

Zur zweiten Gruppe sind solche Bindemittel zu zählen, die an verbindungsähniger Kieselsäure reiche Zuschläge erhalten; diese binden den überschüssigen Kalk des Zements zu Kalksilikat. Ein solches Zuschlagsmittel ist für uns in erster Linie der Traß, ferner andere Puzzolanen, wie Ziegelmehl, granulierte Hochofenschlacke, Santorinerde usw. Diese Mittel wirken zugleich in vorteilhafter Weise porendichtend, jedoch muß ihre Wirksamkeit dadurch gesichert sein, daß die Kalkbindung in ausreichendem Maße gesichert



Bild 3.
Zerfallsmasse, Treibrisse.
Vg. 60.

ist, ehe das Aggressivwasser an den Beton herangelangt. Bekanntlich vollzieht sich aber die Silikatbildung sehr langsam, so daß die Anwendung dieses Mittels nicht in allen Fällen geeignet erscheint.

In der anschließenden Besprechung führte Direktor R. Grimm, Göschwitz, aus: „1. Die vom Vortragenden als kennzeichnend für die Betonzersetzung durch den Zementbacillus angegebenen schleimigen Tonerdemassen treten in ganz ähnlicher Form auch auf, wenn kohlensäurehaltige Quellwässer frischen Beton durchrieseln, wie dies bei Brunnenbauten öfters vorkommt. Ich habe selbst einen solchen Fall erlebt, wo eine zentimeterdicke weißschleimige Masse, größtenteils aus Tonerde bestehend, auf der Innenseite des Mauerwerkes abgeschieden war.“

2. Der vom Vortragenden betonte Vorzug der unter Verwendung von Hochofenschlacke hergestellten Zemente für die Dichthaltung von Beton gegenüber der zersetzen Wirkung des Meerwassers dürfte nicht ganz berechtigt sein. Ein guter Portlandzement gibt bei sachgemäßer richtiger und dichter Verarbeitung ebenfalls einen gegen Meerwasser durchaus beständigen Beton.“

[A. 113.]

Beiträge zur Gewichtsanalyse IX¹⁾.

Von L. W. WINKLER, Budapest.

(Eingeg. 26.11. 1918.)

XI. Bestimmung des Calciums neben Phosphorsäure, Arsensäure und Borsäure.

Die Darstellung der zu den Versuchen benutzten Calciumchloridlösung erfolgte durch Lösen von reinstem Calcit in Salzsäure (vgl. Abschnitt VIII, 1); auf 1000 ccm Lösung wurden 5,0779 g Calcit genommen. Von dieser Lösung gelangten 50 ccm zur Abmessung, die mit je 2,0 g Ammoniumchlorid, ferner der Reihe nach noch mit 0,1, 0,5 und 1,0 g Natriumphosphat, Natriumarsenat und Natriumborat versetzt wurden. Die niederschlagshaltige Flüssigkeit wurde dann mit 10 ccm 10%iger Salzsäure angesäuert, zur klaren Lösung 1—2 Tropfen Methylorangelslösung hinzugegeben, endlich so viel Ammoniak hinzugebräuselt, bis sich die Flüssigkeit eben gelb gefärbt hatte. Nach dem Verdünnen auf 100 ccm und Hinzufügen der nötigen Menge Essigsäure wurde das Fällen des Calciums in der schon früher beschriebenen Weise vorgenommen. Das Sammeln des Niederschlags auf dem Wattebausch erfolgte am anderen Tage. Die berechnete Menge $\text{CaC}_2\text{O}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$ beträgt 370,64 mg. Die Versuche führten zu diesen Zahlen, welche bereits durch —2,0 mg verbessert sind:

	0,1 g	0,5 g	1,0 g
$\text{Na}_2\text{HPO}_4 \cdot 12 \text{H}_2\text{O}$	370,5 mg	371,3 mg	372,2 mg
$\text{Na}_2\text{HAsO}_4 \cdot 12 \text{H}_2\text{O}$	370,7 mg	371,0 mg	372,8 mg
$\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10 \text{H}_2\text{O}$	370,9 mg	370,7 mg	370,4 mg

Es zeigte sich also, daß unter angegebenen Verhältnissen Borsäure so gut als wirkungslös ist. Phosphorsäure und Arsensäure vergrößern nur dann das Gewicht des getrockneten Niederschlags merklich, wenn sie reichlich zugegen sind. — Die Bestimmung des Calciums neben Phosphor-, Arsens- oder Borsäure wird also zweckmäßig wie folgt vorgenommen:

Die etwa 50 ccm betragende, mit Salzsäure bereitete Untersuchungslösung, die nicht mehr als 0,1 g Calcium enthält, wird tropfenweise mit so viel Ammoniak versetzt, bis sie eben merkbar alkalisch geworden ist. In der klaren, auf 100 ccm verdünnten Flüssigkeit wird so viel Ammoniumchlorid gelöst, daß dessen Gewicht im ganzen etwa 3,0 g beträgt. Man säuert mit 10 ccm n-Essigsäure an und verfährt auch im übrigen ganz so, wie bei der Untersuchung reiner Calciumsalzlösungen; als Verbesserungswerte werden die für reine Calciumsalzlösungen gültigen Zahlen benutzt.

In Gegenwart reichlicher Mengen Phosphorsäure oder Arsensäure kommt ein zweimaliges Fällen zur Anwendung. Nach dem ersten Fällen in Gegenwart von Ammoniumchlorid und Essigsäure wird am anderen Tage der Niederschlag auf einem Papierfilter gesammelt und mit ammoniumoxalathaltigem Wasser ausgewaschen, das Filter „naß“ verbrannt und der Glührückstand in Salzsäure gelöst, um die Bestimmung in der eben beschriebenen Weise zu beenden.

Bei dieser Gelegenheit möge ergänzend erwähnt werden, daß bei der Bestimmung des Calciums als $\text{CaC}_2\text{O}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$ man an dem freien Rand des „Keletrichters“, welcher den ausgewaschenen Niederschlag enthält, zweckmäßig 1—2 ccm reinen Methyl- oder Äthylalkohol herabfließen läßt, wodurch die Seitenwände des Trichters völlig rein gespült werden. Auch aus dem Becherglas lassen sich die letzten Spuren des Niederschlags mit Benutzung von wenig Alkohol sehr leicht vollständig entfernen.

Zusammenfassung.

Neben Phosphorsäure, Arsensäure oder Borsäure läßt sich die Bestimmung des Calciums als $\text{CaC}_2\text{O}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$ recht genau ausführen, wenn man das Fällen aus heißer Lösung in Gegenwart von Essigsäure und Ammoniumchlorid vornimmt.

[A. 171.]

¹⁾ Vgl. Angew. Chem. 30, I, 251 u. 301 [1917]; 31, I, 46, 80, 101, 187, 211 u. 214 [1918].