

POWERCRETE® UND CABLECEM®

Technisch-wirtschaftliche Perspektiven

HEIDELBERGCEMENT

FALL 2

Kabel-Hüllrohr-System
in einem thermisch
stabilisierten Bereich

Studie:

Powercrete und CableCem
Technische und wirtschaftliche
Perspektiven
erarbeitet von H. Brakelmann

Auftraggeber:

Heidelberger Beton GmbH,
HeidelbergCement AG, Heidelberg

ECHT. STARK. GRÜN.

Kabel-Hüllrohr-System in einem thermisch stabilisierten Bereich

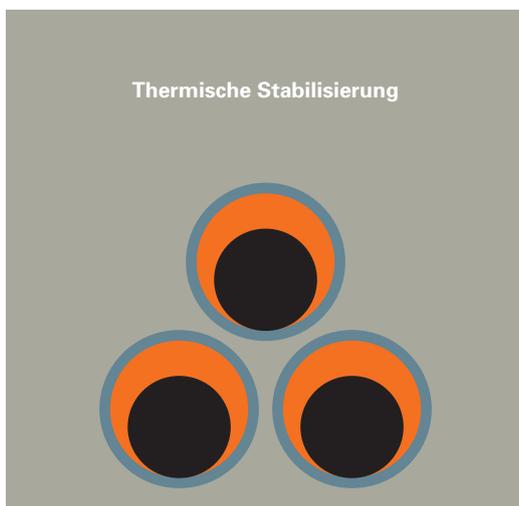


HeidelbergCement hat zur Optimierung von Kabeltrassen Baustoffe entwickelt, die neue Möglichkeiten in der Kabeltechnik eröffnen und signifikante Vorteile bei der Erdverkabelung bieten: Powercrete® und CableCem®. Vorteile der Erdverlegung beim Ausbau der Hoch- und Höchstspannungsnetze sind hier in ökologischen Aspekten über technische Aspekte (z. B. die Beseitigung thermischer Engpässe) bis hin zu wirtschaftlichen Aspekten (z. B. Ertragsausfälle durch Ausbau-Verzögerungen infolge längerer Genehmigungsverfahren) zu sehen.

Powercrete ist ein Spezialbeton für die Rückfüllung von Gräben mit sehr hoher Wärmeleitfähigkeit auch im komplett trockenen Zustand. Das Material wird direkt in den Graben gegeben. CableCem ist ein hochwärmeleitfähiges, fließfähiges Material zur Verfüllung der Ringräume bei rohrverlegten Kabeln und ist auf eine äußere Umhüllung angewiesen, die die Austrocknung verhindert. Es hat ähnliche Fließigenschaften wie zum Beispiel Bentonitsuspensionen, verfügt aber über eine wesentlich höhere Langzeitstabilität. Powercrete und CableCem bieten eine wesentlich höhere Wärmeleitfähigkeit als bisher eingesetzte Materialien.

Bei erdverlegten Kabeln kann es in thermisch stark beanspruchten Trassenbereichen zu einer kritischen Erwärmung des Kabels kommen. Zur Sicherstellung einer optimalen Wärmeableitung werden deshalb im Bereich von Hotspots oder zur Übertragung großer Leistungen die Kabel oftmals in die hochwärmeleitfähigen Spezialbaustoffe Powercrete und CableCem eingebettet.

KABEL-HÜLLROHR-SYSTEM IM THERMISCH STABILISIERTEN KABELGRABEN



Bei diesem Verfahren werden in der Regel zunächst Leerrohre in den thermisch stabilisierten Bereich (verfüllt z. B. mit Powercrete) eingebracht und anschließend die Kabel in diese Rohre eingezogen. Für eine optimale Wärmeableitung können zusätzlich die Leerrohre mit CableCem verfüllt werden (siehe Abbildung 1).

- Stromkabel
- Leerrohr
- Ringraumverfüllung mit CableCem

← **Abbildung [1]: Dreiecksanordnung eines 110-kV-VPE-Kabelsystems mit Legung in Kunststoffrohren innerhalb eines thermisch stabilisierten Bereichs. Abmessungen: 0,7 m x 0,8 m; $V' \approx 0,55 \text{ m}^3/\text{m}$**

POWERCRETE®

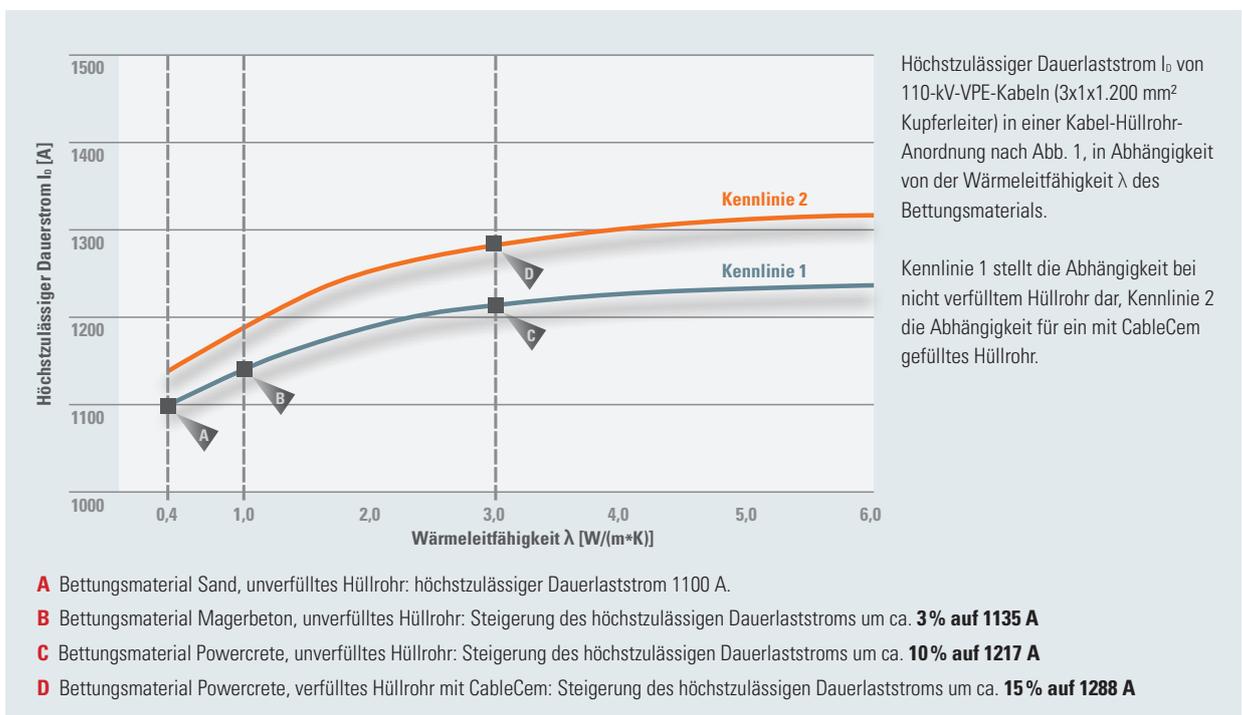
CABLECEM®

MIT CABLECEM DIE LEISTUNGSFÄHIGKEIT DER KABELTRASSE DAUERHAFT ERHÖHEN

Bei derartigen Kabel-Hüllrohr-Systemen liegt die Problematik darin, dass die Luft im Ringraum zwischen Kabel und Hüllrohrwand isolierend wirkt und so eine effektive Ableitung der im Kabel entstehenden Wärme behindert. Mit dem gut fließfähigen und hochwärmeleitenden Verfüllbaustoff CableCem kann dieser Ringraum sicher verfüllt und die Stromtragfähigkeit des Systems deutlich gesteigert werden.

Abbildung 2 zeigt in welchem Maß die Stromtragfähigkeit einer Kabelanlage durch den Einsatz von Powercrete und CableCem erhöht werden kann (betrachtete Anordnung im Vergleich: Abbildung 1).

Abbildung [2]



VORTEILE DES EINSATZES VON CABLECEM

- **Steigerung des höchstzulässigen Dauerlaststroms um bis zu 15 %**
(Voraussetzung: Bettungsmaterial Powercrete, verfülltes Hüllrohr mit CableCem)
- **Verringerung des Leiterquerschnitts von $3 \times 1 \times 1200 \text{ mm}^2$ Kupfer auf $3 \times 1 \times 900 \text{ mm}^2$ Kupfer oder Umstellung auf kostengünstigeren Leiter $3 \times 1 \times 1400 \text{ mm}^2$ Aluminium möglich**

WWW.HEIDELBERGCEMENT.DE

HEIDELBERGCEMENT

FORDERUNGEN UND RAHMENBEDINGUNGEN DER STUDIE¹

Folgende Fragen standen im Vordergrund:

- Steigerung der Strombelastbarkeit
- Verminderung der Leiterquerschnitte
- Übergang von Kupferleitern auf Aluminiumleiter
- Verminderung der Trassenbreite
- Verringerung der Systemanzahl
- Gebündelte bzw. dichtere Verlegung
- Belastbarkeitssteigerungen bei Rohrkabeln und bei rohrverlegten Kabeln
- Temperatur- und Verlustminderungen
- Minimierung der Investitionskosten und/oder der Vollkosten

¹Studie erstellt in 2011

HeidelbergCement AG

Geotechnik

Zur Anneliese 7

59320 Ennigerloh

Ansprechpartner: Christoph Schemmann

Telefon 02524 2951-732

E-Mail christoph.schemmann@
heidelbergcement.com

Weitere technische Details finden Sie im
aktuellen technischen Datenblatt unter

www.heidelbergcement.de/cablecem



Wir weisen ausdrücklich darauf hin, dass das Erreichen der vorgenannten Eigenschaften eine geeignete Zusammensetzung, Herstellung, Verarbeitung und Nachbehandlung des Betons sowie eine sachgerechte, nach dem Stand der Technik durchzuführende Vorbereitung auf der Baustelle voraussetzt.

Weitere Informationen und Hinweise zu unseren Produkten und Dienstleistungen können Sie auf Wunsch gerne bei uns anfordern – oder rufen Sie uns einfach an.