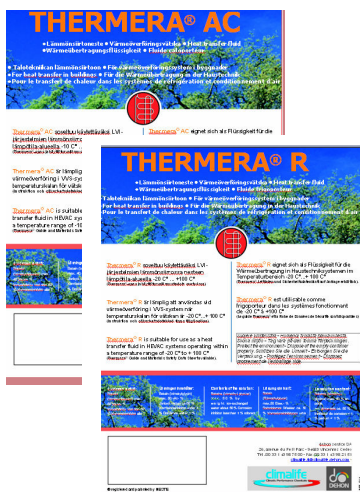


# THERMERA® AC - THERMERA® R



Fotos unverbindlich.

**Thermera®** ist ein neuer Kälteträger, dessen Auswirkung auf die Umwelt äußerst gering ist. Er besteht hauptsächlich aus Wasser und Betain (einem natürlichen Stoff, der bei der Zuckerherstellung anfällt) und ist somit eine natürliche Lösung für die Wärmeübertragung in Heiz-, Lüftungs- und Klimasystemen (HVAC) sowie in der Kältetechnik.

**Thermera®** ist ein ungiftiges, umweltfreundliches Produkt mit einem sehr breiten Anwendungsfeld, besonders in den Sektoren, wo gesundheitliche Aspekte oder der Umweltschutz von vorrangiger Bedeutung sind. Der Kälteträger **Thermera®** erfüllt in ausgezeichneter Weise die Anforderungen der Heiz-, Lüftungs- und Klimasysteme für Gebäude, wie auch die der Lebensmittel- und Kühltechnologien.

Im Vergleich zu herkömmlichen Kälteträgern hat **Thermera®** auch hervorragende Korrosionsschutzeigenschaften sowie ausgezeichnete Kaltfließeigenschaften. Es wurde für geschlossene Kreisläufe mit einer Betriebstemperatur zwischen  $-20^{\circ}\text{C}$  und  $+100^{\circ}\text{C}$  entwickelt. Dennoch sollten Betriebstemperaturen von mehr als  $+65^{\circ}\text{C}$  vermieden werden, da sich bei höheren Temperaturen nicht nur die chemische Basis des Wärmeträgers zersetzen kann, sondern auch einige Korrosionsinhibitoren inaktiviert werden können. Bei nicht geschlossenen Anlagen oder einem Einbringen von Sauerstoff (z.B. über Ventil) ist die maximale Einsatztemperatur niedriger. In den entsprechenden Anwendungsbereichen erreichen bzw. übertreffen die thermischen Leistungen von **Thermera®** die der herkömmlichen Kälteträger.

Dieses Produkt wird stets als gebrauchsfertige Lösung geliefert.

## 2 Lösungen sind lieferbar:

- **Thermera® AC** mit einem Frostschutz bis  $-15^{\circ}\text{C}$  kann bis zu einer Betriebstemperatur von  $-10^{\circ}\text{C}$  im Kreislauf eingesetzt werden.
- **Thermera® R** mit einem Frostschutz bis  $-35^{\circ}\text{C}$  kann bis zu einer Betriebstemperatur von  $-20^{\circ}\text{C}$  im Kreislauf eingesetzt werden.

## Lieferbar in den Gebinden:

- Kanister 20 Liter
- Fass 200 Liter
- Container 1.000 Liter



## 1. PHYSIKALISCH-CHEMISCHE EIGENSCHAFTEN VON THERMERA®

### 1.1. Wesentliche Merkmale

Thermera® ist wasserlöslich.

Aussehen.....	:	braune, schwach riechende Flüssigkeit,
Relative Dichte bei 25°C .....	:	1 050 bis 1 100 kg/m <sup>3</sup>
Siedebereich (NF R 15-602-4) .....	:	105-110°C +/- 2 °C
pH-Wert.....	:	zwischen 7 und 9
Flammpunkt.....	:	/
Löslichkeit .....	:	160g/100g H <sub>2</sub> O

(Die angegebenen Werte entstammen der zum Zeitpunkt der Abfassung dieser technischen Beschreibung geltenden Spezifikation).

Die Maximaltemperatur im Dauerbetrieb beträgt für alle Thermera-Produkte +65 °C. Bei höheren Temperaturen erfolgt ein langsamer Abbau des Betains, der sich oberhalb von 100 °C beschleunigt. Die Abbauprodukte des Betains sind nicht korrodierend, sie sind auch ungefährlich für den Menschen und die Umwelt.

### 1.2. Tabellen zu den Eigenschaften

Gefrierpunkt von Thermera® AC .....	:	-15°C	<i>Niedrigste Betriebstemperatur -10 °C</i>
Gefrierpunkt von Thermera® R .....	:	-35°C	<i>Niedrigste Betriebstemperatur -20°C</i>

#### Dichte kg/m<sup>3</sup>

Temperatur [°C]	Thermera® AC	Thermera® R
-20	-	<b>1110.0</b>
-15	-	1108,0
<b>-10</b>	<b>1076.9</b>	1106.0
0	1073,8	1101,7
15	1068,5	1095,2
20	1066,5	1092,9
50	1052,4	1078,2

#### Kinematische Viskosität (mm<sup>2</sup>/s)

Temperatur [°C]	Thermera® AC	Thermera® R
-20	-	<b>43,0</b>
-15	-	31,7
<b>-10</b>	<b>9,4</b>	24,0
-5	7,5	18,6
0	6,2	14,7
5	5,2	11,9
20	3,2	6,8
40	2,0	3,8



Wärmekapazität (kJ/kgK)

Temperatur [°C]	Thermiera® AC	Thermiera® R
-20	-	<b>2,80</b>
-15	-	2,82
<b>-10</b>	<b>3,11</b>	2,84
-5	3,12	2,86
0	3,13	2,88
5	3,14	2,90
20	3,17	2,95
40	3,21	3,01
60	3,24	3,07
80	3,26	3,12

Leitfähigkeit (W/m, °C)

Temperatur [°C]	Thermiera® AC	Thermiera® R
-20	-	<b>0,349</b>
-15	-	0,351
<b>-10</b>	<b>0,404</b>	0,352
-5	0,406	0,354
0	0,408	0,355
5	0,410	0,357
20	0,416	0,361
40	0,424	0,367
60	0,432	0,373
80	0,440	0,379



### 1.3. Kältemittel Thermera® und Korrosion

Der durch **Thermera®** gewährleistete Korrosionsschutz ist mindestens so groß wie bei den herkömmlichen Produkten. Korrosion bedeutet Verschleiß des Materials aufgrund elektrochemischer Vorgänge.

Die so bewirkte Verringerung der Materialdicke wird als « Korrosionsgeschwindigkeit » in Mikrometer pro Jahr (µm/a) angegeben.

Die Korrosionsgeschwindigkeit lässt sich durch Messung des elektrischen Stroms bestimmen, der infolge der Korrosion erzeugt wird, oder auch unmittelbar durch Messung der Abnahme der Materialdicke (am Material ohne Oberflächenbeschichtung).

Korrosionsgeschwindigkeiten mit **Thermera®** für verschiedene Materialien:

Material	<b>Thermera®</b>	Wasser	Maßeinheit
Kupfer	0,3	1,6	µm/Jahr
Carbonstahl Fe37	0,3	68,0	µm/Jahr
Messing	0,3	0,9	µm/Jahr
Bronze	0,3	1,7	µm/Jahr
Gusseisen	22,0	95,0	µm/Jahr
Aluminium	2,4	18,0	µm/Jahr
Zink	4,0	nicht getestet	µm/Jahr

*Mit einem **Thermera®**-Produkt, dessen durchschnittliche Betain-Konzentration 35% beträgt, durchgeführter Test. Als Testmethode wurde die Methode ASTM 1384 angewandt, die Temperatur betrug 50°C.*

#### Additive

Mit **Thermera®** ist der Anteil der erforderlichen Additive bedeutend geringer als mit den herkömmlichen Produkten. Die Haltbarkeit und die Toxizität der Additive stellen daher bei Verwendung dieses Kälte-trägers kein wesentliches Problem dar. Im Gegensatz zu den herkömmlichen Produkten bildet das Betain (Hauptbestandteil) keinerlei korrosive Zerfallsprodukte. Ein **Thermera®**-Produkt ohne Additiv besitzt bessere Korrosionsschutz-Eigenschaften als Wasser. Betain ist also ein natürliches Korrosionsschutzmittel.

Das Kältemittel **Thermera®** ist leicht mit einem in der Lebensmittelindustrie gebräuchlichen Duftstoff parfümiert (weniger als 1 %).

Aufgrund der ausgezeichneten Korrosionsschutzeigenschaften von **Thermera®** wurden dem Produkt korrosionshemmende Substanzen nur in sehr geringer Menge zugesetzt (weniger als 1% - Gesamtanteil aktiver Bestandteile: weniger als 0,1% des Fertigprodukts).

Die verwendeten Additive beeinflussen in keiner Weise die Toxizität von **Thermera®**.

Da die **Thermera®**-Produkte stets als gebrauchsfertige Lösungen geliefert werden, enthält stets auch jedes **Thermera®**-Produkt die geeigneten Additive für jede Betain-Konzentration. Der Korrosionsschutz von **Thermera® AC** entspricht in jeder Hinsicht dem von **Thermera® R**.



## 2. EMPFEHLUNGEN FÜR VERWENDUNG UND EINSATZ VON THERMERA®

### 2.1. Merkmale der Verwendung

Thermera® ist eine Lösung von Betain in Wasser, wobei das Betain vollständig gelöst ist. Dieses Produkt ist hauptsächlich für geschlossene Systeme und Kreisläufe bestimmt. In einem offenen System kann ein Teil des Wassers aus dem Kältemittel Thermera® verdampfen und so eine Konzentrationsänderung des Produkts herbeiführen. Es kann sich auch Sauerstoff in der Flüssigkeit lösen, was den vorbeugenden Korrosionsschutz (wie bei allen Kälte-trägern) schwieriger macht. Unter technischem Aspekt ist es also möglich, Thermera® in offenen Systemen zu verwenden, jedoch muss dann unbedingt sein Zustand sehr aufmerksam überwacht werden.

Die empfohlene maximale Verwendungstemperatur für alle Thermera®-Produkte beträgt 65 °C.

### 2.2. Kompatibilität mit Werkstoffen

Thermera® ist vollkommen kompatibel mit allen Werkstoffen, die für Rohrleitungen und die übrigen Anlagenteile verwendet werden: Kupfer, Carbonstahl, Messing, Zinn, Gusseisen und Edelstahl.

Es ist auch kompatibel mit allen Elastomeren und Dichtungen, die in mit Glykol betriebenen Systemen verwendet werden. Die Thermera®-Produkte können die Glykollösung in vorhandenen Systemen direkt ersetzen, es besteht keinerlei Risiko der Unverträglichkeit.

### 2.3. Reinigung der Anlage

Es genügt, das System mit reichlich Wasser zu spülen und vollständig zu entleeren.

Da Thermera® ein natürliches, ungiftiges und umweltfreundliches Produkt ist, kann es zusammen mit dem normalen Abwasser entsorgt werden.

Oberhalb dieser Temperatur beginnt Betain instabil zu werden, und es kann zu Veränderungen kommen.

Betain, der Hauptbestandteil des Kälte-trägers Thermera®, verhindert jegliche Mikrobenentwicklung im Kälte-träger, wenn seine Konzentration über 20% beträgt.

Da Thermera® eine hohe thermische und mikrobiologische Stabilität aufweist und nur sehr wenig Korrosionshemmer enthält, ist seine Verwendungsdauer im Allgemeinen länger als die herkömmlicher Kälte-träger.

Wir empfehlen die Verwendung von Unterdruck-Entlüftern, zumindest eines manuellen Entlüfters, Kugelhähne sowie verschweißte Dichtungen und Flanschdichtungen. Wenn das System über Filter verfügt, so müssen diese gereinigt werden können.

Thermera® ist mit allen herkömmlichen, für Kältemittel ausgelegten Pumpen kompatibel, wenn deren Dichtungen glykolbeständig sind.

Wenn große Mengen eingeleitet werden sollen, ist es erforderlich, mit dem örtlichen Klärbetrieb oder der Gemeindeverwaltung bezüglich der einzuhaltenden Verfahrensweise Rücksprache zu nehmen.



## 2.4. Befüllen der Anlage mit Thermera®

Die **Thermera®**-Produkte werden stets gebrauchsfertig geliefert, es ist daher nicht notwendig, beim Befüllen des Systems Wasser oder irgendein anderes Produkt hinzuzufügen.

Es ist ratsam, die Bezeichnung des im System verwendeten **Thermera®**-Produkts zu notieren und einen Kanister dieses Produkts in der Nähe der Anlage zu stationieren. So kann sichergestellt werden, dass die Frostschutz-Eigenschaften und die Konzentration des Kältemittels sich bei nachfolgenden Befüllungen nicht ändern.

Das System muss über das untere Einfüllventil befüllt werden, um die bestmögliche Wirksamkeit des Entlüftungssystems zu gewährleisten. Das für die Anlage zuständige Personal muss das theoretische Fassungsvermögen des Systems kennen.

## 2.5. Überwachung der Anlage

**Thermera®** hat an allen Standorten alle Erwartungen hinsichtlich der Funktion erfüllt, und sein Zustand ist konstant geblieben. Um zu überprüfen, ob der Zustand des Kälte-trägers unverändert bleibt, genügt es, in regelmäßigen Zeitabständen eine Probe zu entnehmen und sie mit der Probe zu vergleichen, die bei der Erstbefüllung entnommen wurde; gemessen werden hierfür die Frostschutz-Eigenschaften, der pH-Wert und der Zustand der Additive.

Die Suche nach eventuellen Leckagen gehört ebenfalls zur Überwachung. Wenn **Thermera®** austritt, so bilden sich um das Leck kleine weiße Ablagerungen.

Wenn das eingefüllte Volumen des Kälte-trägers deutlich geringer als das theoretische Fassungsvermögen der Anlage ist, so hat sich möglicherweise eine Luftblase im System gebildet.

Nach Überprüfung der Funktionstüchtigkeit der Anlage kontrollieren Sie das Volumen des Kälte-trägers.

Wenn Luft im System vorhanden ist, kann es erforderlich sein, dass Kälte-trägerflüssigkeit zugeworfen werden muss.

Ist während des Betriebs der Anlage eine Überwachung des Zustands des Kälte-trägers erforderlich, so muss die erste Probe in dieser Etappe entnommen werden. Die späteren Messwerte werden dann mit den Werten dieser ersten Probe verglichen.

Es handelt sich dabei um Betain-Kristalle, sie sind ungiftig und bilden sich, nachdem das Wasser aus dem Kälte-träger verdunstet ist.

So lassen sich Leckagen leicht entdecken. Diese Ablagerungen sind absolut ungefährlich und können mit einem feuchten Tuch abgewischt werden.

Wenn ein Nachfüllen erforderlich ist, verwenden Sie nur das richtige **Thermera®**-Produkt. Verwenden Sie immer ein Produkt, das in einem hermetisch verschlossenen Behälter gelagert wurde.

Die in diesem Technischen Produktblatt enthaltenen Angaben resultieren aus unseren Untersuchungen und aus unserer Erfahrung. Wir geben diese Informationen nach bestem Wissen und Gewissen, jedoch ist damit weder eine Garantie noch eine Haftung unsererseits verbunden, insbesondere dann, wenn Rechte Dritter davon berührt werden, bzw. auch nicht im Fall einer Verletzung geltender Bestimmungen bezüglich unserer Produkte durch den Nutzer der Produkte.

Copyright© 2007 - dehon service SA – Alle Rechte vorbehalten.

Direktion und Abteilungen : 26, avenue du Petit Parc - 94683 Vincennes Cedex  
Tel. : 01 43 98 75 00 – Fax : 01 43 98 21 51  
E-mail : [contact@climalife.dehon.com](mailto:contact@climalife.dehon.com)

Firmensitz : 4, rue de la Croix-Faubin - 75011 Paris  
[www.climalife.dehon.com](http://www.climalife.dehon.com)

Aktiengesellschaft neuen Rechts (mit Vorstand und Aufsichtsrat) Stammkapital 8 629 538 € 310 259 205 RCS Paris