Product Sheet
HEAT TRANSFER FLUIDS

CLARIANT

ANTIFROGEN® N



WÄRMETRÄGERFLÜSSIGKEIT MIT FROST- UND KORROSIONS-SCHUTZ. TYPISCHE ANWENDUNGEN SIND: TECHNISCHE KÜHLANLAGEN, WARMWASSERHEIZUNGEN, KLIMAANLAGEN, WÄRMEPUMPENANLAGEN, WÄRMERÜCKGEWINNUNGS-ANLAGEN, SCHIENENFAHRZEUGE, GASTHERMEN, LECK-ANZEIGEFLÜSSIGKEIT, WINDKRAFTANLAGEN, ETC.

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
Juni 2014

Produktbeschreibung

Antifrogen® N ist eine hellgelb eingefärbte Flüssigkeit, die als Wärmeträger z.B. in geschlossenen Wärmepumpenanlagen sowie in Warmwasserheizungen und als Kühlsole in technischen Kühlanlagen Verwendung findet. Antifrogen® N ist für lebensmittelnahe oder pharmazeutische Anwendungen nicht geeignet. Hier empfiehlt sich die Verwendung von Antifrogen® L. Das Produkt ist nitrit-, amin-, borat-, silikat- und phosphatfrei inhibiert. Ebenso wurde bei der Optimierung des Korrosionsschutzsystems auf den Einsatz von CMR-Stoffen (cancerogen, mutagen, reprotoxisch) verzichtet.

Antifrogen® N enthält rezepturbedingt keine der in der EG-Richtlinie 2011/65/EU (**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).

- Basis: Monoethylenglykol
- Plus Korrosionsschutzadditive
- Mindesteinsatzkonzentration: 20 Vol.-% (entspricht einer Frostsicherheit von -9 bis -10 °C)
- Dauereinsatztemperaturen*: ca. -50 bis +150 °C
- Universell einsetzbar

* Unter Berücksichtigung der erhöhten kin. Viskosität sind noch tiefere Einsatztemperaturen möglich

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

Kennwerte:

Dichte bei 20 °C (DIN 51757)	g/cm³	ca. 1,11
Brechzahl nD bei 20 °C (DIN 51423, Teil 2)	-	ca. 1,434
pH-Wert (Antifrogen® N : Wasser = 1:2, DIN 51369)	-	ca. 8,5
Reservealkalität (ASTM D 1121)	ml c (HCl) 0.1 m	min. 4
Siedepunkt bei 1013 mbar (ASTM D 1120)	°C	ca. 166
Stockpunkt (DIN 51583)	°C	ca. -32
Kinematische Viskosität bei 20 °C (DIN 51562)	mm²/s	ca. 20
Oberflächenspannung bei 20 °C (Antifrogen® N : Wasser = 1:2, ASTM D 1331)	mN/m	ca. 34
Spezifische elektrische Leitfähigkeit bei 25 °C (Antifrogen® N : Wasser = 1:2)	µS/cm	ca. 2.800
Spezifische Wärme bei 20 °C	kJ/kg · K	ca. 2,4
Wärmeleitfähigkeit bei 20 °C	W/m · K	ca. 0,29

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 und allgemeine Anwendungshinweise

Antifrogen® N wurde für den Einsatz als Wärme- und Kälteübertragungsmedium entwickelt. Als Basis für den Frostschutz dient Monoethylenglykol, das durch seinen hohen Siedepunkt von etwa 198 °C Verluste durch Verdunsten vermindert.

Zu den einzelnen Einsatzgebieten können folgende Hinweise gegeben werden:

Warmwasserheizungen

Die Verwendung von Antifrogen® N in geschlossenen Warmwasserheizungen hat den Vorteil, dass die gesamte Anlage oder Teile davon auch bei Frost abgeschaltet werden können und trotzdem jederzeit funktions-bereit sind. Das führt z. B. in Wochenendhäusern, Kirchen, Schulen und anderen Gebäuden, die nicht ständig beheizt werden müssen, zu beträchtlichen Brennstoffeinsparungen.

Selbst wenn die Heizungsrohre teilweise in Außenwänden des Gebäudes verlegt sind, dürfte eine Frostsicherung bis -20 °C für ein mitteleuropäisches Klima ausreichend sein. Antifrogen® N hat sich auch in Verbindung mit in Warmwasser- oder Fußbodenheizungen üblichen Kunststoffrohren als Frost- und Korrosionsschutzmittel bewährt. Bei Kunststoffrohren ohne Sauerstoffdiffusionssperre sollte die Mindesteinsatzkonzentration 25 Vol.-% Antifrogen® N betragen.

Nach restloser Entleerung des alten Heizungswassers ist das gesamte System gründlich mit Wasser zu spülen, um lose Rostteilchen zu entfernen. Beim Spülvorgang ergibt sich die Gelegenheit, durch Ablesen der Wasseruhr den Inhalt der Anlage festzustellen.

In Heizungsanlagen vorhandene, geringfügige Undichtigkeiten – eventuelle Korrosionsschäden – können nach Übergang auf Antifrogen® N-Wassermischungen sichtbar werden. Diese Wassergemische besitzen eine geringere Oberflächenspannung als reines Wasser. Sollte in einem derartigen Fall ein Nachziehen der Verbindungen keine Abhilfe bringen, so muss der betreffende Teil der Anlage entleert und das Antifrogen® N-Wassergemisch aufgefangen werden. Der Heizungsfachmann sollte neben der Erneuerung des Dichtungsmaterials vor allem auch auf die handwerkliche Ausführung der Leitungsverbindungen achten.

Wärmepumpenanlagen

In Wärmepumpenanlagen wird Antifrogen® N als Wärmeträgerflüssigkeit in Aussenkreisläufen eingesetzt, wobei das Antifrogen® N-Wassergemisch die Wärme an den Innenkreislauf der Wärmepumpe abgibt. Aus Gründen der Korrosionssicherheit darf die Anwendungskonzentration 20 Vol.-% Antifrogen® N nicht unterschreiten.

Wärmerückgewinnungsanlagen

Antifrogen® N-Wassergemische werden auch in kreislaufverbundenen Wärmerückgewinnungsanlagen (KV-Systemen) verwendet, wenn die Möglichkeit einer Frosteinwirkung nicht ausgeschlossen werden kann.

Kühlkreisläufe

Als Kälteübertragungsmedium hat Antifrogen® N eine doppelte Aufgabe zu erfüllen. Bei der vorgesehenen Soletemperatur muss die wässrige Lösung flüssig bleiben und die Metalle des Kühlsystems vor Korrosion schützen.
War das Kühlsystem bisher mit einer Kühlsole auf Salzbasis gefüllt, so ist eine gründliche, mehrmalige Spülung der Anlage mit Wasser erforderlich, um Salzreste und Rostteilchen zu entfernen. Bei chloridreichen Solen ist diese Spülung besonders gründlich durchzu-führen, da eventuell in der Anlage zurückgebliebene Reste die Korrosions-schutzwirkung von Antifrogen® N herabsetzen können. Bei fortgeschrittenen Korro-sionsschäden ist eine professionelle Reinigung vor der Befüllung durchzuführen.

Wird nur einer von mehreren Sekundärkreisläufen auf Antifrogen® N umgestellt, während die übrigen mit der bisherigen Sole weiterarbeiten, dann ist für eine sichere Trennung beider Kühlmedien Sorge zu tragen. Der Einbau einer Steckscheibe kann auf die Dauer nicht genügend Sicherheit bieten.

Schwerkraftanlagen

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

Antifrogen® N als Leckanzeigeflüssigkeit

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. Interessenten können Zulassungsbescheid und Prüfungszeugnisse der Bundesanstalt für Materialprüfung (BAM) Az. 1.3/9790 und 5.1/3436 über unsere Internetseite (www.antifrogen.de) herunterspeichern.

Allgemeine Anwendungshinweise:

- Bei der Anlagenmontage sind nur chloridfreie Lötmittel zu verwenden.
- Anlagen, die nur vorübergehend mit Antifrogen® N betrieben wurden (z. B. zur Frostsicherung im Winterbau), müssen vor einem erneuten Befüllen mit Wasser mehrfach sorgfältig gespült werden, da Produktreste aufgrund der unzureichenden Inhibitorenkonzentration verstärkt Korrosion erzeugen können.
- Nach einer erfolgten Druckprüfung mit Wasser oder Antifrogen® N-Wassergemisch sollten Anlagen im befüllten Zustand belassen werden, um Korrosion an der Phasengrenze Flüssigkeit/Luft zu vermeiden.
- Entleerte Systeme sollten innerhalb weniger Tage wieder befüllt 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.
- Enthält ein bisher mit Salzlösung oder Wasser betriebenes Kühl- oder Heizsystem eine Antifrogen® N-Füllung, so kann dessen geringere Oberflächenspannung und die damit verbundene rostablösende Wirkung bereits vorhandene Korrosionsschäden als Leckage sichtbar werden lassen. **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.**

- Systeme mit Antifrogen® N-Wassermischungen sollten nach einer Leckage erneut nur mit einem Antifrogen® N-Wassergemisch der gleichen Konzentration aufgefüllt werden. Eine Vermischung mit Fremdprodukten ist zu vermeiden, da es zu Unverträglichkeiten kommen kann. In Ausnahmefällen muss eine Begutachtung durch den bzw. die Hersteller durchgeführt werden. Eine Vermischung mit anderen Antifrogenprodukten ist ebenso zu vermeiden (z.B. Frostsicherheiten nur bedingt prüfbar).
- Aus den Anforderungen aus Wasserhaushaltsgesetz und Anlagenverordnung ergibt sich die Forderung nach einer Sicherheitsauffangwanne, um im Leckagefall austretende wassergefährdende Stoffe wie Glykol zurückzuhalten. Diese müssen im Außenbereich Niederschlagswasser abführen und die aus der Anlage entweichenden Stoffe zurückhalten. Fertige Konzepte dazu bietet beispielsweise die Firma Gewässer-Umwelt-Schutz GmbH in Nordhorn (www.glykolprotektor.de).
- 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.
- Die entscheidenden Wärmedurchgangszahlen ändern sich bei den gebräuchlichen Antifrogen® N-Zusätzen gegenüber Leitungswasser allein nur geringfügig, wenn die Wärmeübertragung über Flächenheizkörper an die Raumluft erfolgt. In diesem Falle ist die austauschbare Wärmemenge bei einem Antifrogen® N-Wassergemisch und Wasser allein praktisch gleich groß, so dass die Tauscherflächen nicht geändert werden müssen. Beim Wärmetausch von flüssig zu flüssig nimmt dagegen die übertragbare Wärmemenge mit steigendem Antifrogen® N-Anteil ab, so dass die Tauscherfläche entsprechend den veränderten k-Werten vergrößert werden muss.
- Da Antifrogen® N-Wassermischungen eine höhere Viskosität und Dichte als reines Wasser besitzen, muss mit einem höheren Druckabfall beim Durchströmen von Rohrleitungen usw. gerechnet werden. Zum Abschätzen der Zuschläge leisten Diagramme für die relative Wärmeübergangszahl und den relativen Druckverlust – im Vergleich mit reinem Wasser – gute Dienste. Diese Kurven, sowie weitere physikalische Daten, befinden sich im Anhang.

Frostschutz und Einsatzkonzentration

Die Frostsicherheit ist abhängig vom Mischungsverhältnis mit Wasser.
Die Mindesteinsatzkonzentration an Antifrogen® N beträgt 20 Vol.-%.

Die Frostsicherheit der Mischung ändert sich – eine gleich bleibende Antifrogen® N-Konzentration vorausgesetzt – auch nach langjährigem Betrieb nicht. Ebenfalls entmischen sich homogene Gemische aus Antifrogen® N und Wasser nicht.

Aus der Frostschutzkurve (siehe Seite 22) ist ersichtlich, dass ab einer Frostsicherheit von mehr als -23 °C (C_{AN} >38 Vol.-%) erstarrte Antifrogen® N-Wassermischungen keine Sprengwirkung mehr haben.

Antifrogen® N ist stets mit Wasser verdünnt einzusetzen.

Das zum Verdünnen von Antifrogen® N verwendete Wasser sollte nicht mehr als 100 mg/kg (ppm) Chlorid enthalten. Dies ist besonders dann zu beachten, wenn Anlagen Bauteile aus Aluminium oder Aluminium-Legierungen enthalten. Die Wasserhärte kann in einem weiten Bereich zwischen 0 und 25° dH liegen. Das bedeutet, dass neben vollentsalztem (entionisiertem, destilliertem) Wasser auch Trinkwasser einsetzbar ist.

Die guten antikorrosiven Eigenschaften von Antifrogen® N-Wassermischungen nehmen erfahrungsgemäß mit steigendem Wassergehalt ab. Der Antifrogen® N-Anteil in einer Kühlsole bzw. Heizflüssigkeit darf deshalb nicht weniger als 20 Vol.-% betragen. Das entspricht einer -9 bis -10 °C frostsicheren Lösung. Unterhalb dieser Konzentration kann es zu Wachstum von Mikroorganismen in der Sole kommen, welche zu organischen Ablagerungen und mikrobiell induzierter Korrosion führen können.

In der Praxis hat sich ein Frostschutz für folgende Temperaturbereiche als ausreichend erwiesen:

Warmwasserheizungen	ca. -10 bis -20 °C
Erdkollektoren in Verbindung mit Erdwärmepumpen	ca. -10 bis -15 °C
sonstige Außenkreisläufe	ca. -20 bis -30 °C
Kühlanlagen	ca. -10 bis -40 °C
Leckanzeigeflüssigkeit	-20 °C

Zur Ermittlung der Frostsicherheit stehen spezielle Geräte (Frostschutz-Prüfer bzw. Handrefraktometer) zur Verfügung. Für weitere Informatio-

nen zu den Frostschutz-Prüfern wenden Sie sich bitte an unsere Antifrogen-Fachhändler (www.antifrogen.de).

Materialverträglichkeiten

Antifrogen® N enthält Korrosionsinhibitoren, welche die Metalle der Kühl- und Heizsysteme, auch bei Mischinstallation, dauerhaft vor Korrosion schützen.
Zur Überprüfung der Wirksamkeit der dem Antifrogen® N 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 gebräuchlichen Metallen durch ein mit Wasser auf ca. -20 °C eingestelltes Antifrogen® N im Vergleich zu einem Monoethylenglykol-Wassergemisch.

Die tabellarisch wiedergegebenen Zahlenwerte, ermittelt unter Anwendung der ASTM-Methode D 1384, stellen die infolge von Korrosion entstandenen Metallabträge nach 336 h bzw. 3000 h in g/m² dar:

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

	MEG [a]	Antifrogen® N [b] 336 h	Antifrogen® N [b] 3000 h	Gewichtsveränderungs-Limits
Kupfer	-2,8	-0,9	-1,9	10
Weichlot (WL 30)	-135	-0,9	-2,3	30
Messing (MS 63)	-7,6	-0,8	-1,1	10
Stahl (C15)	-152	-0,1	-0,5	10
Guss (GG 22)	-273	±0	-1,4	10
Aluminiumguss (AlSi6Cu3)	-16	-0,3	-1,0	30

[a] Monoethylenglykol/Wassergemisch ohne Inhibitoren (1:2) [b] Antifrogen® N /Wassergemisch (1:2)

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

Verzinkte Leitungen sind nach Möglichkeit 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, die mit Antifrogen® N-Wassermischungen üblicher Konzentration in Verbindung kommen*:

Polyethylen weich, hart	(LDPE, HDPE)
Polyethylen vernetzt, z.B. Rautherm® (Rehau), Polytherm® (Hewing)	(CPE)
Polypropylen, z.B. Hostalen® PPH 2222	(PP)
Polybuten, z.B. Rhiatherm® (Simona)	(PB)
Polyvinylchlorid hart	(PVC h)
Polytetrafluorethylen, z.B. Hostaflon® (Dyneon)	(PTFE)
Polyamid	(PA)
Polyesterharze	(UP)
Polyacetal, z.B. Hostaform®	(POM)
Acrylnitril-Butadien-Styrol, z.B. COOL-FIT (Georg Fischer)	(ABS)
Naturkautschuk bis 80 °C	(NR)
Styrolbutadienkautschuk bis 100 °C	(SBR)
Butylkautschuk	(IIR)
Olefinkautschuk, z.B. Buna® AP (Bayer)	(EPDM)
Fluorkarbon-Elastomere, z.B. Viton® (Du Pont)	(FPM)
Silikonkautschuk, z.B. Elastosil® (Wacker)	(Si)
Nitrilkautschuk, z.B. Perbunan® (Bayer)	(NBR)
Polychlorbutadien-Elastomere, z. B.Neopren® (Du Pont)	(CR)

*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.

Nicht beständig sind Polyurethan-Elastomere, Weich-PVC sowie Phenol-Formaldehydharze.

Als Stopfbuchsendichtungen können Graphitschnüre und für Rohrgewindeverbindungen auch Hanf verwendet werden. Für Rohrgewindeverbindungen, bei denen Hanf mit verwendet wird, hat sich ein Bestreichen mit Fermit® bzw. Fermitol® (Nissen & Volk GmbH) bewährt. Bei Dichtbändern aus Polytetrafluorethylen (PTFE) kann es fallweise zu Undichtigkeiten kommen.

Das Material für die Druckausgleichsgefäße, z. B. Flexcon® (Flamco), zeigte bei der Prüfung und im jahrelangen praktischen Betrieb keine Beeinflussung durch Antifrogen® N-Wassermischungen.

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 Anforderung nicht. Die im Heizungsbau üblichen Umwälzpumpen sind jedoch erfahrungsgemäß beständig.

Service und Überwachung

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

Außerdem sollte in zweijährigen Abständen die Funktionstüchtigkeit der Antifrogen® N-Wassermischung 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 direkt von der Clariant Produkte (Deutschland) GmbH, Werk Gendorf, BU ICS / TA, D-84508 Burgkirchen, Telefonnummer +49 86 79 7-2272, übernommen werden (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:

Flammpunkt (DIN 51758)	°C	119
Zündtemperatur (DIN 51794)	°C	410
Temperaturklasse (DIN/VDE 0165)		T2

Antifrogen® N-Wassermischungen haben weder einen Flamm- noch einen Brennpunkt.

Die Entsorgung gebrauchter Antifrogen® N-Wassermischungen kann unter Beachtung der örtlichen Vorschriften erfolgen. Es sind jeweils die 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.

Der Ethylenglykolanteil im Antifrogen® N beträgt über 90 % neben etwas Wasser sowie organischen und anorganischen Additiven, die in ausgewogener Kombination als Korrosionsinhibitoren auf lange Zeit wirksam sind.

Antifrogen® N ist bei Verschlucken für Mensch und Tier gesundheitsschädlich. Bei versehentlicher Einnahme ist sofort ein Arzt aufzusuchen.

Für den Menschen kann eine letale Dosis von 100 ml/Person bei einmaliger Einnahme angenommen werden. In der Mehrzahl der bekannt gewordenen Vergiftungsfälle sind neben Nierenschäden besonders cerebrale Schäden und Lungenödeme beobachtet worden.

Monoethylenglykol, das Basisprodukt von Antifrogen® N, ist gemäß Verwaltungsvorschrift (VwVwS vom 17.05.1999) wassergefährdender Stoffe in die Wassergefährdungsklasse WGK 1 (leicht wassergefährdend) eingestuft. Dies gilt auch für Mischungen von Antifrogen® N mit Wasser.

Antifrogen® N-Wassergemische zeigen in einem Konzentrationsbereich bis zu 1000 mg/l keine akute Schadwirkung bei Fischen und Bakterien. Sie sind 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 Nummer	-
IATA-DGR	Kein Gefahrgut

Antifrogen® N wird über unsere Antifrogen-Fachhändler in Tankzügen, Einweg-Rollsickenfässer (230 kg), PE-Palettentanks (IBC, 1100 kg) und in diversen Kleingebinden geliefert. Informationen zu unseren Antifrogen-Fachhändlern erhalten Sie auf unserer Internetseite www.antifrogen.de.

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

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, 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, siehe Downloads).

Antifrogen® KF

Für Anwendungen im Bereich tiefer Temperaturen (-20 bis -50 °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

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 de-ionisiertem 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

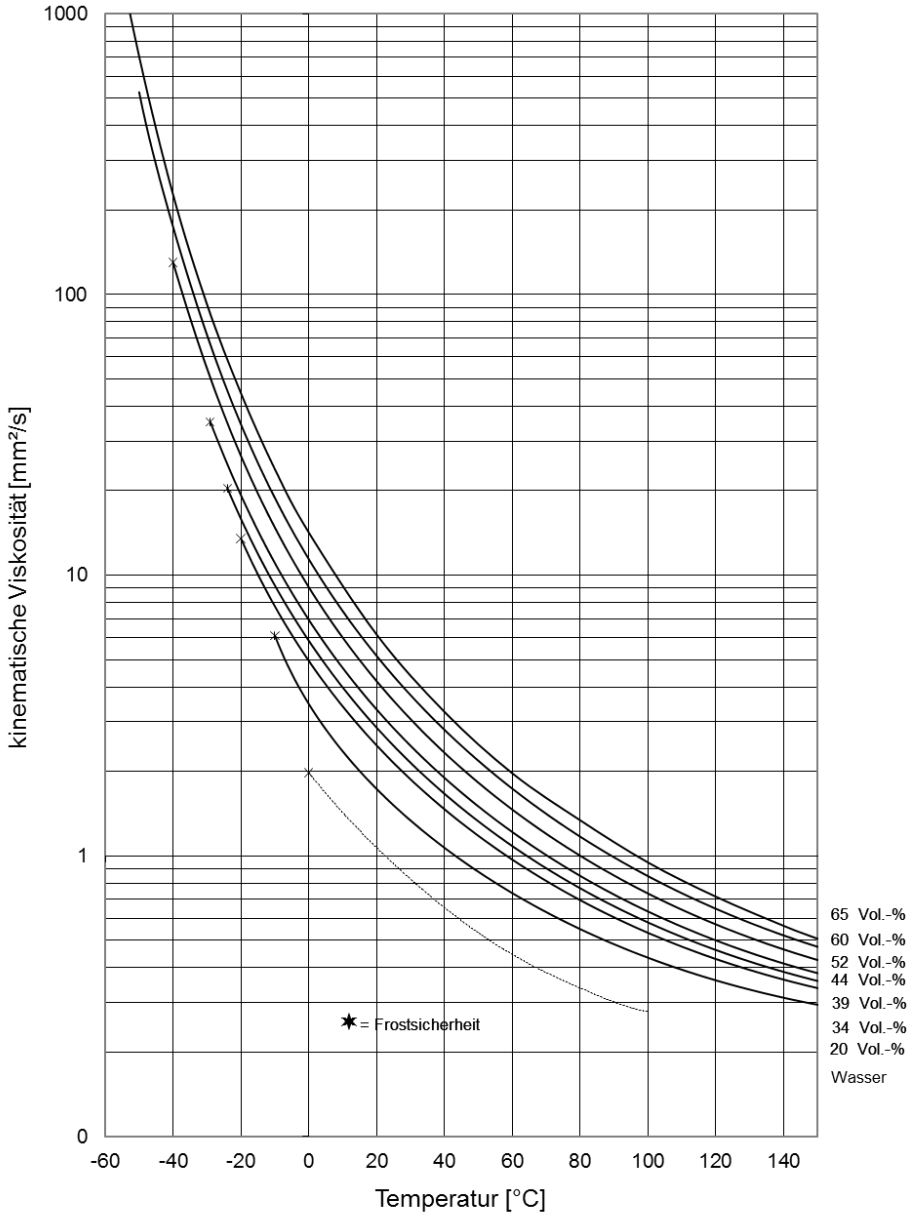
Unter www.antifrogen.de finden Sie aktuelle Informationen zu unseren Produkten. Weiter besteht die Möglichkeit, ein technisches Berechnungsprogramm mit allen relevanten physikalischen Daten zu verwenden sowie die technischen Broschüren zu den Antifrogen-Produkten herunterzuladen.

Anhang

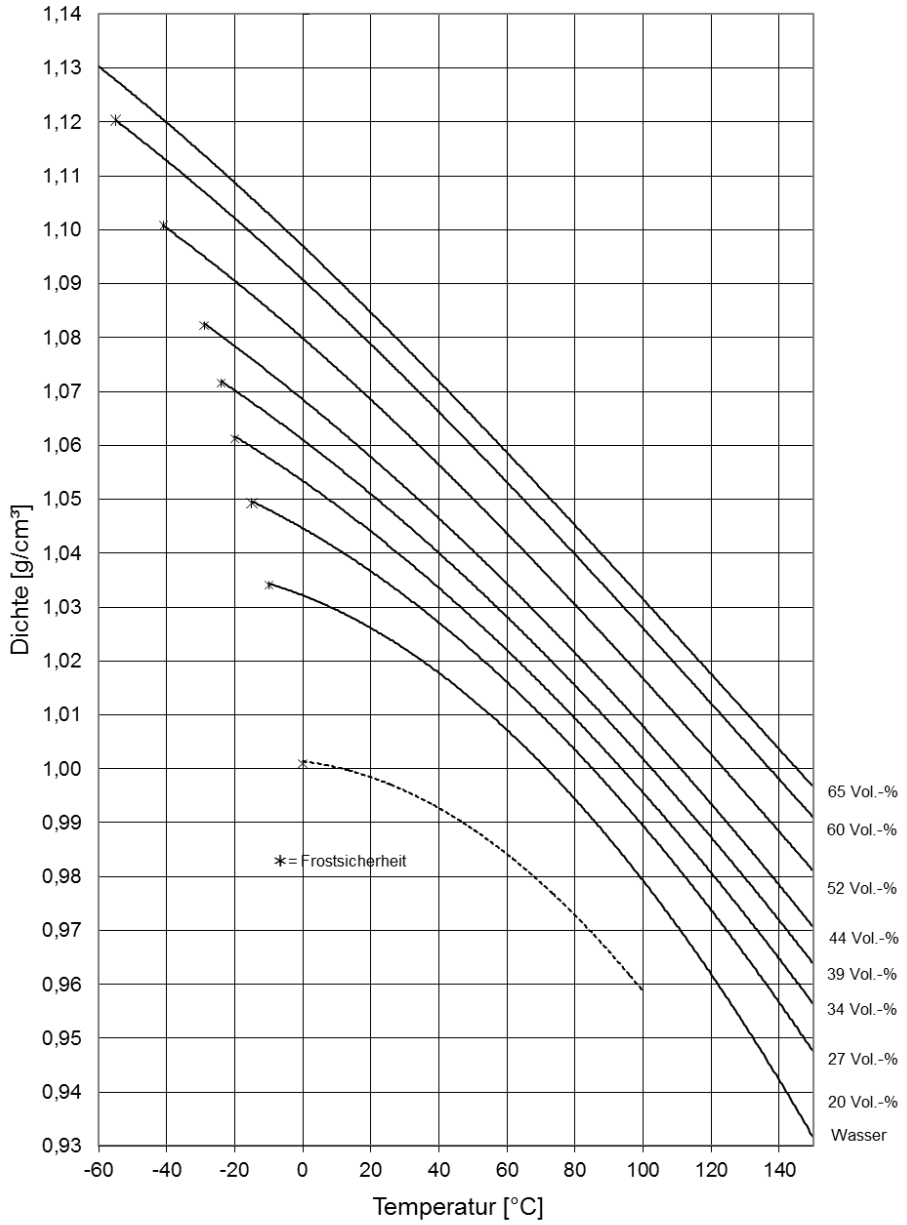
Die folgenden Diagramme geben Auskunft über die wichtigsten physikalischen Eigenschaften von Antifrogen® N-Wassermischungen.

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°C sind die jeweiligen Siedepunkte der Antifrogen® N – Wassermischungen zu beachten.

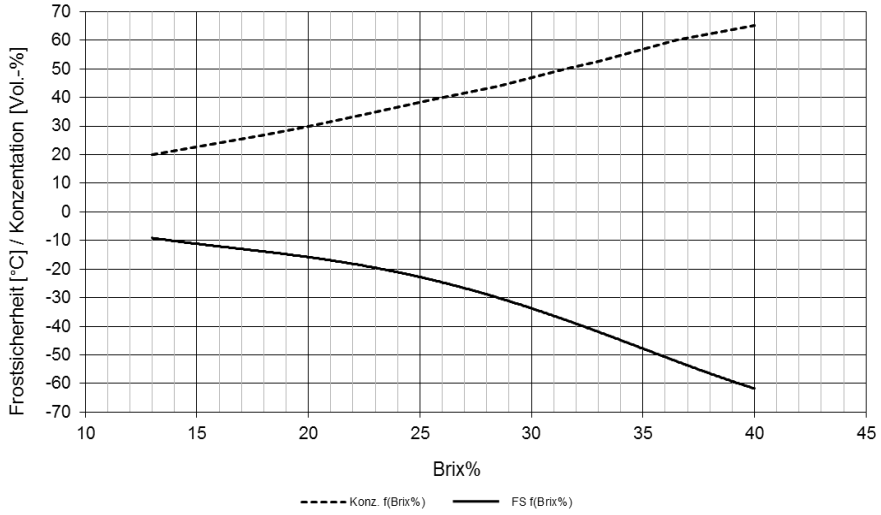
Kinematische Viskosität
von Antifrogen N - Wassermischungen verschiedener Konzentration



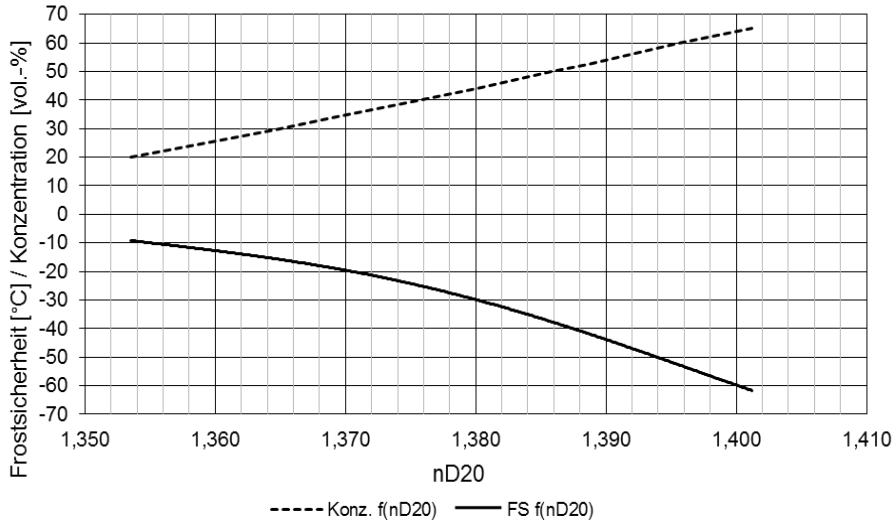
Dichte
von Antifrogen N - Wassermischungen verschiedener Konzentration



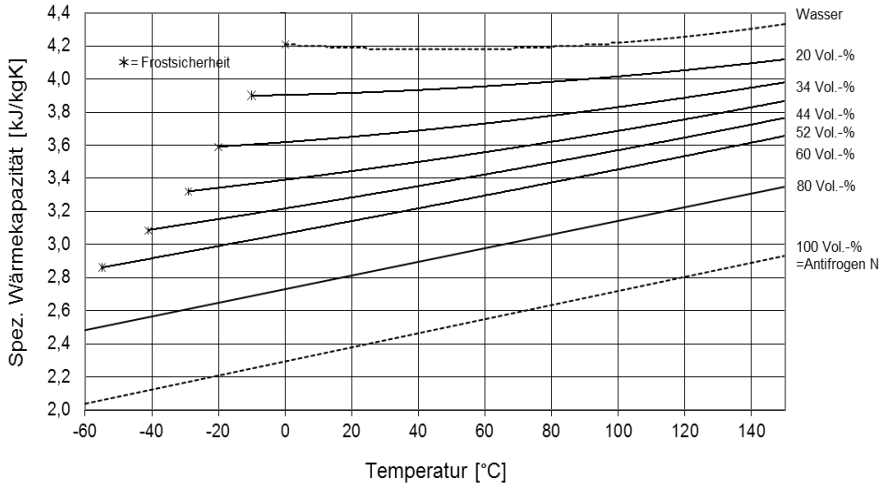
Frostsicherheit / Konzentration
von Antifrogen N - Wassermischungen in Abhängigkeit von Brix%



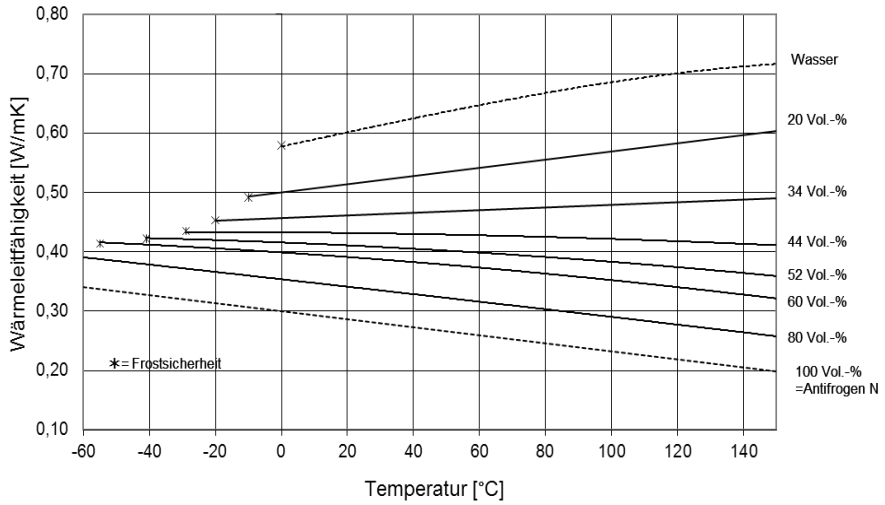
Frostsicherheit / Konzentration
von Antifrogen N - Wassermischungen in Abhängigkeit des nD20



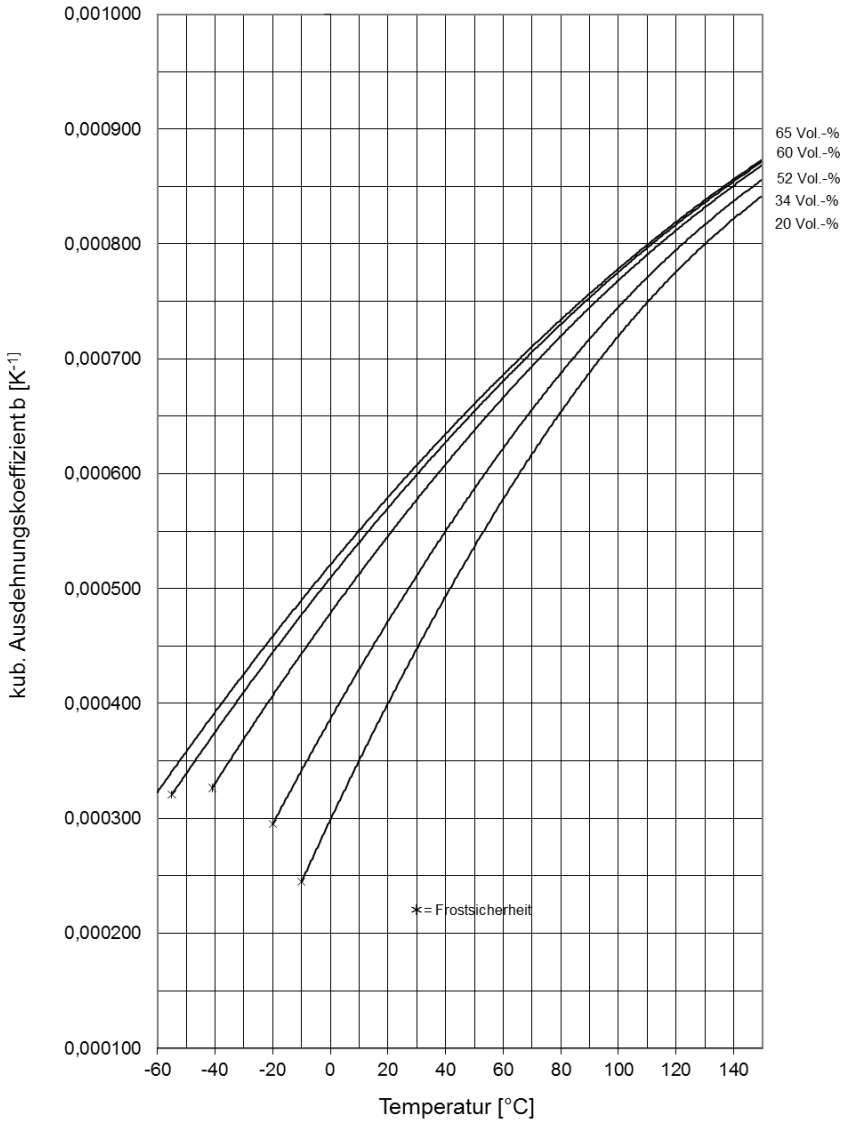
Spezifische Wärmekapazität
von Antifrogen N - Wassermischungen verschiedener Konzentration



Wärmeleitfähigkeit
von Antifrogen N - Wassermischungen verschiedener Konzentration



Kubischer Wärmeausdehnungskoeffizient
von Antifrogen N-Wassermischungen verschiedener Konzentration



Beispiel:

Um wieviel dehnen sich V_o = 100 L eines 35 Vol.-%igen Antifrogen® N-Wassergemisches
beim Erwärmen von t_o = -10 °C auf t_1 =80 °C aus?

$\Delta_t = t_1 - t_0 = +80 - (-10) = 90°C$

$t_{mittel} = t_0 + \frac{\Delta t}{2} = -10 + \frac{90}{2} = 35°C$

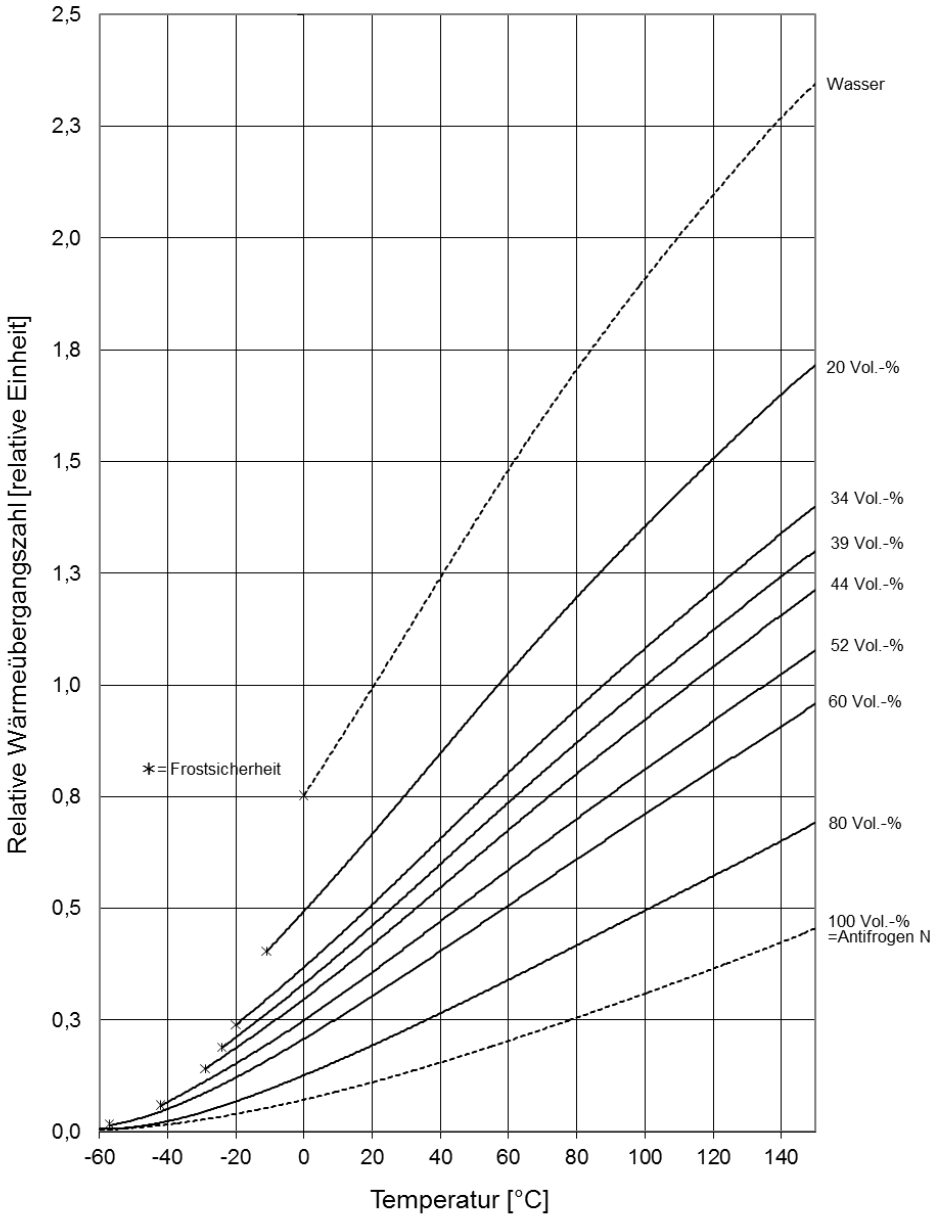
$\beta_{t\,mittel}(from\ the\ curve\ for\ 35\ \%\ v/v = 0{,}00051$

$\Delta V = \beta\, t_{mittel} * \Delta t * V_0 = 0{,}00051 * 90 * 100$

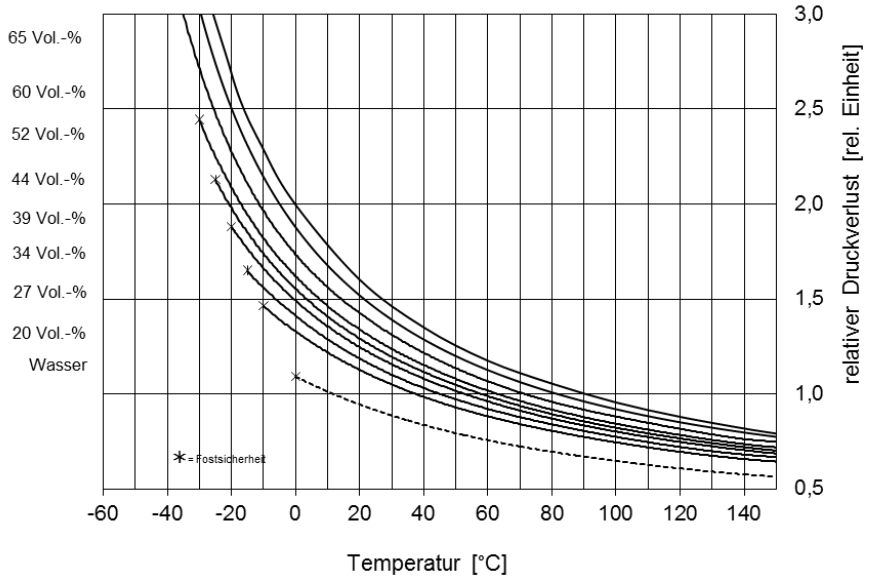
= 4,6 L Volumenzunahme

$$\textbf{Prandtl-Zahl} = \frac{\rho \times \upsilon \times C_p}{\lambda}$$

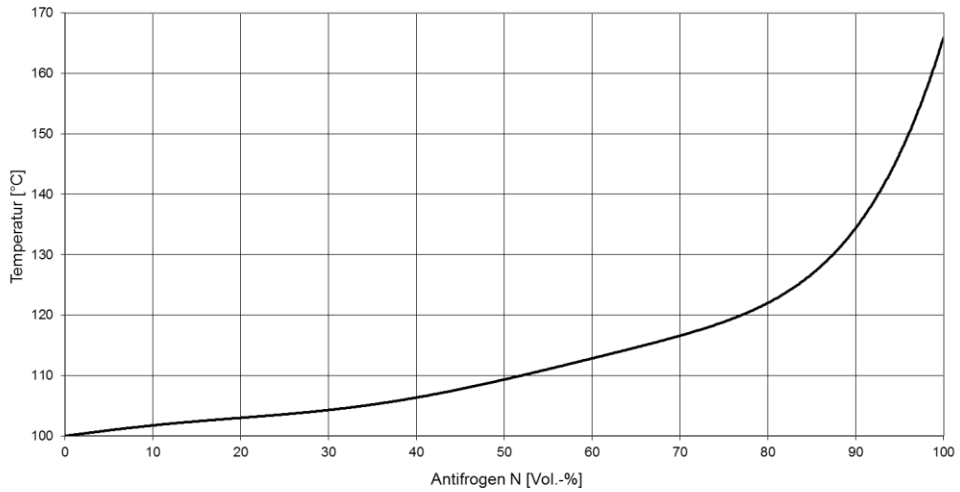
Relative Wärmeübergangszahl
von Antifrogen N - Wassermischungen im Vergleich mit Wasser (+20°C) bei turbulenter Strömung



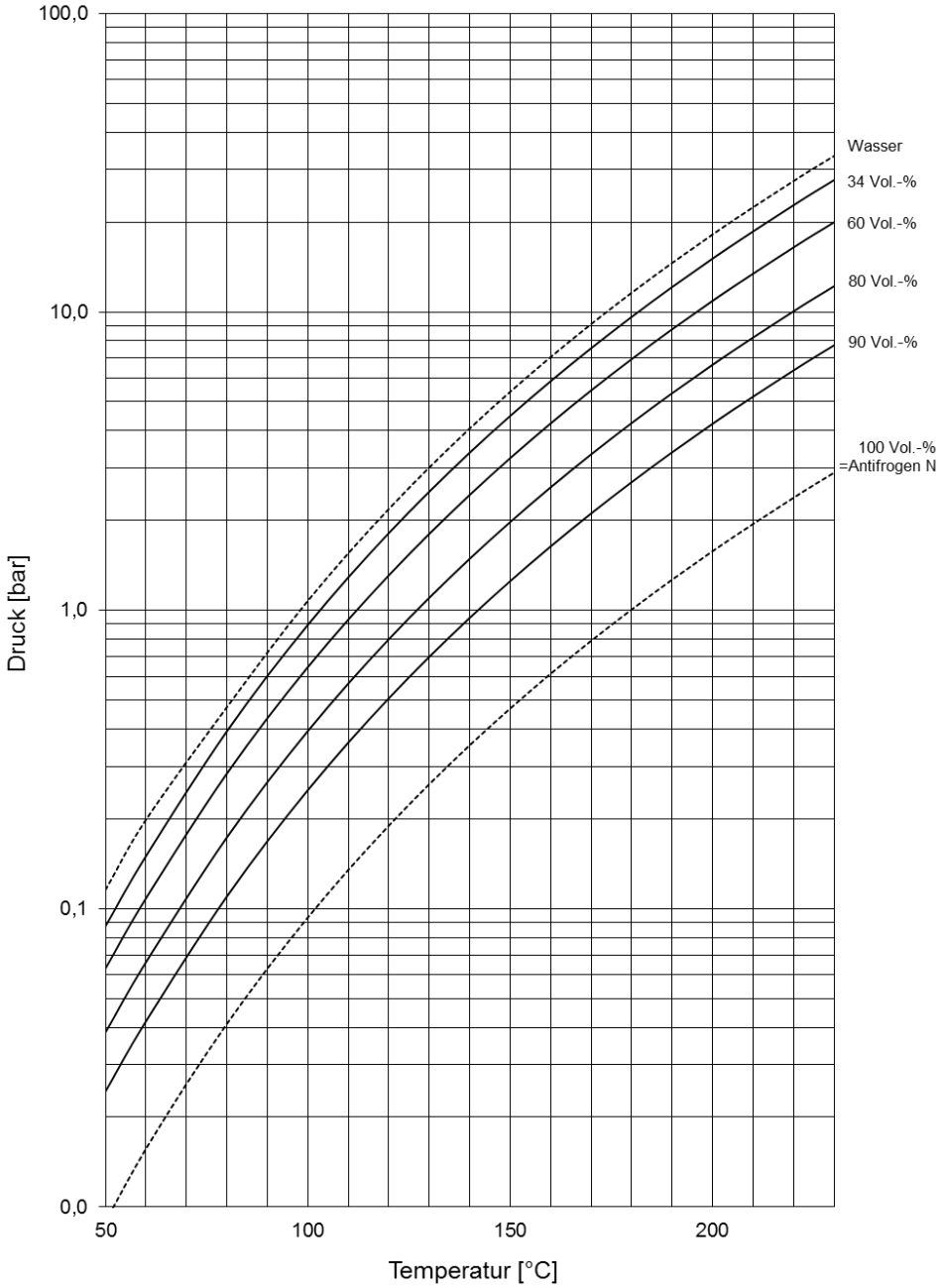
Relativer Druckverlust
von Antifrogen N-Wassermischungen im Vergleich mit Wasser (+10°C) bei turbulenter Strömung



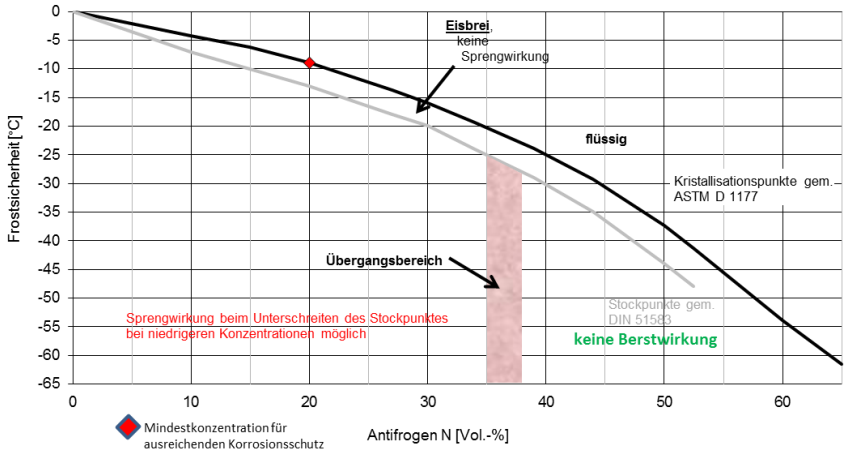
Siedepunkte
von Antifrogen N-Wassermischungen verschiedener Konzentration
nach ASTM D 1120 bei 1013 hPa (mbar)



Dampfdruck
von Antifrogen N - Wassermischungen in Abhängigkeit von der Temperatur



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



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