

Zu den Versuchen wurde eine Zinkchloridlösung verwendet, welche in 1 cc 23,45 mg Zinkchlorid enthielt. Jedes Mal wurden 10 g Holz genommen und die Versuche I bis III durch Mischen von Soda und Salpeter ausgeführt, das Zink als Schwefelzink gewogen; bei den Versuchen IV bis VI das Holz für sich verbrannt, das Zink als Zinkoxyd gewogen.

Angew. Zn Cl ₂ -Lösung	Gewogen	Entspr. Zn Cl ₂	Differenz
I. 5 cc	83,2 mg ZnS	116,7 mg	- 0,55
II. 4 -	66,2 -	92,8 -	- 1,00
III. 3 -	51,0 -	71,5 -	+ 0,25
IV. 5 -	70,1 - ZnO	117,7 -	+ 0,45
V. 4 -	56,6 -	95,6 -	+ 1,80
VI. 3 -	42,6 -	71,5 -	+ 0,85

Die Stickstoffbestimmung wird am einfachsten nach dem Kjeldahl-Willfahrt'schen Verfahren, nach der Stutzer'schen (Rep. anal. Ch. 1885 S. 232) Vorschrift ausgeführt. Die Bestimmung geht bei Holz sehr rasch und die Resultate lassen nichts zu wünschen übrig. Dabei kann ich nicht unerwähnt lassen, dass die Angaben von Chevandier (C. r. 18 S. 143) über die Menge des Stickstoffes im Holz falsch sind. Chevandier fand, dass der Stickstoff im Stamme der verschiedenen Hölzer 0,93 bis 1,28 Proc. beträgt. Weber (R. Hartig und Weber, Holz der Rothbuche) untersuchte das Holz der Rothbuche und fand im Stammholz durchschnittlich 0,1 bis 0,2 Proc., nur das Astholz sammt Rinde von 0,5 bis 1,0 cm Durchmesser enthielt 1,232 Proc. Stickstoff. Ich selbst fand im Mittel aus 2 bis 3 Analysen folgende Stickstoffmengen:

	Sommerholz	Winterholz
Fichte 25 Jahre alt	0,160 Proc.	0,185 Proc.
Buche 130 - -	0,189 -	0,176 -
Eiche 120 - -	- -	0,179 -

Vor der eigentlichen Imprägnirung werden die Eisenbahnschwellen gedämpft. Die Dämpfung geschieht bei 1,5 Atm. Überdruck, welche bei trockenem Holz 1, bei frischem hingegen 1½ Stunde dauert. Nach der Dämpfung wird bis auf 600 mm Vacuum evacuirt und zwar, wenn das Holz trocken ist 1, hingegen wenn es frisch ist 1½ Stunde lang. In Folge dieser Behandlung nimmt der Stickstoffgehalt ab, wie dies folgende Zusammenstellung zeigt, wo die Resultate Mittelwerthe aus 2 bis 3 Analysen sind.

	Vor der Dämpfung	Nach der Dämpfung
Buche frisch	0,108 Proc.	0,083 Proc.
Buche trocken	0,106 -	0,088 -

Budapest, Laboratorium der K. ung. Staatseisenbahnen.

Verhandlungen des Vereins deutscher Cement-Fabrikanten.

Auf der 13. Generalversammlung des Vereins deutscher Portlandcement-Fabrikanten berichtete R. Dyckerhoff, dass der Vereinsvorstand eine grössere Anzahl Cemente der Vereinsmitglieder aus dem Handel beschafft und nach Feststellung der Festigkeiten an R. Fresenius zur Untersuchung eingeschickt habe. Es wird bemerkt, dass die 25 untersuchten Cementmarken nach der letzten Einschätzung der Fabriken im Verein einer jährlichen Production von rund 6 Millionen Fässern entsprechen; sie können daher als ein genügender Durchschnitt der deutschen Portlandcemente gelten. Die Untersuchung (s. Tabelle) ergab gegen früher (vgl. Fischer's Jahrb. 1884, 708) ein etwas geringeres spec. Gew. und etwas höheren Glühverlust, weil die Cemente mehr oder weniger abgelagert waren.

Die so gewonnenen Zahlen sollen ein Mittel an die Hand geben, um eine der „Erklärung“ entsprechende Controle des Vorstandes über die Fabrikate der Vereinsmitglieder auszuüben. Natürlich berechtigt eine geringe Überschreitung einzelner Grenzzahlen nicht, einen Cement für abnorm zu erklären, sondern es ist dann eine eingehendere Untersuchung über das gesammte Verhalten des Cements vorzunehmen, um ein endgültiges Urtheil fällen zu können.

Die deutschen Cementfabriken liefern jetzt jährlich 9 Millionen Fass Portlandcement.

R. Dyckerhoff berichtet dann über weitere Versuche über die Wirkung der Magnesia im gebrannten Cement (d. Z. 1889, 367). Die mitgetheilten Zugfestigkeiten ergeben, dass der normale Portlandcement mit 1,93 Proc. Magnesiagehalt eine regelrechte Zunahme der Festigkeit aufweist. Die übrigen Cemente zeigen bis zu 6 Monaten eine Festigkeitszunahme. Bei 3 Cementen ging jedoch die Festigkeit schon von 6 Monaten an rückwärts, bei den übrigen in der Zeit von 1 Jahr bis zu 2 Jahren. Der Eintritt des Rückganges hängt von der Höhe des Magnesiagehaltes und der Stärke der Sinterung ab. Der Einfluss der Sinterung machte sich besonders bei dem Cement mit 10,8 Proc. Magnesia bemerkbar, welcher nicht so vollkommen gesintert war als die übrigen Cemente. Es geht deshalb bei diesem Cement die Festigkeit früher rückwärts als bei den anderen Cementen. Von diesem Cement, welcher aus dolomitischem Gestein erbrannt wurde, liegen Festigkeitszahlen bis zu 3 Jahren vor. Es geht aus

No.	Spec. Gewicht		Glüh- verlust Proc.	Alka- linität der Wasser- lösung cc	1 g re- ducirt über- mangan- saures Kali in mg	Mag- nesia Proc.	Festigkeit k/qc		Feinheit Rückstand auf dem		
	unge- glüht	ge- glüht					Druck	Zug	5000 Maschensieb Proc.	900 Maschensieb Proc.	
1	3,011	3,166	3,371	7,20	0,33	1,46	212,5	18,4	27,0	6,3	langsam bindend. rasch bindend.
2	3,031	3,176	3,114	3,95	0,37	1,80	160,0	15,1	22,5	3,0	
3	3,090	3,172	1,744	4,60	0,29	0,75	160,3	17,3	25,7	4,8	langsam bindend.
4	3,094	3,150	1,221	5,90	0,23	0,63	187,5	18,4	24,2	3,5	
5	3,079	3,168	1,059	4,53	0,16	1,40	232,5	21,1	25,0	5,3	
6	3,126	3,185	1,606	5,80	0,23	0,80	212,5	21,3	27,5	8,0	
7	3,114	3,128	1,417	5,35	0,21	0,91	185,0	18,6	24,0	3,5	
8	3,083	3,118	1,565	4,35	0,40	1,05	190,0	20,9	27,2	6,0	
9	3,080	3,123	1,535	4,60	0,22	0,62	210,0	21,1	22,7	4,5	
10	3,130	3,150	1,15	4,15	0,98	1,705	170,0	17,1	28,7	7,5	
11	3,042	3,183	2,96	5,25	0,80	0,89	180,0	19,5	22,7	3,0	
12	3,064	3,137	2,92	3,33	1,48	1,16	185,0	19,7	18,0	2,5	
13	3,079	3,165	1,61	3,00	0,93	0,35	215,0	21,1	15,7	2,5	rasch bindend.
14	3,060	3,167	2,34	4,97	1,30	1,074	215,0	19,5	25,2	7,0	
15	3,045	3,140	1,86	3,05	1,00	0,744	180,0	18,4	25,8	5,5	
16	3,055	3,131	2,05	3,95	1,48	3,064	160,0	17,4	20,5	4,7	
17	3,126	3,194	1,73	4,40	0,95	2,487	135,0	16,1	32,0	12,5	
18	3,092	3,182	1,88	3,40	2,19	2,825	140,0	12,7	23,7	3,5	langsam bindend.
19	3,103	3,219	1,19	5,25	0,26	1,194	210,0	20,4	18,0	3,5	
20	3,076	3,176	2,77	5,85	0,37	1,69	202,5	20,6	20,5	2,7	
21	3,113	3,179	0,79	3,60	0,62	0,90	207,5	20,5	24,5	2,8	
22	3,084	3,141	1,96	5,20	0,26	0,92	187,5	16,1	30,5	8,0	
23	3,126	3,184	1,73	4,95	0,31	0,92	210,0	19,6	23,2	3,7	rasch bindend.
24	3,072	3,175	2,45	4,15	0,105	1,92	220,0	21,8	23,2	3,0	
25	3,144	3,231	1,43	5,80	0,26	2,036	182,5	18,1	22,7	3,5	

denselben hervor, dass auch nach 2 Jahren die Festigkeit noch weiter abnimmt. Dieser Cement, welcher bei der Normenprobe 21,4 k ergab, geht nach 2 Jahren von 10,5 k auf 7,6 k nach 3 Jahren zurück. Das Ende der so spät eintretenden schädlichen Wirkung der Magnesia lässt sich also nach 3 Jahren noch nicht absehen. Bei den Probekörpern (1 : 3) dieses Cements waren Treibrisse erst nach 3 Jahren zu erkennen und bei den Probekörpern aus den Cementen mit 17,8 und 21,2 Proc. Magnesia nach 2 Jahren. Selbst bei dem reinen Cement mit dem höchsten Magnesiagehalt von 21,2 Proc. waren bei der Normenprobe im Wasser die ersten Treibrisse erst nach etwa 1 Jahr zu erkennen.

Die weitere Untersuchung der Ausdehnung lässt erkennen, dass bei den 4 Cementen mit höherem Magnesiagehalt (10,8 bis 21,2 Proc.) die Ausdehnung von 1 bis zu 2 Jahren noch weit stärker zunimmt, als im ersten Jahr und dass bei dem Cement aus dolomitischem Gestein (10,8 Proc. Magnesia), bei welchem eine 3jährige Beobachtungsdauer vorliegt, die Ausdehnung von 2 auf 3 Jahre wiederum stärker ist als vorher.

Aus allen Versuchen geht zweifellos hervor, dass die Magnesia, sobald sie bis zur Sinterung gebrannt wird, von einer gewissen Grenze an schädliche Wirkungen im Cement hervorruft.

Es fragt sich nun, bei welchem Gehalt von Magnesia im gesinterten Cement die schädliche Wirkung beginnt. Die Feststellung einer Grenzzahl des Magnesiagehaltes ist für Portlandcement deshalb geboten, weil sich die schädliche Wirkung in den ersten Monaten der Erhärtung durch keine Probe erkennen lässt. Auch die Messung der Ausdehnung des Cements ohne Sandzusatz lässt selbst bei hohem Magnesiagehalt vor Ablauf von 3 Monaten kein Urtheil zu. Bei Cement mit geringem Magnesiagehalt lässt sich die schädliche Wirkung der Magnesia durch Festigkeitsprüfungen und Messung der Ausdehnung erst nach 2 bis 3 Jahren feststellen. Ein Gehalt von 3 Proc. Magnesia im Portlandcement ist durchaus unschädlich, aber 4 Proc. Magnesia verschlechtern bereits die Eigenschaften des Portlandcementes.

Maschinelle Aufgaben in der Cementfabrikation bespricht Naske.

Er empfiehlt Dampfmaschinen für hochgespannten Dampf. Die Überlegenheit einer modernen Triple-Expansionsmaschine, welche ihren Dampf einem Hochdruck-Wasserröhrenkessel entnimmt und mit 10 bis 12 Atm. Admissionsdruck arbeitet, über eine alte Schiebermaschine dürfte am besten an einem Beispiel zu zeigen sein. Eine Fabrik braucht eine Dampfmaschine von 500 ind. Pferdekraften; nach alter Art gebaut würde dieselbe ungefähr für die indicirte Pferdekraft 12 bis 13 k Dampf in der Stunde gebrauchen.

Nach dem Triple-Expansionssystem wird diese Maschine einschliesslich aller Dampfverluste nur 7 bis 7,5 k erfordern, was bei 20stündigem Betriebe eine tägliche Kohlenersparniss von rund 90 hk oder nach den heutigen Kohlenpreisen von ungefähr 120 bis 125 M. entspricht.

Zum Verticaltransport bedient man sich der mechanischen Aufzüge und haben auch diese Anlagen im Lauf der Zeit durch unfehlbar wirkende Fangvorrichtungen und automatische Verschluss-thüren ihre Vervollkommenung gefunden.

Zur Verarbeitung des Rohmaterials wird man sich je nach der Beschaffenheit desselben stets anderer Mittel bedienen, um die vorgeschriebene Aufgabe: mechanische Auflösung derselben in möglichst kleine Theilchen, in praktisch befriedigender Weise zu lösen. Das für weichere Stoffe wie Kreide, Mergel oder Wiesenkalk am meisten in Anwendung befindliche Verfahren, welches zugleich dassjenige ist, nach welchem auch der erste Portlandcement in England und Deutschland fabricirt wurde, ist das sog. Schlammverfahren. Die anfangs zur Verwendung gekommenen mechanischen Hilfsmittel haben sich unverändert bis zum heutigen Tage erhalten. Rührwerke, Nass-Kollergänge, Nass-Mahlgänge. Da die neuere Zeit keinen zweckentsprechenden Ersatz für diese einfachen Maschinen zu finden wusste, so hat sie versucht, den sonst unvermeidlichen Verlusten an Rohmaterial durch Anhängen einer Nass-Sieberei zu begegnen. Dieser Versuch ist auch stets von Erfolg begleitet gewesen.

Handelt es sich darum, das Rohmaterial auf trockenem Wege zu verarbeiten, so stehen dem Maschinenbauer eine Reihe erprobter Hilfsmittel zu Gebote, und seine Aufgabe ist es, für die gegebenen Verhältnisse das Richtige und Zweckentsprechende zu wählen, besonders der Steinbrecher, die Brechschnecke, die Walzwerke, die Kugelfallmühlen und die Mahlgänge. Die Güte und Brauchbarkeit der genannten Vorbrech-Maschinen wird schwerlich noch übertroffen werden können. Der Grund dafür liegt einestheils in der Klarheit des Arbeitsvorganges bei diesen Maschinen und andertheils in der Vorzüglichkeit des zur Verwendung kommenden Hartgussmaterials, das die Abnutzung der arbeitenden Theile ermässigt, endlich darin, dass die Aufgabe, welche jede dieser Maschinen zu leisten hat, eine streng begrenzte ist. Denn je mehr und je mannigfaltigere Arbeiten ein und derselbe Mechanismus zu bewältigen hat, desto grösser wird die Wahrscheinlichkeit, dass ein oder der andere Theil versagt. Besten Falls, d. h. bei tadellosem Gange wird die Leistungsfähigkeit eine geringe sein.

Die Feinvermahlung wird in der überwiegenden Mehrzahl von Fällen durch Mahlgänge, in neuerer Zeit auch durch Kugelfallmühlen besorgt. Die gesteigerten Ansprüche an die Siebfeinheit des fertigen Cements setzen aber der Verwendung des Mahlganges sowohl wie der früher im Gebrauch befindlichen Feinwalzen gewisse Grenzen, und Aufgabe der Gegenwart wird es sein, Maschinen zu bauen, die bei erträglichem Kraftverbrauch und erträglicher Abnutzung der arbeitenden Theile grosse Mengen so fein mahlen, wie es die höchste Leistungsfähigkeit des Portlandcementes verlangt.

Die Sieberei ist mit recht erheblichen Schwierigkeiten verknüpft, und mancher Fabrikant zieht es vor, dieser Frage vollständig aus dem Wege zu gehen, die Siebe bei Seite zu lassen und sich dafür lieber ein grösseres Mühlsteinkonto gefallen zu lassen. Als eine Frucht der in neuerer Zeit gemachten Anstrengungen ist das Bestreben zu betrachten, das Princip der alten Sieberei vollständig aufzugeben und die Producte ohne Verwendung wirklicher Siebe (Maschensiebe) nach ihrer Grösse zu sortiren. Ob und inwieweit sich die an die sogenannte Luftsieberei (s. nächstes Heft) geknüpften Hoffnungen erfüllen, dürfte wohl schon die nächste Zukunft lehren.

Dagegen ist die Frage der Luft-Filtration bez. Entstäubung der Arbeitsräume wohl als gelöst zu betrachten. Unter den vielen Constructionen, welche hierfür zur Anwendung gelangen, verdienen wohl diejenigen den Vorzug, welche nicht nur die Arbeitsräume entstäuben, sondern auch den gesammelten Staub der Production wieder zuführen. Geschieht auch noch die Reinigung selbstthätig und ist die Maschine so eingerichtet, dass sie einer besonderen Aufsicht nicht bedarf, so sind wohl alle Anforderungen erfüllt, die man an ein Luftfilter zu stellen berechtigt ist.

[Schluss folgt.]

Brennstoffe, Feuerungen.

Der Universal-Koksofen von C. Otto und F. W. Lürmann (D. R. P. No. 52 206) soll für alle Kohlen gleichgut verwendbar sein.

Bei unterbrochenem Betrieb und Verwendung von fetten Kohlen werden diese durch f_2 , f_3 und f_4 (Fig. 157 bis 162) eingefüllt; f_1 wird geschlossen gehalten. Die sich entwickelnden Gase treten, nachdem ihnen bei Bedarf schon durch l_1 , also im Ofen, etwas erwärmte Verbrennungsluft zugeführt ist, durch V_1 und V_2 in den Raum s_1 , in welchen durch l_1 und l_2 die ferner nöthige vorgewärmte Verbrennungsluft zugeführt wird. Die durch l_1 zugeführte Luft dient lediglich zur Vorverbrennung der an der Öffnung von l_1 vorbeiströmenden Gase und soll keinen Abbrand an Koks im Ofen veranlassen. Die Erwärmung der Luft in l_1 und l_2 bewirkt eine Abkühlung des feuerfesten Materials, welches in den Ofentheilen, welche l_1 und l_2 berühren, am meisten zu leiden hat, und dessen Erhaltung ohne diese Abkühlung schwer hält. Aus s_1 fallen die brennenden Gase durch die Wandkanäle 1 bis 6 hinunter in den Sohlkanal s_3 , steigen in den Schächten 7 bis 15 auf, ziehen durch s_2 und die Schächte 16 bis 24 nieder in den Sohlkanal s_4 und gelangen von dort in den Abhitze kanal S. Wenn die