



C3 PROZESS- UND
ANALYSENTECHNIK GmbH

PRODUKTINFORMATION

MC CAL Zementkalorimeter



www.c3-analysentechnik.de

MC-CAL

Zementkalorimeter



Kurzbeschreibung

Das Zementkalorimeter MC-CAL ist speziell für Messungen an hydraulischen Bindemitteln wie z.B. Zement oder Gips konzipiert. Hervorragende Reproduzierbarkeit und einfachste Handhabung ermöglichen den Einsatz in allen Bereichen von der F&E bis hin zur laufenden Qualitätskontrolle.

Durch die Mehrkanaltechnik erzielt der Anwender einen hohen Proben-durchsatz.

Mit dem integrierten, hochgenauen Thermostat (Heizen/Kühlen) arbeitet das System unabhängig von der Umgebungstemperatur.

Die Wärmeflusskurven und die daraus resultierenden Kurven für die Hydratationsenthalpien sind bereits während der laufenden Messung jederzeit online verfügbar.

Typische Applikationen

- Untersuchung des Abbindeverhaltens von hydraulischen Bindemitteln
- Untersuchung der Wechselwirkung von Bindemittel und Zusatzmittel (Verzögerer/Beschleuniger/Fließmittel)
- Quantitative Bestimmung von Hydratationswärmen (z.B. an LH-Zementen) und Bestimmung des Hydratationsgrades
- Untersuchung von Reaktivität/Abbindezeit in Abhängigkeit von Temperatur und/oder Zugabe von Zusatzmitteln
- Optimierung des CaSO_4 -Gehaltes
- Qualitätskontrolle/Produktüberwachung
- Forschung und Entwicklung von zementären Systemen

MC-CAL

Isothermes Mehrkanal-Kalorimeter zur online-Ermittlung der Wärmefreisetzung von hydraulischen Bindemitteln sowie zur Untersuchung des Einflusses von Zusatzmitteln auf den Hydratationsverlauf



C3 PROZESS- UND ANALYSENTECHNIK GmbH
Peter-Henlein-Straße 20 · D-85540 Haar b. München
Telefon (089) 45600670 · Telefax (089) 45600680
info@c3-analysentechnik.de
www.c3-analysentechnik.de

MC-CAL Zementkalorimeter



Messungen

Standardmessungen werden in geschlossenen Glas- oder PE-Ampullen mit Arbeitsvolumina bis max. 40 ml durchgeführt. Die aktive Probe (z.B. Zement) sowie möglicherweise Zuschlagstoffe und/oder Zusatzmittel werden in einem definierten Verhältnis mit Wasser (w/z-Wert) außerhalb oder direkt in der Ampulle eingewogen und gemischt. Anschließend wird die verschlossene Ampulle in die Messposition abgesenkt und die Messung gestartet. Eine mit Inertsubstanz (z.B. Quarzsand) gefüllte Ampulle dient als Referenz für eine oder mehrere Messampullen. Typische Messzeiten liegen bei einigen Stunden bis zu 7 Tagen (z.B. bei der Ermittlung der Hydratationsenthalpie an LH-Zementen).

Bei Verwendung einer speziellen Mischzelle (in-situ Zelle) werden die festen und flüssigen Komponenten separat vorgelegt. Nach einer Temperatur- bzw. Equilibrierphase erfolgt die Zugabe der flüssigen Phase(n), anschließend wird mittels Rührer (manuell oder mit E-Motor) gemischt. Exotherme oder endotherme Vorgänge werden so von Anfang an detektiert. Mit dieser Technik werden auch schnelle Vorgänge wie die Ausbildung einer Hydrathülle bei der Zugabe von Wasser erfasst. Flüssige oder in Wasser gelöste Additive können zeitlich definiert zugegeben werden.

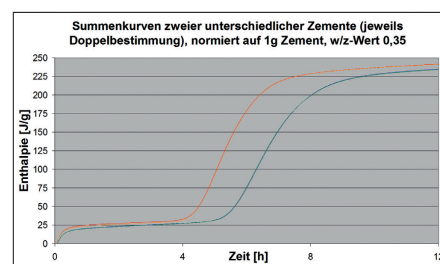
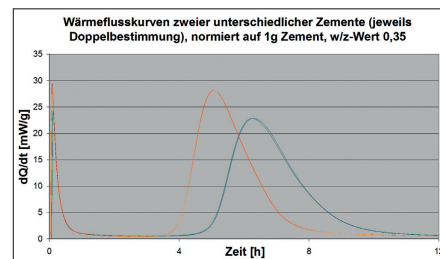
Spezifikationen¹

Messkanäle:	max. 12 Proben gleichzeitig
Probenvolumen:	variabel, maximal 30 ml je nach Probengefäß
Messbereich:	± 2 W
Temperaturbereich:	15 – 90°C bzw. 5 – 90°C ²
Temperaturstabilität:	± 0,01°C
Limit	
Detektierbarkeit:	20 µW
Genauigkeit:	± 25 µW
Basislinienstabilität über 24h:	
Drift über 24h:	< 40 µW
Abweichung:	< ±10 µW
Fehler:	< ±24 µW
Kurzzeitrauschen:	± 5 µW
Zeitkonstante (mit 20 ml H ₂ O):	< 2000 s
Abmessungen:	Breite 675 mm, Tiefe 465 mm, Höhe 927 mm
Gewicht:	ca. 45 kg

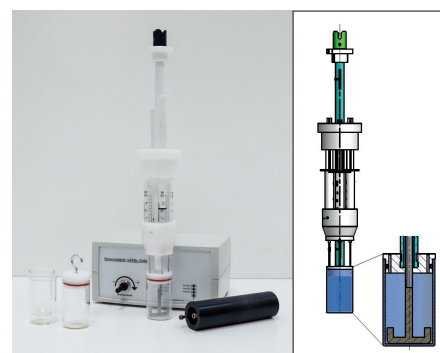
¹ Aufstellungsort: Umgebungstemperaturschwankungen besser +/- 2°C
max. rel. Feuchte: 65%

² unter trockenen Bedingungen (Vermeidung von Kondensation)

Technische Änderungen vorbehalten



Anwendungsbeispiel Zement



Mischzelle

MC-CAL Zementkalorimeter





C3 PROZESS- UND
ANALYSETECHNIK GmbH

**C3 Prozess- und
Analysetechnik GmbH**
Peter-Henlein-Straße 20
D-85540 Haar b. München
Telefon (089) 45 60 06 70
Telefax (089) 45 60 06 80
info@c3-analysentechnik.de