

Zeitschrift: Cementbulletin
Herausgeber: Technische Forschung und Beratung für Zement und Beton (TFB AG)
Band: 38-39 (1970-1971)
Heft: 11

Artikel: Frischbeton-Schnellanalyse "EMPA-Canard" (Fortsetzung)
Autor: Esenwein, P. / Rehmann, E.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-153509>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 19.02.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

CEMENTBULLETIN

NOVEMBER 1970

JAHRGANG 38

NUMMER 11

Frischbeton-Schnellanalyse «EMPA-Canard»

(Fortsetzung)

4. Arbeitsvorschriften

4.1 Normale Frischbeton-Analyse ohne Feinstsand-Korrektur:

Mittelprobe des zu prüfenden Betons in geeichtes 1-Liter-Messgefäß einfüllen, von Hand oder (falls vorhanden) mittels Kontaktvibrator einrütteln, sauber am Gefäßrand abstreichen, dann auf 1 Gramm genau wägen. Gewicht (abzüglich Tara) ergibt **Raumgewicht** des Betons in Gramm pro Liter oder kg/m³.

Feinsieb (0,16 mm MW) in Kochtopf 22 cm einstellen. Betonprobe aus 1-Liter-Messgefäß in Kochtopf 24 cm ø einschütten, verbleibende Betonreste im Messgefäß mit ca. 300 ml zuckerhaltigem Alkohol quantitativ in den Kochtopf einspülen. Nun Betonprobe und zugesetzten Waschalkohol mit Teigschaber gut durchmischen, aufschlämmen und den dabei entstehenden Zementschlamm in das Feinsieb abschütten. In gleicher Weise noch zweimal Beton mit je ca. 300 ml zuckerhaltigem Alkohol in der grossen Pfanne aufschlämmen und den sukzessive dünner werdenden Zementschlamm in das Feinsieb dekantieren. Die Hauptmengen des Zementes und Feinstandes passieren so bereits das Feinsieb. Nun Grobsieb (2 mm MW) auf Feinsieb einsetzen, den Betonrest in der grossen Pfanne quantitativ in das Grobsieb schütten und mit ca. 200 ml zuckerhaltigem Alkohol nachwaschen. Zuerst Grobsieb

2 durch stossweises Bewegen im Alkohol durchwaschen, eventuell kurz mit der Hand durchröhren, bis alle feinen Anteile passiert sind, mit wenig Alkohol aus Spritzflasche nachspülen, Sieb herausnehmen. Nun gleiche Siebung mit Feinsieb 0,16 mm MW ausführen, hier mehrfach mit der Hand durchröhren, kontrollieren ob alle Zementanteile (deutlich durch mittelgraue Farbe erkennbar) durchgewaschen sind. Gut nachspülen mit Alkohol. Totalverbrauch an zuckerhaltigem Alkohol pro Betonanalyse ca. 1,5 Liter.

Die Pfanne mit dem Zement-Feinschlamm ca. 5–7 Minuten stehen (sedimentieren) lassen, dann Gummischlauch mit Alkohol füllen und überstehenden Alkohol vorsichtig mit Schlauch und Quetschbahn abheben. Mindestens 1 bis 1,2 Liter Alkohol lassen sich so aus dem Zementschlamm entfernen. Nun Pfanne auf feuersichere Unterlage stellen (Steinplatte, Boden), Alkohol anzünden; der Alkoholrest verbrennt in ca. 10 Minuten, der Rückstand ist völlig wasserfrei, trocken und kann noch warm gewogen werden = **Zementgehalt** (grob) Zg in Gramm.

In der Zwischenzeit beide Siebrückstände in die grössere Pfanne schütten, Siebe gut ausklopfen, Alkoholrest durch Anzünden entfernen. Rückstand (Kiessand > 0,16 mm) wägen = **Kiessandanteil > 0,16 mm** in Gramm.

4.2 Bestimmung der Feinstsandanteile < 0,16 mm

4.2.1 Sofern Kiessandmaterial gleicher Zusammensetzung ohne Zement verfügbar

Mittelprobe von 2000 g Kiessand abwägen und durch gleiche **Nass-Siebung in Wasser** mit den Sieben 2 mm und 0,16 mm MW-Anteile < 0,16 mm auswaschen. Siebe entfernen, überstehendes Wasser abheben, 2mal mit ca. 50 ml Alkohol waschen, Alkohol dekantieren (abgiessen), Alkoholrest durch Verbrennen entfernen. Trockenrückstand < 0,16 mm wägen = **Feinstsandanteil** in Gramm.

4.2.2 Sofern Kiessandgemisch ohne Zementzusatz nicht verfügbar (bei Fertigbeton-Lieferung)

Trockener «Rohzementrückstand» aus Frischbetonanalyse nach 4.1 gut durchmischen, davon 10,0 g abwägen und in Reaktionsgefäß des **Passon-Apparates** einfüllen, ca. 20 ml Wasser und 3–4 Glaskugeln zusetzen, Gemisch gut aufschlämmen. Säuregefäß mit ca. 70 ml Salzsäure beschicken, Gummiverschluss des Reaktionsgefäßes fest anschliessen, Sperrwasser nachfüllen

3 und ausgleichen, bis Niveau in beiden Glaszylinern gleich hoch und auf Marke 0 steht. Säure durch Umkippen des Reaktionsgefäßes ausfliessen lassen, Kohlensäuregas-Entwicklung zeigt Zersetzung von Kalksteinsand an. Reaktionsgefäß durch Einstellen in mit Wasser gefüllte Pfanne kühlen und bewegen, bis alles lösliche Material gelöst ist. Reaktionsgefäß im Wasser stehen lassen bis abgekühlt (ca. 5 Min.). Durch Abfliessenlassen des Sperrwassers aus rechtem Glaszylinder Niveau des Sperrwassers in beiden Zylindern ausgleichen, Niveaustand in graduiertem Zylinder ablesen: je **zwei** Teilstiche entsprechen bei Einwaage von 10 Gramm «Rohzement» einem Gew.-% Kalksteinsand C (oder -Filler) $< 0,16$ mm (z.B. 14 Skalenteile des Passonzylinders entsprechen 7 Gew.-% Kalksteinmehl $< 0,16$ mm im «Rohzement»).

Nun das Reaktionsgefäß öffnen, gewöhnliches Wasser bis ca. $\frac{2}{3}$ Höhe einfüllen, gut durchmischen, ca. $\frac{1}{2}$ Minute absetzen lassen und durch sorgfältiges Dekantieren abgiessen. Die flockige Trübung in der Säure besteht aus Zementkieselsäure, die auch abgegossen wird. Waschen und dekantieren mit gew. Wasser einmal wiederholen, dann **unlöslichen Rückstand** (feinste Silikatsandkörner, meist farblos) mit Alkoholspritzflasche in Porzellanschale spülen, dekantieren, nochmals wenig Alkohol (ca. 10 ml) zusetzen, dekantieren, Alkoholrest durch Verbrennen entfernen (verbrennt in ca. 2 Minuten), wägen (= S) **Rückstand = Silikatfeinsandanteil S des «Rohzementes»**, je 0,1 Gramm Rückstand entspricht 1 Gew.% Silikatsand des «Rohzementes» (Zg).

5. Berechnung

5.1 **Raumgewicht** des Frischbetons (γ) = Gewicht des in das 1-Liter-Gefäß eingerüttelten und abgestrichenen Frischbetons in kg/dm³.

5.2 **Zementgehalt, grob** (Z_g) ohne Korrektur für Feinstsandanteile $< 0,16$ mm $\cdot Z_g$ = Gewicht des trockenen Zementrückstandes in g/dm³ oder kg/m³.

5.2.1 **Reinzementgehalt** Z_r (mit Korrektur für Feinstsandanteile $< 0,16$ mm, wenn Kiessand ohne Zementzusatz verfügbar).

Z_r = Zementgehalt, grob, Z_g minus Feinstsandgewicht $< 0,16$ mm von 2 kg Kiessand FS, also

$Z_r = Z_g - \text{FS}$ in g/dm³ oder kg/m³.

5.2.2 **Reinzementgehalt** Z_r , wenn Kiessand ohne Zementzusatz nicht verfügbar:

4 mit Passon-Apparat wurde bestimmt: der Rohzementrückstand (Z_g) enthält C-Gew.-% Kalksteinmehl und S-Gew.-% Silikatfeinstsand, also

$$Z_r = Z_g \left(1 - \frac{C + S}{100}\right) \text{ in g/dm}^3 \text{ oder kg/m}^3$$

5.3 **Wassergehalt** des Frischbetons W = Gewicht der Frischbetonprobe (B) in g minus (Rohzementgehalt + Kiessandgehalt)

$$W = B - (Z_g + KS) \text{ in g/dm}^3 \text{ oder kg/m}^3$$

5.4 Wasserzementwert $WZ = \frac{\text{Wassergehalt}}{\text{Zementgehalt}}$, entweder $\frac{W}{Z_g}$ oder $\frac{W}{Z_r}$

Beispiel

Gewicht der Frischbeton-Probe (1 l) $B = 2450 \text{ g}$

Zementgehalt (grob) $Z_g = 346 \text{ g}$

Kiessandgehalt > 0,16 mm $KS = 1950 \text{ g}$

A. Berechnung ohne Korrektur für Feinstsandanteile:

Zementgehalt (grob) $Z_g = 346 \text{ g/dm}^3 \text{ oder kg/m}^3$

Wassergehalt $W = B - (KS + Z_g)$

$$W = 2450 \text{ g} - (1950 + 346 \text{ g}) \\ = 154 \text{ g/dm}^3 \text{ oder kg/m}^3$$

B. Berechnung mit Korrektur für Feinstsandanteile im Zementanteil Z_g

a) bei direkter Bestimmung der Feinstanteile FS

0,16 mm im Kiessand

wenn gefunden $FS = 48 \text{ g pro 2 kg Kiessand}$

Zementgehalt, rein $Z_r = Z_g - FS = 346 - 48 = 298 \text{ g/dm}^3$

b) mit Korrektur nach Passon

gefunden im Rohzement Z_g : Kalksteinmehl C = 6 Gew.-%
Silikatsand S = 8 Gew.-%

$$\text{Zementgehalt, rein } Z_r = Z_g \cdot \left(1 - \frac{C + S}{100}\right) = 346 - \frac{14}{100} \cdot 346 = 296 \text{ g}$$

Zu jeder weiteren Auskunft steht zur Verfügung die

TECHNISCHE FORSCHUNGS- UND

BERATUNGSSTELLE DER SCHWEIZERISCHEN ZEMENTINDUSTRIE WILDEGG,

Telephon (064) 53 17 71

CEMENTBULLETIN

DEZEMBER 1970

JAHRGANG 38

NUMMER 12

Gefärbter und gestockter Sichtbeton

Die formale Absicht wird vom Architekten wie folgt beschrieben: «Bei diesem Haus eines Zementfabrikanten stand es ausser Frage, dass Beton zur Anwendung kommen sollte. Lage und Habitus des Hauses (es steht an der Stelle einer früheren Villa in einem prächtigen Park) sprachen gegen gewöhnlichen Sichtbeton sowohl in bezug auf Farbe wie auf Oberflächenstruktur. Darum wurde eingefärbter Beton gewählt, dessen Oberfläche maschinell so behan-

Links der Wohntrakt, in der Mitte unten die Halle, oben die Kinderzimmer, rechts der Elterntrakt.

