

# Product Sheet

## HEAT TRANSFER FLUIDS

CLARIANT 

ANTIFROGEN®  
KF VP 1974



**NIEDRIGVISKOSE, ENERGIEEFFIZIENTE TIEFTEMPORATURKÜHL-  
SOLE, FÜR DEN LEBENS- UND GENUSSMITTELSEKTOR, FROST-  
UND KORROSIONSSCHUTZMEDIUM**

### Produktbeschreibung

Antifrogen® KF VP ist eine physiologisch unbedenkliche, farblose, klare Flüssigkeit auf Basis einer wässrigen Formiatlösung, die als Tieftemperaturkühlsole bis  $-50\text{ °C}$  in technischen und lebensmittelnahen Kühlkreisläufen Verwendung findet. Das Produkt ist nitrit-, amin-, boratfrei inhibiert. Ebenso wurde bei der Optimierung des Korrosionsschutzsystems auf den Einsatz von CMR-Stoffen (cancerogen, mutagen, reprotoxisch) verzichtet.

Antifrogen® KF VP 1974 enthält rezepturbedingt keine der in der EG-Richtlinie 2011/65/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, 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 2016

ISSUE  
Juni 2016

Basis: Kaliumformiat

Plus Korrosionsschutzadditive

Gesundheitsunschädlich

Wärmeträger für tiefste Temperaturen

Niedrigviskos und energieeffizient

Mindesteinsatzkonzentration: 50 Vol.-% (entspricht einer Frostsicherheit von ca. -20°C)

Dauereinsatztemperaturen: ca. -50 bis +20 °C \*

\* kurzfristige Abtautemperaturen bis +80 °C sind zulässig

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

## Kennwerte

<b>Dichte bei 20 °C (DIN 51757)</b>	g/cm <sup>3</sup>	ca. 1,345
<b>Brechzahl nD<sub>20</sub> °C (DIN 51423, Teil 2)</b>		ca. 1,387
<b>pH-Wert (unverdünnt, DIN 51369)</b>		ca. 11
<b>Siedepunkt bei 1013 mbar (ASTM D 1120)</b>	°C	ca. 116
<b>Frostsicherheit (ASTM D 1177)</b>	°C	ca. -54
<b>Stockpunkt (DIN 51583)</b>	°C	ca. -60
<b>Kinematische Viskosität (DIN 51582)</b>	<b>bei 20 °C</b>	2-3
	<b>bei -40 °C</b>	ca. 9
<b>Oberflächenspannung bei 20 °C (ASTM D 1331)</b>	mN/m	ca. 69
<b>Spezifische Wärme</b>	<b>bei 20 °C</b>	ca. 2,6
	<b>bei -40 °C</b>	ca. 2,5
<b>Wärmeleitfähigkeit</b>	<b>bei 20 °C</b>	ca. 0,46
	<b>bei -40 °C</b>	ca. 0,39

## Produkteigenschaften

Bei der 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® KF VP 1974 wurde für den Einsatz als Wärme- und Kälteübertragungsmedium, speziell für den Einsatz bei tiefen Temperaturen, entwickelt.

Als Kälteübertragungsmedium hat Antifrogen® KF VP 1974 eine doppelte Aufgabe zu erfüllen. Bei der gewünschten Soletemperatur muss die wässrige Lösung flüssig bleiben und zudem die metallischen Werkstoffe des Systems wirksam vor Korrosion schützen.

Die Frostsicherheit ist abhängig vom Mischungsverhältnis mit Wasser. Die Frostsicherheit der unverdünnten Sole liegt bei ca. -53 °C, wobei diese eine starke Neigung zur Unterkühlung aufweist. Übersättigte Lösungen können jedoch durch Animpfen zur Auskristallisation gebracht werden. Die in der Kurve „Frostsicherheit“ dargestellten Werte wurden auf diesem Wege gewonnen, so dass sie einen verlässlichen Anhaltspunkt für die tiefstmögliche Temperatur im Kühlsystem ergeben. Die in der Praxis so erzielbaren Soletemperaturen liegen erfahrungsgemäß 4 - 8 °C höher.

**Zum Verdünnen von Antifrogen® KF VP 1974 auf die gewünschte Frostsicherheit darf ausschließlich voll entsalztes (entionisiertes, destilliertes) Wasser verwendet werden, um Niederschlagsbildungen zu vermeiden.**

**Homogene Gemische aus Antifrogen® KF VP 1974 und Wasser entmischen sich nicht.**

Bis zu einer Verdünnung auf 50 Vol.-% (= ca. -20 °C) sind alle in der Tabelle genannten Werkstoffe beständig. Bei weiterer Verdünnung mit Wasser bis auf 31 Vol.-% (= -10 °C) empfehlen wir, anstelle von Eisenmetallen Edelstahl oder Kupfer einzusetzen.

Der Anteil an Antifrogen® KF VP 1974 in einer Kühlsole sollte deshalb normalerweise nicht weniger als 50 Vol.-% betragen. Das entspricht einer bis ca. -20 °C frostsicheren Lösung.

Antifrogen® KF VP 1974 sollte vorzugsweise in geschlossenen Anlagen verwendet werden, da die Inhibitoren in Gegenwart von Luftsauerstoff schneller verbraucht werden. Bei offenen Kreisläufen ist ein Betrieb als Warmsole nicht erlaubt. Darüber hinaus ist jeder unnötige Lufteinschlag zu vermeiden.

**Eine Vermischung mit anderen Kühlsoleen, besonders mit Chloridsolen, aber auch mit Glykolsolen (z.B. Antifrogen N oder L), ist nicht zu empfehlen.**

### Materialverträglichkeiten

Antifrogen® KF VP 1974 enthält Korrosionsinhibitoren, welche die Metalle der Kühl- und Heizsysteme, auch bei Mischinstallation, dauerhaft vor Korrosion schützen.

Zur Überprüfung der Wirksamkeit der dem Antifrogen® KF VP 1974 beige-fügten 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 der im Kühlsystem gebräuchlichen Metalle durch Antifrogen® KF VP 1974 (unverdünnt, FS ca. -53 °C) gegenüber einer Kalziumchloridsole und Leitungswasser.

Die tabellarisch wiedergegebenen Zahlenwerte, ermittelt unter Anwendung der ASTM-Methode D 1384, stellen die Gewichtsveränderung nach 336 h in g/m<sup>2</sup> dar.

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

	LW <sup>a</sup>	Antifrogen® KF <sup>b</sup>	CaCl <sub>2</sub> <sup>c</sup>	Gewichts- veränderungs- Limits g/m <sup>2</sup> <sup>**</sup>
<b>Kupfer</b>	-1,0	-0,5	-11	max. 3,6
<b>Messing (MS 63)</b>	-1,0	-1,8	-36	max. 3,6
<b>Stahl (C15)</b>	-76	-1,8	-95	max. 3,6
<b>Guss (GG 22)</b>	-192	-3,0	-310	max. 3,5
<b>Aluminiumguss (AlSi6Cu3)</b>	-32	+0,4	-135	max. 10,4

<sup>a</sup> Leitungswasser <sup>b</sup> Antifrogen® KF unverd. <sup>c</sup> Kalziumchlorid-Sole

<sup>\*\*</sup> Limits für ASTM D 1384 basierend auf der Norm ASTM D 3306-05 (Standard Specification for Glycol Base Engine Coolant for Automobile and Light-Duty-Service, corrosion in glassware) Gewichtsveränderung in g/m<sup>2</sup>

Da Weichlot gegenüber Antifrogen® KF VP 1974 nicht beständig ist, empfehlen wir die Ausführung der Anlagen mittels Hartlotverbindungen.

**Verzinkte Leitungen sind unbedingt zu vermeiden, da Zink abgelöst wird.**

**Formiat- und Acetat-Wassergemische ohne Zusatz von Inhibitoren können wegen der korrosionsfördernden Eigenschaften, die stärker als bei Wasser allein sind, nicht verwendet werden.**

Vor einer Befüllung mit Antifrogen-Wassergemisch ist eine sorgfältige Begutachtung des Korrosionszustandes der Anlage durch den Betreiber durchzuführen. Gegebenenfalls sind Maßnahmen zu ergreifen, die eine einwandfreie, saubere Metalloberfläche sicherstellen. Korrodierte Anlagen mit Rostansatz können später auch mit Antifrogen nicht mehr korrosionssicher betrieben werden, da es zu einer ungleichmäßigen Inhibierung des Metalls und zu einem vorzeitigen Inhibitorenverbrauch kommen kann. **Ältere Anlagen sollten daher eingehend überprüft und vor dem Befüllen rostfrei gespült bzw. gebeizt werden. Nur eine sorgfältige Abdichtung bietet die Gewähr für eine einwandfreie Funktion der Anlage und vermeidet kostspielige Verluste.**

Das Antifrogen® KF-Wassergemisch sollte vor oder während der Befüllung der Anlage grob vorgemischt werden. Der Einbau eines Filterelementes zum Schutze vor Feststoffen ist zu empfehlen.

Bei fortgeschrittenen Korrosionsschäden ist eine professionelle Reinigung vor der Neubefüllung durchzuführen. Besondere Vorsicht ist beim vorherigen Einsatz von chloridreichen Solen angebracht, da Chloridreste stark korrosiv wirken. Nur eine sorgfältige Abdichtung bietet Gewähr für eine einwandfreie Funktion der Anlage.

Als Dichtungsmaterial eignen sich Hanf und die üblichen IT-Dichtungen.

Nachstehend genannte Kunststoffe und Elastomere eignen sich nach Literaturangaben und den Ergebnissen eigener Versuche und Erfahrungen für Bauteile, die mit Antifrogen® L-Wassermischungen üblicher Konzentration in Verbindung kommen\*:

<b>Polyethylen weich, hart</b>	(LDPE, HDPE)
<b>Polypropylen</b>	(PP)
<b>Polytetrafluorethylen</b>	(PTFE)
<b>Olefinkautschuk</b>	(EPDM)
<b>Nitrilkautschuk</b>	(NBR)

\*Die Werkstoffe wurden unter spezifischen Testbedingungen bei +80 °C 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.](#)

Für die Ermittlung der Frostsicherheit empfehlen sich Brix-Refraktometer inkl. Datenschieber, die im Fachhandel für Antifrogen® KF erworben werden können. Die obere Grenze der Anwendungstemperatur bei Abtauvorgängen (kurzzeitig) beträgt für unverdünntes Antifrogen KF +80 °C und sollte aus Korrosionsschutzgründen nicht überschritten werden.

## Service und Überwachung

Erfahrungsgemäß ist Antifrogen® KF in Anlagen viele Jahre gebrauchsfähig. Dennoch sollte einmal im Jahr die Antifrogen® KF-Konzentration in der Anlage kontrolliert werden. Diese Kontrolle ist auch dann ratsam, wenn Flüssigkeit nachgefüllt wird. Der Fachhandel hält dafür Frostschutzprüfer (Brix-Handrefraktometer) bereit.

Außerdem sollte in zweijährigen Abständen die Funktionstüchtigkeit des Antifrogen® KF VP 1974 überprüft werden. Auch diesen Service übernimmt der Antifrogen-Fachhandel, wenn Sie ihm eine 250 mL-Probe übersenden. Bei größeren, industriellen Anlagen können diese Prüfungen auch von der Clariant Produkte (Deutschland) GmbH, Werk Gendorf, BU ICS / R&D, D-84508 Burgkirchen, Telefonnummer +49 86 79 7-2272, übernommen werden ([www.antifrogen.de](http://www.antifrogen.de), siehe Techn. Informationen).

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:

Antifrogen® KF ist nach der üblichen Einstufung als verhältnismäßig harmlos zu bezeichnen und nicht kennzeichnungspflichtig.

Kaliumformiat, das Basisprodukt von Antifrogen® KF, ist gemäß Verwaltungsvorschrift wassergefährdender Stoffe (VwVwS vom 17. Mai 1999) in die **Wassergefährdungsklasse WGK 1 (leicht wassergefährdend) eingestuft. Dies gilt auch für Mischungen von Antifrogen® KF mit Wasser.**

<b>Flammpunkt (DIN 51758, closed cup)</b>	> 110 °C
<b>Zündtemperatur (DIN 51794)</b>	>550 °C
<b>Temperaturklasse (DIN/VDE 0165)</b>	T2

Antifrogen® KF VP 1974 hat weder einen Flamm- noch einen Brennpunkt.

Die Entsorgung von gebrauchten Antifrogen® KF-Wassermischungen kann unter Beachtung der örtlichen Vorschriften erfolgen. Es sind jeweils die wasser- und abfallrechtlichen Bestimmungen zu beachten.

Die Ergebnisse ökotoxischer Untersuchungen beweisen die gute biologische Abbaubarkeit und die toxikologische Unbedenklichkeit von Antifrogen® KF.

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

**Versand und Lagerung:**

<b>VbF</b>	-
<b>GGVE/RID</b>	Kein Gefahrgut
<b>GGVS/ADR</b>	Kein Gefahrgut
<b>ADNR</b>	Kein Gefahrgut
<b>IMDG-Code</b>	Kein Gefahrgut
<b>UN-Nummer</b>	-
<b>IATA-DGR</b>	Kein Gefahrgut

Antifrogen® KF (VP 1974) wird in Tankzügen ausgeliefert. Kleinere Gebinde können über unsere Fachhändler bezogen werden. Das Produkt ist gut lagerstabil.

Antifrogen® KF VP 1974 ist im verschlossenen Originalgebilde 2 Jahre lagerfähig. Da Zink gegenüber Antifrogen® KF VP 1974 nicht beständig ist, sollte bei einer etwaigen Umfüllung der angelieferten Ware darauf Rücksicht genommen werden.

**Informationen zu unseren weiteren Produkten**

**ANTIFROGEN® N**

Antifrogen® N ist eine hellgelb eingefärbte, Flüssigkeit, welche 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.

## **Antifrogen® L**

Antifrogen® L ist eine blau eingefärbte, klare Flüssigkeit, welche als Kühlsole und Wärmeträgerflüssigkeit in Wärmepumpenanlagen und im Lebensmittel- 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® SOL HT**

Für die Anwendung in Solaranlagen, speziell thermisch hochbelastete Vakuum-Röhrenkollektoren, steht ein spezieller Wärmeträger, Antifrogen® SOL HT, auf Basis untoxischer, hochsiedender Glykole zur Verfügung. Das Produkt ist mit deionisiertem Wasser auf eine Frostsicherheit von ca. -23 °C vorgemischt.

## **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.

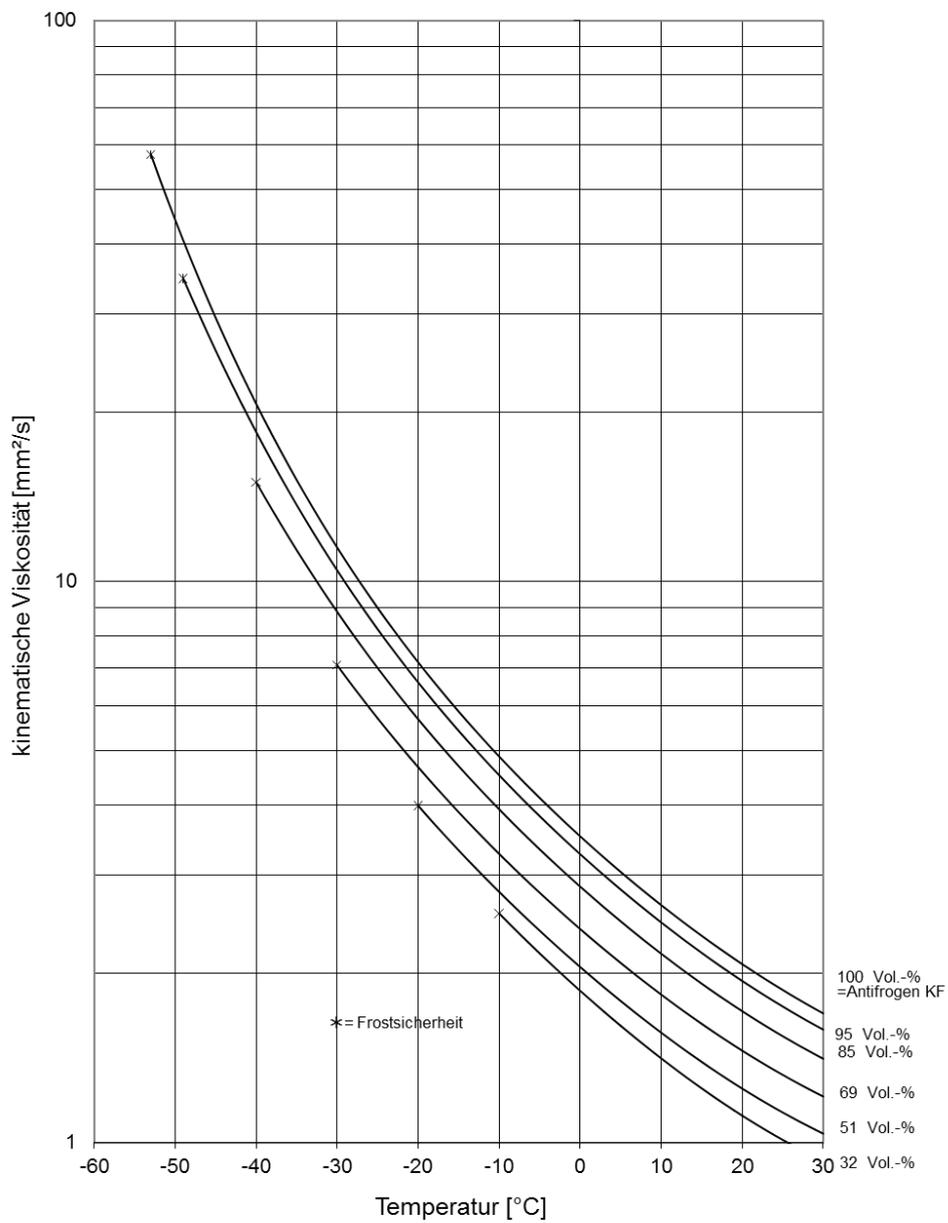
## **Anhang**

Die folgenden Diagramme geben Auskunft über die wichtigsten physikalischen Eigenschaften von Wassermischungen mit Antifrogen® KF VP 1974.

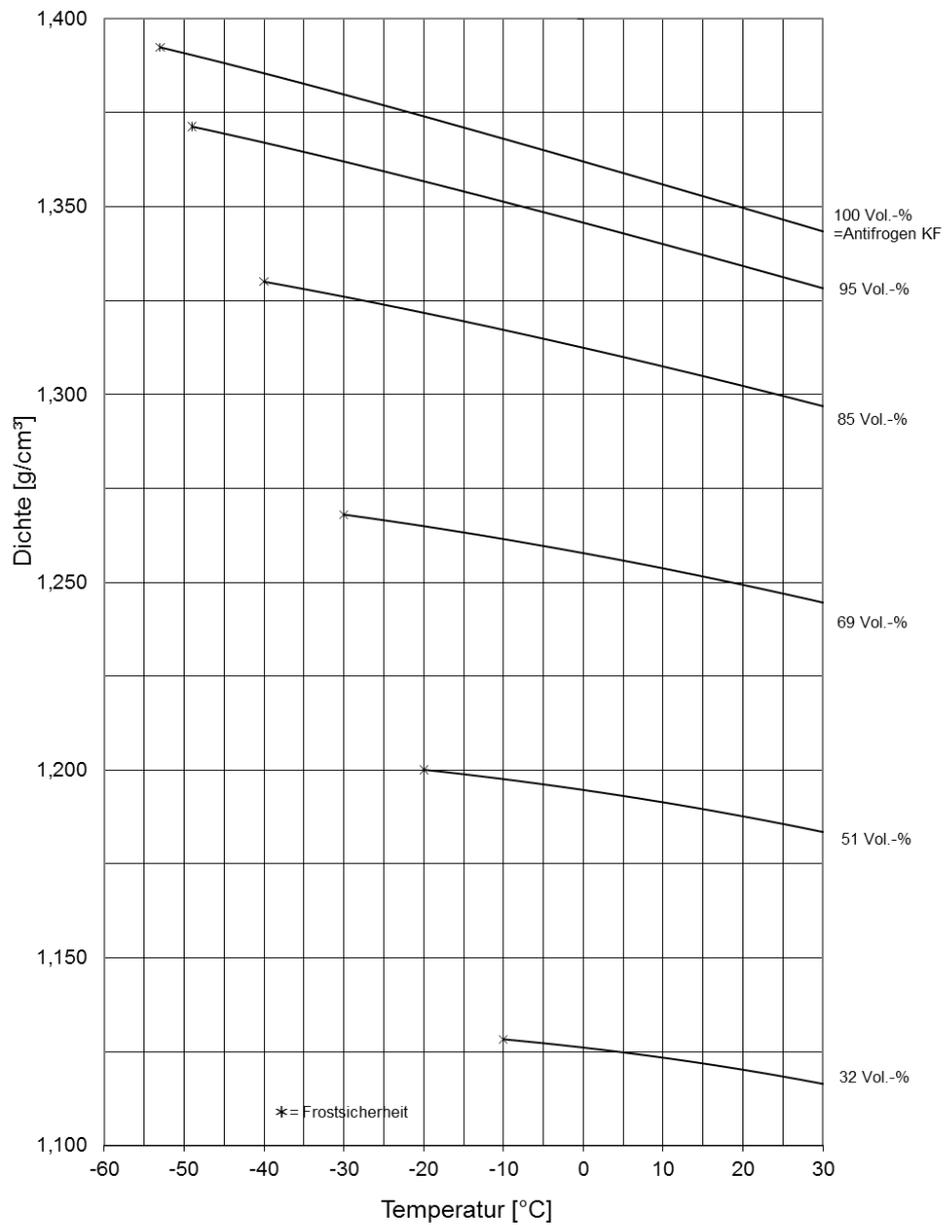
Aufgrund der mathematischen Berechnung bzw. graphischen Darstellung der Kurven kann es durch die verwendete Software zu kleineren Abweichungen einzelner physikalischer Kennwerte kommen.

## Kinematische Viskosität

von Antifrogen KF-Wassermischungen verschiedener Konzentration

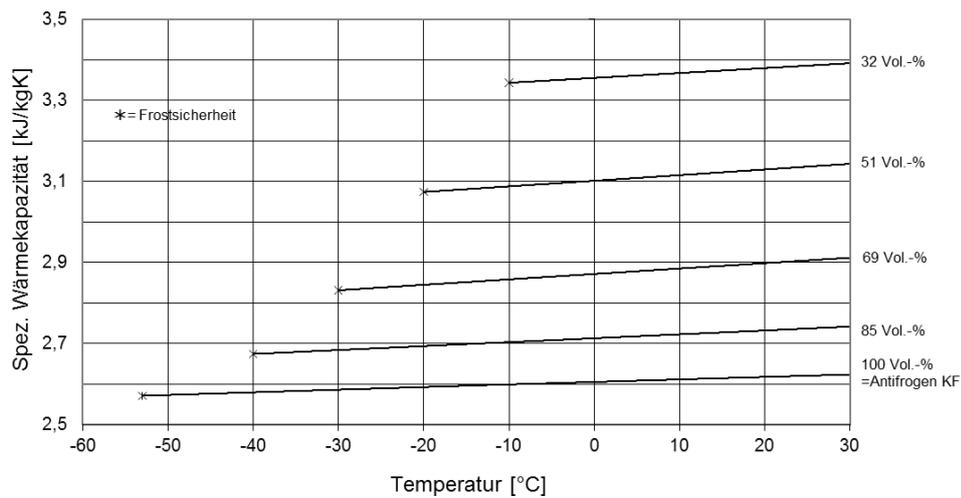


**Dichte**  
von Antifrogen KF-Wassermischungen verschiedener Konzentration



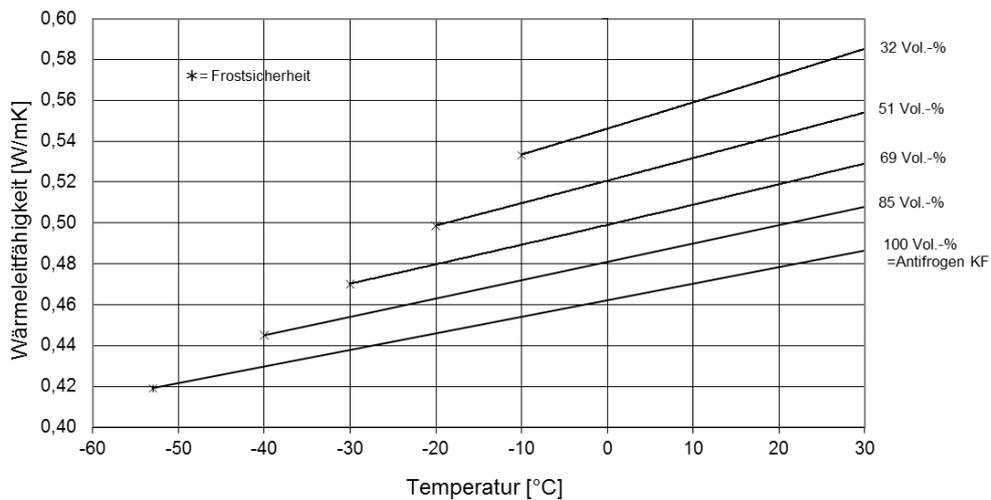
## Spezifische Wärmekapazität

von Antifrogen KF-Wassermischungen verschiedener Konzentration



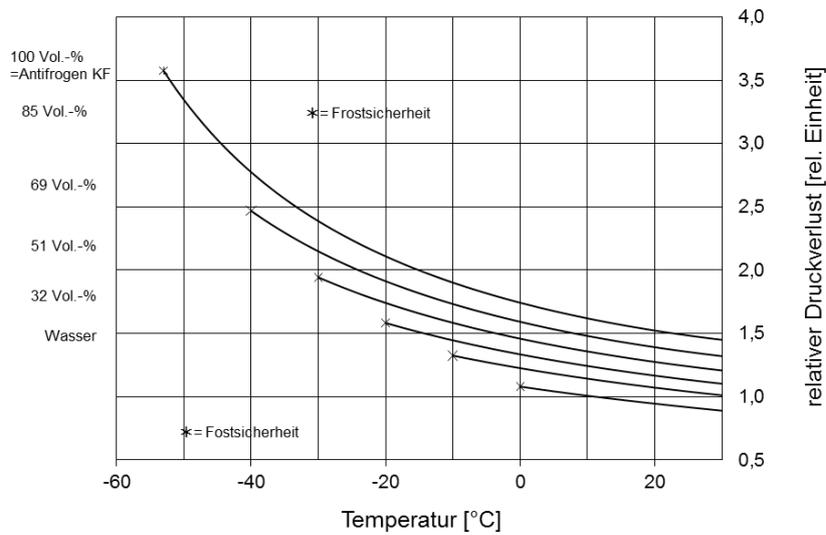
## Wärmeleitfähigkeit

von Antifrogen KF-Wassermischungen verschiedener Konzentration



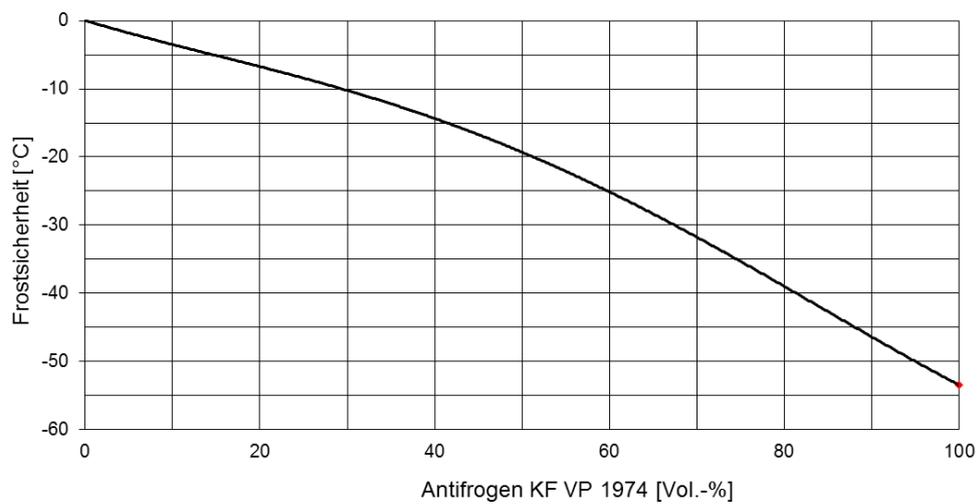
## Relativer Druckverlust

von Antifrogen KF-Wassermischungen im Vergleich mit Wasser (+10°C) bei turbulenter Strömung

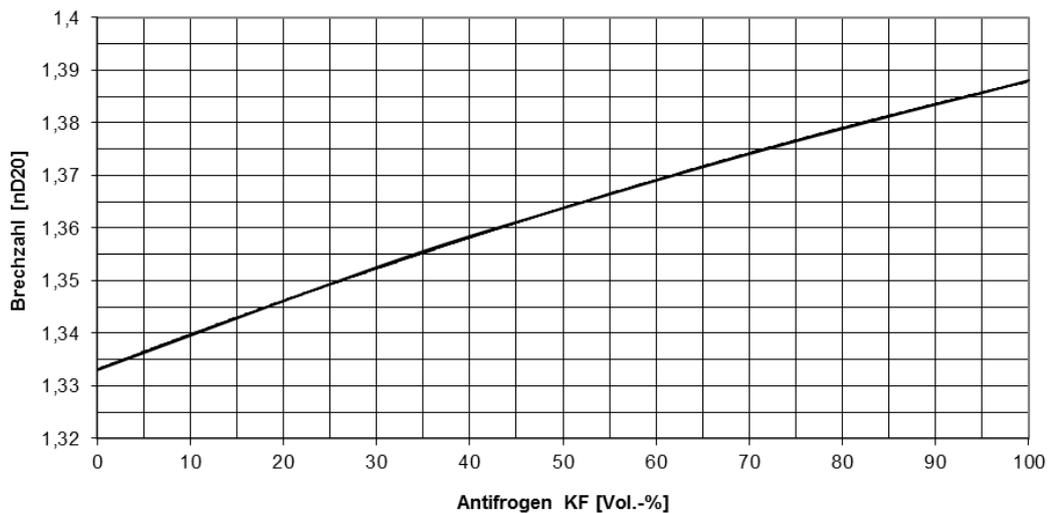


## Frostsicherheit

von Antifrogen KF-Wassermischungen (Kristallisationspunkt gem. ASTM D 1177)



## Brechzahlen von Antifrogen KF-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

© Trademark registered in many countries and owned by Clariant  
© 2012 Clariant International Ltd, Rothausstrasse 61, 4132 Muttenz, Switzerland

