

Antifrogen® SOL HT Conc.

Konzentrat zur Herstellung von Antifrogen SOL HT

Produktbeschreibung

Antifrogen SOL HT Conc. ist eine physiologisch unbedenkliche, leicht gelbliche, klare Flüssigkeit auf Basis von höher siedenden Glykolen. Antifrogen SOL HT Conc. stellt das Konzentrat zur Herstellung von Antifrogen SOL HT dar. Das Produkt ist phosphat-, borat- und nitritfrei inhibiert. Die Anforderungen der DIN 4757, Teil 3, für solarthermische Anlagen werden erfüllt.

Unter www.antifrogen.com finden Sie aktuelle Informationen zu unseren Produkten.

- Basis: höher siedende Glykole
- Plus Korrosionsschutzadditive
- Antifrogen SOL HT Conc. nur mit Wasser verdünnt einsetzen
- Gesundheitsunschädlich
- Einsetzbar in Flach- und Vakuumkollektoren

Kennwerte

Aussehen		leicht gelbliche, klare Flüssigkeit
Dichte bei 20 °C (DIN 51757)	g/cm ³	ca. 1,13
Brechzahl n _D bei 20 °C (DIN 51423, Teil 2)		ca. 1,46
pH-Wert (Antifrogen SOL HT Conc. : Wasser = 1 : 1, DIN 51369)		9,5 – 10,5
Reservealkalität (ASTM D 1121)	mL 0,1 M HCl / 10 mL	mind. 8,5
Stockpunkt (DIN 51583)	°C	-53
Kinematische Viskosität bei 20 °C (DIN 51562)	mm ² /s	ca. 66

Kennwerte der wichtigsten Abmischungen von Antifrogen SOL HT Conc. und Wasser

	Verhältnis Antifrogen SOL HT Conc. : Wasser in % v/v			
	40 : 60	45 : 55	50 : 50 (= handelsübliches Antifrogen SOL HT)	55 : 45
Dichte bei 20 °C (DIN 51757) in g/cm ³	1,0667	1,0747	1,0821	1,0894
Brechzahl n _D bei 20 °C (DIN 51423, Teil 2)	1,3876	1,3945	1,4012	1,4078
Freezing Point (ASTM D 1177) in °C	-13	-17	-23	-31
Stockpunkt (DIN 51583) in °C	ca. -18	ca. -23	ca. -28	ca. -35

Antifrogen® SOL HT Conc.

Produkteigenschaften

Die oben aufgeführten Kennwerte dienen der Produktbeschreibung, sie gehören nicht zur Lieferspezifikation. Die verbindliche Produktspezifikation befindet sich im gültigen Kenndatenblatt.

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

Frostschutz

Antifrogen SOL HT Conc. kann durch Abmischung mit Wasser auf die gewünschte Frostsicherheit eingestellt werden. Um einen optimalen Frost- und Korrosionsschutz gewährleisten zu können, empfehlen wir Einsatzkonzentrationen von 40 bis 55 % v/v Antifrogen SOL HT Conc. in Wasser. Wie Versuche ergaben, üben diese Einstellungen keine Sprengwirkung auf Anlagenbauteile aus, da sich beim Abkühlen unterhalb des Kristallisationspunktes ein Eisbrei bildet. Bei höheren Wasserzusätzen verringert sich natürlich die Frostsicherheit, wie aus den Kurven im Anhang ersichtlich ist.

Wie Versuche ergaben, üben diese Einstellungen keine Sprengwirkung auf Anlagenbauteile aus, da sich beim Abkühlen unterhalb des Kristallisationspunktes ein Eisbrei bildet. Bei höheren Wasserzusätzen verringert sich natürlich die Frostsicherheit, wie aus den Kurven im Anhang ersichtlich ist.

Einsatzkonzentration

Antifrogen SOL HT Conc. darf nur mit Wasser verdünnt eingesetzt werden. Es kann mit enthärtetem Wasser oder Trinkwasser gemischt und auf die gewünschte Frostsicherheit eingestellt werden. Das zum Verdünnen von Antifrogen SOL HT Conc. verwendete Wasser sollte nicht mehr als 100 mg/kg (ppm) Chlorid enthalten. Die Wasserhärte kann in einem weiten Bereich zwischen 0 und 25° dH liegen.

Die empfohlenen Einsatzkonzentrationen reichen von 40 bis 55 % v/v Antifrogen SOL HT Conc. in Wasser. Sollten sich in den Anlagen noch Wasserreste nach dem Spülen befinden oder es wird vom Anwender eine weitere Verdünnung mit Wasser herbeigeführt, so ist die untere Einsatzgrenze an Antifrogen SOL HT Conc. von ca. 40 % v/v zu beachten. Die guten anti-korrosiven Eigenschaften von Antifrogen SOL HT-Wassermischungen nehmen erwartungsgemäß mit steigendem Wassergehalt ab.

Sicherheit und Handhabung

Antifrogen SOL HT Conc.		
Flammpunkt (ASTM D 6450)	°C	> 188
Zündtemperatur (DIN 51794)	°C	ca. 370
Temperaturklasse (DIN/VDE 0165)		T2
Antifrogen SOL HT		
Flammpunkt (DIN ISO 2592)	°C	> 105 (nicht bestimmbar)

Zündtemperatur (DIN 51794)	°C	ca. 420
Temperaturklasse (DIN/VDE 0165)		T2

Antifrogen SOL HT Conc. bzw. Antifrogen SOL HT hat weder einen Flamm-, noch einen Brennpunkt. Das Produkt ist auf Basis nicht toxischer Glykole (höhere Polyalkylenglykole) aufgebaut. Die Korrosionsinhibierung ist phosphat-, borat- und nitritfrei. Die Ergebnisse ökotoxischer Untersuchungen beweisen die gute biologische Abbaubarkeit und die toxikologische Unbedenklichkeit von Antifrogen SOL HT Conc. bzw. Antifrogen SOL HT. Antifrogen SOL HT zeigt

Antifrogen® SOL HT Conc.

in einem Konzentrationsbereich bis zu 1000 mg/l keine akute Schädigung bei Fischen und Bakterien. Das Produkt ist biologisch leicht abbaubar. Die Entsorgung von gebrauchtem Antifrogen SOL HT hat unter Beachtung der örtlichen Vorschriften (z.B. Sammelstellen) zu erfolgen. Es sind die jeweili-

gen wasser- und abfallrechtlichen Bestimmungen zu beachten. **Weitere sicherheitsrelevante Hinweise enthält das jeweils gültige EG-Sicherheitsdatenblatt.**

Versand und Lagerung

Antifrogen SOL HT Conc. wird über unsere Antifrogen-Fachhändler in Straßentankwagen, Einweg-Rollsickenfässern (220 kg), PE-Palettentanks (IBC, 1050 kg) und in diversen Kleingebinden geliefert.

Informationen zu unseren Antifrogen-Fachhändlern erhalten Sie auf unserer Internetseite www.antifrogen.com.

VbF	-
GGVE/RID	kein Gefahrgut
GGVS/ADR	kein Gefahrgut

ADNR	kein Gefahrgut
IMDG-Code	kein Gefahrgut
UN-Nummer	-
IATA-DGR	kein Gefahrgut

Antifrogen SOL HT Conc. ist im verschlossenen Originalgebinde 2 Jahre lagerfähig. Unabhängig davon kann Antifrogen SOL HT, je nach Anwendung und Wartung, langfristig ohne Austausch eingesetzt werden (siehe *Service und Überwachung*). Da Zink gegenüber Antifrogen SOL HT Conc. bzw. Antifrogen SOL HT nicht beständig ist, sollte bei einer etwaigen Umfüllung der angelieferten Ware darauf Rücksicht genommen werden.

Nachfolgende Punkte (Materialbeständigkeiten, Temperaturbeständigkeit und Anwendungshinweise in Solaranlagen) beziehen sich auf eine 50 % v/vige Abmischung von Antifrogen SOL HT Conc. mit Wasser, welche dem handelsüblichen Antifrogen SOL HT entspricht. Das hierfür entsprechende Produktdatenblatt steht unter www.antifrogen.com zur Verfügung.

Materialbeständigkeiten

Zur Überprüfung der Wirksamkeit der dem Antifrogen SOL HT Conc. beigefügten 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 geringe Korrosion von in Kühlsystemen gebräuchli-

chen Metallen durch ein auf ca. -23 °C eingestelltes Antifrogen SOL HT im Vergleich zu einem höher siedenden Glykol-Wassergemisch und reinem Leitungswasser.

Die tabellarisch wiedergegebenen Zahlenwerte, ermittelt unter Anwendung der ASTM-Methode D 1384, stellen die infolge von Korrosion entstandenen Metallabträge in g/m² dar:

Antifrogen® SOL HT Conc.

Korrosion von Metallen in g/m², geprüft nach ASTM D 1384 (336 h / 88 °C / 6 l Luft/h):

	Antifrogen SOL HT ^a	höher siedende Glykole ^b	Gewichtsverlust-Limits
Kupfer	-1,0	-15	10
Weichlot (WL 30)	-1,1	-68	30
Messing (MS 63)	-2,4	-64	10
Stahl (CK 22)	±0	-149	10
Gusseisen (GG 25)	±0	-74	10
Aluminiumguss (AlSi6Cu3)	-1,3	-6,7	30

^a Antifrogen SOL HT (handelsübliche Abmischung, 50 % v/v Antifrogen SOL HT Conc. : 50 % v/v Wasser); ^b höher siedende Glykole 1:1 % v/v Wassergemisch ohne Inhibitoren

Glykol-Wassergemische ohne Zusatz von Inhibitoren können wegen der korrosionsfördernden Eigenschaften, die stärker als bei Wasser alleine sind, nicht verwendet werden.

Verzinkte Leitungen sind nach Möglichkeit zu vermeiden, da alle Glykol-Wassermischungen Zink anlösen können.

Nachstehend genannte Kunststoffe und Elastomere eignen sich nach Literaturangaben und den Ergebnissen von eigenen Versuchen und Erfahrungen für Bauteile, welche mit Antifrogen SOL HT in Verbindung kommen*:

Butylkautschuk	(IIR)
Fluorokarbon-Elastomere, z. B. ®Viton (DuPont)	(FPM)
Naturkautschuk bis 80 °C	(NR)
Nitrilkautschuk, z. B. ®Perbunan (Bayer)	(NBR)
Olefinkautschuk, z.B.	

Buna AP (Bayer)	(EPDM)
Polychlorbutadienkautschuk, z.B. ®Neopren	(CR)
Polyacetal, z. B. ®Hostaform (Ticona)	(POM)
Polyvinylidendifluorid	(PVDF)
Polybuten, z. B. ®Rhiatherm (Simona)	(PB)
Polyesterharze	(UP)
flex. Polyolefine, z. B. Bauder Thermoplan T-SV (Dachbahn)	(FPO)
Polypropylen, z. B. ®Hostalen PPH 2222	(PP)
Polytetrafluorethylen, z. B. ®Hostaflon (Dyneon)	(PTFE)
Styrolbutadienkautschuk bis 100 °C	(SBR)
Silikonkautschuk, z. B. ®Elastosil (Wacker)	(Si)

* Die Werkstoffe wurden unter spezifischen Testbedingungen bei 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 Rohrgewindeverbindungen, bei denen Hanf mit verwendet wird, hat sich ein Bestreichen mit Fermit bzw. Fermitol oder Loctite 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.

Antifrogen® SOL HT Conc.

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 Ethylen- oder Propylenglykolbasis bedingt durch den niedrigen Siedepunkt zum Verdampfen bei hohen Temperaturen neigen. Es verbleiben dann salzartige, zum Teil unlösliche Rückstände, die beim häufigen Leerlauf des Kollektors zu Betriebsstörungen und Ausfall der Anlagen führen können. Das neue Produkt 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.

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

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:

1. Die Anlagen sollten den Anforderungen der DIN 4757 entsprechen und müssen als geschlossene Anlagen ausgeführt werden. Die Membran-Druckausgleichsgefäße müssen der DIN 4807 entsprechen.
2. Vor dem Befüllen sollten die Anlagen mit Wasser gespült und durch Abdrücken die Dichtigkeit von Rohrverbindungen, Ventilen und Umwälzpumpen überprüft werden.
3. Hartlotverbindungen sind solchen aus Weichlot vorzuziehen. Flussmittelreste (möglichst chloridfrei) müssen durch Umpumpen mit warmem Wasser entfernt werden.
4. Verzinkte Anlagenbauteile sind zu vermeiden, da Zink unbeständig ist und angelöst wird, was zu Schlamm- und Schmutzbildung führen kann. Schmutzfänger bzw. Filter können hier Abhilfe schaffen.
5. 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.
6. Ein Dauerbetrieb im Leerlauf ist aus Stabilitätsgründen des Wärmeträgers zu vermeiden, da dies einen wesentlichen Einfluss auf die Lebensdauer des Wärmeträgers ausüben kann.
7. Bei Leckagen ist stets unverdünntes Antifrogen SOL HT nachzufüllen. Im Falle einer Aufkonzentration von Antifrogen SOL HT sollte stets Antifrogen SOL HT Conc. verwendet werden. Eine Vermischung mit anderen Produkten ist zu vermeiden. Falls aus Versehen Wasser nachgefüllt wurde, ist mittels einer Dichtespindel die Konzentration (= Frostsicherheit) zu überprüfen.

Antifrogen® SOL HT Conc.

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. Der Fachhandel hält dafür Frostschutzprüfer für Antifrogen SOL HT bereit.

Außerdem sollte in ein- bis 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 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.com).

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.

Antifrogen L

Antifrogen L ist eine blau eingefärbte, klare Flüssigkeit, welche als Kühlsole und Wärmeträgerflüssigkeit in Wärmepumpenanlagen und im Lebens- und Genussmittelsektor Verwendung findet. 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.

Antifrogen N

Antifrogen N ist eine hellgelb eingefärbte, klare 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 pharmazeutische Anwendungen nicht geeignet. Hier empfiehlt sich die Verwendung von Antifrogen L.

Antifrogen KF

Für Anwendungen im Bereich tiefer Temperaturen (-20 bis -55 °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 HT Conc.

Antifrogen Homepage

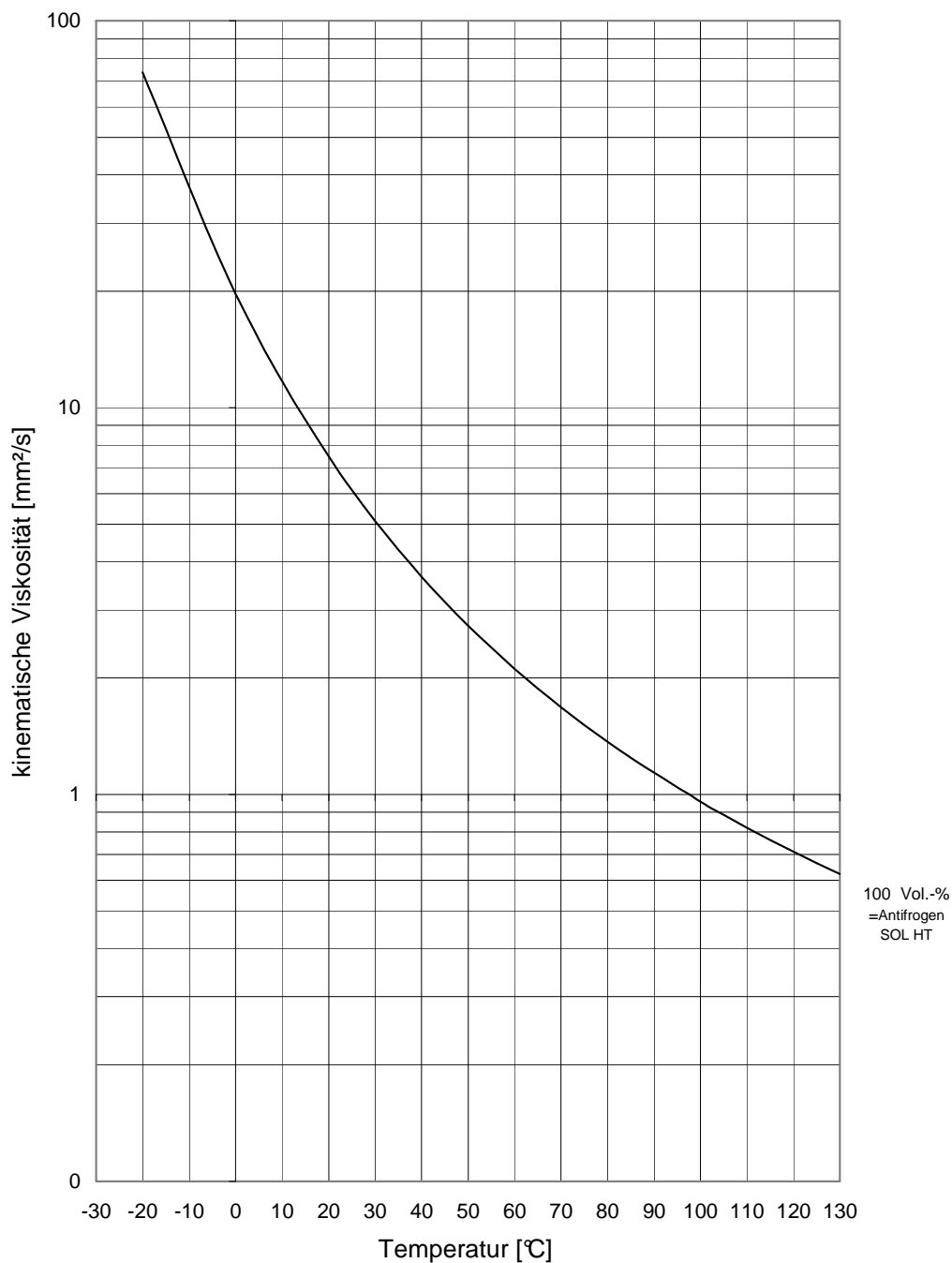
Unter www.antifrogen.com finden Sie aktuelle Informationen zu unseren Produkten. Weiter besteht die Möglichkeit, ein technisches Berechnungsprogramm mit allen relevanten physikalischen Daten sowie die technischen Broschüren der Antifrogene herunterzuladen.

Anhang

Die folgenden Diagramme geben Auskunft über die wichtigsten physikalischen Eigenschaften von Antifrogen SOL HT Conc.-Wassermischungen. Aufgrund der mathematischen Berechnung bzw. graphischen Darstellung der Kurven kann es durch die verwendete Software zu kleineren Abweichungen einzelner physikalischer Kennwerte kommen.

Antifrogen[®] SOL HT Conc.

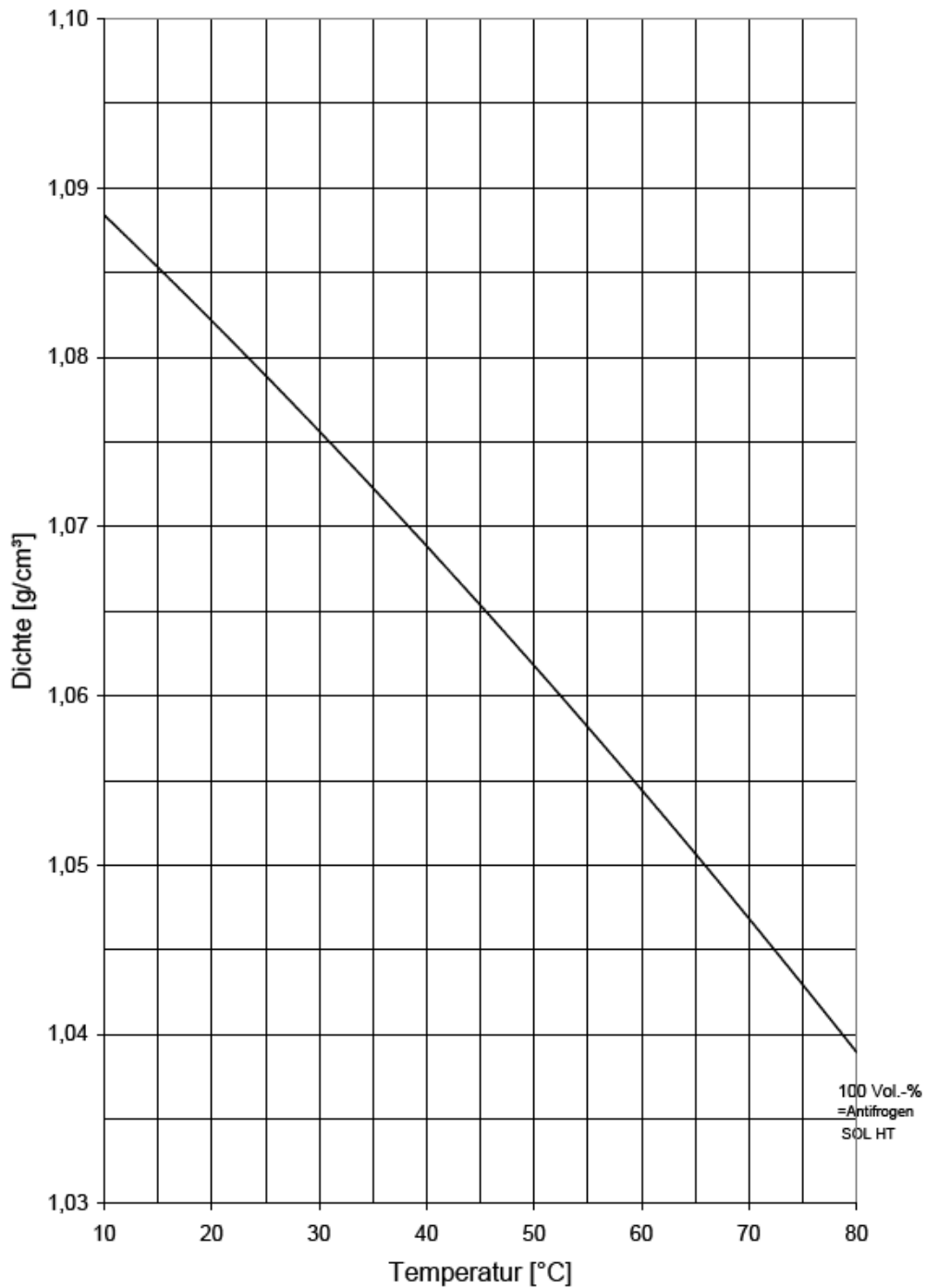
Kinematische Viskosität
von Antifrogen SOL HT



100 Vol.-%
=Antifrogen
SOL HT

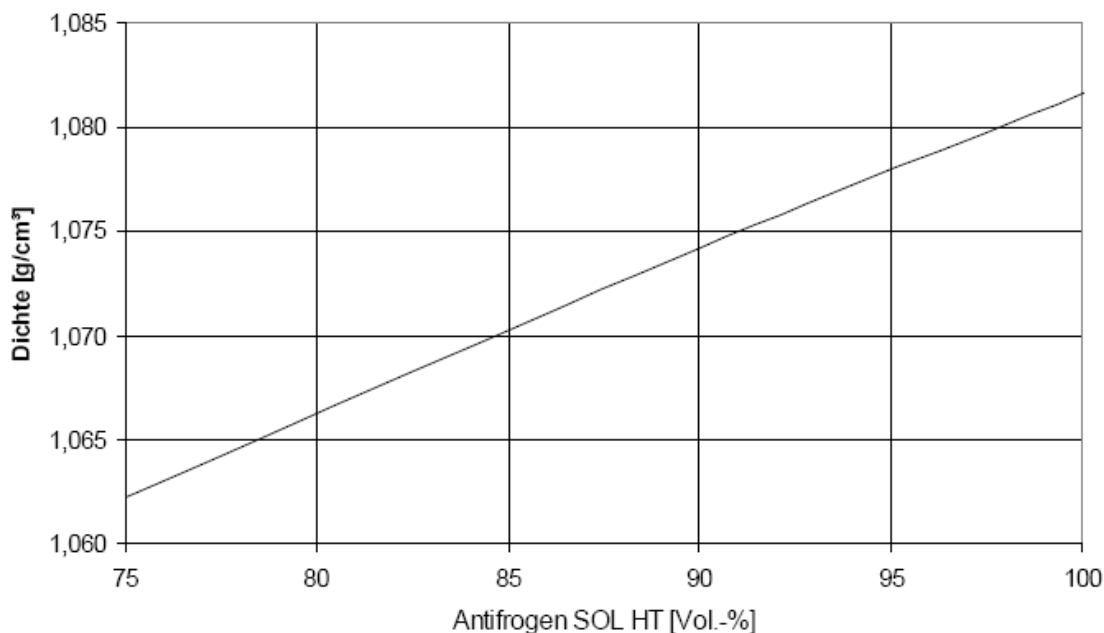
Antifrogen® SOL HT Conc.

Dichte
von Antifrogen SOL HT

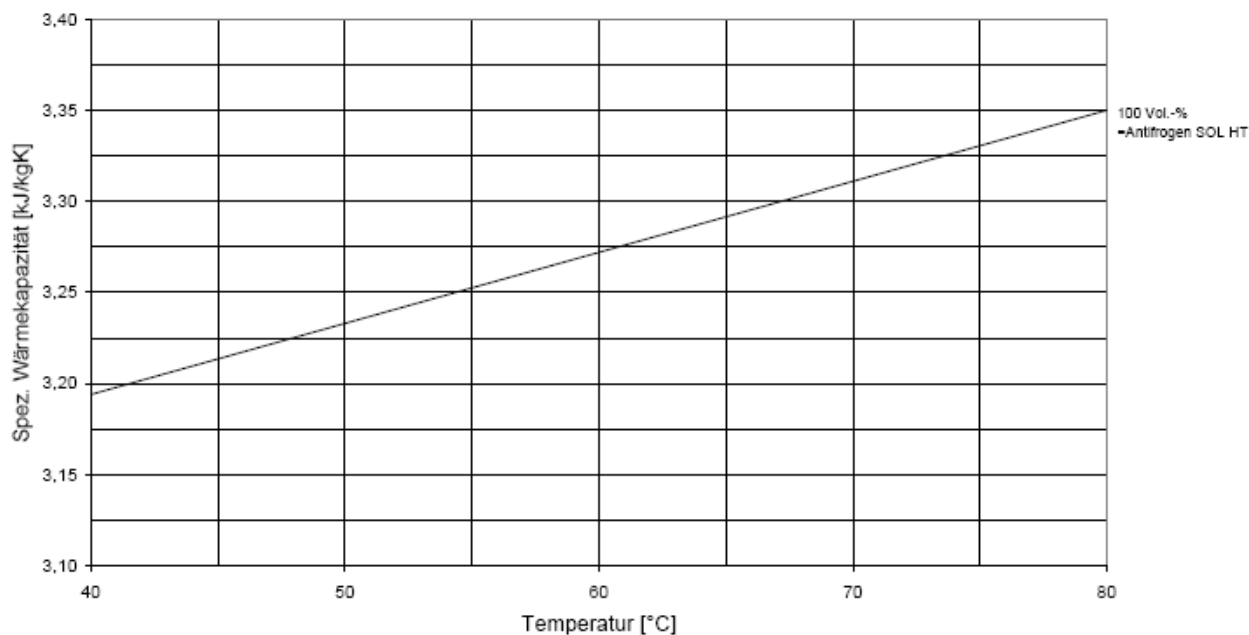


Antifrogen[®] SOL HT Conc.

Dichte
von Antifrogen SOL HT - Wassermischungen

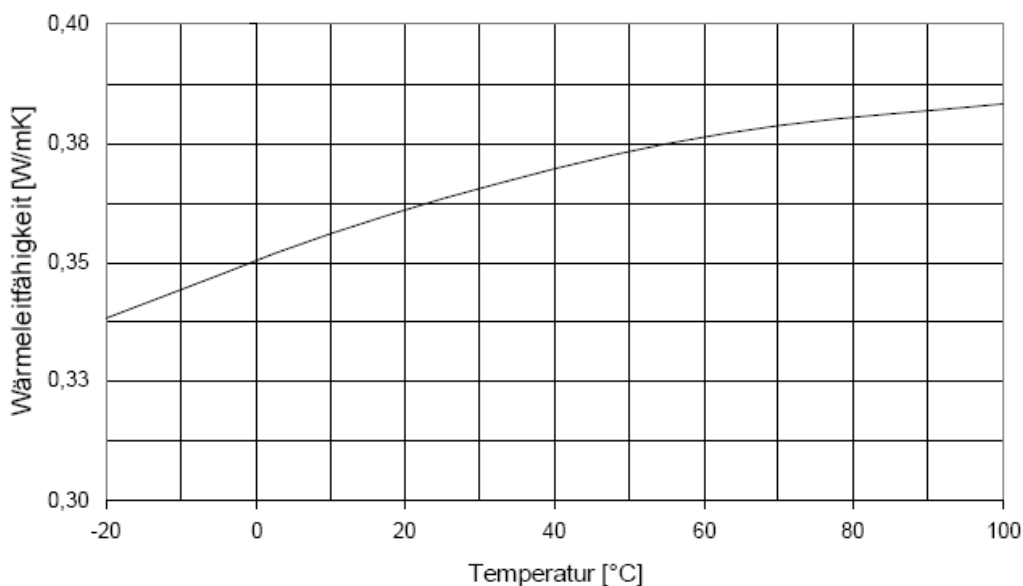


Spezifische Wärmekapazität
of Antifrogen SOL HT



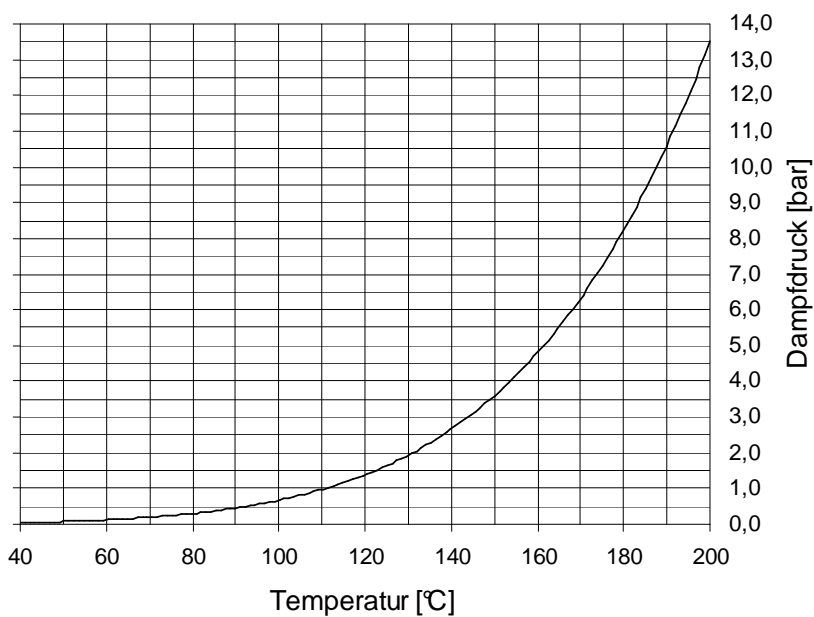
Antifrogen[®] SOL HT Conc.

Wärmeleitfähigkeit
von Antifrogen SOL HT

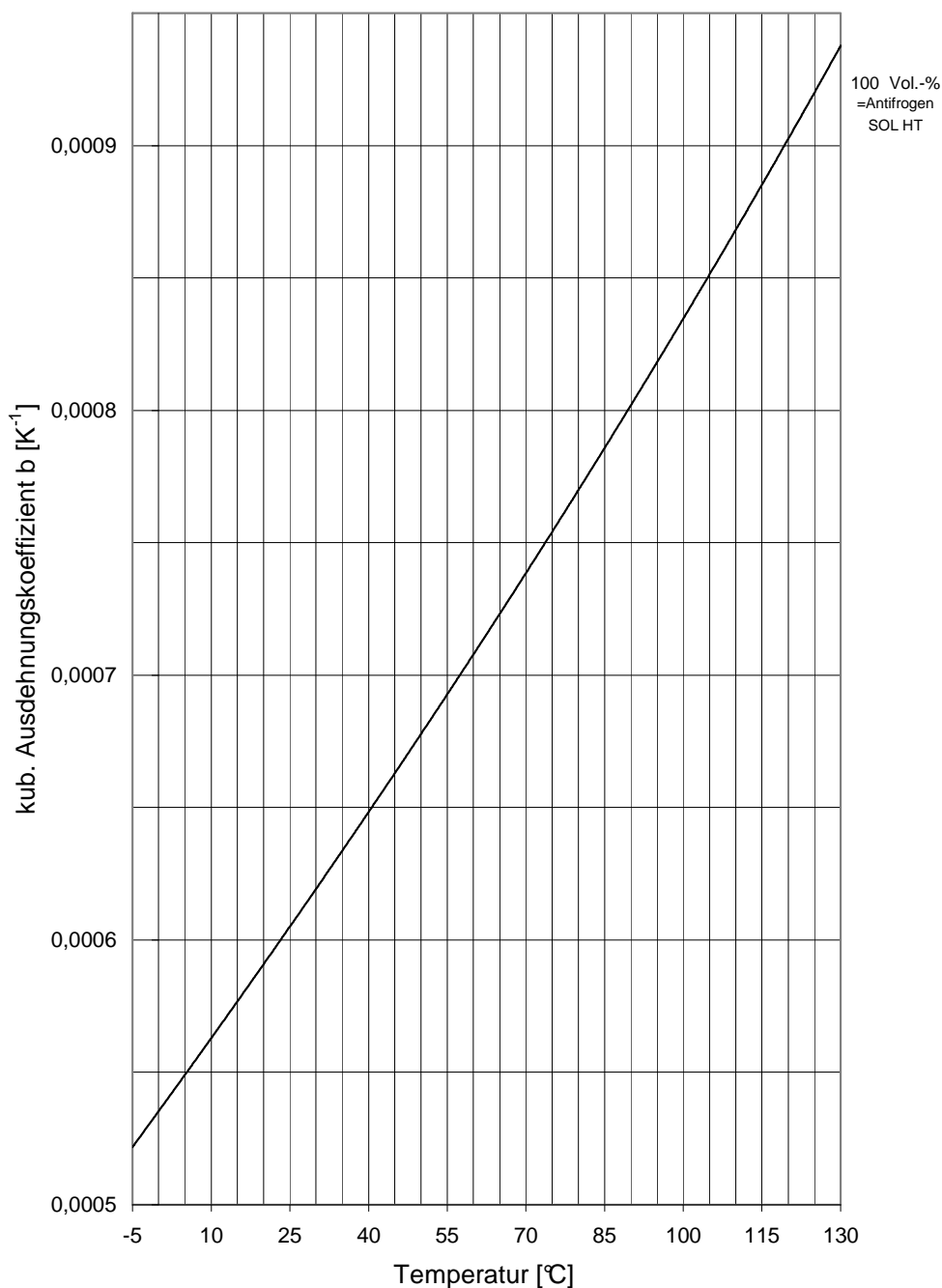


Anmerkung zur Wärmeleitfähigkeit: Die Wärmeleitfähigkeit wurde in zwei unabhängigen, externen Instituten ermittelt. Dabei wurde eine erhöhte Streuung der Werte speziell bei tieferen Temperaturen festgestellt. In der Graphik sind die gemittelten Werte abgebildet.

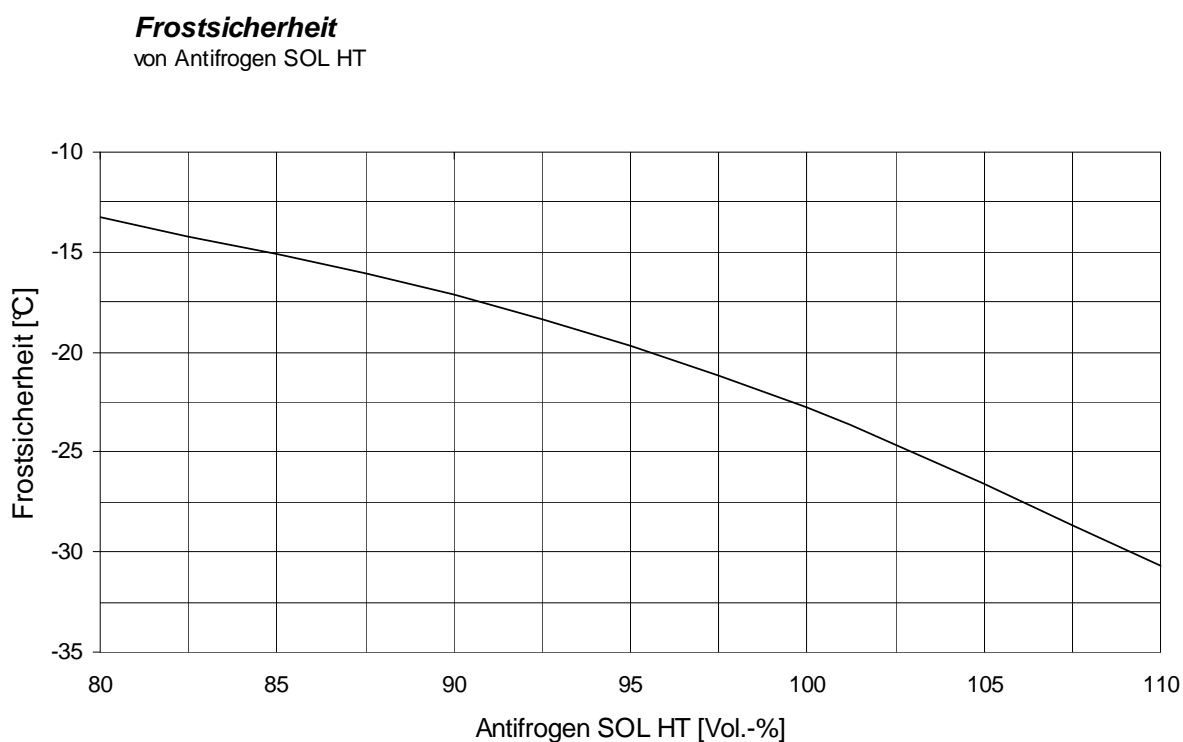
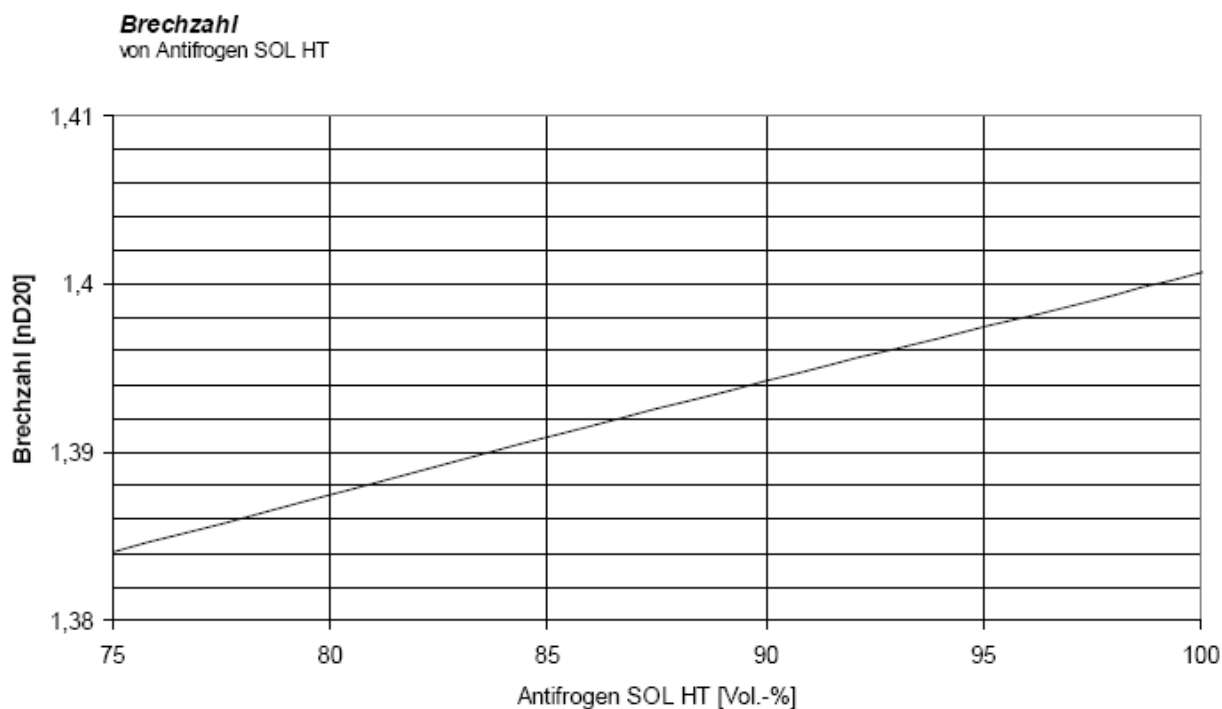
Dampfdruck
von Antifrogen SOL HT



Kubischer Wärmeausdehnungskoeffizient
von Antifrogen SOL HT



Antifrogen[®] SOL HT Conc.



Antifrogen[®] SOL HT Conc.

Diese Angaben entsprechen dem heutigen Stand unserer Kenntnisse und sollen über unsere Produkte und deren Anwendungsmöglichkeiten informieren. Sie haben somit nicht die Bedeutung, bestimmte Eigenschaften der Produkte oder deren Eignung für einen konkreten Einsatzzweck zuzusichern.

Etwa bestehende gewerbliche Schutzrechte sind zu berücksichtigen. Eine einwandfreie Qualität gewährleisten wir im Rahmen unserer Allgemeinen Verkaufsbedingungen.

Stand: Januar 2011

Clariant Vertrieb (Deutschland) GmbH & Co KG
BU ICS, Am Unisys Park 1
D-65840 Sulzbach
Tel. +49 6196/757-81 21,
Fax: +49 6196/757-89 63

Clariant Produkte (Deutschland) GmbH
Werk Gendorf, BU ICS / Engineering & Aviation
Industrieparkstr. 1
D-84508 Burgkirchen
Tel. +49 8679/7-22 72,
Fax: +49 8679/7-50 85

Internet:

<http://www.clariant.com>

<http://www.antifrogen.com>