

# Produktdatenblatt

## ANTIFROGEN® N

CLARIANT 

HEAT TRANSFER  
FLUID



### UNIVERSELLE WÄRMETRÄGERFLÜSSIGKEIT MIT FROST- UND KORROSIONSSCHUTZ

#### PRODUKTBESCHREIBUNG

Antifrogen® N ist eine Monoethylenglykol basierte, gelb eingefärbte Wärmeträgerflüssigkeit für industrielle Anwendungen wie Warmwasserheizungen, Kühl- und Klimaanlage, Wärmepumpensysteme und Windkraftanlagen, aber auch in Schienenfahrzeugen oder zur Auffüllung von Clariant-Leckanzeige einsetzbar.

Antifrogen® N enthält eine hocheffiziente Kombination von Inhibitoren, welche einen lang anhaltenden Korrosionsschutz in Ihren Anlagen bieten. Die Frostsicherheit ist abhängig vom Mischungsverhältnis mit Wasser (Chlorid-Gehalt <100 ppm, Wasserhärte 0°- 25° dH) und muss mindestens 20 % v/v Antifrogen® N betragen (entspricht Frostschutz bis -9 °C).

Antifrogen® N ist nitrit-, amin-, borat-, phosphat- und silikatfrei inhibiert, enthält weder CMR-Stoffe (Carcinogenic Mutagenic Reprotoxic) noch andere in der Verwendung gemäß EG-Richtlinie 2011/65/EG, Artikel 4 §1, beschränkte Substanzen (z.B. Blei, Quecksilber, Cadmium, Chrom VI, polybromiertes Biphenyl und polybromierte Diphenylether).

Basis: Monoethylenglykol mit Korrosionsschutz-Inhibitoren

Mindesteinsatzkonzentration: min. 20 % v/v (Frostsicherheit bis -9 °C)

Dauereinsatztemperaturen: -50 bis +150 °C

Seite 1

CLARIANT INTERNATIONAL LTD  
BU INDUSTRIAL & CONSUMER  
SPECIALTIES  
TECHNICAL APPLICATIONS EMEA IA

Rothausstrasse 61  
4132 Muttenz  
Switzerland

KONTAKT  
Entwicklung: + 49 (0) 8679 7 4665  
Verkauf: + 41 (0) 61 469 7834

[www.antifrogen.com](http://www.antifrogen.com)

COPYRIGHT ©  
CLARIANT INTERNATIONAL LTD 2014

AUSGABE  
Februar 2017

# Heat Transfer Fluids

## ANTIFROGEN® N



### VERWENDUNG

Antifrogen® N wurde für den Einsatz als universelles Wärme- und Kälteübertragungsmedium entwickelt. Als Basis für den Frostschutz dient Monoethylenglykol (MEG).

Antifrogen® N enthält eine hocheffiziente Kombination von Korrosionsinhibitoren und ist mit Wasser verdünnt einzusetzen. Die Frostsicherheit ist dabei abhängig vom Mischungsverhältnis.

Das zum Verdünnen von Antifrogen® N verwendete Wasser sollte nicht mehr als 100 mg/kg (ppm) Chlorid enthalten, um vor allem bei Bauteilen aus Aluminium bzw. Aluminiumlegierungen Lochfraß zu vermeiden. Die Wasserhärte kann in einem weiten Bereich zwischen 0 und 25° dH liegen. Somit kann neben vollentsalztem (entionisiertem, destilliertem) Wasser auch Trinkwasser eingesetzt werden.

Die empfehlende Dauereinsatztemperatur von Antifrogen® N ist -50 bis +150 °C. Unter Berücksichtigung der erhöhten kinematischen Viskosität sind noch tiefere Einsatztemperaturen möglich.

### ALLGEMEINE VERWENDUNGSHINWEISE

Bei Neubefüllung mit Antifrogen® N empfehlen wir nach der Entleerung der Anlage die gründliche Spülung mit Wasser, insbesondere wenn diese mit einer salzhaltigen Kühlsole bzw. einer chloridhaltigen Sole befüllt war.

Vor Befüllung mit einer Antifrogen® N/Wassermischung ist eine sorgfältige Begutachtung des Korrosionszustandes der Anlage durch den Betreiber durchzuführen. Gegebenenfalls muss eine professionelle Reinigung (z. B. Beizung) vor der Befüllung vorgenommen werden. Korrodierte Anlagen mit Rostansatz können später auch mit Antifrogen® N nicht mehr korrosionssicher betrieben werden, da es zu einer ungleichmäßigen Inhibierung des Metalls und zu einem vorzeitigen Inhibitorenverbrauch kommen kann.

Entleerte Systeme sollten umgehend wieder befüllt werden.

Antifrogen® N befüllte Systeme dürfen nach Leckage erneut nur mit einer Antifrogen® N/Wassermischung der gleichen Konzentration aufgefüllt

# Heat Transfer Fluids

## ANTIFROGEN® N



werden. Eine Vermischung mit Fremdprodukten und/oder anderen Antifrogen® Typen ist zu vermeiden, da es zu Unverträglichkeiten kommen kann und sich die Frostsicherheit nicht mehr durch die empfohlenen Methoden prüfen lässt.

Obwohl Antifrogen® N in jedem Verhältnis mit Wasser mischbar ist, sollten bei Anlagen mit Umwälzpumpen etwa zwei Drittel der erforderlichen Wassermenge vorgelegt werden. Dann wird Antifrogen® N hinzugefügt und mit Wasser aufgefüllt. Durch Inbetriebnahme des Kreislaufs wird eine vollständige Durchmischung erreicht, was je nach System auch mehrere Tage dauern kann.

Für reine Schwerkraftanlagen ist Antifrogen® N vor der Einfüllung mit Wasser zu mischen. Dies empfiehlt sich auch dann, wenn der Frostschutz ab sofort wirksam sein soll.

Antifrogen® N hat sich auch in Warmwasser- oder Fußbodenheizungen üblichen Kunststoffrohren als Frost- und Korrosionsschutzmittel bewährt. Bei Kunststoffrohren ohne Sauerstoffdiffusionssperre sollte die Mindesteinsatzkonzentration 25 Vol.-% Antifrogen® N betragen.

Für Doppelwandbehälter in Verbindung mit Leckanzeigegeräten kann Antifrogen® N zur Auffüllung von Leckanzeige-Clariant (Leckanzeigeflüssigkeit) verwendet werden. Vor dem Gebrauch werden nach behördlichen Bestimmungen 35 Vol.-% Antifrogen® N mit 65 Vol.-% Trinkwasser verdünnt. Antifrogen® N wurde nach den „Technischen Regeln für brennbare Flüssigkeit“ (TRbF 501 bzw. 502) amtlich zugelassen. Zulassungsbescheid und Prüfungszeugnisse der Bundesanstalt für Materialprüfung (BAM) Az. 1.3/9790 und 5.1/3436 sind auf unserer Internetseite ([www.antifrogen.de](http://www.antifrogen.de)) verfügbar.

Da Antifrogen® N/Wassermischungen eine höhere Viskosität und Dichte als reines Wasser besitzen, muss mit einem höheren Druckabfall beim Durchströmen von Rohrleitungen gerechnet werden.

Die Wärmedurchgangszahlen ändern sich bei Antifrogen® N/ Wassermischungen gegenüber Leitungswasser nur geringfügig, wenn die Wärmeübertragung über Flächenheizkörper erfolgt. Die austauschbare Wärmemenge ist praktisch identisch, so dass die Tauscherflächen nicht angepasst werden müssen. Bei Wärmeübertragung in flüssig-flüssig-

Systemen nimmt hingegen die übertragbare Wärmemenge mit steigendem Antifrogen® N Anteil ab, so dass die Tauscherfläche entsprechend den veränderten k-Werten vergrößert werden muss.

Homogene Gemische aus Wasser und Antifrogen® N entmischen sich nicht.

### FROSTSCHUTZ

Die Frostsicherheit von Antifrogen® N ist abhängig vom Mischungsverhältnis mit Wasser und ändert sich auch nach langjährigem Betrieb in geschlossenen Systemen nicht. Um eine konstante Frostsicherheit der Mischung zu ermöglichen, müssen Anlagen stets mit Antifrogen® N entsprechender Konzentration und nicht mit Wasser nachgefüllt werden.

Die Mindesteinsatzkonzentration beträgt 20 % v/v Antifrogen® N in Wasser (entspricht Frostsicherheit von -9 °C). Geringere Konzentrationen führen zu Wachstum von Mikroorganismen.

#### Frostsicherheit

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

Frostsicherheit °C

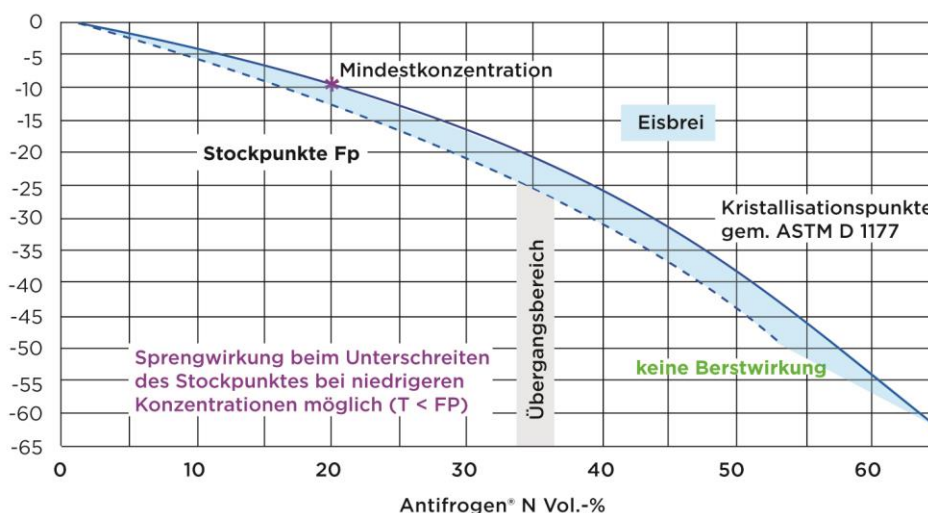


Diagramm 1: Frostsicherheit von Antifrogen® N

# Heat Transfer Fluids

## ANTIFROGEN® N



Ab einer Konzentration von 38 % v/v Antifrogen® N (Frostsicherheit -23 °C) besitzen Antifrogen® N/Wassermischungen keine Sprengwirkung mehr.

Zur Ermittlung der Frostsicherheit stehen im Fachhandel Antifrogen® N Frostschutzprüfer bzw. Handrefraktometer zur Verfügung.

### KORROSIONSSCHUTZ

Das auf dem neuesten Stand der Korrosionsschutztechnologie entwickelte Antifrogen® N stellt einen zuverlässigen Schutz von verschiedenen Metallen und Legierungen wie Kupfer, Weichlot, Messing, Stahl, Grauguss und Aluminiumguss sicher.

Zur Bestimmung der Wirksamkeit von Korrosionsinhibitoren in Wärmeträgerflüssigkeiten hat sich die Methode ASTM D 1384 als standardisierter Test für verschiedene Metalle und Legierungen etabliert.

Antifrogen® N zeigt selbst nach langer Testdauer von 3000 Stunden einen überragenden Korrosionsschutz. Die geringen Gewichtsverluste der getesteten Metalle und Legierungen bestätigen die Eignung für den Dauerbetrieb. Glykol/Wassermischungen ohne Zusatz von Inhibitoren sollten wegen der korrosionsfördernden Eigenschaften nicht verwendet werden.

| Metall                      | MEG <sup>a</sup> | Antifrogen® N <sup>b</sup> | Antifrogen® N <sup>b</sup> | Limits <sup>c</sup> |
|-----------------------------|------------------|----------------------------|----------------------------|---------------------|
|                             |                  | 336 Stunden                | 3.000 Stunden              |                     |
| Kupfer                      | -2.8             | -0.9                       | -1.9                       | 3.6                 |
| Weichlot (WL 30)            | -135             | -0.9                       | -2.3                       | 11.2                |
| Messing (MS 63)             | -7.6             | -0.8                       | -1.1                       | 3.6                 |
| Stahl (C 15)                | -152             | -0.1                       | -0.5                       | 3.6                 |
| Grauguss (GG 22)            | -273             | ±0                         | -1.4                       | 3.5                 |
| Aluminiumguss<br>(AlSi6Cu3) | -16              | -0.3                       | -1.0                       | 10.4                |

Tabelle 1: Die angegebenen Zahlenwerte entsprechen den Gewichtsab-/aufträgen des Metalls in g/m<sup>2</sup> (gemäss ASTM D 1384, bei 88 °C, 6 l/h Luft)

<sup>a</sup> Monoethylenglykol (MEG) ohne Inhibitoren/ASTM-Wasser (1:2 v/v)

<sup>b</sup> Antifrogen® N/ASTM-Wasser (1:2 v/v)

<sup>c</sup> Limits für ASTM D 1384 in Anlehnung an ASTM D 3306-05 (Glycol Base Engine Coolant for Automobile)

# Heat Transfer Fluids

## ANTIFROGEN® N



Bild 1: Metallprüfkörper nach ASTM D 1384  
(336 h bei 88 °C, 6 l/h Luft)  
Monoethylenglykol (MEG) ohne Inhibitoren/  
ASTM-Wasser (1:2 v/v)



Bild 2: Metallprüfkörper nach ASTM D 1384  
(336 h bei 88 °C, 6 l/h Luft)  
Antifrogen® N/ASTM-Wasser (1:2 v/v)

Generell ist die Verwendung von Antifrogen® N in Anlagen mit verzinkten Leitungssystemen zu vermeiden, da alle Glykol/Wassermischungen Zink unter Bildung von unlöslichem Zinkglykolat abtragen. Der unter der Zinkschicht befindliche Stahl wird jedoch durch die in Antifrogen® N verwendeten Korrosionsinhibitoren geschützt. Sollte Zinkglykolatbildung beobachtet werden, wird der Einbau eines Feinfilters (100 bis 150 µm) empfohlen.

### MATERIALVERTRÄGLICHKEIT

Nachstehend genannte Kunststoffe und Elastomere eignen sich nach Literaturangaben und eigenen Versuchsergebnissen für Bauteile, die mit Antifrogen® N/Wassermischungen üblicher Konzentration in Verbindung kommen:

|             |                              |            |                          |              |                                      |
|-------------|------------------------------|------------|--------------------------|--------------|--------------------------------------|
| <b>ABS</b>  | Acrylnitril-Butadien-Styrol  | <b>MFQ</b> | Fluor-Silikon-Kautschuk  | <b>PP</b>    | Polypropylen                         |
| <b>CPE</b>  | Chloriertes Polyethylen      | <b>NBR</b> | Nitrilkautschuk          | <b>PTFE</b>  | Polytetrafluorethylen                |
| <b>CR</b>   | Polychlorbutadien-Elastomere | <b>NR</b>  | Naturkautschuk bis 80 °C | <b>PVC h</b> | Polyvinylchlorid hart                |
| <b>EPDM</b> | Olefinkautschuk              | <b>PA</b>  | Polyamid                 | <b>SBR</b>   | Styrol-Butadien-Kautschuk bis 100 °C |
| <b>FKM</b>  | Fluorkarbon-Elastomere       | <b>PB</b>  | Polybuten                | <b>SI</b>    | Silikonkautschuk                     |
| <b>IIR</b>  | Butylkautschuk               | <b>PC</b>  | Polycarbonat             | <b>UP</b>    | Polyesterharze                       |
| <b>LDPE</b> | Polyethylen weich            | <b>POM</b> | Polyacetal               |              | Polyesterharze                       |
| <b>HDPE</b> | Polyethylen hart             |            |                          |              |                                      |

Tabelle 2: Antifrogen® N beständige Kunststoffe und Elastomere

Nicht in dieser Tabelle aufgeführte Werkstoffe überprüfen wir gerne auf ihre Verträglichkeit. Polyurethan-Elastomere (PU), PVC weich sowie Phenol-Formaldehyd-harze sind nicht beständig.

### PHYSIKALISCHE UND CHEMISCHE EIGENSCHAFTEN

Die wesentlichen physikalischen Kenndaten von Antifrogen® N sind in Tabelle 3 zusammengefasst.

| Kennzahl (Methode)                  | Einheit            | Wert   |
|-------------------------------------|--------------------|--------|
| Dichte (DIN 51757)                  | g/cm <sup>3</sup>  | 1.114  |
| Brechungsindex (DIN 51423 Teil 2)   | -                  | 1.432  |
| pH-Wert                             |                    | 8      |
| Reservealkalität (ASTM D 1121)      | ml 0.1 M HCl/ml    | min. 4 |
| Stockpunkt (DIN EN 23015)           | °C                 | -32    |
| Kinematische Viskosität (DIN 51562) | mm <sup>2</sup> /s | 20.3   |

Tabelle 3: Physikalische Eigenschaften von Antifrogen® N – wenn nicht anders ausgewiesen, wurden alle Werte unter Standardbedingungen gemessen (T=20 °C, p=1013 mbar)

Für Antifrogen® N und dessen gebräuchliche Wassermischungen finden Sie unter [www.antifrogen.com](http://www.antifrogen.com) / Kalkulator genaue Kennzahlen zu folgende physikalischen Eigenschaften:

Dichte  $d$  [kg/m<sup>3</sup>], Kinematische Viskosität  $\nu$  [mm<sup>2</sup>/s], Siedepunkt  $Sdp$ . [°C], Dampfdruck  $p$  [mbar], Spezifische Wärmekapazität  $cp$  [kJ/kg\*K], Wärmeleitfähigkeit  $WL$  [W/m\*K], Relativer Wärmeübergang  $fa_{rel}$ , und relativer Druckverlust  $fp_{rel}$ .

### TOXIKOLOGISCHE EIGENSCHAFTEN, SICHERHEIT UND HANDHABUNG

Antifrogen® N ist gemäss den EC Direktiven 67/548/EEC und 1999/45/EC als gesundheitsschädlich beim Verschlucken (Kat. 4) klassifiziert und daher für pharmazeutische oder lebensmittelnähe Anwendungen nicht geeignet. Hier wird die Verwendung von Antifrogen® L empfohlen.

# Heat Transfer Fluids

## ANTIFROGEN® N



Antifrogen® N ist biologisch leicht abbaubar und in die Wassergefährdungsklasse WGK 1 (leicht wassergefährdend) eingestuft. Das Produkt entspricht unseren Standards an Nachhaltigkeit und verantwortungsbewusstem Handeln.

Antifrogen® N bzw. Antifrogen® N/Wassermischungen können unter Beachtung der örtlichen Vorschriften entsorgt werden. Es sind jeweils die wasser- und abfallrechtlichen Bestimmungen zu berücksichtigen.

Es sind alle notwendigen Vorsichtsmaßnahmen bei der Verwendung von chemischen Erzeugnissen zu treffen und industrielle Hygienestandards einzuhalten. Weitere sicherheitsrelevante Hinweise enthält das jeweils gültige EG-Sicherheitsdatenblatt.

### PRODUKT QUALITÄT UND ANTIFROGEN® SERVICE

Bei der Produktions- und Qualitätskontrolle wird das zertifizierte Qualitätssicherungssystem DIN EN ISO 9001 angewendet und gewährleistet eine konstant hohe Produktqualität von Antifrogen® N.

Antifrogen® N und entsprechende Wassermischungen sind erfahrungsgemäß über viele Jahre gebrauchsfähig. Clariant empfiehlt dennoch, die Antifrogen® N Konzentration in ihrer Anlage regelmäßig zu kontrollieren (jährlich). Der Fachhandel hält dafür Antifrogen® N - Frostschutzprüfer bzw. Handrefraktometer bereit.

Im Rahmen der Wartung ihrer Anlage sollte in zweijährigen Abständen die Funktionstüchtigkeit der Antifrogen® N/Wassermischung durch den kostenlosen Antifrogen® Service überprüft werden. Dieser umfasst eine umfangreiche Analyse der zur Verfügung gestellten Wärmeträgerflüssigkeit (es wird ein 250 ml Muster benötigt) und einen Servicebericht mit Hinweisen zur weiteren Verwendbarkeit. Entsprechende Muster können an den Antifrogen®-Fachhändler oder direkt an Clariant Produkte (Deutschland) GmbH (Werk Gendorf, BU ICS / TA, Industrieparkstraße 1, 84508 Burgkirchen, Deutschland, Telefonnummer +49 86 79 7-2272) geschickt werden. Alle durch Clariant angeführten Analysenergebnisse und gemachten Aussagen beziehen sich ausschließlich auf das zugesandte

# Heat Transfer Fluids

## ANTIFROGEN® N



Muster und setzen den ordnungsgemäßen Zustand, Betrieb und Wartung der Anlage voraus.

Wird Antifrogen® N in Anlagen mit vorhandener Korrosion bzw. Ablagerungen (z.B. Kalk, Bioplaque) verwendet, bietet Clariant weder Gewährleistung noch übernimmt Haftung für Schäden, die aus dem nicht ordnungsgemäßen Zustand und Betrieb der Anlage herrühren.

Antifrogen® N ist im geschlossen Originalgebinde zwei Jahre lagerstabil.

### Anhang

Die folgenden Diagramme geben Auskunft über die wichtigsten physikalischen Eigenschaften von Antifrogen® N-Wassermischungen.

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  $>100^{\circ}\text{C}$  sind die jeweiligen Siedepunkte der Antifrogen® N – Wassermischungen zu beachten

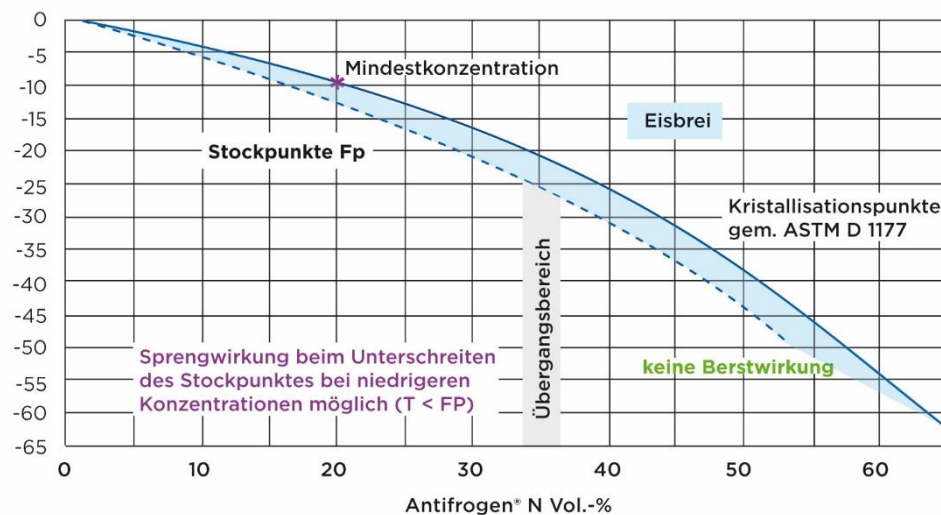
# Heat Transfer Fluids

## ANTIFROGEN® N

### Frostsicherheit

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

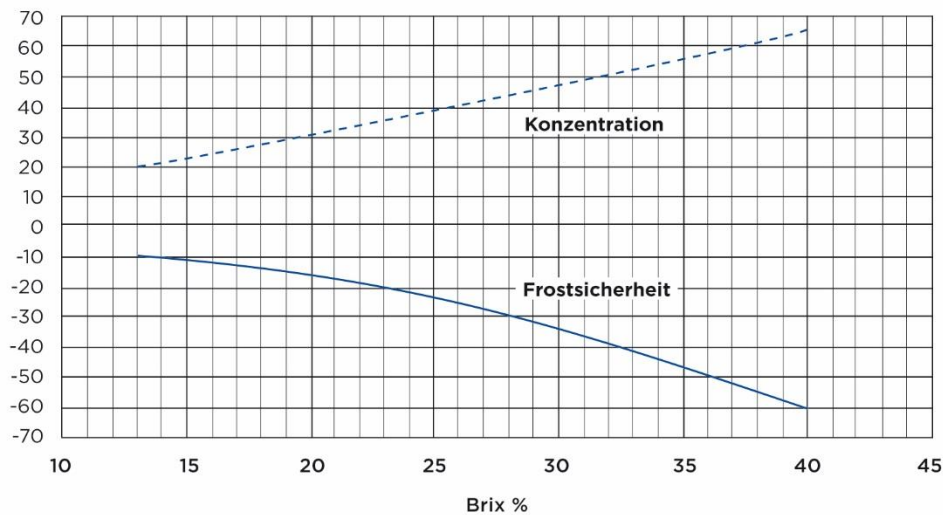
Frostsicherheit °C



### Frostsicherheit / Konzentration

von Antifrogen® N-Wassermischungen in Abhängigkeit von Brix%

°C / Vol.-%

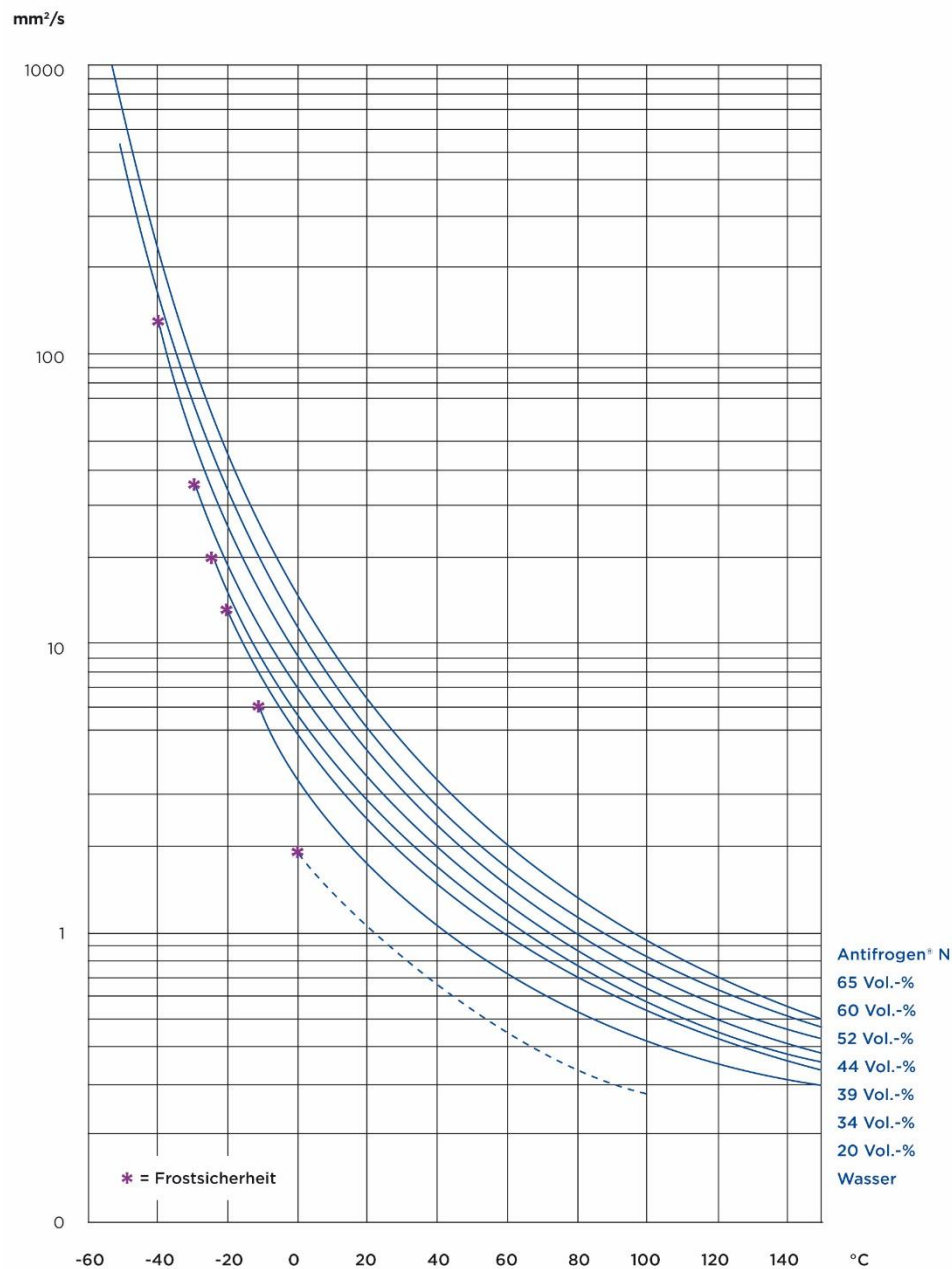


# Heat Transfer Fluids

## ANTIFROGEN<sup>®</sup> N

### Kinematische Viskosität

von Antifrogen<sup>®</sup> N-Wassermischungen verschiedener Konzentration

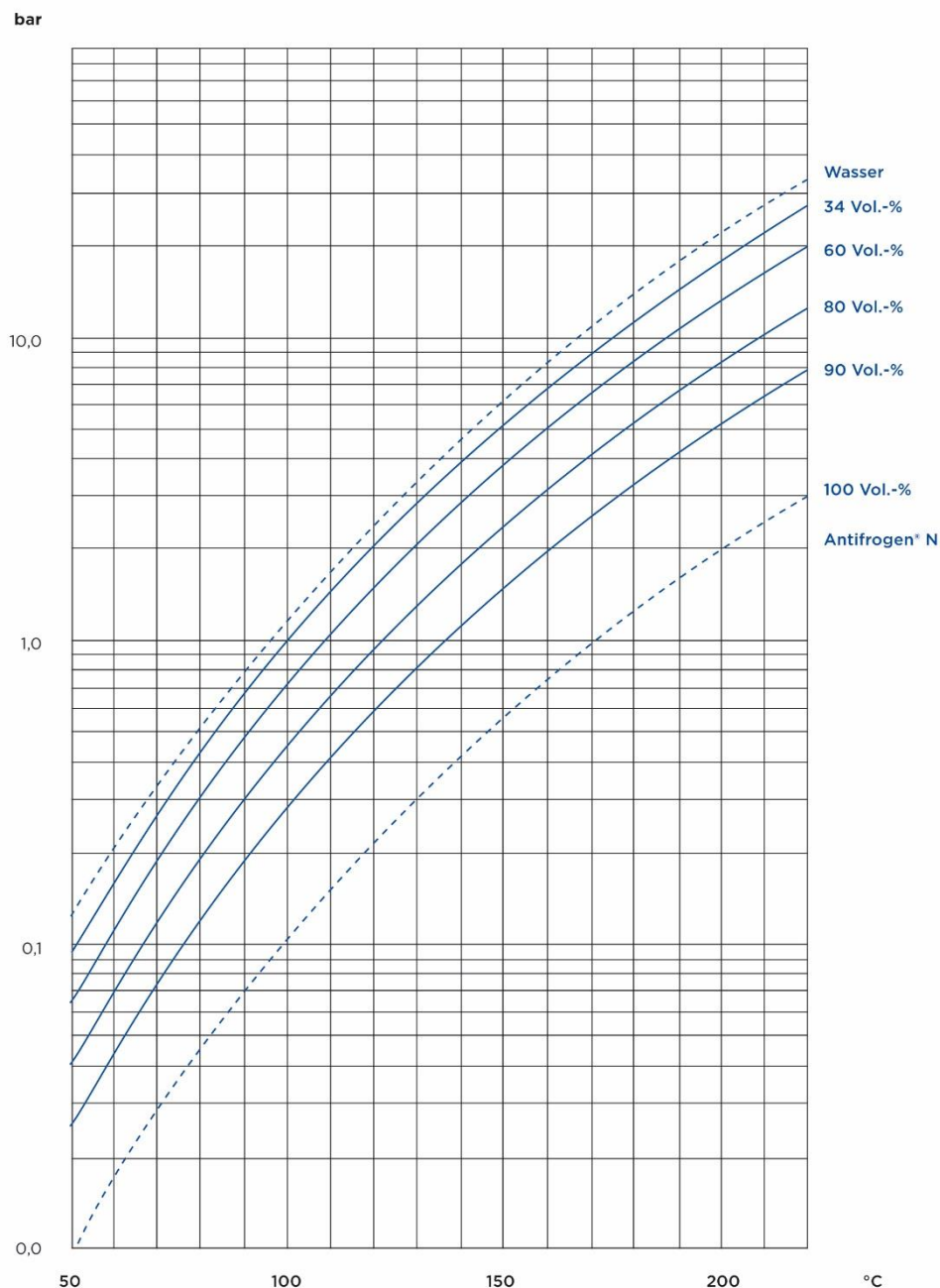


# Heat Transfer Fluids

## ANTIFROGEN<sup>®</sup> N

### Dampfdruck

von Antifrogen<sup>®</sup> N-Wassermischungen in Abhängigkeit von der Temperatur

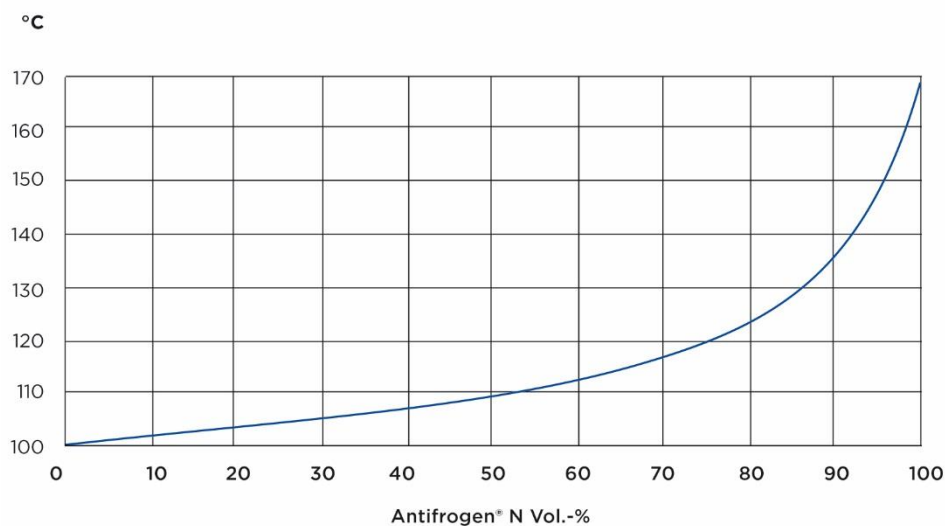


# Heat Transfer Fluids

## ANTIFROGEN® N

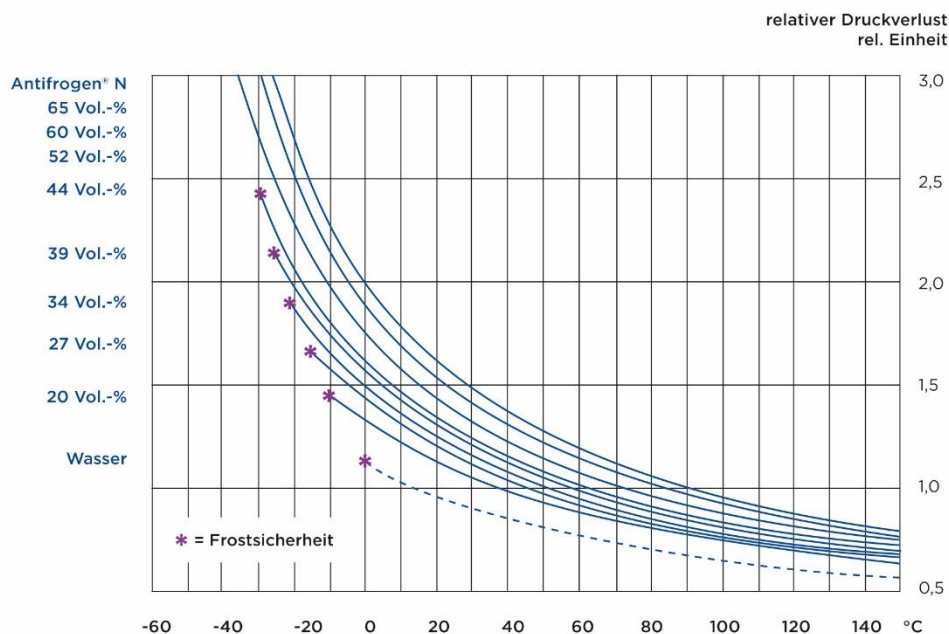
### Siedepunkte

von Antifrogen® N-Wassermischungen verschiedener Konzentration  
gemäß ASTM D 1120 bei 1013 hPa (mbar)



### Relativer Druckverlust

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

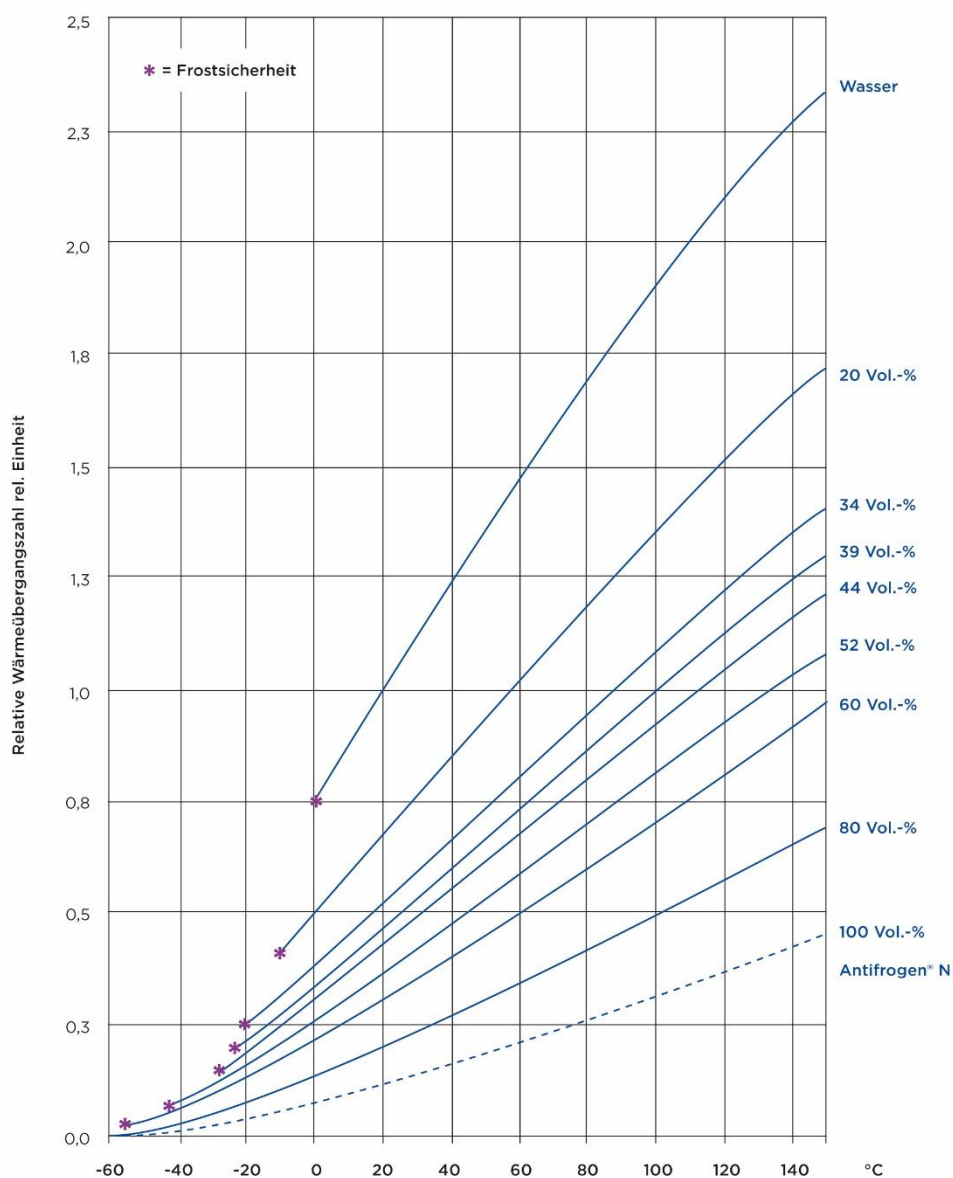


# Heat Transfer Fluids

## ANTIFROGEN® N

### Relative Wärmeübergangszahl

von Antifrogen® N-Wassermischungen im Vergleich mit Wasser (+20°C)  
bei turbulenter Strömung



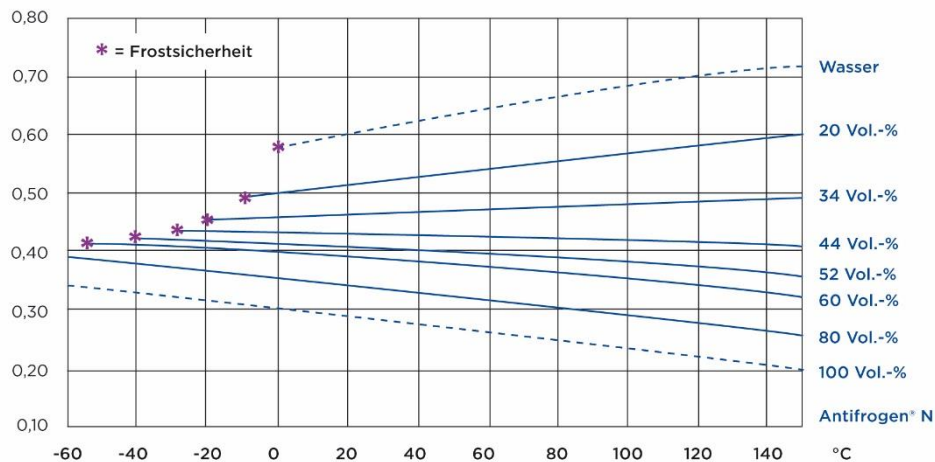
# Heat Transfer Fluids

## ANTIFROGEN<sup>®</sup> N

### Wärmeleitfähigkeit

von Antifrogen<sup>®</sup> N-Wassermischungen verschiedener Konzentration

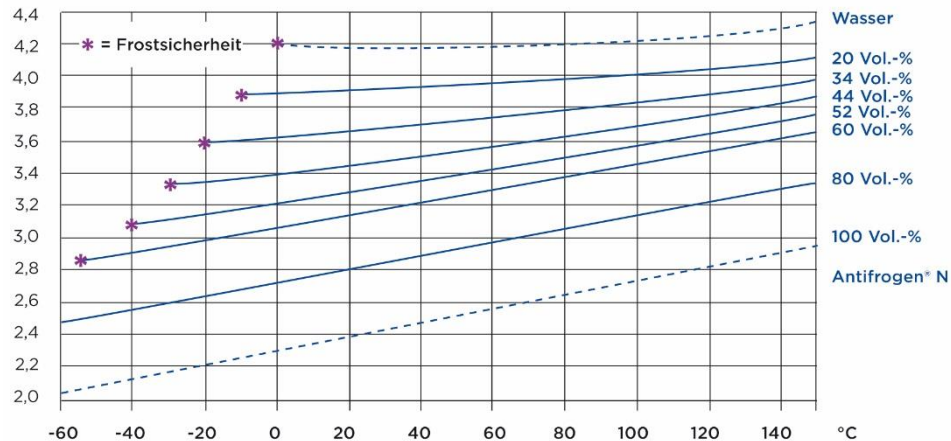
W/mK



### Spezifische Wärmekapazität

von Antifrogen<sup>®</sup> N-Wassermischungen verschiedener Konzentration

kJ/kgK



# Heat Transfer Fluids

## ANTIFROGEN® N



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

© 2017 Clariant International Ltd. Rothausstrasse 61, 4132 Muttenz, Switzerland

