

# Product Sheet

## HEAT TRANSFER FLUIDS

CLARIANT 

ANTIFROGEN®  
SOL HT



### GEBRAUCHSFERTIGER WÄRMETRÄGER FÜR SOLARANLAGEN MIT FROST- UND KORROSIONSSCHUTZ

#### Produktbeschreibung

Antifrogen® SOL HT ist eine physiologisch unbedenkliche, leicht gelbliche, klare Flüssigkeit auf Basis einer wässrigen Lösung von höher siedenden Glykolen. Antifrogen® SOL HT wird als Wärmeträger in Solaranlagen, auch bei höherer thermischer Belastung, verwendet. Das Produkt ist mit entionisiertem (vollentsalztem) Wasser auf eine Frost-sicherheit von ca. -23 °C eingestellt. Das Produkt ist phosphat-, borat-, silikat- und nitritfrei inhibiert. Ebenso wurde bei der Optimierung des Korrosionsschutzsystems auf den Einsatz von CMR-Stoffen (cancerogen, mutagen, reprotoxisch) verzichtet. Die Anforderungen der DIN 4757, Teil 3, für solarthermische Anlagen werden erfüllt.

Antifrogen® SOL HT enthält rezepturbedingt keine der in EG-Richtlinie 2002/95/EG (**RoHS** = Restriction of Hazardous Substances), Artikel 4 §1 aufgeführten und in der Verwendung beschränkten Stoffe: Blei, Quecksilber, Cadmium, sechswertiges Chrom, polybromiertes Biphenyl (PBB) bzw. polybromierten Diphenylether (PBDE).

#### Chemikalienrechtliche Konformitätserklärung -REACH

Clariant erklärt, dass sämtliche von Clariant in der EU vermarkteten Produkte, also Stoffe, Zubereitungen oder Erzeugnisse im Sinne des Art. 3 Ziffer 1-3 der Verordnung (EU) 1907/2006 in Übereinstimmung mit allen geltenden chemikalienrechtlichen Vorschriften geliefert werden, insbesondere in Übereinstimmung mit der REACH-Verordnung (EG).

CLARIANT INTERNATIONAL LTD  
BU INDUSTRIAL & CONSUMER  
SPECIALTIES

Rothausstrasse 61  
4132 Muttenz  
Switzerland

#### CONTACTS

Technical: + 49 (0) 8679 7 4665  
Commercial: + 41 61 469 7834

COPYRIGHT ©  
CLARIANT INTERNATIONAL LTD 2014

ISSUE  
Februar 2014

Basis: höher siedende Glykole

Plus Korrosionsschutzadditive

Gebrauchsfertig abgemischt

Dauereinsatztemperaturen: ca. -23 bis + 200 °C

gesundheitsunschädlich

Einsetzbar in Flach- und Vakuumkollektoren

Unter [www.antifrogen.de](http://www.antifrogen.de) finden Sie aktuelle Informationen zu unseren Produkten.

## Kennwerte

<b>Aussehen</b>	-	l. gelblich
<b>Dichte bei 20 °C (DIN 51757)</b>	g/cm <sup>3</sup>	ca. 1,082
<b>Brechzahl nD20 (DIN 51423, Teil 2)</b>	-	ca. 1,401
<b>pH-Wert (unverdünnt, DIN 51369)</b>	-	ca. 9
<b>Reservealkalität (ASTM D 1121)</b>	ml c (HCl) 0,1 M	min. 4
<b>Siedepunkt bei 1013 mbar (ASTM D 1120)</b>	°C	ca. 105
<b>Stockpunkt (DIN 51583)</b>	°C	ca. -28
<b>Kin. Viskosität bei 20 °C (DIN 51562)</b>	mm <sup>2</sup> /s	ca. 7,4
<b>Kin. Viskosität bei 80 °C (DIN 51562)</b>	mm <sup>2</sup> /s	ca. 1,44
<b>Spezifische Wärmekapazität bei 20 °C</b>	kJ/kg*K	ca. 3,2
<b>Wärmeleitfähigkeit bei 20 °C</b>	W/m*K	ca. 0,36
<b>Spezifische el. Leitfähigkeit bei 20 °C</b>	µS/cm	> 1000
<b>Freezing Point (ASTM D 1177)</b>	°C	ca. -23

## Produkteigenschaften

Zur Produktions- und Qualitätskontrolle wird das zertifizierte Qualitätssicherungssystem gem. DIN EN ISO 9001 angewandt. Damit wird eine konstant hohe Produktqualität gewährleistet.

Die oben aufgeführten Kennwerte dienen der Produktbeschreibung, sie gehören nicht zur Lieferspezifikation. Die aktuell gültige Produktspezifikation kann auf Anfrage angefordert werden.

## **Anwendungsmöglichkeiten**

Antifrogen® SOL HT wurde speziell für den Einsatz in Solarkollektoren als Wärmeübertragungsmedium entwickelt. Antifrogen SOL HT hat eine doppelte Aufgabe zu erfüllen: Bei tiefen Temperaturen muss die Sole flüssig bleiben und gleichzeitig die Metalle der Solaranlage vor Korrosion schützen.

## **Frostschutz und Einsatzkonzentration**

Die Frostsicherheit von Antifrogen® SOL HT ist auf einen Eisflockenpunkt von ca. -23 °C (korrespondierender Stockpunkt: ca. -28 °C) eingestellt. Wie Versuche ergaben, übt diese Einstellung keine Sprengwirkung auf Anlagenbauteile aus, da sich beim Abkühlen unterhalb des Kristallisationspunktes ein Eisbrei bildet.

Die Frostsicherheit der Mischung ändert sich – eine gleich bleibende Antifrogen® SOL HT-Konzentration vorausgesetzt – auch nach langjährigem Betrieb nicht. Ebenfalls entmischt sich Antifrogen® SOL HT nicht.

Bei höheren Wasserzusätzen verringert sich die Frostsicherheit, wie aus den Kurven im Anhang ersichtlich ist.

Ebenfalls nehmen erwartungsgemäß die guten antikorrosiven Eigenschaften von Antifrogen® SOL HT-Wassermischungen mit steigendem Wassergehalt ab.

**Antifrogen® SOL HT sollte möglichst unverdünnt eingesetzt werden.**

## **Materialverträglichkeiten**

Antifrogen® SOL HT enthält Korrosionsinhibitoren, welche die Metalle der Solaranlage, auch bei Mischinstallation, dauerhaft vor Korrosion schützen.

Zur Überprüfung der Wirksamkeit der dem Antifrogen® SOL HT beigegebenen Inhibitoren kommt vorwiegend folgende in Fachkreisen bekannte Korrosionsprüfmethode zur Anwendung:

ASTM D 1384 (American Society for Testing and Materials)

Die nachstehende Tabelle zeigt die vergleichsweise geringen Korrosionsabträge von in Kühlsystemen gebräuchlichen Metallen durch ein auf ca. -23 °C (Eisflockenpunkt) eingestelltes Antifrogen® SOL HT im Vergleich zu einem Glykol-Wassergemisch (unter Verwendung eines höher siedenden Glykols).

Die tabellarisch wiedergegebenen Zahlenwerte, ermittelt unter Anwendung der ASTM-Methode D 1384, stellen die infolge von Korrosion entstandenen Metallabträge in g/m<sup>2</sup> dar:

**Korrosion von Metallen in g/m<sup>2</sup>, geprüft nach ASTM D 1384  
(336 h bzw. 3000 h / 88 °C / 6 l Luft/h):**

	höher siedende Glykole <sup>a</sup>	Antifrogen <sup>®</sup> SOL HT <sup>b</sup> 336 h	Antifrogen <sup>®</sup> SOL HT <sup>b</sup> 3000 h	Gewichtsverän- derung-Limits
<b>Kupfer</b>	-15	-1,1	-2,7	10
<b>Weichlot (WL 30)</b>	-68	-2,2	-3,9	30
<b>Messing (MS 63)</b>	-64	-0,6	-4,2	10
<b>Stahl (CK 22)</b>	-149	-0,1	-0,1	10
<b>Guss (GG 25)</b>	-74	-0,2	-0,1	10
<b>Aluminiumguss (AlSi6Cu3)</b>	-7	+0,1	-1,4	30

<sup>a</sup> höher siedende Glykole (1:1 v/v ohne Inhibitoren) <sup>b</sup> Antifrogen<sup>®</sup> SOL HT (unverdünnt)

**Glykol-Wassergemische ohne Zusatz von Inhibitoren sollten wegen der korrosionsfördernden Eigenschaften nicht verwendet werden.**

Verzinkte Leitungen sind zu vermeiden, da alle Glykol-Wassermischungen Zink unter Bildung von unlöslichem Zinkglykolat anlösen. Der unter der Zinkschicht befindliche Stahl wird jedoch durch die anwesenden Korrosionsinhibitoren geschützt. Im Fall einer beobachteten Zinkglykolatbildung wird der Einbau eines Feinfilters (ca. 100 bis 150 µm) empfohlen.

Nachstehend genannte Kunststoffe und Elastomere eignen sich nach Literaturangaben und den Ergebnissen eigener Versuche und Erfahrungen für Bauteile, welche mit Antifrogen<sup>®</sup> SOL HT in Verbindung kommen\*

<b>Polyethylen</b>	(HDPE)
<b>Polypropylen</b>	(PP)
<b>Polybuten</b>	(PB)
<b>Polytetrafluorethylen, z.B. Hostaflon<sup>®</sup> (Dyneon)</b>	(PTFE)
<b>Polyesterharze</b>	(UP)
<b>Polyacetal, z.B. Hostaform<sup>®</sup> (Ticona)</b>	(POM)

<b>Naturkautschuk bis 80 °C</b>	(NR)
<b>Styrolbutadienkautschuk bis 100 °C</b>	(SBR)
<b>Butylkautschuk</b>	(IIR)
<b>Olefinkautschuk</b>	(EPDM)
<b>Fluorkarbon-Elastomere, z.B. Viton® (Du Pont)</b>	(FPM)
<b>Silikonkautschuk, z.B. Elastosil® (Wacker)</b>	(Si)

\*Die Werkstoffe wurden unter spezifischen Testbedingungen bei -105 °C (Siedetemperatur) untersucht. Bitte beachten Sie ebenfalls die Spezifikationen und Materialverträglichkeiten der jeweiligen Hersteller dieser Polymere und Elastomere. [Nicht in dieser Tabelle aufgeführte Werkstoffe überprüfen wir gerne auf ihre Verträglichkeit.](#)

Phenol-Harnstoff-Formaldehydharze, Weich-PVC und Polyurethanelastomere sind nicht beständig. Als Dichtungsmaterialien eignen sich erfahrungsgemäß EPDM-Elastomerdichtungen. Zum Abdichten von Rohrgebindeverbindungen, bei denen Hanf mit verwendet wird, hat sich ein Bestreichen mit Fermit® bzw. Fermitol® bewährt. Bei Dichtbändern aus Polytetrafluorethylen (PTFE) kann es fallweise zu Undichtigkeiten kommen.

Bei der Wahl der Umwälzpumpen ist zu beachten, dass sie für den Betrieb mit Frostschutzmitteln geeignet sind. Pumpenbauteile, die z. B. aus Werkstoffen auf der Basis von Phenolharzen hergestellt sind, erfüllen diese Forderungen nicht. Die in Solaranlagen üblichen Umwälzpumpen sind jedoch erfahrungsgemäß einsetzbar.

### **Temperaturbeständigkeit**

Der Anlass zur Entwicklung von Antifrogen® SOL HT war die Tatsache, dass durch vermehrten Einsatz von Vakuumröhrenkollektoren mit hoher Stillstandstemperatur von über +200 °C die üblicherweise verwendeten Wärmeträger auf Propylenglykolbasis (bedingt durch den niedrigen Siedepunkt) zum Verdampfen neigen. Es verbleiben dann salzartige, zum Teil unlösliche Rückstände, die beim häufigen Leerlauf des Kollektors zu Betriebsstörungen und Ausfall der Anlagen führen können. Des Weiteren können sich in der Stagnationsphase Temperaturen entwickeln, die das üblicherweise in Solaranlagen verwendete 1,2-Propylenglykol zersetzen können. Die Bildung von öligen, teerartigen Produkten ist die Folge. Antifrogen® SOL HT besteht aus höher siedenden, physiologisch unbedenklichen Glykolen mit einem Siedepunkt von über +270 °C.

Auf Grund dessen wird dieser Effekt (Bildung von salzartigen, zum Teil unlöslichen Rückständen) unterdrückt. Aufgrund der erhöhten thermischen Stabilität der im Antifrogen® SOL HT eingesetzten Glykole wird die Gefahr der Bildung von Zersetzungsprodukten durch thermisch Beanspruchung deutlich reduziert.

Dennoch sollten Betriebstemperaturen von mehr als +200 °C vermieden werden. Bei nicht geschlossenen Anlagen oder dem Einbringen von Sauerstoff (z.B. über Ventile) ist die maximale Einsatztemperatur niedriger. Weiterhin kann es bei hoher Temperaturbelastung zu einem Verfärben des Fluids kommen. Dies muß jedoch nicht auf eine eingeschränkte Wirksamkeit des Produkts hinweisen.

## **Anwendungshinweise in Solaranlagen**

Antifrogen® SOL HT ist als Wärmeträger für Solaranlagen, besonders für solche mit Vakuumkollektoren, bevorzugt geeignet. Die in Solaranlagen üblichen Werkstoffe wie Kupfer, Edelstahl, Stahl und Aluminium werden durch spezielle Korrosionsinhibitoren langjährig vor Korrosion geschützt. Um diesen Schutz zu erreichen, ist die Einhaltung folgender Anwendungshinweise erforderlich:

- Die Anlagen sollten den Anforderungen der DIN 4757 entsprechen und müssen als geschlossene Anlagen ausgeführt werden. Die Membrandruckausgleichsgefäße müssen der DIN 4807 entsprechen.
- Vor dem Befüllen sollten die Anlagen mit Wasser gespült und durch Abdrücken die Dichtigkeit von Rohrverbindungen, Ventilen und Umwälzpumpen überprüft werden.
- Hartlotverbindungen sind solchen aus Weichlot vorzuziehen. Flussmittelreste (möglichst chloridfrei) müssen durch Umpumpen mit warmen Wasser entfernt werden.
- Verzinkte Anlagenbauteile sind zu vermeiden, da Zink unbeständig ist und angelöst wird, was zu Schlamm Bildung führen kann. Schmutzfänger bzw. Filter können hier Abhilfe schaffen.
- Nach der Druckprüfung, bei der auch der Inhalt der Anlage anhand der Wassermenge (Wasseruhr) festgestellt wurde, ist die Anlage unverzüglich nach dem Entleeren mit Antifrogen® SOL HT aufzufüllen. Luftpolster (Gaspolster) sind danach unverzüglich zu beseitigen.
- Ein Dauerbetrieb im Leerlauf ist aus Stabilitätsgründen des Wärmeträgers zu vermeiden, da dies einen wesentlichen Einfluss auf die Lebensdauer des Wärmeträgers ausüben kann.

- Bei Leckagen ist stets mit Antifrogen® SOL HT nachzufüllen. Eine Vermischung mit anderen Produkten ist zu vermeiden. Falls aus Versehen Wasser nachgefüllt wurde, ist mittels eines Brix-Refraktometers + Antifrogen-Datenschiebers die Konzentration (= Frostsicherheit) zu überprüfen.

## Service und Überwachung

Erfahrungsgemäß ist Antifrogen® SOL HT in Anlagen viele Jahre gebrauchsfähig. Dennoch sollte einmal im Jahr die Antifrogen® SOL HT-Konzentration in der Anlage kontrolliert werden. Diese Kontrolle ist auch dann ratsam, wenn Flüssigkeit nachgefüllt wurde. Die Bezugsquelle für Brix-Refraktometer und Antifrogen-Datenschieber kann auf Anfrage mitgeteilt werden.

Außerdem sollte in zweijährigen Abständen die Funktionstüchtigkeit von Antifrogen® SOL HT überprüft werden. Auch diesen Service übernimmt der Antifrogen-Fachhandel bei Einsendung einer 250 mL-Probe. Bei größeren, industriellen Anlagen können diese Prüfungen auch direkt von der Clariant Produkte (Deutschland) GmbH, Werk Gendorf, BU ICS / R&D, D-84508 Burgkirchen, Telefon +49 86 79 7-2272, übernommen werden (siehe auch [www.antifrogen.de](http://www.antifrogen.de)).

Die in unserem Servicebericht gemachten Angaben beziehen sich ausschließlich auf das uns übersandte Muster. Hinweise zur weiteren Verwendbarkeit des untersuchten Produkts setzen den ordnungsgemäßen Zustand und Betrieb der Anlage voraus. Wir weisen ausdrücklich darauf hin, dass es insbesondere bei bereits vorhandener Korrosion oder Ablagerungen in der Anlage zu Wechselwirkungen mit dem Produkt kommen kann, deren Auswirkungen nicht vorhersehbar sind. Für aus dem nicht ordnungsgemäßen Zustand und Betrieb der Anlage herrührende Schäden übernehmen wir keine Haftung.

## Sicherheit und Handhabung

<b>Flammpunkt (DIN 51758)</b>	°C	> 105 (nicht bestimmbar)
<b>Zündtemperatur (DIN 51794)</b>	°C	> 420
<b>Temperaturklasse (DIN/VDE 0165)</b>		T2

Antifrogen® SOL HT hat weder einen Flamm- noch einen Brennpunkt. Die Entsorgung gebrauchter Antifrogen® SOL HT-Flüssigkeiten kann unter Beachtung der örtlichen Vorschriften (z.B. Sammelstellen) erfolgen. Es sind die jeweiligen wasser- und abfallrechtlichen Bestimmungen zu beachten. Gemäß der 2. allgem. Verwaltungsvorschrift zum Abfallgesetz



vom 10.04.1990 hat eine Wiederverwertung Vorrang vor Entsorgung. Das Produkt ist recyclingfähig.

Die höher siedenden Glykole, Basis von Antifrogen® SOL HT, sind gemäß Verwaltungsvorschrift (VwVwS vom 17.05.1999) wassergefährdender Stoffe in die Wassergefährdungsklasse WGK 1 (leicht wassergefährdend) eingestuft.

Die Ergebnisse ökotoxischer Untersuchungen beweisen die gute biologische Abbaubarkeit und die toxikologische Unbedenklichkeit von Antifrogen® SOL HT. Antifrogen SOL HT zeigt in einem Konzentrationsbereich bis zu 1000 mg/l keine akute Schädigung bei Fischen und Bakterien. Das Produkt ist biologisch leicht abbaubar.

**Weitere sicherheitsrelevante Hinweise enthält das jeweils gültige EG-Sicherheitsdatenblatt.**

## **Versand und Lagerung**

VbF	-
GGVE/RID	Kein Gefahrgut
GGVS/ADR	Kein Gefahrgut
ADNR	Kein Gefahrgut
IMDG-Code	Kein Gefahrgut
UN number	-
IATA-DGR	Kein Gefahrgut

Antifrogen® SOL HT wird über unsere Antifrogen-Fachhändler in Strassentankwagen, Einweg-Rollsickenfässer (220 kg), PE-Palettentanks (IBC, 1050 kg) und in diversen Kleingebinden geliefert. Informationen zu unseren Antifrogen-Fachhändlern erhalten Sie auf unserer Internetseite [www.antifrogen.de](http://www.antifrogen.de).

Antifrogen® SOL HT ist im verschlossenen Originalgebinde 2 Jahre lagerfähig. Da Zink gegenüber Antifrogen® SOL HT nicht beständig ist, sollte bei einer etwaigen Umfüllung der angelieferten Ware darauf Rücksicht genommen werden.

## **Antifrogen® N**

Antifrogen® N ist eine gelb eingefärbte Flüssigkeit, die z.B. als Wärmeträger in geschlossenen Wärmepumpenanlagen sowie in Warmwasserheizungen und als Kühlsole in technischen Kühlanlagen Verwendung findet. Antifrogen® N ist für lebensmittelnaher oder pharmazeutischer Anwendungen nicht geeignet. Hier empfiehlt sich die Verwendung von Antifrogen® L.



### **Antifrogen® L**

Antifrogen® L ist eine blau eingefärbte, klare Flüssigkeit, welche als Kühlsole und Wärmeträgerflüssigkeit in Wärmepumpenanlagen und im Lebens- und Genussmittel-/Pharmaziesektor Verwendung findet. Für diese Anwendung liegt eine „Humantoxikologische Bewertung gesundheitlicher Beeinträchtigung von Verwendern nach oraler Aufnahme von mit Antifrogen® L kontaminierten Lebensmitteln“ vor ([www.Antifrogen.de](http://www.Antifrogen.de), siehe Downloads). Das Basisprodukt von Antifrogen® L, 1,2-Propylenglykol, ist als Zusatzstoff gemäß Lebensmittel-Zusatzstoffverkehrsordnung vom 10.7.1984 (BG B1.I S. 897), Anlage 2, Liste 9 als Lösungs- und Extraktionsmittel zugelassen. In den USA ist gemäß § 184.1666 des Federal Register vom 1.4.1985 Propylenglykol als allgemein unbedenklicher Lebensmittelzusatzstoff erlaubt. Zudem besitzt Antifrogen® L eine offizielle VdS-Zulassung als Löschmedium in Sprinkleranlagen (VdS-Zertifikat, [www.antifrogen.de](http://www.antifrogen.de), siehe Downloads).

### **Antifrogen® KF**

Für Anwendungen im Bereich tiefer Temperaturen (-20 bis -53 °C) steht unter der Bezeichnung Antifrogen® KF eine toxikologisch unbedenkliche Kühlsole auf Formiatbasis zur Verfügung, die aufgrund der niedrigen Tieftemperaturviskosität besonders für Kühl- und Gefrieranwendungen im Lebensmittelsektor geeignet ist.

### **Antifrogen® SOL Clean**

Antifrogen® SOL Clean ist eine physiologisch unbedenkliche, farblose klare Flüssigkeit auf Basis von Glykolethern mit typischem Geruch. Antifrogen® SOL Clean wird als Reinigungsmittel in Solaranlagen verwendet.

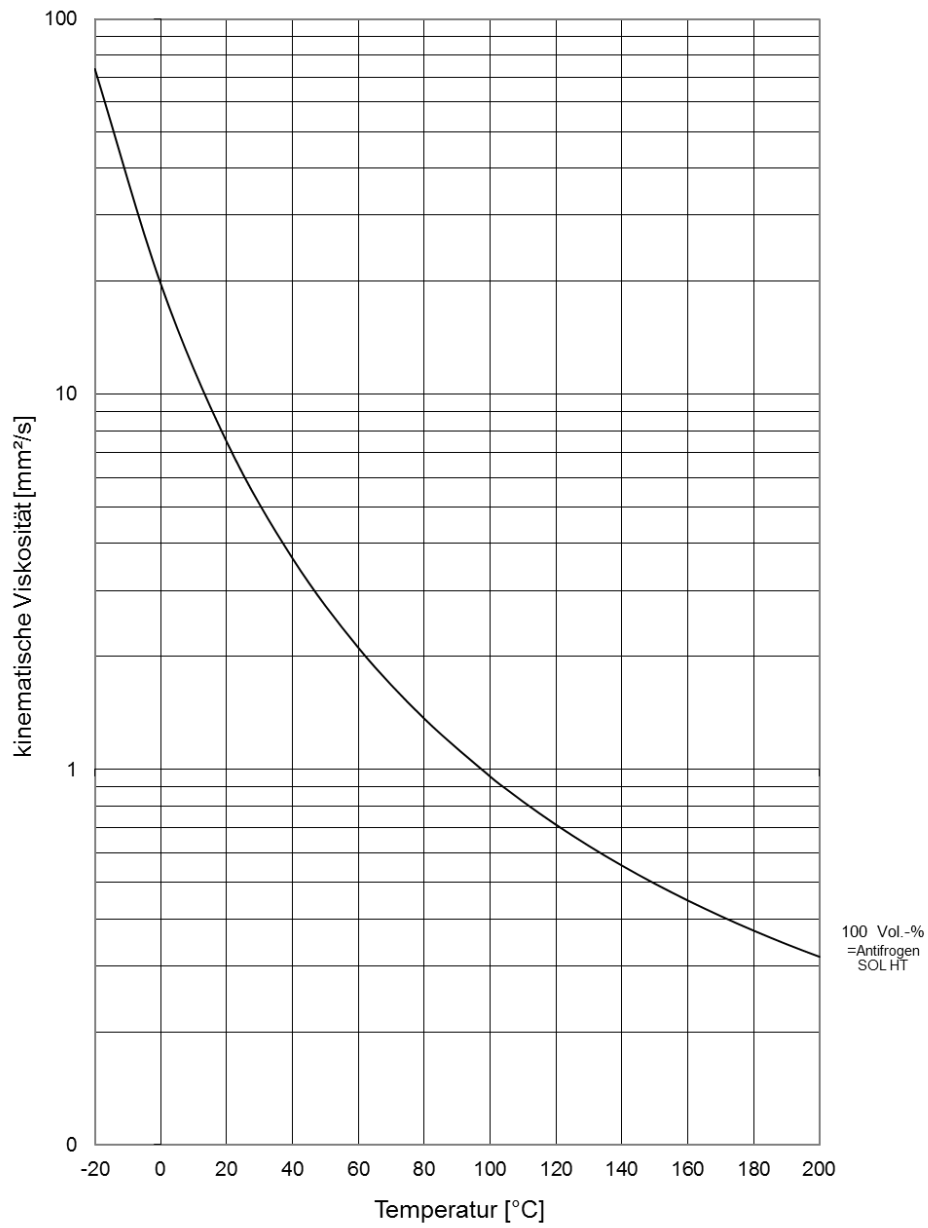
### **Antifrogen Homepage**

Unter [www.antifrogen.de](http://www.antifrogen.de) finden Sie aktuelle Informationen zu unseren Produkten. Weiter besteht die Möglichkeit, ein technisches Berechnungsprogramm mit allen relevanten physikalischen Daten zu verwenden sowie die technischen Broschüren zu den Antifrogen-Produkten herunterzuladen.

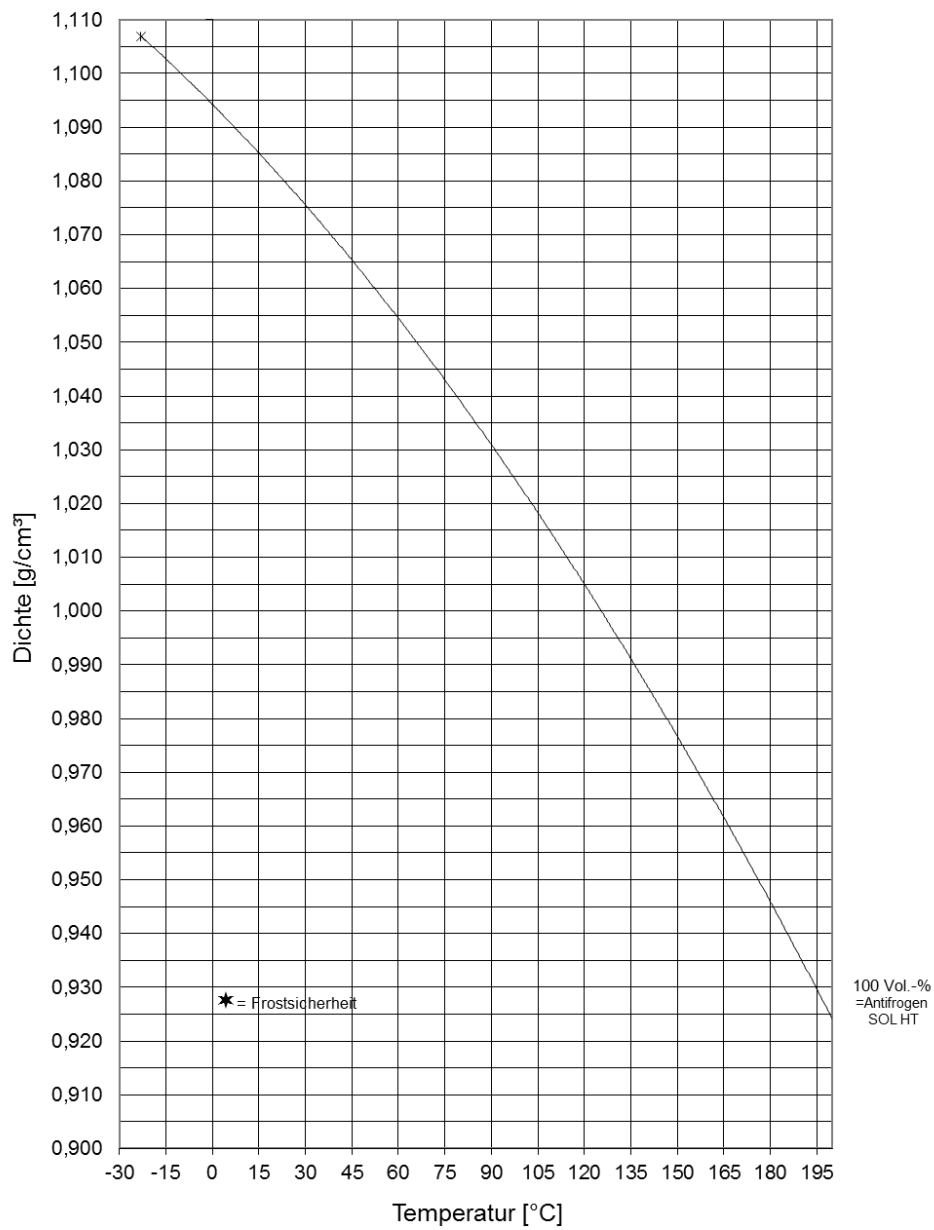
### **Anhang**

Die folgenden Diagramme geben Auskunft über die wichtigsten physikalischen Eigenschaften von Antifrogen® SOL HT. Aufgrund der mathematischen Berechnung bzw. graphischen Darstellung der Kurven kann es durch die verwendete Software zu kleineren Abweichungen einzelner physikalischer Kennwerte kommen. Ab Temperaturen von >100°C ist der Siedepunkt des Antifrogen® SOL HT zu beachten.

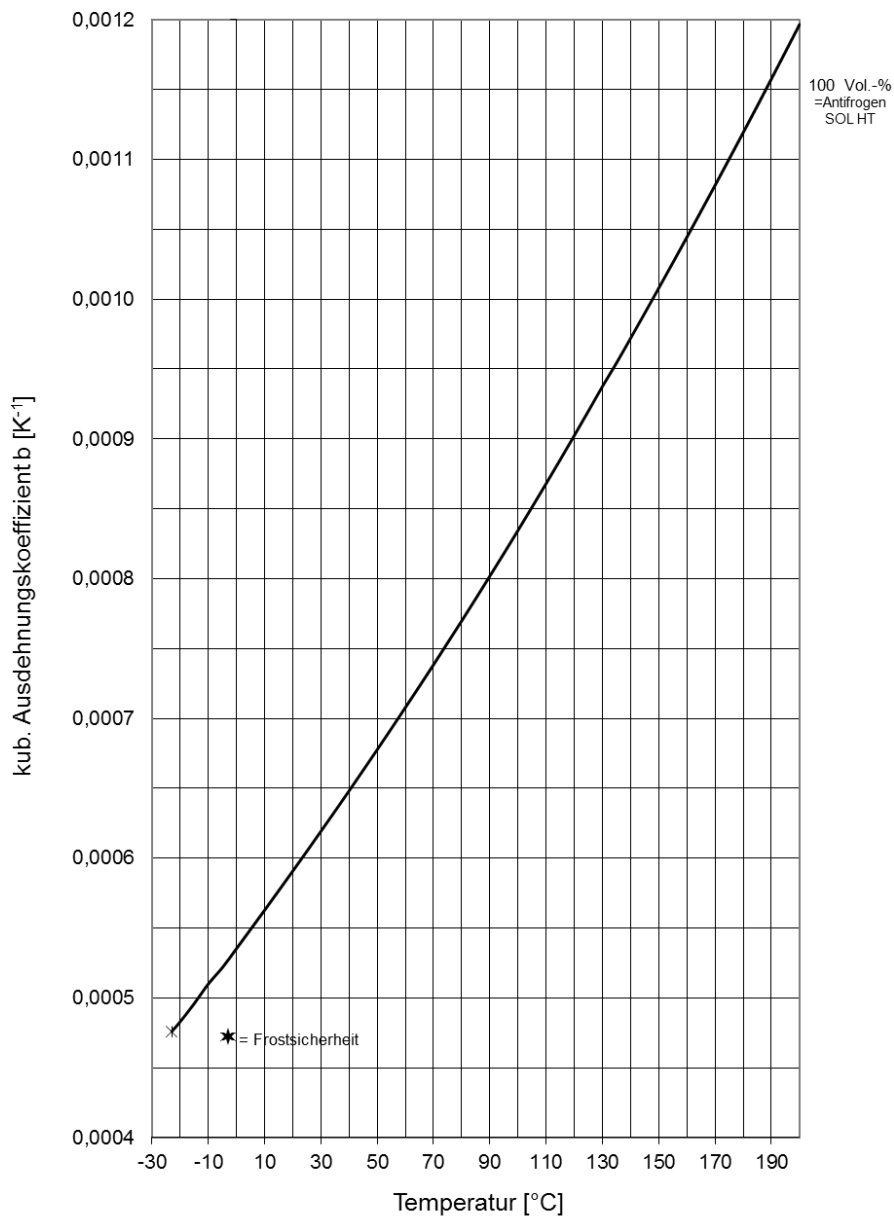
**Kinematische Viskosität**  
von Antifrogen SOL HT



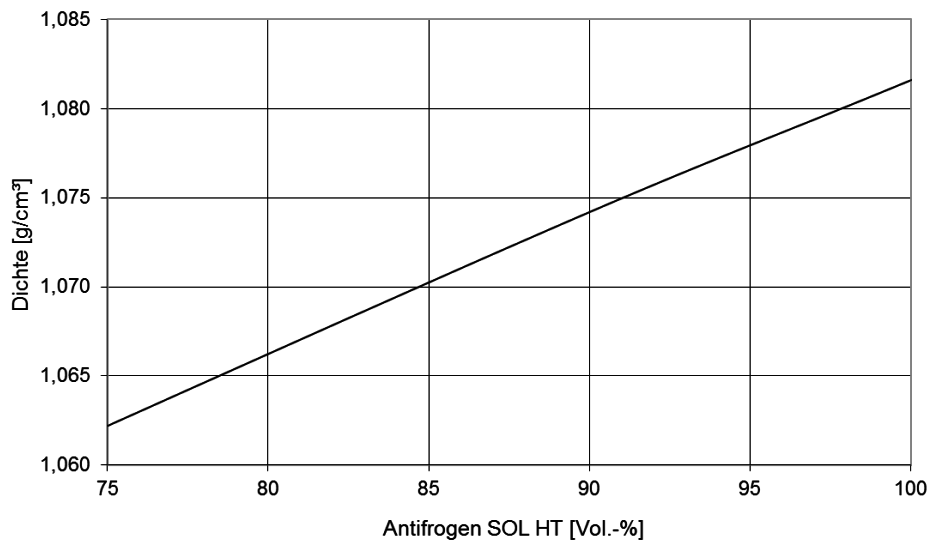
**Dichte**  
von Antifrogen SOL HT



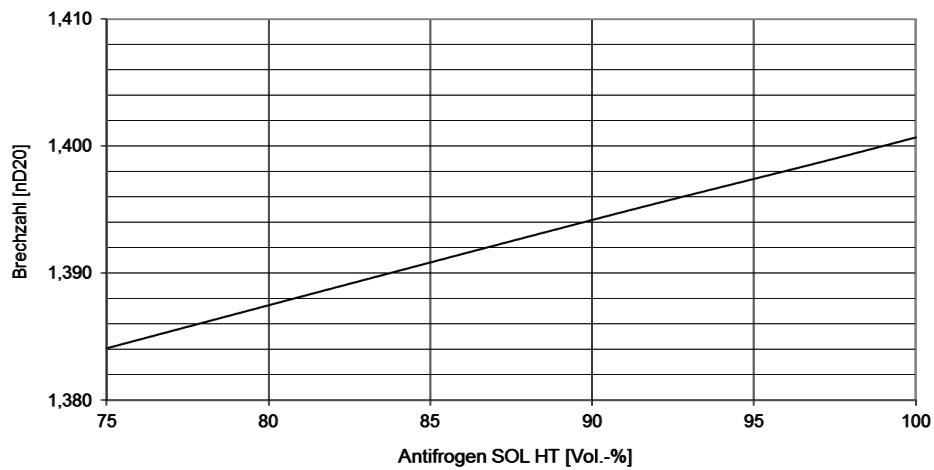
**Kubischer Wärmeausdehnungskoeffizient**  
von Antifrogen SOL HT



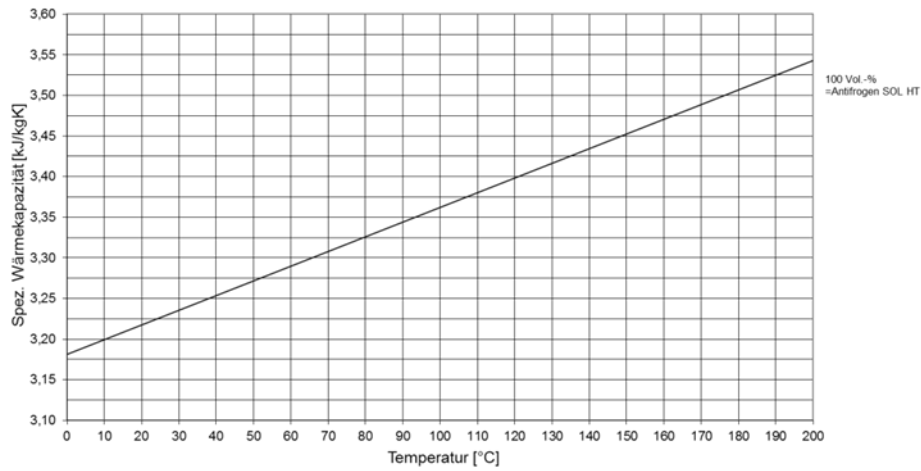
**Dichte**  
von Antifrogen SOL HT - Wassermischungen



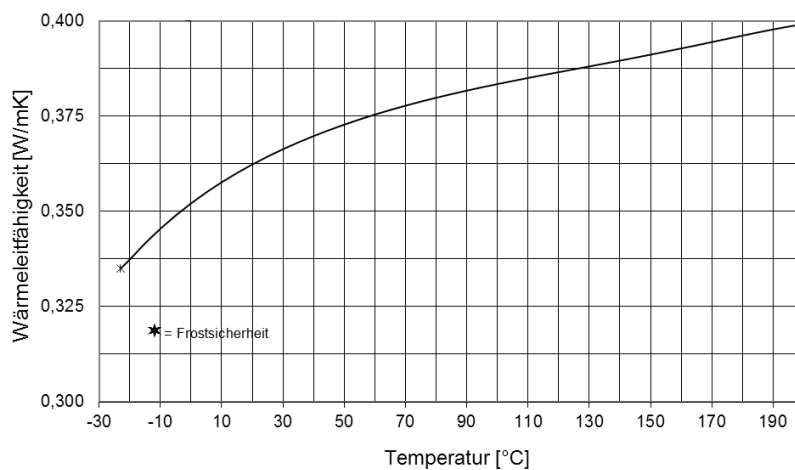
**Brechzahl**  
von Antifrogen SOL HT-Wassermischungen



**Spezifische Wärmekapazität**  
von Antifrogen SOL HT

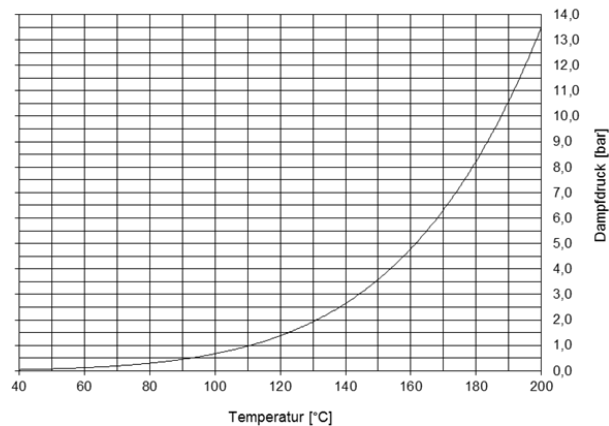


**Wärmeleitfähigkeit**  
von Antifrogen SOL HT

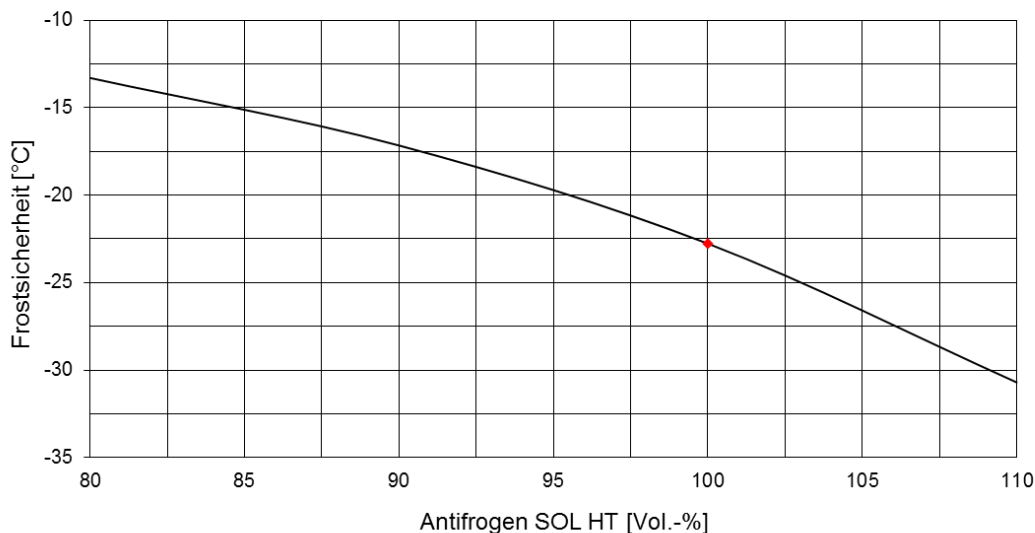


Anmerkung zur Wärmeleitfähigkeit: Die Wärmeleitfähigkeit wurde in zwei unabhängigen, externen Instituten ermittelt. Dabei wurde eine erhöhte Streuung der Werte speziell bei tieferen Temperaturen festgestellt. In der Graphik sind die gemittelten Werte abgebildet.

**Dampfdruck**  
von Antifrogen SOL HT



**Frostsicherheit**  
von Antifrogen SOL HT-Wassermischungen



Diese Informationen geben unseren aktuellen Kenntnisstand wieder und stellen lediglich eine generelle Beschreibung unserer Produkte und möglicher Anwendungen dar. Clariant übernimmt keine Haftung für die Vollständigkeit, Richtigkeit, Fehlerfreiheit und Angemessenheit dieser Informationen und ihren Gebrauch. Die Beurteilung der Eignung eines Clariant Produkts für eine bestimmte Anwendung liegt in der Verantwortung des Anwenders. \* Soweit keine anderweitige schriftliche Vereinbarung getroffen wurde, gelten Clariants Allgemeine Verkaufsbedingungen, die durch diese Informationen nicht geändert oder ausser Kraft gesetzt werden. Rechte Dritter sind zu beachten. Eine Änderung dieser Informationen sowie der Produktangaben insbesondere aufgrund Änderungen gesetzlicher Bestimmungen bleibt jederzeit vorbehalten. Sicherheitsdatenblätter, die die bei der Lagerung oder Handhabung von Clariants Produkten zu beachtenden Sicherheitsmaßnahmen enthalten, werden mit der Lieferung zur Verfügung gestellt. Für zusätzliche Informationen wenden Sie sich bitte an Clariant.

**\* Für Verkäufe an Kunden in den USA und Kanada gilt ergänzend folgendes: Es wird weder ausdrücklich noch stillschweigend eine Garantie für die Marktgängigkeit, Tauglichkeit, Geeignetheit für einen bestimmten Zweck oder sonstige Eigenschaften der Clariant Produkte oder der Leistungen von Clariant übernommen.**  
Stand 9/2010



Clariant International Ltd