

DANTONIT

# DantoCon Thermal C2L/C2L-M

Bewährte Abdichtung und optimale Wärmeübertragung bei Erdwärmebohrungen

[www.dantonit.de](http://www.dantonit.de)

Wir entwickeln wasserdichte Lösungen aus Bentonit.

Dantonit gehört zur Unternehmensgruppe von NCC A/S und ist der einzige skandinavische Hersteller von zertifizierten Bentonitprodukten.

Wir gewinnen den Bentonit aus unserer eigenen Lagerstätte auf der Insel Tåsinge und stellen eine breite Auswahl an Produkten her, etwa zum Abdichten von Schächten und Bohrungen bei größeren Tiefbauprojekten sowie für Membranen, die Bereiche vor Verschmutzung sichern sollen.

DantoCon Thermal C2L/C2L-M ist unser speziell entwickeltes Material auf Bentonitbasis zum gezielten Abdichten von Erdwärmebohrungen. Das Produkt wurde bei einer Reihe von dänischen und internationalen Projekten getestet, dokumentiert und eingesetzt, bei denen Dichtigkeit, Umweltsicherheit und Wärmeleitfähigkeit entscheidend waren.

# Was ist Bentonit?

Bentonit ist ein natürlicher, plastischer Ton mit einem hohen Gehalt an Montmorillonit, einem Mineral, das vor etwa 50 Millionen Jahren gebildet wurde. Dieses Material kann große Mengen Wasser aufnehmen, was es ideal als Abdichtung in umweltkritischen Anwendungen macht.

Bentonit ist selbstversiegelnd, ohne Zusatzstoffe und 100 % natürlich. Es wird in Lösungen eingesetzt, bei denen eine lange Lebensdauer, Dichtigkeit und chemische Beständigkeit gefordert sind – wie zum Schutz des Grundwassers und beim Schutz vor Verunreinigungen.

## Qualität und Umwelt – zertifiziert nach internationalen Normen

Die Managementsysteme von Dantontit sind hinsichtlich Umwelt, Qualität und Arbeitsschutz zertifiziert (ISO 14001, 9001, 45001). Unsere Produkte werden unter Berücksichtigung des Umweltschutzes entwickelt und in deutschen Laboren nach anerkannten Richtlinien getestet. Sie sind zudem nach dem „Certificate on Environmental Safety“ zertifiziert und in eine Wassergefährdungsklasse (Water Hazard Class) eingestuft.



# DantoCon Thermal C2L/C2L-M

**DantoCon Thermal C2L/C2L-M** sind speziell entwickelte Dichtungsmaterialien auf Bentonitbasis zur Abdichtung von Bohrungen in Erdwärmeinstallationen. Bei dieser Art von Installationen wird häufig gefordert, dass das Dichtungsmaterial sowohl gegen Versickern schützt als auch eine hohe Wärmeleitfähigkeit aufweist – und genau dies war der Schwerpunkt bei der Entwicklung des Produkts.

Die Materialien werden in Pulverform geliefert und unmittelbar vor der Verwendung mit Wasser vermischt. Nach korrekter Mischung wird eine leichtflüssige und gleichmäßige Konsistenz ohne Trennung der Wasserphase erreicht, was eine effektive und dichte Abdichtung im Bohrloch gewährleistet.

Bei der Entwicklung wurde besonderer Wert auf Benutzerfreundlichkeit und Pumpeigenschaften gelegt.

Die Materialien sind daher einfach auf der Baustelle zu handhaben und eignen sich sowohl für kleinere als auch für größere Projekte.

Durch das Aushärten bilden die Materialien eine starke, versiegelnde Barriere, die:

- das Eindringen in das Grundwasser verhindert
- vor Oberflächenverschmutzung schützt und gleichzeitig eine effiziente Wärmeübertragung zwischen Erde und Heizschlangen ermöglicht
- sulfatbeständig ist
- in Salzwasser verwendbar ist

DantoCon Thermal C2L/C2L-M vereint also Dichte, Wärmeleitfähigkeit und Umweltsicherheit in einem Produkt.



### DantoCon Thermal C2L

Beschreibung	Wert	Norm/Gerätschaft
Mischungsverhältnis (Wassergehalt) [%]	43	
Dichte der Fertigmischung [kg/l]	1,56 – 1,63	500 ml Messzylinder
Wärmeleitfähigkeit nach 2 Wochen [W/mK]	≥ 2,0	ASTM.D5334-14
Hydraulische Leitfähigkeit [m/s]	≤ 5x10 <sup>-11</sup>	DIN 18130-1
Druckfestigkeit (Temp. 20° C, 28 Tage) [MPa]	≥ 1	ASTM D 2166

#### Mischungsverhältnis für 1 m<sup>3</sup> Fertigmischung

Wasser (l)	664
DantoCon Thermal C2L (kg)	886

#### Mischungsverhältnis pro 1.000 kg Feststoff

Wasser (l)	750
DantoCon Thermal C2L (kg)	1.000

### DantoCon Thermal C2L-M

Beschreibung	Wert	Norm/Gerätschaft
Mischungsverhältnis (Wassergehalt) [%]	43	
Dichte der Fertigmischung [kg/l]	1,56 – 1,63	500 ml Messzylinder
Wärmeleitfähigkeit nach 2 Wochen [W/mK]	> 2,0	ASTM.D5334-14
Hydraulische Leitfähigkeit [m/s]	≤ 1x10 <sup>-10</sup>	DIN 18130-1
Druckfestigkeit (Temp. 20° C, 28 Tage) [MPa]	≥ 1	ASTM D 2166
Magnetisch logierbar (SI-Einheit)	0,0486	SM 30 SH Instruments

#### Mischungsverhältnis für 1 m<sup>3</sup> Fertigmischung

Wasser (l)	680
DantoCon Thermal C2L-M (kg)	900

#### Mischungsverhältnis pro 1.000 kg Feststoff

Wasser (l)	750
DantoCon Thermal C2L-M (kg)	1.000

# Vorteile von DantoCon Thermal C2L/C2L-M

- **Hohe Wärmeleitfähigkeit** - optimiert die Übertragung zwischen Erde und Erdwärmeanlage
- **Fließfähige und homogene Konsistenz** - einfach zu mischen und ohne Trennung zu pumpen
- **Effektive Abdichtung** - verhindert sowohl das Versickern als auch das Eindringen von Verunreinigungen
- **Lange Lebensdauer und chemische Stabilität** - sorgt für dauerhaften Schutz des Grundwassers
- **Umweltzertifiziert** - getestet nach deutschen Richtlinien und eingestuft in niedrige Wassergefährdungsklasse



# Geprüfte und dokumentierte Dichtigkeit

In Zusammenarbeit mit GEO und anerkannten deutschen Laboren hat Dantonit DantoCon Thermal C2L/C2L-M nach internationalen Standards getestet – unter anderem nach den Richtlinien von IEA ECES Annex 27 und VDI 4640-Blatt 2. Diese Prüfungen ergaben:

- **Hohe Dichtigkeit:** Effektive Barriere gegen Flüssigkeitsaustritt aus Leckagen in Erdwärmesystemen
- **Umweltschutz:** Verhindert das Eindringen von Oberflächenverunreinigungen in die Grundwasserzone
- **Chemische Beständigkeit und Stabilität:** Das Produkt ändert seine Eigenschaften im Laufe der Zeit nicht
- **Dokumentierbar:** Magnetizugabe ermöglicht Rückverfolgbarkeit und Positionskontrolle

Mit DantoCon Thermal C2L/C2L-M erhalten Sie ein nachweislich sicheres und langlebiges Dichtungselement in Ihrer Installation.



# Entwickelt für Erdwärmepumpenbohrungen – geprüft nach internationalen Normen

Zu den wichtigsten dokumentierten Eigenschaften gehören:

- **Dichte nach dem Mischen** – stellt sicher, dass das Material pumpbar und vor Ort handhabbar ist
- **Viskosität** - garantiert eine gleichmäßige, leicht fließende Konsistenz bei der Verlegung
- **Hohe Wärmeleitfähigkeit** - sorgt für eine gute Wärmeübertragung
- **Hydrierwärme** - kontrollierte Temperaturentwicklung beim Mischen
- **Stabilität der Wasserphase** - minimiert Trennung und überschüssiges Wasser im Bohrloch
- **Hydraulische Leitfähigkeit** - geringe Durchlässigkeit für optimale Abdichtung
- **Frost-/Taubeständigkeit** - nachgewiesene Dichtigkeit nach wiederholten Temperaturzyklen
- **Druckfestigkeit nach dem Aushärten** - Erhalt der strukturellen Integrität des Bohrlochs
- **Beständigkeit gegen betonaggressive Umgebungen** - widersteht den Einflüssen natürlich vorkommender Salze
- **Umweltsicherheit** - getestet und als sicher für die Grundwasserumgebung eingestuft
- **Magnetische Protokollierbarkeit (nur C2L-M)** - die Zugabe von Magnetit ermöglicht eine präzise Lokalisierung im Bohrloch über das Induktionsprotokoll

Die meisten Tests wurden im eigenen Labor von Dantonit durchgeführt, während Frost-/Taeigenschaften und Umwelteinflüsse von anerkannten Laboren in Deutschland bewertet werden.

## **Zusätzliche Prüfung – Robustheit in Salzwasser**

Um die Eignung für aggressive Umgebungen zu dokumentieren, wurde DantoCon Thermal C2L-M mit Salzwasser aus dem Hafen von Esbjerg getestet.

Das Material wurde in Salzwasser gemischt und ausgehärtet, und die Ergebnisse zeigen:

- **Geringere hydraulische Leitfähigkeit** - Produkt wird dichter in Salzwasser
- **Erhöhte Druckfestigkeit** - das ausgehärtete Produkt wird stärker als bei der Verwendung von Süßwasser

Dies bestätigt, dass DantoCon Thermal C2L/C2L-M für den Einsatz in Umgebungen mit hoher Salzkonzentration geeignet ist – ohne Kompromisse bei Dichtigkeit oder Haltbarkeit einzugehen.

DantoCon Thermal C2L und C2L-M wurden entwickelt und getestet, um die Anforderungen gemäß IEA ECES Anhang 27 und VDI 4640 Blatt 2 – anerkannte Normen für Dichtungsmaterialien in Erdwärmeanlagen – zu erfüllen. Die Produkte erfüllen eine Reihe technischer und ökologischer Anforderungen, die für die Funktion, Haltbarkeit und Sicherheit bei der Abdichtung von gebohrten Installationen entscheidend sind.

# Anwendungsbeispiele und Fallbeispiele

## Projekt Vridsløsemagle Termonet (Gemeinde Albertslund)

Ein innovatives Fernwärmesystem, das auf Niedertemperatur und lokaler Energiespeicherung im Boden basiert. DantoCon Thermal C2L sorgt für eine dichte Versiegelung und optimale Wärmeübertragung in den Bohrlöchern.  
*Quelle und Fotos: Termonet Danmark*



## Bromarken, Jyllinge – Etappe D

Großes Wohnungsbauprojekt mit integrierter Energieverteilung und Klimaanpassung durch Erdwärme und Abdichtung mit DantoCon Thermal C2L.  
*Quelle und Fotos: Termonet Danmark*



## Fremtidens veje (Straßen der Zukunft)

Demonstrationsprojekt, bei dem Straßenflächen sowohl Wärme als auch Kühlung über die Anlage von Termonet liefern. DantoCon Thermal C2L schützt gleichzeitig vor extremem Regen und stellt sicher, dass Regenwasser nicht in die gebohrten Strukturen eindringt.

Quelle und Fotos: Termonet Danmark



---

## Weitere Informationen und Dokumentation

Dantonit bietet auf unserer Website eine vollständige Dokumentation aller Produkte an – darunter Datenblätter, Umweltzertifikate und Prüfberichte.



[dantonit.de/sicherheitsdatenblaetter](https://dantonit.de/sicherheitsdatenblaetter)

---

## Quellennachweise

- IEA ECES Annex 27: Best Practice Guide for Borehole Systems, M. Reuss u. a.
- VDI 4640-Blatt 2
- GEO (Dänemark) - Test- und Beratungspartner
- Dr.-Ing. Hauke Anbergen – Anbergen Geotechnik
- UBeG GmbH & Co. KG
- Horn & Co. Analytics GmbH
- Termonet Danmark – Projektpartner

# DANTONIT

## KONTAKTIEREN SIE UNS

---

Dantonit A/S  
Energivej 30  
5260 Odense S, Dänemark  
+45 65 97 32 63  
info@dantonit.dk

## ANSPRECHPARTNER

---

Benny Jensen  
Vertrieb Deutschland/Niederlande  
+49 151 50 68 71 01  
bj@jensen-coating.de

Datenblätter, Sicherheitsdatenblätter und Umweltzertifikate finden Sie auf

[www.dantonit.de](http://www.dantonit.de)