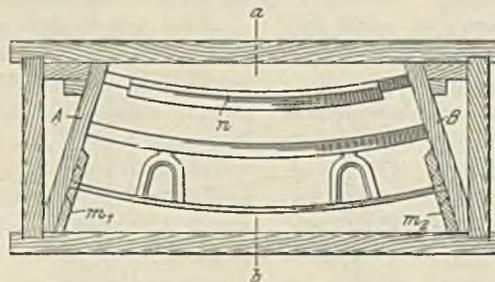
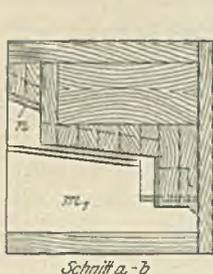


Abbildung 4.

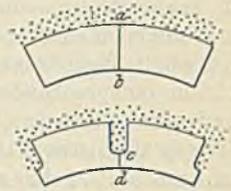


Abbildung 5.

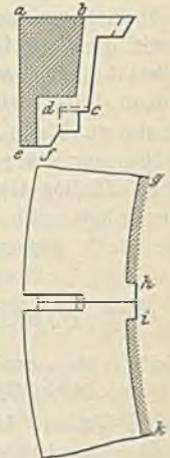


Abbildung 6.

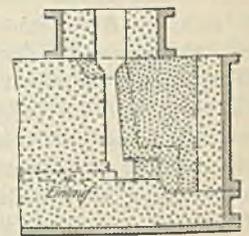


Abbildung 7.

förmigen Arm festgeschraubtes Modellsegment (Abbildung 3). Das Modellstück hatte demnach eine doppelte Führung durch den Gabelarm und durch den schablonierten Sandring a und gewährleistete infolgedessen eine in jeder Beziehung genaue Form. Gleichzeitig mit dem Hochstampfen des Modelles und seiner Verschiebung im Kreise wurden drei tangential mündende

scharf aneinander passen und einen Ring bilden sollen, ist ein Nacharbeiten der Stoßflächen nicht zu vermeiden. Das Abraspeln und Aneinanderreiben der Stöße ist um so mißlicher und unständlicher, je größer die Stoßflächen werden. Es empfiehlt sich daher, solche Kerne einander nicht mit den ganzen Seitenflächen berühren zu lassen, wie bei a b in Abbildung 5, sondern

schmale Stoßflächen nach c d anzuordnen und die sich ergebenden Schlitzte mit Formsand zustampfen. Abbildung 6 veranschaulicht die Anordnung der Stoßflächen im vorliegenden Falle; neben der schraffierten seitlichen Aussparung a b c d e f wurde eine solche auch im oberen Kernlager bei g h und i k vorgesehen. Die Kernbüchse wurde zunächst ohne Rücksicht auf die Stoßflächenaussparungen angefertigt und dann erst durch Einfügung der Beilagen m₁, m₂ und n (Abbildung 4) für die Aussparungen eingerichtet. In vielen Fällen begnügt man sich, keilförmigen Kernbüchsen als äußere Umrahmung nur die den Keil begrenzenden Wände A und B zu geben, was nicht immer gut ist. Eine weitere rechtwinklige Umrahmung (Abbildung 4) hält die innere Form besser und dauerhafter in Ordnung, erleichtert das Wenden und stimmt meist mit vorhandenen Kernplatten überein.

Nach gründlichem Brennen der Form und der Kerne bot das Zusammenstellen des Ganzen keine Schwierigkeit. Der Raum zwischen den Kernen und der Kastenwand wurde vollgestampft, die Kerne beschwert, Einguß und Trichter aufgebaut und die fertige Form (Abbildung 7) zum Abgüsse gebracht.

Die Aufgabe, wenige Abgüsse auf billigere Weise zu erstellen, als es bei Anfertigung eines Modelles der Fall gewesen wäre, erscheint mit der beschriebenen Anordnung gelöst. Eine schwache Seite dieser Formart liegt aber jedenfalls in der nicht näher beschriebenen Erstellung der Einläufe, welche auf alle Fälle umständlich ist. Es dürfte sich deshalb empfehlen, auch den inneren Teil der Form aus Kernen zusammenzubauen, an deren Unterseite Einläufe in bequemster Weise angebracht werden können.

Irresberger.

Patentbericht.

Deutsche Patentanmeldungen.*

17. Mai 1910. Kl. 10 a, H 47325. Kokslöschvorrichtung. Emil Herbertz, Habinghorst b. Rauxel i. W.

Kl. 18 b, G 27181. Verfahren zum Reinigen von Roheisen unter Verwendung von Eisenoxydverbindungen im elektrischen Induktionsofen; Zus. z. Pat. 212294. Gesellschaft für Elektrostahlanlagen m. b. H., Berlin, Nonnendamm.

Kl. 21 h, H 46492. Elektrischer Ofen mit über dem Schacht aufgebautem Beschickungsreservoir. Dr. Alois Helfenstein, Wien.

Kl. 24 c, K 39675. Umsteuer- und Regel-Ventil für Regenerativöfen, bei dem der Durchfluß des Frisch- und Abgases durch verschiedenen hohe Wasserspiegel in den Kammern des Ventilgehäuses erfolgt. Heinrich Kopper, Bruckhausen a. Rh.

Kl. 24 e, D 21137. Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung von karburiertem Wassergas. Dellwikk-Fleischer Wassergas-Gesellschaft m. b. H., Frankfurt a. M.

Kl. 24 h, T 14425. Verschiebbarer Beschickungsbehälter für Gaserzeuger. A. Trubin, Sylwinski Werk, Perm, Rußl.

Kl. 31 a, B 56584. Beschickvorrichtung für Kupolöfen, bei der die Beschickung durch einen drehbaren Ring über den Ofenumfang verteilt wird. Adolf Bleichert & Co., Leipzig-Gohlis.

Kl. 31 c, P 21834. Verfahren zur Herstellung dichter, lunker- und seigerungsfreier Metallblöcke. Franz Pacher, Düsseldorf-Rath, Reichswaldallee 59.

23. Mai 1910. Kl. 7 a, L 23441. Walzvorrichtung, bei der eine oder mehrere der Druckwalzen so angeordnet sind, daß sie sich frei in der Richtung des Druckes bewegen und Zwischenlager besitzen, die sich zwischen ihr und einem festen Träger oder Halter befinden, der Durchbiegung zuläßt. William Love, London.

Kl. 24 f, K 42121. Roststab für selbsttätige Beschickung, der in der Längsrichtung aus mehreren Teilen zusammengesetzt ist. Max Kemmerich, Aachen, Maxstr. 4.

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

Kl. 26 d, Sch 33672. Reiniger für Brenngase mit zum Gasein- und -austritt dienenden seitlichen Jalousien. Ernst Schmiedt, Aschaffenburg.

Kl. 31 c, G 28932. Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung von in ihrer Beschaffenheit gleichartigen Metallblöcken. Karl Geiger, Lechhausen b. Augsburg.

Kl. 49 b, Sch 29886. Maschine zum Zerteilen von Profilleisen. Schulze & Naumann, Cöthen, Anh.

Gebrauchsmustereintragungen.

17. Mai 1910. Kl. 12 e, Nr. 419680. Anordnung zur Reinigung von Rauch und Abgasen. Gebrüder Oberascher und Ludwig Hainzl, München, Landsbergerstr. 215.

Kl. 18 a, Nr. 419834. Drehbares Fördergefäß, insbesondere für Hochofenbetrieb, mit festem Untersatz. Franz Dahl, Bruckhausen a. Rh.

Kl. 18 a, Nr. 419835. Zubringerwagen für Hochofenfördergefäße mit festem Aufsatz. Franz Dahl, Bruckhausen a. Rh.

Kl. 19 a, Nr. 419497. Schienenstoß. Herm. Eckhardt, Cassel, Pappelallee 86.

Kl. 24 e, Nr. 419655. Regelbarer Gasgenerator. Braunkohlen- und Brikett-Industrie Akt.-Ges., Berlin.

Kl. 24 f, Nr. 419656. Gebläsewind-Hohrost für industrielle Feuerungsanlagen. Willy Geils, Küstrin.

Kl. 49 b, Nr. 420118. Kaltsägemaschine mit Einstellung des Sägeschlittens mittels Zahnstangengetriebes. Gustav Wagner, Reutlingen.

23. Mai 1910. Kl. 10 a, Nr. 420688. Gußeiserne Koksplatzbelagplatte mit eingegossenem, durchlochten Blech. Hermann Joseph Limberg, Gelsenkirchen, Lohrheidestr. 8.

Kl. 10 a, Nr. 420702. Gußeiserner Schutzwinkel für die Ofensohle der Ausdrückseite an Koksöfen. Carl Menzel Söhne, Elberfeld.

Kl. 18 a, Nr. 420825. Blasform für Hochöfen. Arloffer Thonwerke, Akt.-Ges., Arloff, Rhld.

Kl. 24 f, Nr. 420364. Einsatz für Planroste. Wilhelm Groos, Friedenau b. Berlin, Albestr. 15.

Kl. 24 f, Nr. 420573. Roststab aus Silit. Gebr. Siemens & Co., Lichtenberg b. Berlin.

Kl. 31 c, Nr. 420609. Kernstütze, deren beide parallele Scheiben durch aus den Scheiben selbst ausgestanzte und abgegebene Ausschnitte verbunden werden. Otto & Geyer, Döbeln.

Kl. 31c, Nr. 420664. Einstellvorrichtung für Zentrierrahmen bzw. Formkasten, bei der verschiebbare, gehärtete Platten und in diese Platten genau eingebaute Bolzen vorgesehen sind. F. Wittmann Nachf., Haspe i. W.

Oesterreichische Patentanmeldungen.*

15. Mai 1910. Kl. 10c, A 5086/08. Wagerechter Kokssofen. Louis Bansart, Iclimont (Belg.).

Kl. 18b, A 8396/08. Verfahren zur Erzielung an Metalloxyden armer Schlacken bei der Flußeisenerzeugung im Herdofen. Elektro Stahl-Ges. m. b. H., Remscheid-Hasten.

Kl. 18b, A 2373/08. Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung von Stahl und Eisen. Sebastian Zianido Ferranti, Grindelford (Engl.).

Kl. 18b, A 4906/06. Verfahren zur Verbesserung von aus mehreren Schichten bestehenden Panzerplatten aus Stahl durch Erhitzen. Società Anonima Italiana Gio. Ansaldo Armstrong & Co., Genua.

Kl. 18b, A 5387/08. Verfahren zur Zementierung von Schiffspanzern oder anderen Gegenständen aus Stahl oder Stahlegierungen. Società Anonima Italiana Gio. Ansaldo Armstrong & Co., Genua.

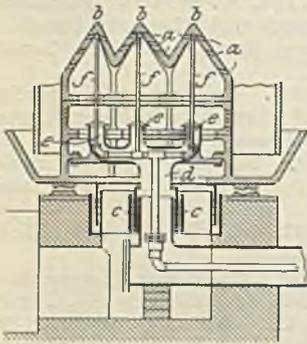
Kl. 24e, A 3724/09. Gichtverschluß für Verbrennungsöfen. Heenan & Fronde Ltd. und Henry Normann Leask, Manchester.

Kl. 40b, A 5631/08. Rotierender elektrischer Schmelzofen. Henri Antoine Imbert, Grand Montrouge (Seine, Frankr.).

Deutsche Reichspatente.

Kl. 24f, Nr. 216786, vom 19. Juni 1906. Hugo Rehmann in Mülheim a. d. Ruhr. *Drehrost für Gaserzeuger.*

Der Drehrost besitzt einen konzentrisch oder exzentrisch zur Drehachse liegenden Aufbau, der aus mehreren mit Durchbrechungen *a* versehenen steilen Kegeln *b*, die in gleichen oder ungleichen Abständen von der Drehachse liegen, gebildet wird. Der Wind wird durch das mit dem Roste drehbare, in die Wassertasse *c* tauchende zentrale Rohr *d* zugeführt, von dem sich für jeden Kegel *b* ein Rohr *e* abzweigt. Zur Kühlung der Kegel dient je ein bis in die Kegelspitze reichendes Dampfzuführungsrohr *f*.



Kl. 31c, Nr. 217248, vom 18. November 1908. Josef Kudlicz in Prag. *Verfahren zur Erzielung von zähen, feinkörnigen Abgüssen aus flüssigem Roheisen.*

Das flüssige Gußeisen wird vor dem Einlaufen in die Form in Einlaufgefäße aus Gußeisen oder Stahl von bekannter Form aufgegeben, die keine feuerfeste Auskleidung haben, sondern nur mit Graphit angestrichen sind. Die Dimensionierung und Wandstärke dieser Gefäße wird der Menge des zu vergießenden Gußeisens angepaßt.

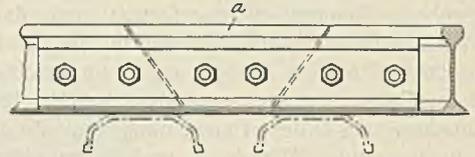
Kl. 21h, Nr. 217394, vom 3. März 1909. Poldihütte Tiegelgußstahlfabrik in Wien. *Elektrischer Induktionsofen.*

Statt der bisher zwischen der Schmelzrinne und ihrer sie umgebenden Zustellung eingebetteten Sand-

schicht, die das Ausdehnen einzelner Ofenteile ohne Schaden ermöglichen soll, wird Asbest oder ein anderes leicht zusammendrückbares elastisches Material vorgeschlagen.

Kl. 19a, Nr. 216355, vom 2. September 1906. Albert Knüttel in Remscheid. *Schienenstoßverbindung.*

Die beiden Schienenenden sind auf ihrem ganzen Querschnitt sebräg abgeschnitten, und in die so ge-



bildete keilförmige Lücke ist ein entsprechend ausgebildetes Schienenstück *a* von gleichem Profil wie die Schiene eingesetzt und durch Verlaschung in üblicher Weise in eine feste Verbindung mit den beiden Schienenenden gebracht.

Kl. 18c, Nr. 217431, vom 5. März 1908. Ober-schlesische Eisenbahn-Bedarfs-Akt.-Ges. in Friedenshütte, O.-S. *Verfahren und Ofen zum Wärmen von Blechen.*

Zwecks besserer Ausnutzung der Heizgase werden mehrere Ofenkammern hintereinander geschaltet und die Abgase der ersten durch die folgende geleitet, wobei ihnen so viel Frischgas zugemischt wird, daß sie in der nachfolgenden Kammer mit reduzierender Flamme brennen. Ist noch eine dritte Kammer angeschlossen, so wird in diese durch eingeleitete Frischluft eine vollständige Verbrennung der Gase herbeigeführt. Die zweite Kammer kann zum Wärmen von Blechen, die dritte zum Wärmen von Platinen dienen.

Kl. 18a, Nr. 217506, vom 22. April 1908. Montague Moore in Melbourne und Thomas James Heskott in Brunswick, Austr. *Verfahren zur Gewinnung von schmiedbarem Eisen unmittelbar aus Eisenerzen.*

Gegenstand des britischen Patentes Nr. 26131 vom Jahre 1907; vgl. „Stahl und Eisen“ 1909 S. 1072.

Kl. 18c, Nr. 217622, vom 25. September 1906. Robert Abbott Hadfield in Sheffield (York, Engl.). *Verfahren zur Herstellung von Panzertürmen und dergl.*

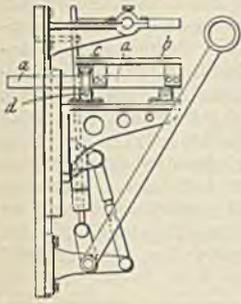
Der zweckmäßig aus kohlenstoffarmem und manganfreiem oder manganarmem Nickel-Chrom-Stahl hergestellte Gegenstand wird, um ihm einen hohen Grad von Härte oder Steifigkeit, Stärke und Zähigkeit zu erteilen, einer besonderen Erhitzungsbehandlung unterworfen, welche im wesentlichen aus fünf Erhitzungen und Abkühlungen besteht, wobei die vierte Erhitzung auf eine Temperatur von 570° bis 640° C gebracht wird. Hierauf findet eine langsame Abkühlung in dem Ofen statt. Die fünfte Erhitzung wird auf ungefähr die gleiche Temperatur wie die vierte Behandlung, nämlich auf 750° bis 640° C gebracht, worauf eine plötzliche Abkühlung stattfindet.

Kl. 18c, Nr. 218307, vom 7. Januar 1908. Dr. F. Wüst in Aachen. *Temperverfahren für Eisen mittels Gase.*

Das Verfahren gehört zu der Art von Temperverfahren, bei der das Tempergut zunächst mittels eines nicht oxydierenden Gasgemenges auf die richtige Temperhitze gebracht und dann mittels eines oxydierenden, Kohlensäure enthaltenden Gasgemenges getempert (entkohlt) wird. Das neue Verfahren besteht nun darin, daß sowohl zum Anwärmen als auch zum Tempern ein aus Kohlenoxyd und Kohlensäure bestehendes Gasgemenge benutzt wird, dessen Zu-

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

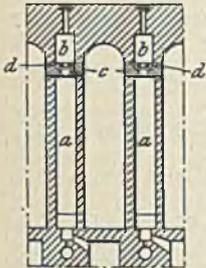
sammensetzung so gehalten wird, daß es beim Anwärmen sich gegen das Tempergut neutral und beim Tempern oxydierend verhält.



Kl. 31 b, Nr. 217955, vom 8. Oktober 1908. Carl Mozer in Göppingen, Württemberg. *Wandformmaschine mit senkrechter Grundplatte und senkrecht verschiebbarem Formplattenträger.*

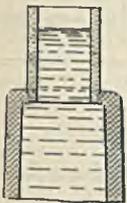
Die Führungsschienen *a* für den Formplattenwagen *b* sind nach hinten verlängert und führen sich zwischen Rollen *c* und *d*. Es soll hierdurch beim Vorziehen ein Kippen und Entgleisen des Wagens verhindert werden.

Kl. 10 a, Nr. 217989, vom 2. September 1908. Jean Kros in Essen-Rüttenscheid. *Verfahren zum Regeln des Durchganges der Heizgase aus dem Heizraum an Koksöfen in den darüber liegenden Sammelkanal.*



Die Regelung des Durchganges der Heizgase aus den senkrechten Wandkanälen *a* in den darüber liegenden wagenrechten Sammelkanal *b* wird durch auswechselbare Düsen *d* mit verschiedener großer Durchbohrung, die in den durchlocherten Boden *c* des Sammelkanales eingelegt werden, bewirkt.

Die Regelung des Durchganges der Heizgase aus den senkrechten Wandkanälen *a* in den darüber liegenden wagenrechten Sammelkanal *b* wird durch auswechselbare Düsen *d* mit verschiedener großer Durchbohrung, die in den durchlocherten Boden *c* des Sammelkanales eingelegt werden, bewirkt.



Kl. 31 c, Nr. 218403, vom 30. November 1908. Nicolas Kostileff in Nischne-Saldinskij Sawod, Rußl. *In die Blockform hineinragender Aufsatz aus Ton zur Aufnahme des verlorenen Kopfes von Gußblöcken.*

Der Aufsatz ist an seinem unteren Ende mit einer fast lotrechten Abschrägung versehen, die ein dichtes Einsetzen in die entsprechend gestellte Mündung der Form ermöglicht. Er wird abgenommen, sobald der Metallspiegel bis zu seinem unteren Ende gesunken ist.

Der Aufsatz ist an seinem unteren Ende mit einer fast lotrechten Abschrägung versehen, die ein dichtes Einsetzen in die entsprechend gestellte Mündung der Form ermöglicht. Er wird abgenommen, sobald der Metallspiegel bis zu seinem unteren Ende gesunken ist.



Kl. 31 c, Nr. 217956, vom 28. November 1908. Walter Kohl in Gleiwitz. *Kernstütze.*

Der Tragstift *b* ist an seinen Enden kegelförmig zugespitzt und in einem entsprechend geformten Loch der nötigenfalls an der Lochstelle verstärkten Blechplatte *a* vernietet.

Kl. 31 c, Nr. 218402, vom 20. März 1908. Nicolaus Skaredoff in St. Petersburg. *Verfahren zum Gießen von dichten Stahlgußblöcken mittels einer zum Teil aus einer feuerfesten und schlechtleitenden Masse und zum Teil aus gegebenenfalls gekühltem Metall bestehenden Form.*

Erfinder schlägt behufs Vermeidung von Hohlräumen vor, die Abkühlung von Stahlgußblöcken nicht wie bisher allseitig von außen (infolge der kälteren Formwände) nach innen, sondern bei Hohlblöcken von innen nach außen und bei Vollblöcken von einer Seite nach den übrigen Seiten hin stattfinden zu lassen. Es werden Formen mit einer Auskleidung aus die Wärme schlechtleitender Masse verwendet. Bei Hohlblöcken wird in die Form ein wassergekühltes

zentrales Rohr eingesetzt, bei Vollblöcken die eine Seite, z. B. der Boden der Form, aus Metall, das dann künstlich abgekühlt wird, gewählt.

Kl. 31 c, Nr. 218340, vom 3. Juli 1909. Leopold Fernis in Isselburg, Niederrhein. *Schraubenförmig gewickelte Kerneinlage.*

Die Einlage besteht aus schraubenförmig gewickelten, bei der Gießtemperatur verkohlenden und verbrennenden Stoffen, z. B. Papier. Sie dient zur Erzeugung von Gasabzugskanälen in der Kernmasse für die beim Gießen entstehenden Gase.

Oesterreichische Patente.

Nr. 41714. The Pennsylvania Steel Company in Steelton (Pennsylvania, V. St. A.). *Verfahren zum Verblasen von chromhaltigen Roheisen im Konverter.*

Die Temperatur wird während des Blasens durch bekannte Mittel, z. B. durch Zugabe von kaltem Roheisen oder Stahlabfällen, langsames Blasen, Einführung von Wasserdampf in den Wind, fortgesetzt sehr niedrig gehalten. Auf diese Weise wird eine erneute Reduktion des bereits oxydierten und in die Schlacke gegangenen Chroms verhindert. Es gelingt so, den Chromgehalt bis auf einen kleinen Rest aus dem Eisen zu entfernen. Soll auch dieser noch beseitigt werden, so wird das verblasene, von der Schlacke befreite Metall in einen basischen Herdofen übergeführt und hier unter Zugabe von etwas Roheisen unter einer basischen Schlacke weiter gereinigt. Das Bad wird schließlich in üblicher Weise fertiggemacht.

Französische Patente.

Nr. 404786. Hasper Eisen- und Stahlwerk in Haspe. *Verfahren zum Brikettieren von Gichtstaub, Feinerz usw.*

Als Bindemittel dient der in Naßreinigern für die Gichtgase fallende sogenannte Gichtschlamm. Das Feinerz, der Gichtstaub oder dergl. wird mit ihm innig vermischt und zu Briketts gepreßt, die in einigen Stunden beim Lagern an der Luft erhärten. Das Verfahren liefert so nicht nur ein billiges Bindemittel, sondern beseitigt auch ein sehr lästiges, bisher unverwertbares Abfallprodukt.

Britische Patente.

Nr. 14399, vom Jahre 1908. Dr. Wilhelm Schumacher in Osnabrück. *Herstellung von Briketts aus Gichtstaub.*

Die latente oder ungenügende Fähigkeit des Gichtstaubes, hydraulisch zu erhärten, soll durch Zusatz von Salzen (Chloride oder Sulfate) der alkalischen Erden oder der Eisengruppe geweckt oder gesteigert werden. $\frac{1}{4}$ bis 1% dieser Salze soll genügen. Statt der Salze können auch Säuren hinzugefügt werden. Die Wirkung dieser Zusätze wird noch gesteigert, wenn die Briketts mit gespanntem Dampf behandelt werden.

Nr. 26851, vom Jahre 1908. Dr. Wilhelm Schumacher in Osnabrück. *Brikettierverfahren für Feinerz oder Gichtstaub.*

Werden Spateisensteine und Kalkhydrat in fein verteiltem Zustande miteinander gemischt und der Wirkung von gespanntem Dampf ausgesetzt, so bilden sich unter Erhärtung kohlenaurer Kalk und Eisenhydrat. Diese Umsetzung wird benutzt, um Feinerz oder Gichtstaub einzubinden. Es genügt, wenn den zu brikettierenden Stoffen etwa 10% Spateisenstein und 5% Kalkhydrat, beide fein gemahlen, zugesetzt werden. Die Briketts werden in üblicher Weise in Härtekesseln mit gespanntem Dampf behandelt. Sie erhärten in drei bis zehn Stunden.

Statistisches.

Die Eisengießereien Nordamerikas.

Die Zeitschrift „The Foundry“* hat eine Zählung der Gießereien in den Vereinigten Staaten und Kanada vorgenommen, nach der am 1. April 1910 in den genannten Ländern insgesamt 6594 Gießereien bestanden, gegenüber 6366 im vorhergegangenen und 6108 im Jahre 1906. Auf die Vereinigten Staaten fallen 6037, auf Kanada 557 Werke. Hierbei wurde jedes Werk als Einheit angenommen, wenn es auch verschiedene Abteilungen hatte. Reine Graugießereien gibt es 5157, reine Metallgießereien 1240, Tempergießereien 178 und Stahlgießereien 265. Von den einzelnen Staaten haben die größte Anzahl Gießereien Pennsylvania mit 851, New York mit 661, Ohio mit 631, Illinois mit 455 und Michigan mit 335. Unter den Südstaaten tritt Alabama mit 97 und Tennessee mit 90 Werken hervor. Ueber 100 Gießereien zählen nachstehende Städte: Chicago (174), New York (148), Philadelphia (122).

Eisengießereibetrieb in Deutschland.

Der „Werkmeister-Zeitung“** entnehmen wir die folgenden interessanten Angaben über den Umfang des Eisengießereibetriebes in Deutschland und seine inneren Verhältnisse. Nach der Berufs- und Betriebszählung im Deutschen Reiche vom 12. Juni 1907 ist in der Gewerbegruppe der Metallverarbeitung die Abteilung Eisen und Stahl mit 150 093 Gewerbebetrieben und 739 216 beschäftigten Personen vertreten. Auf die Eisengießerei und die Emaillierung von Eisen entfallen davon 2163 Betriebe mit 165 314 beschäftigten Personen. Hiervon sind 2115 Hauptbetriebe und

48 Nebenbetriebe; 1315 Betriebe mit 107 680 Personen sind dagegen nur Teilbetriebe eines Gesamtbetriebes und der Regel nach wohl Teilbetriebe der Maschinenfabrikation. Es wären demnach 848 reine Eisengießereien vorhanden, die nicht an einen andern Betrieb angeschlossen sind, darunter 834 Hauptbetriebe. Von den obengenannten 165 314 Personen sind 4978 und von den 107 680 der Teilbetriebe 2780 weiblich. Die 848 selbständigen Eisengießereien beschäftigen 57 634 Arbeiter, darunter 2198 weibliche. Die nachstehende Zusammenstellung gibt einen Ueberblick über die Zahlen des Jahres 1907 im Vergleich zu den Ziffern der Gewerbezahlungen in den Jahren 1882 und 1895:

	1882	1895	Zunahme gegen 1882 %	1907	Zunahme gegen 1895 %
Gewerbebetriebe . .	1251	1556	24,4	2163	39,0
Davon Hauptbetriebe	1147	1516	32,2	2115	39,5
Gewerbtätige Personen	44508	84977	90,9	165314	94,7
Von den gewerbtätigen Personen sind					
männlich	44140	82143	88,4	160336	95,2
weiblich	368	2834	664,7	4978	75,8
Motoren-Hauptbetriebe	973	980	0,8	noch	noch
mit Pferdekräften	?	24362	?	nicht	nicht
Motorenzahl, Wind, Wasser, Dampf, Gas, Heißluft	1047	1067	1,9	be-	be-
				kannt	kannt

* „The Foundry“ 1910, Maiheft, S. 103.

** 1910, 13. Mai, S. 600.

Aus Fachvereinen.

Verein zur Wahrung der gemeinsamen wirtschaftlichen Interessen in Rheinland und Westfalen.

Die 39. Hauptversammlung wurde am 21. Mai in Düsseldorf durch den Vorsitzenden Geheimrat Servaes eröffnet, der die Mitglieder und Ehrengäste, unter ihnen die zwei Eisenbahndirektionspräsidenten von Essen und Elberfeld, Lehmann und Hoeft, den Landeshauptmann Regierungspräsidenten a. D. Dr. v. Renvers, sowie die Vertreter der befreundeten Vereine und Handelskammern herzlich begrüßte. Der Regierungspräsident von Düsseldorf Dr. Kruse hatte sein Ausbleiben entschuldigt, weil er in Dienstgeschäften verreist war, ebenso Oberbürgermeister Marx wegen seiner Teilnahme an den Verhandlungen des Herrenhauses. Der Vorsitzende widmete sodann den verstorbenen Ausschußmitgliedern Geheimrat Andreae, Köln und Geheimrat Croon, M.-Gladbach, die lange Jahre hindurch an den Arbeiten des Vereines sehr tätigen Anteil genommen, einen warmen Nachruf. Darauf warf Geheimrat Servaes einen kurzen Rückblick auf das seit der 38. Hauptversammlung verflossene Jahr, das sich im Gegensatz zu seinem Vorgänger als Zeitraum einer sich langsam steigernden, aber stetigen Besserung erwiesen habe, die sich freilich in den ersten vier Monaten des Jahres 1910 weniger kräftig weiter entwickelte, als dies nach den ersten Ansätzen habe erhofft werden können. Dies sei namentlich auch auf die Streitigkeiten zwischen Arbeitgebern und Arbeit-

nehmern des Baugewerbes zurückzuführen, deren Ende noch nicht abzusehen sei. Der Vorsitzende schloß seine mit lebhaftem Beifall aufgenommene Darlegung mit der Mahnung zur Einigkeit der Industriellen in der Vertretung der gemeinsamen wirtschaftlichen Interessen. Er erteilte sodann dem Abg. Dr. Beumer das Wort zu einem eingehenden Bericht über das Wirtschaftsjahr 1909/10. Der Vortragende hatte den Zuhörern ein 28 Seiten starkes Heftchen gedruckt in die Hand gelegt, in dem in übersichtlicher Weise die statistischen Angaben über Rohstoffgewinnung, Ein- und Ausfuhrhandel, Eisenbahneinnahmen, sozialpolitische Leistungen, Steuererträge u. a. m. enthalten waren. An diese Statistik anknüpfend, legte der Redner u. a. bezüglich unseres Außenhandels dar, daß Deutschland sich immer mehr von dem bisher so mächtigen englischen Zwischenhandel frei macht. Der Anteil der englischen Einfuhr betrug 1900 noch 13,9 v. H., 1909 dagegen nur noch 8,5 v. H. der gesamten deutschen Einfuhr. Bei der deutschen Ausfuhr ging der englische Anteil von 19,2 auf 15,4 v. H. zurück. Mit keinem anderen Lande gestaltete sich unser Warenaustausch so ungünstig. Die Vereinigten Staaten von Amerika und Oesterreich-Ungarn verringerten allerdings auch ihren prozentualen Anteil an der deutschen Einfuhr, doch nicht in dem Maße wie Großbritannien. Der Redner erörterte ferner unsere handelspolitischen Beziehungen zu anderen Staaten und wies die Zunahme hochschutzzöllnerischer Bestrebungen an den Beispielen Frankreichs und Kubas nach. Im Anschluß an diese Betrachtungen über unsere Be-

ziehungen zum Auslande erwähnte er einen Vorfall, der in der deutschen Industrie, namentlich in der Großindustrie Rheinlands und Westfalens, lebhaften Unmut hervorgerufen hatte. Nach den Berichten deutscher Blätter sollte der Reichskommissar bei der deutschen Abteilung der Brüsseler Weltausstellung gelegentlich der Eröffnung gesagt haben, die wirtschaftliche Tüchtigkeit Belgiens habe eine Beteiligung deutscher Großindustrieller an der Ausstellung nicht als aussichtsreich erscheinen lassen, da das belgische Volk auf vielen Gebieten der Produktion so Hervorragendes leiste, daß ein Wettbewerb nicht aufgenommen werden könne. Da Dr. Beumer seinerzeit in der bekannten Düsseldorfer Versammlung vom 11. Januar 1908 ausdrücklich festgestellt hatte, daß nicht Furcht vor dem Wettbewerbe — denn von einer solchen könne nach den Erfolgen der Düsseldorfer Ausstellung von 1902 keine Rede sein —, sondern andere Gründe die deutsche, namentlich die rheinisch-westfälische Großindustrie von der Beteiligung in Brüssel abhielten, so fragte er beim Staatssekretär Dr. Delbrück an, ob der Reichskommissar, was sehr unwahrscheinlich sei, wirklich jene Äußerung getan habe. Der Staatssekretär hat denn auch sofort geantwortet, jene, in deutschen Blättern enthaltene Äußerung sei in Brüssel nicht gefallen. Die Äußerung sei vielmehr dahin gegangen, daß die Nichtbeteiligung eines Teiles der deutschen Industrie — von der Großindustrie als solcher oder von der rheinisch-westfälischen Industrie im besonderen war nicht die Rede — nicht etwa einen Akt der Unfreundlichkeit gegen Belgien in sich schließe, sondern eher eine Art Anerkennung des Umstandes bedeute, daß die Größe der Produktion des auf industriellem Gebiete so tüchtigen belgischen Volkes der Ausdehnung des Absatzes der deutschen Industrie nach gewissen Richtungen kein günstiges Feld böte. „Keineswegs ist gesagt worden, daß die wirtschaftliche Tüchtigkeit des belgischen Volkes einen Wettbewerb der deutschen Industrie überhaupt nicht aufkommen ließe. Es hat sich hier nach dem Reichskommissar, dessen Verdiensten um eine würdige Vertretung der deutschen Industrie auf der Brüsseler Weltausstellung vollste Anerkennung gebührt, durchaus fern gelegen, die dort nicht vertretenen deutschen industriellen Kreise in ihren Leistungen anzuzweifeln oder herabzusetzen.“ Diese Feststellung des Staatssekretärs, so fuhr Dr. Beumer fort, sei außerordentlich erfreulich; denn nun könnten der deutschen Industrie nachteilige Folgerungen aus jener Rede des Reichskommissars nicht gezogen werden. Aber es dränge sich doch auch bei dieser Gelegenheit die Frage auf, ob es denn wirklich nötig sei, daß wir Deutsche — sehr im Gegensatz zu anderen Nationen — den Ausländern immer etwas Schmeichelhaftes sagen müssen, das der Selbsterniedrigung sich ziemlich nähere. Bismarck habe darüber anders gedacht, als er das Wort gesprochen, daß wir niemandem nachzulaufen bräuchten. Auch der frühere Präsident Roosevelt, der sich ebenfalls der Ehre zu erfreuen hatte, auf deutschem Boden englisch angesprochen zu werden — was einem Amerikaner in den Vereinigten Staaten einem deutschen Oberhaupte gegenüber sicherlich niemals einfallen würde — auch Roosevelt habe in Berlin Gutes über Deutschland gesagt, indem er versicherte, er glaube an die Deutschen und ihre Zukunft; aber er habe wohlweislich hinzugefügt: „Meine Bewunderung und meine Anteilnahme sind um so größer, als ich eben so fest an die Einrichtungen und an das Volk meines eigenen Vaterlandes glaube.“ Von diesem Expräsidenten können manche Deutsche viel lernen, und es wäre gut, wenn das geschähe. (Lebhafte, allgemeine Zustimmung!)

Der Redner ging sodann zur Darlegung der inneren wirtschaftlichen Verhältnisse über

und beschäftigte sich zunächst mit den Einnahmen und Ausgaben der preußischen Staatseisenbahnen. In sehr anziehender Erörterung über das Wesen des Betriebskoeffizienten legte er dar, daß dessen Erhöhung eine Ermäßigung der Gütertarife und der Abfertigungsgebühren keineswegs ausschließe, die im wirtschaftlichen Interesse des Landes und damit auch im Interesse der Eisenbahnen liege. Für unbefriedigend erachtete er die diesjährige Vorlage des Eisenbahnloihogesetzes und meinte in Übereinstimmung mit dem Abg. Macco, daß es nicht richtig sei, eine solche, jährlich wiederkehrende Vorlage nach den augenblicklichen finanziellen Verhältnissen des Staates zuzuschneiden; sie müsse sich vielmehr lediglich nach den wirtschaftlichen Bedürfnissen des Staates richten. Unter dieser Vorlage, die nicht die Hälfte der Vorlage des Jahres 1908 bringe, müßten namentlich die Bedürfnisse des Westens leiden, und das sei um so ungerechter, als ein Blick auf die Steuerleistung der westlichen Provinzen zeige, daß diese ein gutes Recht darauf hätten, ihre Verkehrsbedürfnisse befriedigt zu sehen; denn die Rheinprovinz stehe in der Einkommensteuerleistung an erster Stelle, und ihr Anteil an dem Aufbringen von Einkommen- und Ergänzungsteuerbeträgen betrage mit 21,4 % weit mehr als ein Fünftel sämtlicher zwölf preußischen Provinzen zusammen. Der Gesamtbetrag der in der Rheinprovinz ohne Hohenzollern allein erhobenen Einkommensteuer sei um etwa drei Millionen Mark größer als die Gesamtbeträge aller, mit Ausnahme Brandenburgs, östlich der Elbe gelegenen Provinzen. Hiermit solle keine sogenannte Apothekerrechnung aufgemacht werden; aber der Westen könne verlangen, daß man aus diesen Steuererträgen den Bedürfnissen gerecht werde, die er wirklich habe. Dahin rechnete der Redner vor allem auch den Ausbau neuer Bahnen im Sieger- und Sauerlande, dessen betriebssamer Bevölkerung in erster Linie nur durch den Aufschluß neuer Verkehrswege geholfen werden könne. Weiterhin erörterte er das von industriellen Kreisen beantragte Starkstromgesetz und empfahl dabei ein Enteignungsrecht für die Industrie, wie es für die Eisenbahnen, den Bergbau und die Landwirtschaft bereits bestehe. Zu den Schiffsabgaben forderte er, daß die Vorlage, wie sie vom Bundesrat beschlossen werde, der öffentlichen Beurteilung unterbreitet werde. Dem Schlepplomonopol stehe der Verein nach wie vor ablehnend gegenüber, erkenne aber an, daß sich die Staatsregierung durch die Vorlage an den Gesamtwasserstraßenbeirat bemühe, einen Mittelweg zu finden.

Zur sozialpolitischen Gesetzgebung meinte der Redner, daß bei den Vorlagen des Arbeitskammergesetzes, des Hausarbeitsgesetzes, der Reichsversicherungsordnung usw. das Sentiment eine zu große Rolle spiele, und begründete diese Meinung durch eine Kritik einzelner Bestimmungen dieser Gesetzentwürfe, bei denen die Einwendungen der beteiligten Kreise wenig oder gar nicht berücksichtigt würden. Und neben diese Nichtbeachtung trete dann im Reichstag eine Feindschaft gegen das Unternehmertum, die sich in Anträgen äußere, die uns schließlich im Ausland zu diskreditieren nur allzusehr geeignet erscheinen. Besonders bedenklich erscheine die Stellung der verbündeten Regierungen bei der Verabschiedung des Kaligesetzentwurfs, mit der alle bisherigen Grundsätze unserer privatwirtschaftlichen Tätigkeit verlassen worden seien. Die Folgen der Bestimmungen über die Löhne der Arbeiter seien gar nicht zu übersehen. Wenn dabei der preußische Handelsminister im besonderen ausgeführt habe, die Kalinteressenten hätten ihm durch ihre Erklärung, unter Umständen zu einer Lohnabkürzung schreiten zu müssen, die Waffen gegen den Antrag von Brockhausen aus der Hand geschlagen — denn wer sich an den Reichstag wende, müsse erwarten, ernst genommen zu werden —, so sei doch

darauf hinzuweisen, daß sich die verbündeten Regierungen auch schon manchmal, so namentlich bei der jüngsten Reichsfinanzreform, mit Erklärungen an den Reichstag gewandt hätten, von denen man angesichts der nachher erfolgten Stellungnahme nicht gerade zu glauben brauche, daß sie besonders „ernst zu nehmen“ gewesen seien. (Große Heiterkeit.) Der Redner erörterte sodann das Gebiet der Sozialpolitik überhaupt und besprach im Anschluß an einen Artikel in Nr. 527 der „Kölnischen Zeitung“ vom 13. Mai d. J. das unsinnige Gerede der Sozialdemokratie von einer Verelendung der Massen, „da das Maximum des Arbeitereinkommens stets nur das Minimum dessen sei, was der Haushalt des Arbeiters an Einkommen bedürfe“, und gab dem genannten Blatte in vollem Umfange recht, wenn es behaupte, ein Blick in das tägliche Leben strafe solches Gerede Lügen. Aber derartige Betrachtungen der Wirklichkeit seien im allgemeinen nicht beliebt, auch nicht beliebt bei unseren Kathedersozialisten, wie an der „Sozialen Praxis“ zu sehen sei. Das sei nicht wunderbar in einer Zeit, von der selbst der Staatssekretär des Innern im Reichstage wörtlich gesagt habe: „Ich teile die Auffassung, daß die gesamten bürgerlichen Parteien, daß die gesamte bürgerliche Presse in allen Fällen eo ipso auf der Seite der geschworenen Feinde der Großindustrie und des Unternehmertums stehen.“ (Hört! Hört!) Man brauche nicht so weit zu gehen, dies Wort im ganzen Umfange zu unterschreiben, da es auch rühmliche Ausnahmen in der bürgerlichen Presse gebe, aber bezeichnend sei es doch, daß ein Staatssekretär so sprechen könne.

Diese Industrie-feindschaft habe sich in ihrem ganzen Umfange auch wieder bei Beratung der Wahlrechtsvorlage im preußischen Abgeordnetenhaus gezeigt, namentlich in der Maximierung und der Beibehaltung der Drittelung innerhalb der Urwahlbezirke. Er wolle sich selbstverständlich als Abgeordneter nicht für irgendwelche Einzelheiten bei der Abstimmung festlegen, halte es aber für seine Pflicht, hier festzustellen, daß die Industrie des Westens in den Herrenhausbeschlüssen eine wesentliche Verbesserung erblicke, und zwar nicht nur die Großindustrie, sondern auch die verschiedenen Industrien der Fertigerzeugnisse, deren Interessen der „Bund der Industriellen“ insbesondere gepachtet zu haben sich den Anschein gebe. Der Ausschuß des Vereins empfehle darum die Annahme des nachfolgenden Beschlusses:

„Die 39. Hauptversammlung des Vereins zur Wahrung der gemeinsamen wirtschaftlichen Interessen in Rheinland und Westfalen“ bestreitet entschieden, daß zwischen der Großindustrie und den Industrien der Fertigerzeugnisse im Westen ein irgendwie erheblicher Meinungsunterschied über die Beschlüsse besteht, die das preußische Herrenhaus in

bezug auf die Wahlrechtsvorlage gefaßt hat. Die gesamte Industrie des Westens erblickt in diesen Beschlüssen eine wesentliche Verbesserung und wünscht, wenn auch das Gesetz nicht allen Anforderungen entspricht, seine Annahme, damit die gewerblichen Kreise dieses für den preußischen Staat so bedeutsamen Bezirks von der Tätigkeit im Landtage nicht ausgeschlossen werden und Beruhigung im Lande eintritt.“

Der Redner schloß mit den Worten: „Wie die Würfel im Landtage fallen werden, weiß ich nicht. Ich habe aber den dringenden Wunsch, daß die Entscheidung im Interesse des Gemeinwohls, das will sagen, der Gesamtwohlfahrt unseres Vaterlandes, getroffen werde, damit der alte preussische Grundsatz Geltung behalte: *Sum cuique!*“ Dem Vortrag des Abg. Dr. Beumer folgte lebhafter, anhaltender Beifall, und der Vorsitzende versicherte ihn unter Zustimmung der Versammlung ihres lobhaftesten Dankes. Der vom Ausschuß eingebrachte Beschlusstrag wurde einstimmig angenommen und darauf die anregend verlaufene Versammlung geschlossen.

Verband deutscher Werkzeug-, Eisenwaren- und Haus- und Küchengerät-Fabrikanten.

Am 22. v. M. hielt der Verband unter dem Vorsitz des Hrn. Adolf von der Nahmer in Dresden eine gut besuchte Generalversammlung ab. Nach dem Jahresberichte hat sich der Verband außerordentlich günstig entwickelt; er umfaßt bereits über 1000 Betriebe mit 140 000 beschäftigten Arbeitern. In der Warenhausfrage erklärte sich die Versammlung mit dem bisherigen Vorgehen des Verbandes einverstanden; bei den Händlervereinigungen soll darauf hingewirkt werden, daß die Lieferungen an diejenigen Warenhäuser freigegeben werden, die sich verpflichten, mit den freigegebenen Waren nicht zu schleudern. Ferner wurde beschlossen, daß die Verbandsmitglieder in Zukunft an den vom Verbands Deutscher Eisenwaren-Händler in Mainz veranstalteten Fachausstellungen sich nur beteiligen, wenn sie in längeren Zwischenräumen stattfinden. Schließlich nahm die Versammlung mit lebhaftem Bedauern davon Kenntnis, daß mit dem Zeitpunkte, an dem die Abgaben auf landwirtschaftliche Erzeugnisse aufgehoben worden sind, die Gemeindeverwaltungen von Straßburg, Metz usw. mit landesherrlicher Genehmigung die Erhebung von Octroiabgaben auf Industrieerzeugnisse eingeführt haben. Die Versammlung beauftragte den Vorstand, hiergegen bei der Regierung aufs nachdrücklichste Vorstellungen zu erheben.

Umschau.

Zur Geschichte der deutschen Metalltechnik.

In jüngster Zeit* wurde an dieser Stelle ausführlich über die Eisenerzlagernstätten in dem Gebiete der Fränkischen Schweiz (Oberfranken) und deren Bedeutung usw. für die deutsche Eisenindustrie berichtet. Unter anderem auch darüber, daß bereits im Mittelalter der Versuch des Eisenerzverhüttens festgestellt werden konnte. Es mag daher wohl von geschichtlichem Interesse sein, wenn in Nachstehendem darauf hingewiesen wird, daß sich aus der letzten Zeit des Mittelalters bis auf den heutigen Tag eine derartige Betriebsstätte erhalten hat, wenn auch nicht

gerade mit der Eisenindustrie innig verknüpft, so doch mit der Metalltechnik im allgemeinen.

In südwestlicher Richtung von den oben genannten Erzlagernstätten, etwa 7 km von der alten, ehrwürdigen, früheren freien Reichsstadt Nürnberg entfernt, liegt im grünen, lieblichen Pegnitztale ein kleiner Fabrikort, „Hammer“ genannt, der seinen Namen von den seit alter Zeit dort befindlichen Kupferhämmern bekommen hat (vgl. Abbildung 1). Inmitten dieses Weilers liegt, direkt am Wasser der Pegnitz, ein Messing-Walz- und -Hammerwerk, das sich seit seiner Gründung im Jahre 1535 bis auf den heutigen Tag erhalten hat und in dem fleißige Hände noch den Betrieb aufrecht halten. Wenn auch von bescheidenem Umfange, so ist doch dem Werk sein altertümlicher Charakter bis auf wenige Veränderungen,

* Vgl. „Stahl und Eisen“ 1908, 30. Dez., S. 1913; 1910, 26. Jan., S. 177.

die der Fortschritt der Zeit erheischte, geblieben; auch in seinem Innern bietet es des geschichtlich Interessanten genug.

Die Geschichte berichtet kurz folgendes: Der kleine Fabrikort Hammer wird im 15. Jahrhundert in den alten Akten als Markgräflich-Ansbach'sches Lehen aufgeführt und hatte schon zu dieser Zeit eine Mahl- und Schleifmühle besessen. Im Jahre 1490 werden die HIL von Stromer, 1544 von Haller, 1663 Langen als Lehensvasallen genannt. Im Jahre 1724 kam der Kupferhammer und das gesamte Lehensgut in den Besitz der Volkamer, die das Hammerwerk mit einem gewissen Degenkoch und einem Lorenz Forster unter der Firma Volkamer & Cie. 1733 führten. Die Genannten hatten die Gerichtsbarkeit und Schule für Hammer und Umgegend als Lehenspflicht unter sich, bis durch König Ludwig von Bayern das Patrimonialgericht aufgehoben wurde und das genannte Fabrikgut in den freien Besitz des damaligen Alleininhabers (seit 1804) Georg Christoph von Forster überging. Das Patronat

damit so wohl bey erstern die Preßen² gut, als auch die Tafeln ein mit denen gehörigen und durch die lange Erfahrung verkanteten Preßen geliefert werden sollen. Da man aber seithero leyder, obwohlen ohne einige Veränderung des Kupfers noch Gallmanes³ wahrnehmen müssen, daß dasjenige nicht alle Zeit befunden worden, was einen jeden unter Ihnen zu thun obliegt, ja bey vorgegangen Fehlern einer dem andern dem Schaden zugeschoben hat, als wollen guter Ordnung und Verbesserung eines jeden, hiermit folgende Ordnung derer in den Hütten sich befinden verant machen lassen, in der Hoffnung daß sich ein jeder darnach richten, und für Schaden und Nachtheil hütthen werde, Wir wollen dahero.

pr. Daß derjenige der die Wache hat, sowohl bey den Meng als Gieß Ofen fleißige Obacht halte, damit die Feuer in ihrer Stärke verbleiben, und kein Ofen Zuwachsen,⁴ damit aber derjenige der die Wache hat, um so ehender bey der Wacht vigilant⁵ und wachsam seyn möge, so soll sich derselbige

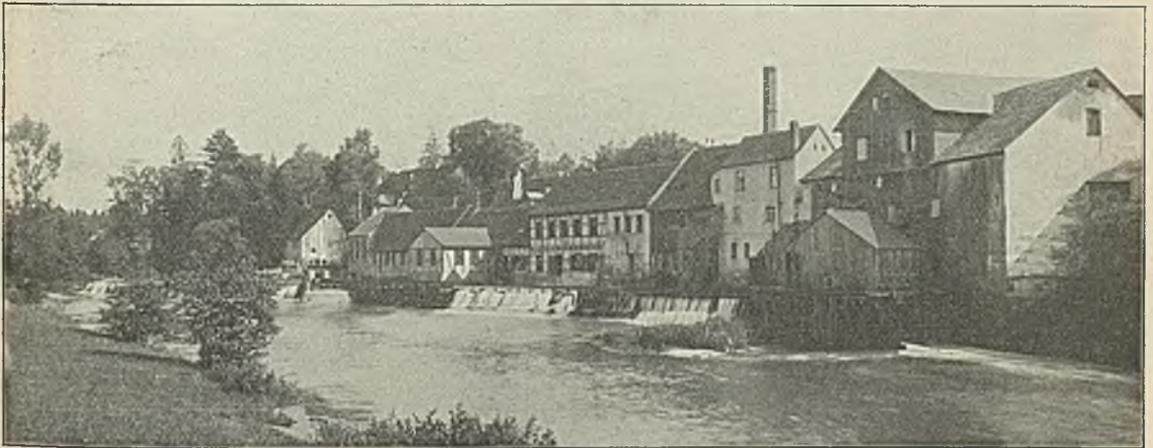


Abbildung 1. Hammer bei Nürnberg.

über die Schule, die in späteren Jahren nach dem benachbarten Ort Laufamholz verlegt wurde, besteht heute noch.

Die damaligen Hammererzeugnisse haben vermutlich und fast ausschließlich ihren Absatz im nahen Nürnberg gefunden, von wo sie dann weiter ihren Weg ins Land genommen haben. Der früher verhörrte Galmei soll mündlichen Berichten nach am nahen Moritzberg gefunden worden sein. Wie und woher das Kupfer bezogen wurde, darüber konnte Verfasser dieses leider nichts Bestimmtes erfahren. Immerhin ist anzunehmen, daß auch dieses bezw. die Erze desselben in der Nähe abgebaut wurden. Vielleicht geben die weiteren Schürfungen auf Eisenerz hierüber gelegentlich Aufschluß.

Einen interessanten Einblick in die damaligen Betriebs- und wirtschaftlichen Verhältnisse läßt das nachstehend wörtlich wiedergegebene Reglement der Gießer und Hüttengesellen aus dem Jahre 1773 zu, welches folgenden Wortlaut hat:

Reglement derer Gießer und Hütten Gesellen.

Wiewohlen man zwar von Herrschaftswegen je und allezeit denen Gießern und Hütten Gesellen ernstlich anbefohlen hat, auf ihre Arbeiten sowohl in Mengen¹ als Gießen fleißige Obacht zu halten

dem Tag über von überflüssiger starker Arbeit in etwas hütten, sonderlich wenn es selbst eigene Arbeit als pp: Holz fallen, Fahren pp. beträfe.

secd. Was nun die Gießer selbst anbetrifft, so haben sie hauptsächlich bey dem gießen darauf zu sehen, daß ehe und bevor gegossen wird, die Materie in ihrem rechten Fluß ist, auch nicht zu kalt noch all zuwarm gegossen werde, damit alles unreine und gering Haltung derer Tafeln verhütet werde.

tert. Damit man aber wissen möge, woher die schlechten Preßen, so wohl in Stülck Mähing⁶ als Tafeln herkommen mögten, wie wohl nach ihrer Aussage die neuen Tiegel Ursache sind, so soll der Gießer allezeit verbunden seyn, dem Verwalter⁷ bey einsetzung eines neuen Tiegels da oder dorten die Anzeige davon machen.

quart. Wo ferner aber wieder verhoben in gießen einige Tafeln oder auch ein ganzes Wert⁸ oder Berg⁹ Drath, und wovon man überzeuget wäre, daß endweter durch Nachlässigkeit der Feuer, oder durch einen andern unvorsichtigen Fehler schlecht aus-

² Glühofencharge.

³ Zinkerz.

⁴ erkalte, verschlacke.

⁵ aufgeweckt.

⁶ Stückmessing.

⁷ Hüttenverwalter.

⁸ Ofen-Einsatz, Charge.

⁹ Drahtgebände.

¹ Legieren.

- gefallen wären, so daß solche mit Schaden nicht auszufertigen, so soll derjenige der des Fehlers überwiesen wird, mit soviel an Geld bestraft werden, als Pfund Abgang von der umgeschmolzenen Arbeit sich finden wird, und dieses nach proportion derer Arbeiter die es schon unter die Hände gehabt.
- quint. Wenn nun ein solcher Fehler wirklich zu Schulden kommen sollte, so sollen die sämtl. Hütten Gesellen verbunden seyn es sogleich (sonderl. da es an denen Tafeln so gleich zu bemerken ist) dem Bewahrter anzeigen, damit solcher es sogleich untersuchen, und der Schuldige nach dem vorhergegangenen paragrapho bestraft werden könne.
- soxt. Versuchen wir uns zu allen insgesamlt in der Hütten befindl. Arbeitern, daß sie treu und redlich mit dem vorgewogenen Kupfer, Püscheln,¹⁰ Sägsapfen und Abfall umgehen nichts von der Summa des vorgewogenen weglegen, noch um das Gewicht zu erhalten schlechtern Zeug dargegen legen, sondern

zu Blechen verarbeitet werden, ferner aus dem Hammerwerk mit vier großen Hämmern, die das weithin bekannte Rauschgold verfertigen. Glühöfen, Scheren, Poliermaschinen, eine Schlosserei sowie sonstige Hilfsmaschinen vervollständigen die Einrichtung.

Die Haupterzeugnisse des Werkes bilden Stimmmessing, Federmessing, Glühmessing, Etikettenblech, Dynamobürstenbleche und das bereits erwähnte Rauschgold, welches letzteres seit Jahren vorzugsweise nach Indien ausgeführt wird.

Durch seine Gründung im Jahre 1535 dürfte das Werk wohl als das älteste Metallhüttenwerk Bayerns und als eines der ältesten ganz Deutschlands gelten.

Zum Schlusse sei noch an dieser Stelle Hrn. Ingenieur Schmadt, dem Leiter des Werkes, für seine freundlichen Mitteilungen sowie Unterlagen der beste Dank ausgesprochen.

H. Kloß, Gießereingenieur
in Nürnberg.

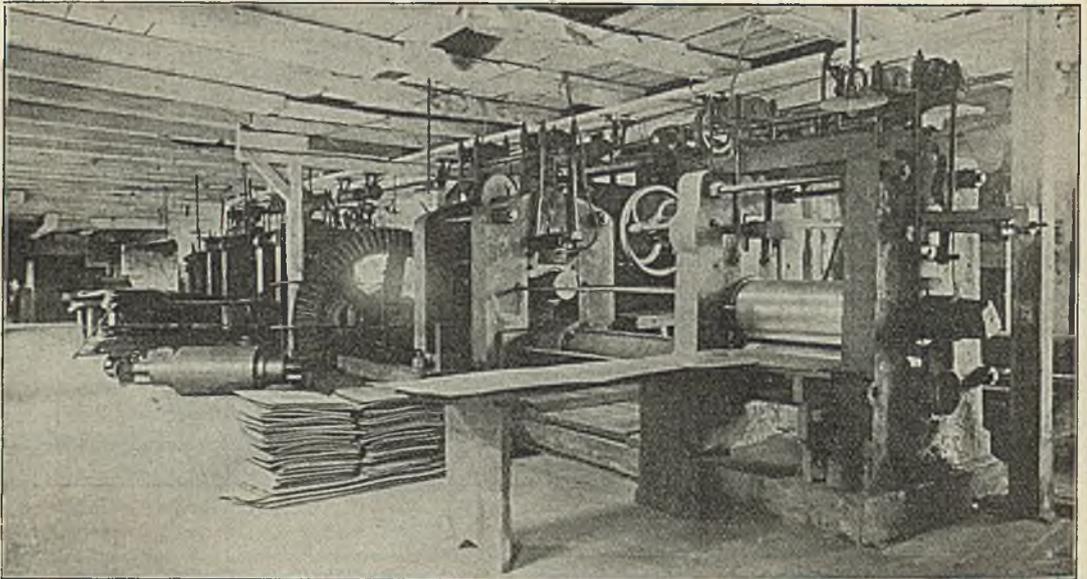


Abbildung 2. Messingwalzwerk in Hammer bei Nürnberg.

alles so machen und zu arbeiten, wozu einen jeden sein theuer gethanenes Widt verbunden hat.

- sopt. Dagegen wir auch versichern, daß wen sich alle dahin bestreben werden, ihrer Herrschaft treu und fleißig zu arbeiten wir auch ein jeden derselben und insgesamlt mit Liebe allezeit Zugethan seyn werden. Gegeben Nürnberg i. Janu. 1773.

1804 wurde die alte Fabrikationsweise abgeschafft, d. h. anstatt des Hämmerns der Messingtafeln wurde das Walzen derselben probiert und gewalzte Bleche in den Handel gebracht. Die Walzwerke selbst wurden von dem bekannten Techniker Kuppler gebaut und sind bis heute, mit einigen Neuerungen versehen, in gebrauchsfähigem Zustand (vgl. Abbildung 2).

Nur das Hämmeren des sogenannten Rausch- oder Lohngoldes erinnert noch an den Namen „Hammer“, doch hat auch hier der Fortschritt mit dem Altgewohnten aufräumen und das Alte neuzeitlichen Hämmerern Platz machen müssen. Dem Werke steht eine 180 PS-Wasserkraft zur Verfügung, wovon etwa 35 PS der angebauten Mahlmühle (Eigentum der von Forsternschen (Gesamtfamilie) abgegeben werden. Das Messingwerk selbst besteht aus einer Messinggießerei, einer größeren Walzenstraße, woselbst die gegossenen Tafeln

Kippbarer Vorherd für Kupolöfen.

Wenn sich auch die Fachleute über den Wert oder Unwert des Vorherdes noch nicht einig sind, so werden doch bei dem nachstehend beschriebenen kippbaren Vorherd ohne weiteres einige Vorteile einleuchten, die lediglich mit der Drehvorrichtung verknüpft sind. Ueberdies weist die Einrichtung auch die Vorzüge auf, die mit dem feststehenden Vorherd verbunden sind.

Im wesentlichen besteht der Apparat aus einem Eisensammler und einem Schlackenabscheider. Wie aus den Abbildungen 1 und 2 hervorgeht, ist der Vorherd um zwei Hohlzapfen drehbar, von denen der eine die Verbindung zwischen Ofen und Herd bildet. Die eigentliche Brücke, die im Inneren feuerfest ausgemauert wird, ist fest mit dem Ofen verbunden. Sie besteht aus einem schmiedeisernen Flansch, über den sich ein mit dem Herd fest verbundener zweiter Flansch schiebt. Die Berührungsfäche beider Flanschen stellt die Drehfläche beim Kippen dar. Dieser Hohlzapfen ist auf Rollen gelagert. Der auf der entgegengesetzten Seite liegende Zapfen ist ebenfalls hohl, so daß man durch seine Oeffnung hindurch den Schmelzvorgang beobachten und die Brücke nach dem Herd offen halten kann. Er ist auf einem schmiedeisernen Bock gelagert, in dem auch das von Hand

¹⁰ Reisholzgebündel.

betriebene Windwerk montiert ist. Das Kippen selbst geht sehr leicht vonstatten.

Die andere Verbesserung besteht in dem Schlackenabscheider, der dadurch hergestellt wird, daß man die Scheidewand zwischen Ausgußfülle und Sammelherd bis auf den Boden führt, so daß die Schlacke auf

Wärmestauungen auf, so daß im Interesse der Betriebssicherheit die Verwendung weichen Kesselspeisewassers oder häufige Kesselreinigung dringend anzuraten ist.

Im einzelnen ergeben die Untersuchungen über den Einfluß von Kesselstein und Oelablagerungen das nachstehende Bild: Reutlinger hat auf Grund der vorliegenden Ergebnisse physikalisch-technischer Messungen sowie einiger eigener, ergänzender und bestätigender Versuche die Wärmeübertragungsverhältnisse verschiedener Heizvorrichtungen berechnet. Die Wahl der in die Rechnungen einzusetzenden Koeffizienten ist dabei so erfolgt, daß die Ergebnisse mit den praktischen Erfahrungen im Einklang stehen.

Für einen 5,5 mm starken Steinbelag von schlechter Wärmeleitfähigkeit (also für recht ungünstige Verhältnisse) ergeben sich z. B. bei 180° C Wassertemperatur die in Abbildung 1 zusammengestellten Werte für die von einem qm

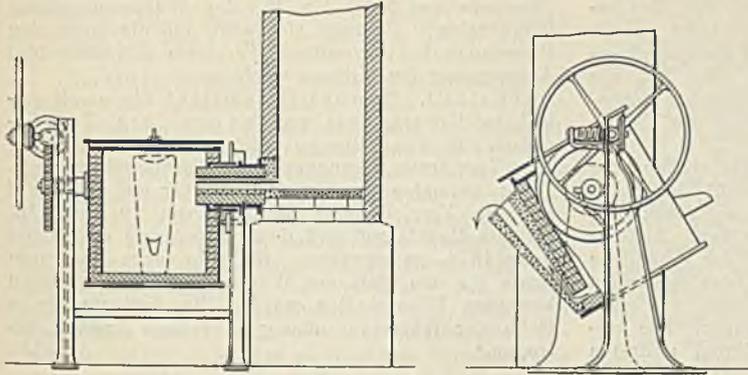


Abbildung 1 und 2.

jeden Fall zurückbleiben muß. Die Schlacke wird durch eine besondere Öffnung abgestochen. Wie der Herd ausgemauert wird und im einzelnen gebaut ist, geht aus den Abbildungen unmittelbar hervor.

Die tatsächlichen Vorteile der neuen Einrichtung sind leicht einzusehen. Erstens bleibt das Eisen stets rein, da keine Schlacke in die Ausgußfülle dringt, zweitens bleibt es wärmer als bei den alten Einrichtungen, da es in starkem Strahl direkt in die Pfanne fließt und nicht wie bisher in einem dünnen Strom durch die lange Abstichrinne läuft. Das Abstechen und Stopfen des Ofens fällt fort, wodurch mehr Ruhe und Sicherheit beim Ausgießen des Eisens in die großen und kleinen Pfannen kommt. Vor allem wird das unangenehme Verspritzen des Eisens verhütet, was bislang im Laufe des Jahres einen bemerkenswerten Verlust darstellte. Die ganze Einrichtung ist seit langem im Betrieb erprobt, und es sei besonders darauf hingewiesen, daß ein Eindringen des Eisens in die Lagerung vollkommen ausgeschlossen ist. Will man nach vorne kippen, was namentlich bei Kranpfannen in Betracht kommt, so kann man die Einrichtung seitlich vom Ofen anbringen. Der Vorherd ist von Ingenieur Löhle in Tegel konstruiert und ihm patentiert worden, während die Firma C. Rein in Hannover-List den Bau und Vertrieb übernommen hat.

Blech in der Stunde von Heizgas an Wasser übertragenen Wärmeeinheiten. Die entsprechende Kurve für reines Blech ist gleichfalls eingerechnet. Die Abbildung 1 zeigt, daß bei schlecht leitenden, starken Steinablagerungen die Verluste an Wärmeübertragung 20 bis 30 % betragen. In noch höherem Maße wird die Wärmeübertragung durch Niederschläge von Oel

Der Einfluß des Kesselsteines auf Wirtschaftlichkeit und Betriebssicherheit der Heizvorrichtungen.

Unter diesem Titel veröffentlicht E. Reutlinger in der „Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure“* Untersuchungen, welche zu den wichtigsten in den letzten Jahren erschienenen Forschungsarbeiten gehören. Das Ergebnis ist kurz folgendes:

Im allgemeinen und speziell bei Dampfkesseln wird der schädliche Einfluß des Kesselsteines auf die Wärmeübertragung meist überschätzt. Er dürfte beim Kesselbetriebe nur in seltenen Fällen erhebliche Verluste hervorrufen. Dagegen treten unter dem Einfluß des Kesselsteines in den Blechen leicht gefährliche

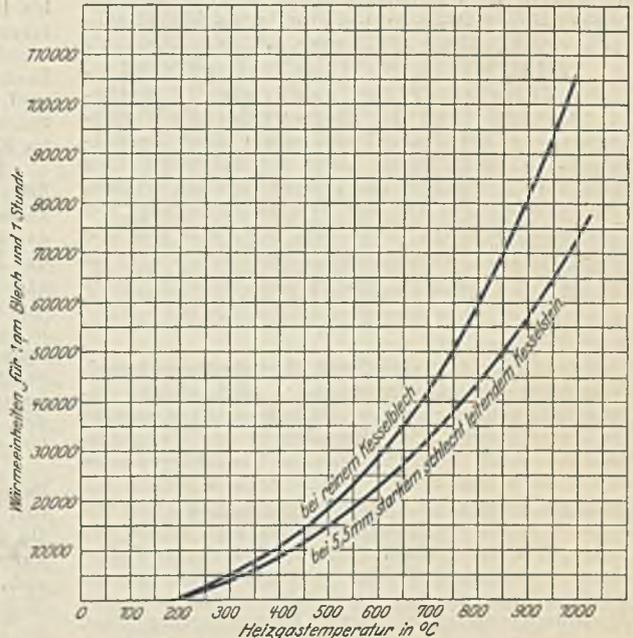


Abbildung 1. Wärmeübertragung durch Berührung und Strahlung von Heizgas an Wasser von 180° C (Kesselbetrieb).

oder Fett vermindert. Versuche mit einem 0,3 mm starken Teeranstrich lassen z. B. auf Verluste von 30 bis 45 % schließen, also das Anderthalbfache der erwähnten starken Kesselsteinablagerung. Oel- und Fettablagerungen sind demnach äußerst schädlich.

Erfolgt die Wärmeübertragung nur durch Berührung und nicht wie in den bisher betrachteten Fällen durch gemeinsame Berührung und Strahlung, so tritt

* 1910, 2. April, S. 545 ff.; 9. April, S. 596 ff.; 16. April, S. 638 ff.

bei Verwendung von Heizgas als Wärmeträger nur ein Verlust von etwa ein Drittel der angeführten Zahlen auf. Sehr hoch aber werden die Verlustwerte, wenn statt Heizgas warmes Wasser oder gesättigter Dampf die Wärmeübertragung vermitteln. Hier ergeben sich (natürlich unter Berücksichtigung des Umstandes, daß die Uebertragung nur durch Berührung, nicht auch durch Strahlung erfolgt) bei den oben erwähnten starken Steinablagerungen Verluste von 70 bis 80 %. Diese gelten z. B. für mit Sattedampf geheizte Kochapparate und Verdampfer aller Art, wie Destillierapparate, Braupfannen, dampfgeheizte Kaffeekocher usw. Hier ist also der Einfluß des Kesselsteines sehr schädlich.

Die bisher erwähnten Verlustziffern treffen aber nur zu, wenn die Temperaturen sowohl des Heizmittels als der gewärmten Flüssigkeit auf deren Weg an der Heizfläche vorbei konstant bleiben. Andernfalls zeigt sich ganz allgemein, daß der schädliche Einfluß des Kesselsteines und der Oelablagerungen geringer ist, als die obigen Zahlen zeigen, und zwar unter Umständen ganz erheblich geringer. Die verschiedenen Möglichkeiten, welche hierbei auftreten können, werden im einzelnen untersucht:

Fall I. Heizmitteltemperatur unveränderlich, Temperatur der gewärmten Flüssigkeit wechselnd. In diese Klasse gehören die dampfgeheizten Röhrenvorwärmer zur Warmwasserbereitung, sofern in dem Rohrsystem ein merklicher Spannungs- und Temperaturabfall nicht eintritt, und Oberflächenkondensatoren. Reutlinger sagt hierüber: „Im großen Ganzen werden bei nicht allzu starken Belägen und bei Heizvorrichtungen mittlerer Abmessung die Verluste 15 bis 30 % betragen; bei kleineren Heizflächen oder besonders hohen Durchgangszahlen (kurze, enge Heizrohre) kann die Wärmeausnutzung bis auf 50 % der bei reinen Flächen erzielten sinken.“

Fall II. Heizmitteltemperatur veränderlich, Temperatur der gewärmten Flüssigkeit unveränderlich. Hierher gehört die Wärmeübertragung der Dampfkessel sowie aller Vorrichtungen, in denen Dampf längs der Heizfläche einen merklichen Spannungs- und Temperaturabfall erleidet. Die Berechnungen für die Wärmeübertragung von Heizgasen nur durch Berührung, wie sie in den hinteren Teilen der Kesselheizfläche stattfindet, ergibt für den oben betrachteten ungünstigen Kesselsteinbelag Verluste bis zu 7 %. Bei Wärmeübertragung durch Berührung und Strahlung zugleich treten sogar nur Verluste bis zu 5 % auf.

Reutlinger faßt sein Urteil über die Dampfkesselfeuerungen wie folgt zusammen: „daß, gleiche Anfangsbedingungen vorausgesetzt, in normal beanspruchten Dampfkesseln die Verminderung der Wärmeausnutzung durch schlecht leitende Steinablagerungen von 5 bis 6 mm Stärke gegenüber dem Betrieb mit weichem Wasser für Unterfeuerungen eine Größe von 2 bis 4 v. H., für Innenfeuerungen eine solche von 3 bis 6 v. H. erreicht. Der Einfluß der veränderlichen spezifischen Wärme sowie des infolge der höheren Temperatur etwas gesteigerten Leitungs- und Strahlungsverlustes ist hierbei bereits berücksichtigt.“

Für stark beanspruchte Kessel kann der durch schlecht leitende feste Steine verursachte Mehrverbrauch an Brennstoff zur Erzielung gleicher Dampfmenge bereits bei 2 mm Steinstärke den Betrag von

4 v. H., bei 5,5 mm Steinstärke einen solchen von etwa 8 v. H. erreichen, vorausgesetzt, daß sich ein derartiger Belag in voller Stärke auch auf die ersten Heizflächenteile erstreckt. Schlecht leitende Steinbeläge von 2 bis 3 mm Stärke können in vollbetriebenen Lokomotivkesseln“ (Lokomotivkessel gehören bekanntlich zu den am meisten forcierten Kesseln) „Verluste von 5 bis 9 v. H. der Wärmeausnutzung hervorrufen.“ Es zeigt sich also, daß die durch den Kesselstein hervorgerufenen Verluste mit steigender Anstrengung des Kessels wachsen.

Fall III. Sowohl Heizmittel als auch geheizte Flüssigkeit verändern ihre Temperatur. In diese Gruppe gehören Warmwasserapparate, Vorwärmer, Economiser und Riesekondensatoren. Unter normalen Umständen sind „für mit Sattedampf geheizte Vorrichtungen Verluste von 20 bis 35 %, für mit Heißdampf und Heizgas geheizte solche von 5 bis 15 % zu erwarten; für sehr enge Heizrohre sowie für den Fall des Wärmeüberganges zwischen bewegten Flüssigkeiten würden die Verluste bis zu 50 % der Wärmeausnutzung in reinem Zustand betragen.“

RI.

Ferienkursus für Gießereitechniker.

In der Zeit vom 19. September bis einschließlich 8. Oktober 1910 soll in den Räumen des Eisenhüttenmännischen Institutes der Königlichen Bergakademie zu Clausthal auch dieses Jahr ein Ferienkursus für Gießereitechniker unter Leitung des Professors Osann stattfinden.* Der Kursus soll sich in einen Laboratoriumskursus und einen Vortragskursus gliedern. Ersterer soll vom 19. bis 28. September, letzterer mit vier Vorlesungsstunden am Tage (8 bis 10 und 11 bis 1 Uhr vormittags) vom 29. September bis 8. Oktober abgehalten werden.

Der Laboratoriumsvortrag betrifft die wichtigsten Bestimmungen des Gießereibetriebes: Gesamtkohlenstoff, Graphit, Silizium, Mangan, Phosphor und Schwefel im Eisen, Schwefel, Asche und Feuchtigkeit im Koks.

Der Vortragskursus erstreckt sich auf die Erörterung der grundlegenden chemischen und physikalischen Beziehungen und ihre Nutzenanwendung auf das Gattieren, die Herstellung der Form, das Gießen, die Beurteilung und Prüfung des Eisens, den Bau und Betrieb von Schmelzöfen, Trockenkammern usw. Stahlformguß und schmiedbarer Guß soll auch einbezogen werden, desgleichen soll ein gemeinverständlicher Vortrag über die Metallographie des Eisens unter Benützung der Hilfsmittel des Metallographischen Laboratoriums der Bergakademie eingeschoben werden. Das Honorar beträgt für beide Kurse zusammen 60 *M.*, für jeden Kursus allein 40 *M.*

Anmeldungen sind bis zum 31. August an das Sekretariat der Königlichen Bergakademie zu Clausthal zu richten unter Einsendung des Geldbetrages. Da die Zahl der Teilnehmer für den Laboratoriumskursus auf 28 beschränkt werden muß, empfiehlt es sich, die Anmeldung möglichst zeitig zu bewirken. Wohnungen können auf Wunsch durch das Sekretariat nachgewiesen werden.

* Vgl. „Stahl und Eisen“ 1909, 21. Juli, S. 1150; 3. Nov., S. 1754. — Vgl. auch Inseratenteil dieses Heftes.



Bücherschau.

Martail, Victor, Sous-chef de fonderie à l'École nationale d'Arts et Métiers de Lille: *Fonderie de fonte*. Avec 232 figures et 5 planches. Paris (15, Boulevard Saint Martin), Librairie Loubat et Cie., 1908. VIII, 308 S. 8°. 12 fr.!

Die Gießereikunde ist allmählich so vielseitig und umfangreich geworden, daß es nicht mehr möglich ist, sie im Rahmen eines Buches von bescheidenem Umfange auch nur einigermaßen gründlich zu behandeln. Will der Verfasser eines solchen Werkes irgend ein Gebiet des Gießereiwesens eingehend erörtern, so kann es nur auf Kosten des übrigen Gesamtstoffes geschehen. So werden im vorliegenden Werke die Abschnitte über den Hochofen und die Herstellung verschiedener Eisenarten, die Errichtung von Graugießereien, Form und Brennstoffe, Tiegel-, Kupol- und Flammöfen, das Gießen usw. nur oberflächlich behandelt, wofür dann der eigentlichen Formerei eine um so sorgfältigere Bearbeitung zu teil wird. An etwa 40 Beispielen wird das ganze Gebiet der allgemeinen Formerei von den einfachsten bis zu schwierigen Formen in einer recht klaren Weise veranschaulicht. Man merkt überall den erfahrenen, seinen Stoff durchaus beherrschenden Praktiker. Lehrreich und nützlich sind auch die mannigfaltigen Tabellen über Abmessungen verschiedener Hilfsmittel wie Gießpfannen, Formkasten, Sandhacken, Eingußtrichter und Läufe.

Seiner Bestimmung, die Fachkenntnisse von Gießereifachschulern zu fördern und strebsamen Formern eine Vervollkommnung ihrer Berufskenntnisse zu vermitteln, wird das Buch gewiß gerecht werden.

Irresberger.

Lewin, C. M.: *Theorie und Praxis der industriellen Selbstkostenberechnung*. (Sammlung kaufmännischer Unterrichtswerke. 22. Band.) Leipzig, Carl Ernst Poeschel 1909. 171 S. 8°. Geb. 4,50 M.

Wenn der Praktiker zu einem Buche über Selbstkostenberechnung greift, in dem versprochen wird, daß die Theorie und Praxis des Kalkulierens abgehandelt ist, so erwartet er meist eine Darstellung der Verhältnisse, wie sie in seinem eigenen Betriebe liegen und eine Lösung der Schwierigkeiten, mit denen er bei seinen Selbstkostenberechnungen zu kämpfen hat. Ein solches Buch ist das vorliegende nicht. Es bietet keine Spezialkalkulationen, und da, wo Beispiele angeführt werden, geschieht es nur, um allgemeine Prinzipien klarzustellen. Wer einen praktischen Nutzen aus dem Buche ziehen will für seine eigenen Verhältnisse, muß sich aus den in allgemeiner Form gebotenen Thesen einen Extrakt herausziehen und diesen seinen Bedürfnissen entsprechend ummodellern. Das soll nun keineswegs als ein Nachteil des Buches hingestellt werden. Wer vielen etwas bringen will, ist auf diese Form angewiesen. Indessen hat die Arbeit für solche Betriebe, die bereits über ein aus der Praxis geborenes Kalkulationssystem verfügen, wenig Wert, wohl aber für solche, die einmal ihre Selbstkostenberechnung von Grund aus nach einheitlichen Gesichtspunkten reorganisieren wollen. Denn in solchen Fällen müssen zunächst einmal die Grundfragen der Kalkulation in allgemeiner Form klargestellt werden und von hier aus kann dann ins Spezielle organisiert werden. Für jenen ersten Teil der Arbeit ist das Buch wie geschaffen. In dieser Hinsicht enthalten die Kapitel über Systematik der Selbstkostenberechnung und über die Elemente der Selbstkostenberechnung,

die Ausführungen über das Material und die Löhne, die Abschnitte über Vor- und Nachkalkulation viel Beherzigenswertes und Wichtiges. Allerdings für den Eisenhüttenmann und Bergmann bietet das Buch nicht viel, und wo der Verfasser sich einmal mit Einzelheiten aus dem Eisenhüttenwesen befaßt, hat er keine glückliche Hand. In der Gießerei will er z. B. den Risikozuschlag davon abhängig machen, wieviel Prozent der Arbeit eines mittelmäßigen Arbeiters Ausschuß werden. Ich glaube aber, daß man auf diese Weise zu einem schlechten Durchschnittsergebnisse kommen wird, denn die Mittelmäßigkeit eines Formers liegt durchaus nicht darin, daß er Ausschuß macht. Die liegt sehr oft an anderen Dingen. Und dann ist diese Methode vor allem deshalb nicht zu empfehlen, weil sie gar keine Rücksicht auf den Stückecharakter nimmt. Noch weniger aber kann der Vorschlag angenommen werden, den Kernmacherlohn in ein bestimmtes Verhältnis zum Formerlohn zu setzen. Das ist ja gerade das Verwerfliche bei der üblichen Gießereikalkulation, daß durch die prozentuale Verrechnung aller möglichen Aufwände auf die produktiven Löhne die ganze Stückkalkulation illusorisch gemacht wird. Die allgemeinen Unkosten, der Formmaterialverbrauch, das Kleinmaterial, die Hilfslohne, die Putzerlohne, alles wird von den produktiven Löhnen abhängig gemacht und damit wiederum der Charakter des Stückes natürlich vollkommen verwischt, und nun soll auch noch der Kernmacherlohn, ein so selbständiges und für das Stück so bezeichnendes und vor allem auch verhältnismäßig sicher festzustellendes Moment vom Formerlohn abhängig gemacht werden. Auf diese Weise müssen ja die grotesksten Hundertkilopreise herauskommen. — Indessen können diese Einzelheiten keinesfalls das Gesamturteil trüben. Hier sind sie deshalb aufgegriffen, weil sie so ziemlich die einzigen direkten Bemerkungen darstellen, die sich auf das Gebiet des Eisenhüttenmannes beziehen. Im Gegenteil möchte ich besonders auf die Kapitel der Unkostenberechnung und vor allem der Hilfslohnverrechnung verweisen, aus denen auch der Gießereimann für seine Kalkulation vieles lernen kann. Jedenfalls beweist die Arbeit, daß ihr Verfasser völlig mit der Materie vertraut ist; sie kann daher mit gutem Gewissen empfohlen werden.

E. Leber.

Aufhäuser, Dr. beedigter Handelschemiker und Sachverständiger für Brennstoffkunde zu Hamburg: *Vorlesungen über Brennstoffkunde*. Hamburg, Boysen & Maasch 1910. VII, 76 S. 8°. 2 M.

Die vorliegenden Vorlesungen sind für Hörer aus den verschiedensten Berufsklassen bestimmt. Abgesehen von einigen Behauptungen mehr nebensächlicher Natur, wie z. B. die fortlaufende Entwicklung der Kohlen vom Holz bis zu den Steinkohlen, die Zusammensetzung des Holzes, welche den neuesten Forschungen gegenüber nicht mehr standhalten, zeugen die Ausführungen von Sachkenntnis des Verfassers und sind geeignet, weiteren Kreisen bekannt zu werden.

C. G.

Sang, Alfred: *The Corrosion of iron and steel*. New York (239 West Thirty-Ninth Street), McGraw-Hill Book Company 1910. X, 141 S. 8°. Geb. 4 8/10.

* Vertrieb für Deutschland: Hill Publishing Co. m. b. H., Berlin N.W. 7, Unter den Linden 71. (Preis 17 M.)

Die Literatur über das „Rosten von Eisen und Stahl“ hat in den letzten Jahren an Umfang derart zugenommen, daß eine übersichtliche, klare Zusammenstellung, wie sie im vorliegenden kleinen Büchlein von Alfred Sang gegeben wird, nur mit Dank zu begrüßen ist.

In einzelnen kurzen Kapiteln bringt Verfasser aus den verschiedenen Arbeiten der bedeutendsten Forscher auf diesem Gebiete das Wichtigste. Die im Anhang gegebene Zusammenstellung der einschlägigen Literatur läßt an Vollständigkeit nichts zu wünschen übrig.

O. Bauer.

Binz, Prof. Dr. Arthur: *Chemisches Praktikum für Anfänger*. Mit Berücksichtigung der Technologie. Berlin, Georg Reimer 1909. 154 S. 8°. 4 *M.*, geb. 4,80 *M.*

Das vorliegende „Praktikum“, das als Leitfaden für die zu den ersten Übungen im chemischen Laboratorium vorzunehmenden Reaktionen dienen soll, ist auf einer anderen Grundlage aufgebaut, als die bisher zu dem gleichen Zwecke zusammengestellten Lehrbücher. Es will bei diesen Vorübungen den Anfänger schon von vornherein auf die Anwendungen der Chemie hinweisen, indem die zu untersuchenden Lösungen aus Metallen der Praxis, bezw. aus chemischen Produkten hergestellt und wesentlich auch diejenigen Reaktionen ausgeführt werden, die den in der chemischen Großindustrie angewandten Verfahren zugrunde liegen. Diese Lehrweise ist für Laboratorien, die keine Fachchemiker ausbilden, vielmehr hauptsächlich Kaufleuten oder Ingenieuren das Verständnis für die technische Chemie vermitteln wollen, wie es z. B. auf der Handelshochschule der Fall ist, immerhin zu begrüßen; es ist aber hierbei wohl kaum zu vermeiden, daß an mehreren

Stellen des Buches die theoretischen Darlegungen den Kenntnissen der chemischen Praktikanten voraus-eilen, daß dessen Vorkenntnisse für das Verstehen mancher verwickelten chemischen Prozesse unmöglich ausreichen können. Sonst sind die einzelnen Versuche klar und anschaulich beschrieben; auch ist den neueren theoretischen Anschauungen an den geeigneten Stellen ein kleiner Raum gewährt. Die in den Reaktionsgleichungen häufig angewandten Konstitutionsformeln werden ebenfalls zu einem leichteren Verständnis beitragen.

Ph.

Ferner sind der Redaktion folgende Werke zugegangen, deren Besprechung vorbehalten bleibt:

Binz, Arthur: *Ursprung und Entwicklung der chemischen Industrie*. Vorgetragen zur Feier des Geburtstages Sr. Majestät des Kaisers am 27. Januar 1910 in der Aula der Handelshochschule (zu Berlin). Berlin, Georg Reimer 1910. 23 S. 8°. 0,80 *M.*

Koch, Dr.-Ing. Dr. phil. Waldemar: *Die Industrialisierung Chinas*. Berlin, Julius Springer 1910. 86 S. 8°. 2,40 *M.*

Mitteilungen über Forschungsarbeiten auf dem Gebiete des Ingenieurwesens. Herausgegeben vom Verein deutscher Ingenieure. Heft 86: Die Regelung von Dampfturbinen und ihr Einfluß auf die Leistungsentwicklung in den einzelnen Druckstufen. Von Dr.-Ing. Herbert Baer. Berlin 1910, Julius Springer (i. Komm.). 60 S. 4°. 1 *M.*

Resources, Mineral, of the United States. [Published by the] United States Geological Survey. Calendar Year 1908. Part I: Metallic products. — Part II: Nonmetallic products. Washington, Government Printing Office 1909. 316, 899 S. 8°. Geb.

Wirtschaftliche Rundschau.

Vom Roheisenmarkte. — Deutschland. Ueber das rheinisch-westfälische Roheisengeschäft ist auch heute kaum etwas Neues zu berichten, da der Markt noch das gleiche Gepräge zeigt, wie bereits seit Anfang des Monats Mai. Abschlüsse für dieses Jahr werden praktisch eigentlich nicht mehr getätigt, und die Preise, die unverändert notiert werden, haben somit fast nur noch nominelle Bedeutung. Für nächstjährige Lieferung wird hier und da schon Anfrage gehalten, doch nehmen die Hochofenwerke demgegenüber nach wie vor eine abwartende Stellung ein. Der Abruf ist — trotz der gegen Ende Juni an vielen Stellen vorzunehmenden Lageraufnahmen — durchweg als gut zu bezeichnen und leidet nur etwas unter der im Hagener Revier erfolgten Aussperrung der Gießereiarbeiter.

England. Aus Middlesbrough wird uns unterm 28. v. M. wie folgt berichtet: Das Roheisengeschäft ist in dieser Woche entschieden lebhafter gewesen. Die Hochofenwerke haben recht bedeutende Posten bis zu Ende dieses Jahres zu erheblich höheren Preisen als für sofortige Lieferung verkauft; es bleibt ihnen nur wenig von der zukünftigen Erzeugung zur Verfügung. Die Verschiffungen sind zwar erheblich geringer als im April, doch zeigt die kleine Zunahme der Warrantslager seit Ende vorigen Monats trotz der Feiertage, daß der Verbrauch im Inlande ganz bedeutend zunimmt. Die letzten Berichte von Amerika sind ebenfalls etwas besser. — Die gegenwärtigen Preise ab Werk sind: für Gießereiseisen G. M. B. Nr. 1 sh 52/9 d, für Nr. 3 sh 50/3 d, für Hämatit Nr. 1, 2 und 3 in gleichen Mengen sh 66/— f. d. ton, netto Kasse, für sofortige Lieferung; für Lieferung Juli/Dezember für G. M. B. Nr. 3 sh 51/3 d bis sh 51/6 d. Einige Marken, besonders Clarence, sind nur mit erheblichem Zuschlag in kleinen Partien erhältlich. Hiesige War-

rants Nr. 3 notieren sh 49/11 d Käufer, sh 49/11¹/₂ Abgeber. In Connals Lager befinden sich 432 508 tons, darunter 395 623 tons Nr. 3.

Vereinigte Staaten. Aus den zuletzt hier eingegangenen Mitteilungen des „Iron Age“ ist zu ersehen, daß die ermäßigten Preise erhöhten Bedarf hervorgerufen haben und daß zu den niedrigeren Preisen auch umfangreiche Geschäfte getätigt worden sind.

Am französischen Eisenmarkte erwartet man mit Interesse die auf die weitere Preisgestaltung bezüglichen Beschlüsse des Comité des Forges de France, dessen nächste Generalversammlung am 9. Juni in Paris stattfinden wird. Inzwischen ist die rückläufige Bewegung an den benachbarten Eisenmärkten auch hier nicht ohne Einfluß geblieben, namentlich haben die Stabeisenpreise gelitten. Im Norden konnte für Schweißstabeisen nicht mehr als 155 fr. f. d. t erzielt werden, Flußstabeisen hielt sich allenfalls auf 165 fr., Bleche von 3 mm und mehr gingen auf 175 bis 170 fr. zurück, feinere Sorten bis 2¹/₂ mm beharrten auf 180 fr.; Feinbleche sind dagegen eher teurer geworden, Spezialsorten stiegen von 280 auf 320 fr.; die einschlägigen Werke sind hierfür sehr stark beschäftigt. Auch das Trägersgeschäft hat sich in befriedigender Weise weiter entwickelt. In Schienen und sonstigem Geleismaterial kommen ausreichende Bestellungen herein. Im allgemeinen ist die Arbeitslage der Werke durchaus befriedigend, aber angesichts der verteuerten Brennstoffe und der Schwierigkeit, die Verkaufspreise entsprechend aufzubessern, weniger lohnend.

Kokspreise in Frankreich. — Die nordfranzösischen Kohlenzechen haben die Kokspreise vom zweiten Halbjahr ab nunmehr ebenfalls endgültig um 2¹/₂ fr. f. d. t heraufgesetzt. Der Richtpreis ab Douai beträgt demnach 24 fr.

Rheinisch-Westfälisches Kohlen-Syndikat zu Essen a. d. Ruhr. — In der am 25. v. M. abgehaltenen Beiratssitzung wurden die Umlagen für Mai und Juni, wie bisher, festgesetzt. Die sich anschließende Zechenbesitzerversammlung genehmigte nachträglich die vom Vorstände für Mai in Anspruch genommenen Beteiligungsanteile und setzte diese für Juni in Kohlen auf 85 % (wie bisher), in Koks auf 72 $\frac{1}{2}$ % (wie bisher) und in Briketts auf 80 (82 $\frac{1}{2}$) % fest. Die vorgeschlagenen Ersatzbenennungen zum Beirat wurden genehmigt. Auf Antrag des Aufsichtsrates und des Vorstandes wählte die Zechenbesitzerversammlung einen aus 36 Mitgliedern bestehenden Ausschuß zur Aufnahme von Verhandlungen über die Erneuerung des Syndikatsvertrages. — Die am gleichen Tage abgehaltene Hauptversammlung genehmigte einstimmig die Jahresrechnung für 1909* und erteilte der Verwaltung Entlastung. Drei ausscheidende Aufsichtsratsmitglieder wurden wiedergewählt; an Stelle des verstorbenen Geh. Bergrats Krabler wurde Bergrat Müller von der Bergwerksgesellschaft Consolidation neu gewählt. — Aus dem in der Zechenbesitzerversammlung erstatteten Berichte des Vorstandes ist zu entnehmen, daß die Abschwächung, die der Kohlenabsatz in den Monaten Januar und Februar gegenüber dem Ergebnis der beiden letzten Monate des Vorjahres erlitten hat, auch im März und April noch anhält, was überwiegend auf die außergewöhnlich milde Witterung des letzten Winters und die infolgedessen eingetretene starke Verminderung des Brennstoffverbrauches für Hausbrand und Industrie zurückzuführen ist. Die hierdurch erwachsenen Ausfälle beeinträchtigten den Absatz fortgesetzt stark, zumal da die erhoffte Belebung der gewerblichen Tätigkeit nicht in dem erwarteten Umfange eintrat. Besonders ungünstig gestaltete sich der Absatz im März, hauptsächlich infolge der Einschränkung, die der Schiffsversand nach dem Oberrhein wegen Ueberfüllung der dortigen Lager erfahren mußte. Daneben werden auch die ab 1. April d. J. für eine Reihe von Kohlenarten gültigen niedrigeren Sommerpreise zu einer Einschränkung der Bezüge im März Veranlassung gegeben haben. Der Monat April lieferte ein besseres Ergebnis; der Kohlenabsatz stieg wieder auf die in den beiden ersten Monaten erreichte Höhe. Der Absatz in Hochofenkoks bewegte sich in aufsteigender Richtung, während der Absatz in Brechkoks unter dem Einfluß der milden Witterung zu leiden hatte und einen Rückgang aufweist. Infolgedessen ist im Gesamtabsatz ein wesentlicher Fortschritt nicht zu verzeichnen, jedoch wurde im ersten Jahresdrittel gegen das Vorjahr eine Zunahme von arbeitstäglich 5517 t erzielt. Auf die Beteiligungsanteile der Mitglieder berechnet sich der Koksabsatz im März auf 72,27 % und im April auf 75,61 %, und zwar ist hieran der Absatz in Koksgrus mit 1,41 % bzw. 1,36 % beteiligt. Auch der Brikettabsatz wickelte sich verhältnismäßig befriedigend ab. Im ersten Jahresdrittel wurde gegen das Vorjahr eine Steigerung von arbeitstäglich 1285 t erreicht. Auf die Beteiligungsanteile wurden im März 81,80 % und im April 74,02 % abgesetzt. Das ungünstiger gewordene Verhältnis zwischen Absatz und Beteiligungsanteilen im April ist, da der arbeitstäglich Absatz in diesem Monat noch um 456 t größer war als im Vormonate, eine Folge der am 1. April d. J. eingetretenen, 14,35 % betragenden Erhöhung der Beteiligungsanteile.

Stabeisen-Konvention. — In der am 27. v. M. abgehaltenen Hauptversammlung wurde allseitig starke Beschäftigung und flotter Absatz festgestellt. Die für

das dritte Vierteljahr 1910 früher festgesetzten Preise* bleiben unverändert. Der Verkauf für das vierte Vierteljahr wurde noch nicht freigegeben.

Die Lage der Eisenwarenfabriken. — Der Jahresbericht des Verbandes deutscher Werkzeug-, Eisenwaren- und Haus- und Küchengerät-Fabriken, der in der am 22. v. M. abgehaltenen Generalversammlung vorgelegt wurde,** teilt mit, daß die Geschäftslage zwar in manchen Geschäftszweigen und Gogenden eine Belebung zeige, daß man jedoch von einer allgemein fühlbaren Besserung um so weniger sprechen könne, als die Wirkungen der Bauarbeiter-Aussperrung mehr und mehr fühlbar werden. Die Verkaufspreise seien durchgängig noch äußerst schlecht und bedürften um so dringender einer Aufbesserung, als die Fertigungsindustrie unter schwerer Belastung zu leiden habe. Die Verteuerung der Lebenshaltung mache eine Ermäßigung der Löhne unmöglich. Die neue Steuergesetzgebung erhöhe die Geschäftskosten beträchtlich, während die Zollpolitik vieler ausländischer Staaten das Absatzgebiet der deutschen Industrie immer mehr einenge. Die Fertigungsindustrie müsse sich unter diesen Umständen aufs schärfste dagegen wehren, daß ihr durch Reichs-, Landes- oder Kommunalgesetzgebung immer noch weitere Opfer auferlegt würden, und sie müsse von der Reichsregierung verlangen, daß diese Mittel und Wege finde, um der Fertigungsindustrie die Ausfuhrmöglichkeit und genügende Absatzgebiete zu erhalten.

Aus der deutschen und österreichischen Feinblechindustrie. — Die deutschen Feinblechwerke leiden, wie die „Oesterreichisch-Ungarische Montan- und Metallindustrie-Zeitung“ † ausführt, derzeit unter der nun schon seit Wochen andauernden Aussperrung der Bauarbeiter und suchen die Verringerung des inländischen Absatzes durch eine intensivere Pflege der Ausfuhr wettzumachen. In diesem Zusammenhang werden billige Angebote nach Oesterreich gemacht. Eine der größten deutschen Firmen hat jüngst Feinblech zu 120 \mathcal{M} f. d. t angeboten, während vor der Aussperrung der deutschen Bauarbeiter der Preis um 10 \mathcal{M} höher gestellt wurde. Der Stillstand der Bautätigkeit in weiten Gebieten Deutschlands und die Rückwirkung auf den Eisenabsatz hat denn auch bekanntlich den Stahlwerks-Verband veranlaßt, die Ausfuhrvergütungen von 5 auf 15 \mathcal{M} f. d. t zu erhöhen. — Die österreichischen Feinblechwerke sind gegenwärtig ungeachtet des etwas stärkeren Wettbewerbes der deutschen Walzwerke gut beschäftigt, da der Bedarf sich reger gestaltete. Es ist dies auch auf die größere Nachfrage seitens der Emaillierwerke zurückzuführen, die eines besseren Geschäftsganges im Inlande und mehr noch bei der Ausfuhr teilhaftig sind. Ferner ist auch der Bedarf an Feinblechen im Bauwesen, wenngleich weniger in Wien als in der Provinz, insbesondere in Galizien, in der Zunahme begriffen. Eine weitere Regulierung der Preise ist nicht in Aussicht genommen. Im Spätherbste vorigen Jahres sind die Feinblechpreise im Zusammenhang mit der Tarifreform generell um 50 h f. d. Meterzentner und später um 1 K erhöht worden. Kürzlich ist diese Regulierung auch auf verzinkte und verbleite Bleche, deren Preise bisher unverändert waren, ausgedehnt und eine Preiserhöhung um 2 K f. d. Meterzentner vorgenommen worden.

Zur Lage der landwirtschaftlichen Maschinenfabriken in Oesterreich. — Wie wir der „Oesterreichisch-Ungarischen Montan- und Metallindustrie-

* Vgl. „Stahl und Eisen“ 1910, 2. März, S. 330; 13. April, S. 645.

** Vgl. S. 926 dieses Heftes.

† 1910, 29. Mai, S. 3.

* Vgl. hierzu „Stahl und Eisen“ 1910, 18. Mai, S. 852 ff.

Zeitung** entnehmen, haben die günstigen Ernteaussichten in beinahe sämtlichen europäischen Ländern eine starke Rückwirkung auf die Beschäftigung der österreichischen landwirtschaftlichen Maschinenfabriken und Sensenwerke ausgeübt. Die landwirtschaftlichen Maschinenfabriken sind schon jetzt für die Saison fast ausverkauft, während dies in normalen Jahren erst fünf bis sechs Wochen später der Fall zu sein pflegt. Die Ausfuhr bewegt sich insbesondere nach Rußland, Rumänien, Serbien und Italien. In Serbien, das früher gänzlich von den österreichischen und den ungarischen Werken versorgt wurde, wird jetzt etwa ein Drittel des Bedarfes von ausländischen Werken gedeckt. Die Sensenwerke sind gleichfalls auf lange Zeit hinaus reichlich mit Aufträgen versehen, nur nach Rußland stockt die Einfuhr etwas, aber auch nach diesem Lande dürfte sich bald die Ausfuhr heben, da der Grund für die im Vorjahre bestandene Zurückhaltung im Einkaufe, der insbesondere in dem Bestehen eines Sensenkartells lag, inzwischen durch die Auflösung des Kartells beseitigt wurde.

Aktien-Gesellschaft Eisenwerk Kraft in Stolzenhagen-Kratzvieck. — Wie wir dem Berichte des Vorstandes entnehmen, fanden die Erzeugnisse der Gesellschaft auch im abgelaufenen Jahre vollen Absatz, dagegen gingen die Preise, insbesondere im zweiten Halbjahre, stark zurück. Hergestellt wurden an Roheisen, Koks, Zement und Nebenerzeugnissen 373 850 t, ferner noch 2 832 000 Schlackensteine. An Rohstoffen wurden dem Werke in 326 Dampfern und einem Seeleichter 494 031 (i. V. 484 919) t zugeführt; an inländischen Materialien bezog es außerdem noch 95 543 t. Beschäftigt wurden durchschnittlich 1065 männliche Arbeiter mit einem Gesamtlohn von 1 430 462 *M.*, ferner in der Schlackensteinfabrik 10 Arbeiterinnen, die 5448 *M.* Lohn erhielten. — Die Gewinn- und Verlustrechnung ergibt bei 5127,36 *M.* Vortrag und 66 715,76 *M.* Zins-einnahmen 1 625 618,20 *M.* Rohgewinn und nach Abzug von 252842,69 *M.* allgemeinen Unkosten und 60 000 *M.* Schuldverschreibungszinsen einen Reinerlös von 1 312 775,51 *M.* Hiervon werden 390 026,78 *M.* abgeschrieben, 46 000 *M.* der Rücklage überwiesen, 59 656,06 *M.* als Gewinnanteile vergütet, 2000 *M.* dem Vorstände für Wohltätigkeitszwecke zur Verfügung gestellt, 770 000 *M.* (11 % wie i. V.) als Dividende ausgeschüttet und 45 092,67 *M.* auf neue Rechnung vorgetragen.

Aktien-Gesellschaft Ilseder Hütte in Groß-Ilsede und Aktien-Gesellschaft Peiner Walzwerk in Peine. — Aus dem gemeinschaftlichen Rechenschaftsberichte der beiden Gesellschaften ist zu ersehen, daß auf der Ilseder Hütte bis zum 3. Oktober 1909 mit 3 Hochöfen gearbeitet wurde; von diesem Tage an bis zum Schlusse des Jahres standen die Oefen I bis IV im Feuer. An Roheisen wurden 259 977 (i. V. 246 535) t erblasen, d. i. auf den Hochofentag gerechnet 219 575 (222 910) kg. Von dem erzeugten und aus dem Vorjahre übernommenen Roheisen erhielt das Peiner Walzwerk 262 467,5 (249 462,5) t, während 35 (50) t an fremde Abnehmer abgegeben wurden. Die Walzwerke stellten 229 693 (223 506) t her; zum Versand gelangten (einschließlich des eigenen Verbrauches) 229 543 (235 669) t Walzwerks-erzeugnisse — darunter 19 779 (35 675) t ins Ausland — und 76 991 (81 038) t Phosphatmehl. — Der von der Ilseder Hütte im Berichtsjahre erzielte Rohgewinn einschließlich 32 372,95 *M.* Vortrag beläuft sich auf 5 769 188,15 *M.*, der Reinerlös nach Abzug von 779 931 *M.* für Abschreibungen und 1 427 171,77 *M.* für Instandhaltung der Werksanlagen auf 3 562 085,38 *M.* Die Verwaltung schlägt vor, von diesem Betrage 216 057,45 *M.* an Gewinnanteilen und Belohnungen zu vergüten und 3 320 375 (33 1/3 % wie i. V.) als

Dividende auszuschütten, so daß noch 25 652,93 *M.* zum Vortrag auf neue Rechnung verbleiben. — Das Peiner Walzwerk erzielte im letzten, die Zeit vom 1. Juli 1908 bis 30. Juni 1909 umfassenden Geschäftsjahre unter Einschuß von 31 054,80 *M.* Vortrag aus dem Vorjahre einen Betriebsüberschuß von 1 048 082,18 *M.* und vereinnahmte außerdem 208 756,99 *M.* an Zinsen und Mieten. Von den mithin zur Verfügung stehenden 1 256 839,17 *M.* wurden 750 000 *M.* abgeschrieben, 461 654,24 *M.* für die Instandhaltung der Werksanlagen verrechnet und 45 184,93 *M.* auf das neue Betriebsjahr übertragen. Der am 30. Juni 1910 zur Verrechnung gelangende, vom Peiner Walzwerk in der Zeit vom 1. Juli bis 31. Dezember 1909 erzielte Rohüberschuß stellt sich auf 3 416 958,25 *M.* — Zu Lasten der Anlage-Konten wurden im Jahre 1909 buchmäßig verwendet: von der Ilseder Hütte 2 585 391,56 *M.*, vom Peiner Walzwerke 742 989,92 *M.*; für die Instandhaltung der Werksanlagen usw. wurden verrechnet: von der Ilseder Hütte 1 427 171,77 *M.* und vom Peiner Walzwerke 373 686,42 *M.* Insgesamt wurden also für die genannten Zwecke in beiden Werken 5 129 239,67 *M.* aufgewendet. Der entsprechende Bedarf für das laufende Jahr ist auf 7 278 885 *M.* veranschlagt. An Beamtengehältern und Löhnen wurden von den beiden Gesellschaften im Jahre 1909 insgesamt 7 214 793 *M.* ausgezahlt. — Betreffs der Neuanlagen usw. bemerkt der Bericht, daß die Hochbahn von Ilsede nach Peine sowie die Mischeranlage auf dem Peiner Walzwerke im Bau sind. Die Umbauten im Peiner Walzwerke, insbesondere in der Thomashütte, sowie bei den Hochöfen hofft man so zu fördern, daß im Herbst mit dem Verarbeiten von flüssigem Roheisen in Peine begonnen werden kann. — Die von der letztjährigen Generalversammlung bewilligte Anleihe von 6 000 000 *M.** wurde inzwischen gegeben. Die ferner zur Verfügung gestellten 100 000 *M.* sollen für den Bau eines Krankenhauses in Peine verwendet werden. — Die Ausgaben der beiden Gesellschaften an Steuern und an gesetzlichen sozialen Lasten, die im Jahre 1908 964 004 *M.* oder 29,05 % der gezahlten Dividende betragen, stiegen im Jahre 1909 auf 1 087 703 *M.* oder 32,75 % der gezahlten Dividende, d. i. 10,92 % des Aktienkapitals. Der Bericht äußert sich hierzu noch wie folgt: „Die deutsche Industrie wird in der nächsten Zeit durch die in Vorbereitung befindliche Neuordnung der Reichsversicherungsgesetze, insbesondere durch die Einführung der Fürsorge für die Hinterbliebenen der Arbeiter, eine neue Belastung erfahren. Wenn auch diese Hinterbliebenenfürsorge, die übrigens auf unsern Werken schon seit langer Zeit durchgeführt ist, da unsere sämtlichen Arbeiter Mitglieder des Ilseder Knappschaftsvereins sind, als ein sozialer Fortschritt zu begrüßen ist, so nimmt doch die Belastung der deutschen Industrie an Steuern und für soziale Zwecke eine Höhe an, die ihr den Wettbewerb mit dem Auslande immer mehr erschwert. Noch gefährlicher aber als diese finanzielle Belastung ist die große Zahl von Verordnungen und Verfügungen auf sozialem Gebiete, die tief in den Betrieb eingreifen, eine Unmenge von Schreibeereien und sonstigen Arbeiten verursachen, die Ingenieure immer mehr von ihren eigentlichen Arbeiten abhalten und geeignet sind, ihnen die Freude an ihrem Beruf zu verleiden. Wenn vor längerer Zeit von dem damaligen Staatssekretär des Innern ausgeführt wurde, das Reglementieren dürfe nicht einen derartigen Umfang annehmen, daß schließlich hinter jedem Arbeitgeber und Arbeitnehmer ein Polizeibeamter stehe, so sind wir von diesem Zustand schon jetzt nicht mehr allzuweit entfernt.“

Düsseldorfer Röhren-Industrie, Düsseldorf-Oberbilk. — Die am 24. v. M. abgehaltene außerordentliche Hauptversammlung genehmigte den mit

* 1910, 29. Mai, S. 4.

* Vgl. „Stahl und Eisen“ 1909, 16. Juni, S. 925.

der Gelsenkirchener Bergwerks-Actien-Gesellschaft, Rheinlabe bei Gelsenkirchen, auf die Dauer vom 1. Juli 1910 bis 31. Dezember 1935 geschlossenen Gemeinschaftsvertrag. Nach demselben verpflichtet sich die letztgenannte Gesellschaft, der Düsseldorfer Röhren-Industrie das Rohmaterial zu liefern, soweit es von ihr hergestellt wird. Die Preise sollen in beiderseitigem Einverständnis festgelegt werden. Während der Dauer des Vertrages soll eine Verrechnung der Gewinne und ferner eine Verteilung der Dividende im Verhältnis von 10 zu 7 stattfinden, so daß, wenn z. B. die Gelsenkirchener Bergwerks-A.-G. 9 % Dividende verteilt, die Aktionäre der Düsseldorfer Röhren-Industrie 6,3 % Dividende erhalten. Die Düsseldorfer Röhren-Industrie verpflichtet sich, weder ihr Aktienkapital zu vermehren, noch eine Anleihe aufzunehmen oder sonstige wichtige Maßnahmen zu treffen ohne Zustimmung von Gelsenkirchen. Sie verpflichtet sich ferner, im Einverständnis mit Gelsenkirchen den Verkauf ihrer Erzeugnisse zu regeln. Der Gelsenkirchener Gesellschaft soll vom 1. Januar 1915 ab das Recht zustehen, eine endgültige Verschmelzung mit Umtausch der Aktien in der Weise durchzuführen, daß auf zehn Aktien der Düsseldorfer Röhren-Industrie sieben Aktien der Gelsenkirchener kommen. — Das Geschäftsjahr wurde auf das Kalenderjahr verlegt. Die zulässige Zahl der Mitglieder des Aufsichtsrates wurde von sieben auf acht erhöht und die Entschädigung der Mitglieder desselben auf 12 000 (bisher 7000) *M* festgesetzt. Die Versammlung wählte das Mitglied des Vorstandes der Gelsenkirchener Bergwerks-Actien-Gesellschaft, Heinrich Vehling, neu in den Aufsichtsrat.

Düsseldorfer-Ratinger Röhrenkesselfabrik vorm. Dürr & Co., Ratingen. — Nach dem Geschäftsberichte für 1909 zeigt die Gewinn- und Verlustrechnung einerseits neben 90 *M* verfallener Dividende 79 179,37 *M* Fabrikationsüberschuß, andererseits 37 182,85 *M* Abschreibungen, 146 797,59 *M* allgemeine Unkosten, 5201,23 *M* Steuern und 21 348,67 *M* Zinsen. Die Verwaltung schlägt vor, den sich für 1909 ergebenden Verlust von 131 260,97 *M* nebst dem Verlustvortrag aus 1908 in Höhe von 124 475,76 *M*, insgesamt also 255 736,73 *M*, auf neue Rechnung vorzutragen. Den von uns bereits mitgeteilten Vorschlägen der Verwaltung zur Beseitigung der Unterbilanz* ist noch hinzuzufügen, daß die Zusammenlegung der Aktien nur dann als durchgeführt gelten soll, wenn wenigstens 350 000 *M* neue Mittel der Gesellschaft auf diese Weise zufließen.

Hasper Eisengießerei, A.-G., vorm. Freytag & Co. in Haspe. — Unter vorstehender Firma wurde kürzlich eine Aktiengesellschaft mit einem Kapital von 270 000 *M* gegründet. Gegenstand des Unternehmens ist der Betrieb von Eisengießereien sowie die Beteiligung an anderen Unternehmungen in jeder zulässigen Form. Gründer der Gesellschaft sind: Frau Witwe Fabrikant Albert Freytag, Fräulein Maria Freytag, Frau Obergeringieur Martin Langer, Obergeringieur Martin Langer und Fabrikant Paul Freytag, sämtlich zu Haspe. Mitglieder des Aufsichtsrates sind: Obergeringieur Martin Langer, Direktor Ludwig Schröder, Köln, und Gutsbesitzer Heinr. Harpen, Marmelshagen, während Paul Freytag und Direktor Joseph Padborg, beide zu Haspe, den Vorstand des Unternehmens bilden.

Lindener Eisen- und Stahlwerke, Aktien-Gesellschaft, Linden. — Die am 26. v. M. abgehaltene außerordentliche Hauptversammlung beschloß, zum Zwecke der Vervollkommnung und Neneinrichtung des Betriebes das Aktienkapital um 300 000 *M* auf 1 000 000 *M* zu erhöhen.

Rombacher Hüttenwerke zu Rombach. — Die Gesellschaft hat von den Stahlwerken Rich. Lindenberg, Aktiengesellschaft in Remscheid-Hasten, eine Lizenz zur Ausübung des Héroult-Verfahrens erworben. Es werden zunächst zwei Oefen zu 3 und 7 t errichtet, in kurzer Zeit soll eine Anzahl Oefen von 12 bis 15 t Fassungsvermögen, die mit Drehstrom betrieben werden, zur Aufstellung gelangen.

Société Anonyme des Aciéries de Paris et d'Outreau, Paris. — Die Gesellschaft schließt ihr letztes Geschäftsjahr mit einem Reingewinn von 821 894 fr. gegen 710 104 fr. im Vorjahre ab, der folgende Verwendung findet: Für Abschreibungen 200 000 fr., an Rückstellungen und Tilgungen insgesamt 180 314 fr., an Tantiemen für den Aufsichtsrat 36 580 fr. und als Dividende 405 000 fr. (9 % = 45 fr. f. d. Aktie gegen 40 fr. i. v.) Die jüngst abgehaltene Generalversammlung hat die Erhöhung des Aktienkapitals von 4500 000 auf 6 000 000 fr. beschlossen durch Ausgabe von 3000 neuen Aktien im Nennwerte von 500 fr. zum Kurse von 800 fr. — Die hierdurch geschaffenen neuen Mittel sollen zu Neuanlagen dienen. Den bereits im verflorbenen Geschäftsjahre ausgeführten Einrichtungen — darunter eine Gebläsemaschine und der vor kurzer Zeit angeblasene dritte Hochofen — wird eine neue Koksofenbatterie angegliedert, außerdem wird eine elektrische Zentrale für 10 000 PS gebaut, wovon 8000 PS für anderweitige Abgabe von elektrischer Energie für Kraft- und Lichtzwecke Verwendung finden. Außerdem steht die Verwaltung im Begriff, Eisenerzkonzessionen im Bezirke von Briey in der Nähe der Mine de la Crusnes zu erwerben. — Die Gesellschaft ist ein noch jüngeres Unternehmen — im Jahre 1902 mit 1 250 000 fr. Aktienkapital gegründet —, das sich durch die lohnende Erzeugung von Spezial-Roheisen günstig entwickelte. Die Koksherstellung geschieht im eigenen Betriebe und wird noch erweitert, wozu der verhältnismäßig billige Bezug englischer Kohlen für die Werke in Outreau bei Boulogne-sur-Mer ermunterte. Die Hochofengase werden für die in der Nähe liegenden elektrischen Zentralen ausgenutzt.

Société Lorraine des Anciens Établissements de Diétrich & Cie. in Lunéville (Frankreich). — Durch größere Verluste, die sich — ausschließlich aus der verflorbenen krisenhaften Zeit in der Automobil-Industrie herrührend — bei der Gesellschaft ergeben hatten, machte sich eine Neuorganisation notwendig. Dieselbe ist inzwischen unter Mitwirkung des Trust Métallurgique Belge-Français durchgeführt worden. Die Generalversammlung hat zur Tilgung des Verlustes von 10 599 530 fr. das Aktienkapital von 15 000 000 fr. zunächst auf 3 750 000 fr. durch Herabsetzung des Nennwertes der Aktien von 500 fr. auf 125 fr. verringert. Gleichzeitig wird durch Schaffung von 90 000 neuen Aktien zum jetzigen Nennwerte die frühere Höhe des Aktienkapitals wieder hergestellt. Von den neuen Aktien bleiben 20 000 zu 125 fr. zur Verfügung der alten Aktionäre; insgesamt werden zunächst nur 50 000 Stück ausgegeben, über die Ausgabe der verbleibenden 34 000 Stück wird der Aufsichtsrat bestimmen. — Die mit gutem Nutzen arbeitende Waggonbau-Anstalt verfügt über reichlichen Auftragsbestand, der bis Anfang 1911 gewinnbringende Beschäftigung sichert. Die Gesellschaft ist in hervorragender Weise an den bedeutenden Neuanschaffungen der französischen Bahngesellschaften beteiligt und erwartet für das laufende Geschäftsjahr günstige Ergebnisse.

Société Anonyme d'Ougrée-Marilhay, Ougrée (Belgien). — Wie uns mitgeteilt wird, hat die Gesellschaft eine Lizenz auf das Héroult-Verfahren erworben und stellt einen 5-t-Ofen auf.

* Vgl. „Stahl und Eisen“ 1910, 25. Mai, S. 894.

Vereins-Nachrichten.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Walter Bädeker †.

Am 12. Mai verschied das langjährige Mitglied des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, der frühere Generaldirektor der Eisen-Industrie zu Menden und Schwerte, Walter Bädeker.

Bädeker wurde am 7. April 1841 als Sohn des Kreissekretärs Carl Bädeker in Hagen in Westfalen geboren. Nach Absolvierung der dortigen Gewerbeschule und mehrjähriger praktischer Ausbildung trat er als Betriebsingenieur bei der Firma Funcke & Elbers in Hagen ein. Von hier kam er, nachdem er seiner Militärpflicht genügt hatte, im Jahre 1865 als Betriebschef an das damals unter Leitung des Direktors Rasche stehende, inzwischen in anderen Besitz übergegangene Hüttenwerk der Aktiengesellschaft „Phönix“ in Eschweiler-Aue. 1872 wurde er Betriebsdirektor für das Puddel- und Feineisenwalzwerk der Gunebo Bruks Aktie Bolag in Gunebo, Schweden, und ging sodann 1878 als Direktor an das, der damaligen Westfälischen Union in Hamm gehörende Werk in Werdohl, das aber im Jahre



seines Eintritts unter der Firma Friedrich Thomée von der Familie Thomée wieder übernommen wurde. Im Jahre 1889 übertrug man ihm die Leitung des Eisenstein-Bergwerkes und der Gießerei der Firma Frank & Giebeler in Adolfschütte bei Dillenburg. 1895 wurde Bädeker dann technischer Direktor und 1903 Generaldirektor der Eisen-Industrie zu Menden und Schwerte; diesen Posten legte er im Jahre 1909 aus Gesundheitsrücksichten nieder, um sich in den Ruhestand zurückzuziehen.

Der Verstorbene war auch auf kommunalem Gebiete eifrig tätig; sowohl in Werdohl als auch in Adolfschütte und Schwerte gehörte er als Mitglied den städtischen Körperschaften an. Er zeichnete sich durch Gleichmäßigkeit und Zuverlässigkeit des Charakters sowie Biederkeit und Lauterkeit des Gemüts aus; mit der festen Energie des tüchtigen Betriebsmannes verband er große Liebenswürdigkeit des Wesens. Er hinterläßt daher zahlreiche Freunde, die seinen Heimgang tiefschmerzlich empfinden.

Für die Vereinsbibliothek sind eingegangen:

(Die Einsender sind durch * bezeichnet.)

- Geschäfts-Bericht, Zehnter, [des] Dampfkessel-Ueberwachungs-Verein[s]* Dortmund für die Zeit vom 1. April 1909 bis 1. April 1910.* Dortmund 1910.
Gutehoffnungshütte, Die, Oberhausen, Rheinland.* Zur Erinnerung an das 100 jährige Bestehen. 1810—1910. (Düsseldorf 1910.)
Jahresbericht der Handelskammer zu Dortmund für das Jahr 1909.* I. Teil. Dortmund 1910.
[Mitteilungen des] Niederrheinischen Bezirksverein[s] deutscher Ingenieure zu Düsseldorf.* Februar 1903 bis Januar 1910. O. O. u. J.
Programm der Königlich Bayerischen Technischen Hochschule zu München für das Studienjahr 1909—1910. Vierte Ausgabe. (München 1910.)

= Dissertationen. =

- Ellon, Kurt, Dipl.-Ing.: Versuche zur Bestimmung der Strömung im Laufrad und Saugrohr einer Francis-Schnellaufer turbine.* Dissertation. (Berlin, Königl. Techn. Hochschule*) 1910.
Mows, Karl: Die Geschichte der Essener Gewehrindustrie. Ein Beitrag zur Geschichte der rheinisch-westfälischen Industrie. Phil.-naturw. Dissertation. (Münster, Westfälische Wilhelms-Universität*) Essen-Ruhr 1909.
Meyer, Franz, Königl. Militär-Bauinspektor: Handwerkerschutz und Arbeitsbedingungen bei Vergebung öffentlicher Arbeiten, mit besonderer Berücksichtigung des deutschen Baugewerbes und seiner Tarifverträge. Dissertation. (Hannover, Königl. Techn. Hochschule*) Bonn 1910.
Spanier, Eugen, Dipl.-Ing.: Zur Kenntnis der Wirkung des Schwefels auf Kohlenwasserstoffe und des Schwefelgehaltes der Erdöle. Dissertation.

(Karlsruhe, Großherzogl. Techn. Hochschule*) Berlin 1910.

Vetter, Heinrich, Dipl.-Ing.: Beiträge zur Kenntnis der Chinhydrone und Phenochinone.* Dissertation. (München, Königl. Techn. Hochschule.) 1910.

Änderungen in der Mitgliederliste.

- Brandenburg, Paul,* Hüttening., Betriebsassistent des Thomasstahlw. des Eisen-u. Stahlw. Hoesch, A. G., Dortmund, Eberhardtstr. 21.
Halaczek, E., Dipl.-Ing., Betriebsleiter der Stanz- u. Emailierw. Wilh. Hiby, G. m. b. H., Düsseldorf, Karolingerstr. 14.
Lampe, John, Inh. der Graphitwerke John Lampe, Mariupol, Südrussland.
Rühl, August, Dipl.-Ing., Fa. H. Koppers, Essen a. d. Ruhr.
Stieber, Wladimir, Ing., Verwalter der Eisen- u. Stahlw. Diemlach bei Bruck a. d. Mur, Steiermark.

Neue Mitglieder.

- Aubry, Frédéric,* Ingénieur civil des Mines, Soc. An. des Hauts-Fourneaux et Fonderies de Brousseval, Brousseval, Frankreich.
Dürr, Hugo, Obergeringieur der Röhrendampfkesself. L. & C. Steinmüller, Gummersbach.
Goebel, Leon, Ingenieur, International Building, c/o Böhler, Bros. & Co., Ltd., Tokio, Japan.
Lasch, Leonhard, Mitinh. d. Fa. E. Sonnenthal jr., Cöln.
Naomura, Dr. M., Chief Mechanical-Engineer, South Manchuria Railway Co., Fushun Colliery, China.
Wilcke, Walter, Konstrukteur der A. G. Phönix, Abt. Hörde, Dortmund, Ostrandweg 23.

Verstorben:

- Röchling, Carl,* Geh. Kommerzienrat, Saarbrücken 1. 26. 5. 1910.