



## Antifrogen® GEO

**Spezieller Wärmeträger für Erdwärmesonden  
mit Frost- und Korrosionsschutz  
auf Basis von Ethylenglykol**

### Produktbeschreibung

Antifrogen® GEO ist eine Ethylenglykol basierte blaue Wärmeträgerflüssigkeit mit wirksamen Schutz vor Frost und Korrosion. Das Produkt wurde für die Anwendung in der oberflächennahen Geothermie entwickelt.

Antifrogen® GEO enthält eine fein abgestimmte Kombination aus Korrosionsinhibitoren (frei von Nitrit, Amin, Borat, Phosphat, Silikat sowie karzinogenen, mutagenen und reproduktionstoxischen Stoffen) für einen zuverlässigen Schutz vor Korrosion und Alterung verschiedener Metallwerkstoffe.

Antifrogen® GEO ist mit Wasser (Chlorid-Gehalt <100 ppm, Wasserhärte 0°—25° dH) verdünnt einzusetzen. Standardmäßig wird das Produkt folgenden Einsatzkonzentrationen / Frostsicherheiten angeboten:

- Antifrogen® GEO -10°C: 25 % v/v
- Antifrogen® GEO -12°C: 28 % v/v
- Antifrogen® GEO -15°C: 33 % v/v
- Antifrogen® GEO -17°C: 36 % v/v (nicht im Tankzug erhältlich)
- Antifrogen® GEO -21°C: 40 % v/v

Die Wassermischungen können bis zu einer Temperatur von +40 °C im Dauerbetrieb eingesetzt werden. Wir empfehlen, die Wirksamkeit durch den kostenlosen Antifrogen® Service alle 3 bis 5 Jahre überprüfen zu lassen.

### Technische Daten

Bei folgenden Werten handelt es sich um produktbeschreibende Daten und nicht um verbindliche Produktspezifikationen. Mehr Details siehe Seite 6\*.

### Kennwerte

Aussehen	flüssig, klar, blau	-
Dichte bei 20 °C	1,105 g/cm³	DIN 51757
Brechungsindex bei 20 °C	1,421	DIN 51423, Teil 2
Reservealkalität	1,5 ml 0,1 M HCl/10 ml	ASTM D 1121
pH-Wert (Antifrogen® GEO: Wasser = 1:2)	7,8	DIN 19268
Siedepunkt bei 1013 mbar	134 °C	ASTM D 1120



**Antifrogen® GEO -Wassermischungen**

Konzentration [% v/v]	Frostsicherheit [°C] (ASTM D 1177)	Brechungsindex bei 20 °C [-] (DIN 51423, Teil 2)	Dichte bei 20 °C [g/cm³] (DIN 51757)
25	-10	1,356	1,029
33	-15	1,364	1,040
40	-21	1,370	1,048

**25 % v/v Antifrogen® GEO in Wasser**

Temperatur [°C]	<b>-5</b>	<b>0</b>	<b>20</b>	<b>40</b>
Kin. Viskosität [mm²/s] (DIN 51562)	4,37	3,55	1,81	1,12
Dichte [g/cm³] (DIN 51757)	1,035	1,034	1,030	1,021
Wärmeleitfähigkeit [W/m·K]	0,487	0,489	0,500	0,512
Wärmekapazität [kJ/kg·K]	3,85	3,85	3,86	3,88

**33 % v/v Antifrogen® GEO in Wasser**

Temperatur [°C]	<b>-10</b>	<b>0</b>	<b>20</b>	<b>40</b>
Kin. Viskosität [mm²/s] (DIN 51562)	6,24	4,35	2,14	1,29
Dichte [g/cm³] (DIN 51757)	1,048	1,045	1,040	1,030
Wärmeleitfähigkeit [W/m·K]	0,465	0,468	0,474	0,482
Wärmekapazität [kJ/kg·K]	3,70	3,71	3,73	3,76

**40 % v/v Antifrogen® GEO in Wasser**

Temperatur [°C]	<b>-10</b>	<b>0</b>	<b>20</b>	<b>40</b>
Kin. Viskosität [mm²/s] (DIN 51562)	8,05	5,11	2,48	1,46
Dichte [g/cm³] (DIN 51757)	1,057	1,054	1,047	1,037
Wärmeleitfähigkeit [W/m·K]	0,450	0,452	0,455	0,458
Wärmekapazität [kJ/kg·K]	3,56	3,57	3,61	3,65



## Korrosionsschutz

Korrosionstest nach ASTM D 1384 (336 h, 88 °C, 6 l/h Luft):

	Durchschnittliche Gewichtsänderung des Werkstoffes [g/m²]	
Metallwerkstoff	30 % v/v Antifrogen® GEO in Wasser <b>336 h</b>	Limits <b>336 h</b> (in Anlehnung an ASTM D 3306-05)
Kupfer	-0,2	3,6
Weichlot (WL 30)	-2,2	11,2
Messing (MS 63)	-0,2	3,6
Stahl (C15)	+0,1	3,6
Grauguss (CG 22)	-0,2	3,5
Aluminiumguss (Al-Si6Cu3)	-1,4	10,4

Die geringen Gewichtsänderungen der getesteten Metalle und Legierungen bestätigen die Eignung von Antifrogen® GEO für den Dauerbetrieb.

## Verträglichkeit mit Dichtmaterialien

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

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

\*\* Die Dichtmaterialien wurden unter spezifischen Testbedingungen bei +80 °C untersucht.

Bitte beachten Sie ebenfalls die von den jeweiligen Herstellern angegebenen Daten zur chemischen Beständigkeit dieser Materialien.

Polyurethan-Elastomere (PU), Weich-PVC sowie Phenol-Formaldehyd- Harze sind nicht beständig.



## Anwendungsrichtlinien

1. Antifrogen® GEO ist nur mit Wasser verdünnt einzusetzen, wozu Trinkwasser mit einem Chlorid-Gehalt < 100 ppm oder vollentsalztes Wasser verwendet werden sollte, um v. a. bei Bauteilen aus Aluminium bzw. Aluminiumlegierungen Lochfraß zu vermeiden. Die Mindesteinsatzkonzentration von Antifrogen® GEO in Wasser beträgt 25 % v/v und sollte nicht unterschritten werden, da geringere Konzentrationen zum Wachstum von Mikroorganismen führen und keinen ausreichenden Korrosionsschutz mehr bieten. Die maximale Einsatzkonzentration des Konzentrats liegt bei 40 % v/v. Homogene Gemische aus Wasser und Antifrogen® GEO entmischen sich nicht.
2. Antifrogen® GEO Produkte sollten nur in geschlossenen Systemen eingesetzt werden, da der Kontakt mit Luftsauerstoff bei allen glykolbasierten Flüssigkeiten zu einer Beeinträchtigung des Korrosionsschutzes führt.
3. Bei der Anlagenmontage sollten nur chloridfreie Lötmittel verwendet werden.
4. Der Kontakt von Antifrogen® GEO Produkten mit verzinkten Bauteilen ist zu vermeiden, da alle Glykol-Wassermischungen Zink unter Bildung von unlöslichem Zinkglykolat abtragen. Der unter der Zinkschicht befindliche Stahl wird jedoch durch die anwesenden Korrosionsinhibitoren geschützt. Sollte Zinkglykolatbildung beobachtet werden, wird der Einbau eines Feinfilters (ca. 100 bis 150 µm) empfohlen.
5. Vor dem Befüllen mit Antifrogen® GEO Produkt muss die Anlage entleert, gründlich mit Wasser gespült (v. a. wenn die Anlage mit einer salz- bzw. chloridhaltigen Flüssigkeit gefüllt war) und sorgfältig auf Korrosionsschäden überprüft werden. Gegebenenfalls ist eine Säurebeizung mit anschließender Neutralisierung empfehlenswert, um hartnäckige Rostansätze zu entfernen. Anlagen mit vorhandener Korrosion bzw. Ablagerungen (z.B. Kalk, Bioplaque) können später auch mit Antifrogen® GEO Produkten nicht mehr korrosionssicher betrieben werden, da es zu einer ungleichmäßigen Inhibierung des Metalls und einem vorzeitigen Inhibitorenverbrauch kommen kann.
6. Entleerte Systeme sollten zum Schutz gegen Korrosion umgehend mit einem Antifrogen® GEO Produkt gefüllt werden, auch wenn die Anlage erst zu einem späteren Zeitpunkt betrieben werden soll.
7. Obwohl Antifrogen® GEO in jedem Verhältnis mit Wasser mischbar ist, sollten bei Anlagen mit Umwälzpumpen etwa zwei Drittel der erforderlichen Wassermenge vorgelegt werden. Dann wird Antifrogen® GEO hinzugefügt und mit Wasser aufgefüllt. Durch Inbetriebnahme des Kreislaufs wird eine vollständige Durchmischung erreicht, was je nach System auch mehrere Tage dauern kann.
8. Für reine Schwerkraftanlagen ist Antifrogen® GEO vor der Einfüllung mit Wasser zu mischen. Dies empfiehlt sich insbesondere dann, wenn der Frostschutz ab sofort wirksam sein soll.



9. Da Antifrogen® GEO -Wassermischungen eine höhere Viskosität und Dichte als reines Wasser besitzen, muss mit einem höheren Druckabfall beim Durchströmen von Rohrleitungen gerechnet werden.
10. Bei Leckage oder nach einer Entnahme darf nur mit einem Antifrogen® GEO Produkt gleicher Konzentration aufgefüllt werden! Eine Vermischung mit anderen Produkten ist zu vermeiden, da es zu Unverträglichkeiten kommen kann und sich Eigenschaften wie die Frostsicherheit nicht mehr durch die empfohlenen Methoden überprüfen lassen.
11. Antifrogen® GEO -Produkte sind im geschlossen Originalgebinde zwei Jahre lagerstabil.
12. Antifrogen® GEO -Produkte können unter Beachtung der örtlichen Vorschriften entsorgt werden. Es sind jeweils die wasser- und abfallrechtlichen Bestimmungen zu berücksichtigen.

## **Antifrogen® Service**

Antifrogen® GEO Produkte sind erfahrungsgemäß über viele Jahre gebrauchsfähig. Wir empfehlen, die Wirksamkeit durch den kostenlosen Antifrogen® Service alle 3 bis 5 Jahre überprüfen zu lassen. 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 (BU ICS/TA, Industrieparkstraße 1, 84508 Burgkirchen, Deutschland, Telefonnummer +49 86 79 7-17046) geschickt werden. Alle durch uns oder Clariant angeführten Analysenergebnisse und gemachten Aussagen beziehen sich ausschließlich auf das zugesandte Muster und setzen den ordnungsgemäßen Zustand, Betrieb und Wartung der Anlage voraus.

## **Toxikologische Eigenschaften und Sicherheit**

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

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

Antifrogen® GEO ist biologisch leicht abbaubar und in die Wassergefährdungsklasse WGK 1 (leicht wassergefährdend) eingestuft.

Antifrogen® GEO ist gemäß den EC Direktiven 67/548/EEC und 1999/45/EC als gesundheitsschädlich beim Verschlucken (Kat. 4) klassifiziert und daher für pharmazeutische oder lebensmittelnahe Anwendungen nicht geeignet. Als Alternative wird hier die Verwendung von Antifrogen® L oder Antifrogen® KF VP 1974 empfohlen.

Es sind alle notwendigen Vorsichtsmaßnahmen bei der Verwendung von chemischen Erzeugnissen zu treffen und industrielle Hygienestandards einzuhalten.



\*) Produktspezifikationen sind dem gültigen Produktspezifikationsblatt zu entnehmen. Bei der Produktions- und Qualitätskontrolle wird das zertifizierte Qualitätssicherungssystem DIN EN ISO 9001 angewendet und gewährleistet eine konstant hohe Produktqualität. Weitere Angaben zu Produkteigenschaften, toxikologischen, ökologischen und sicherheitsrelevanten Daten sind im Sicherheitsdatenblatt zu finden.

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 LEISTUNGEN VON CLARIANT ÜBERNOMMEN.



® Trademark registered in many countries and owned by Clariant

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

Internet:

[www.abderhalden-fluids.ch](http://www.abderhalden-fluids.ch)