



THERMUM P ECO

Wärmeträgerflüssigkeit

TRIAZOLFREI

Empfehlungen der LAWA für
wasserwirtschaftliche Anforderungen
an Erdwärmesonden und Erdwärmekollektoren



THERMUM CHEMIE



THERMUM P ECO ist ein umweltfreundliches Langzeit Frost- und Korrosionsschutzkonzentrat für den Einsatz als Wärmeübertragungsmedium. Das Monopropylenglykol (MPG) im Konzentrat gewährleistet die Froststabilität. Zugesetzte Inhibitoren schützen die Anlagenbauteile vor der Werkstoffkorrosion. Der im THERMUM P Eco zugesetzter Korrosionsinhibitor wurde nach dem Korrosionstest ASTM D 1384 untersucht. Die Ergebnisse belegen den guten Korrosionsschutz bei hohen Temperaturen und unter korrosiven Bedingungen.

100% TRIAZOLFREI

Das THERMUM P Eco verzichtet vollständig auf Triazole, welche der bisherige Standard in der Korrosionsinhibition für Wärmeträgerflüssigkeiten waren. Triazole sind hervorragende Kupferinhibitoren. Aufgrund der strenger werdenden Umweltauflagen wird ihr Einsatz immer kritischer gesehen. Die Besonderheit der Triazole liegt in ihrer Effizienz. Bereits in sehr geringen Mengen weisen sie einen herausragenden Korrosionsschutz vor. Alternativen für die Triazole benötigen höhere Konzentrationen, um eine gute Schutzwirkung zu entfalten. Dabei zeigen bekannte Triazol-Alternativen selbst bei höheren Einsatzmengen eine schlechtere Schutzwirkung auf Kupfer.

Neben Triazolen ist das THERMUM P Eco ebenfalls frei von Nitriten, Nitraten, Phosphaten, Silikaten, Boraten und sekundären Aminen.

NEUER INHIBITOR, GLEICHER SCHUTZ

Das THERMUM P Eco wird den immer strenger werdenden Umweltauflagen gerecht und erfüllt die Anforderungen eines umweltfreundlichen Korrosionsinhibitors. Unter Berücksichtigung der Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen (AwSV) wurden die THERMUM Eco-Produkte so konzipiert, dass sie in die Positivliste der Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA) aufgenommen werden konnten.

Die korrosionsschützenden Additive des THERMUM P Eco sind in der Wassergefährdungsklasse 1 eingestuft. Zum Teil enthält es auch nicht wassergefährdende Additive. Insgesamt sind weniger als 3% an WGK 1 Additiven im Konzentrat enthalten. Somit erfüllt das Frost- und Korrosionsschutzkonzentrat THERMUM P Eco die Anforderungen der LAWA, für die Einstufung in die Wassergefährdungsklasse 1. Nach der LAWA-Positivliste ist es für Erdwärmesonden und für Erdwärmekollektoren empfohlen.

Durch das Zusammenspiel verschiedener Korrosionsinhibitoren, gelingt es dem THERMUM P Eco nicht nur auf den Einsatz von Triazolen zu verzichten, sondern gleichzeitig verschiedene Metalle, insbesondere Kupfer vor der Korrosion in Wärmeträgerflüssigkeiten effektiv zu schützen. Dabei steht die Verwendung „grüner Chemikalien“ im Vordergrund. Im gemeinsamen Einsatz erzielen die ungefährlichen Stoffe eine vergleichbare Schutzwirkung wie die Triazole. Mit dem THERMUM P Eco ist ihre Anlage umweltfreundlich vor der Korrosion und vor Frost geschützt.



Das Produkt enthält naturidentische Wirkstoffe. Diese zeigen eine Bandbreite an Eigenfärbung und verleihen dem THERMUM P Eco seine braune Farbe. Im Laufe der Zeit kommt es aufgrund von Reifungsprozessen zu einer Farbvertiefung. Diese Verbraunung beeinflusst die Inhibitionswirkung nicht. Zudem stellt die Farbveränderung keine Gefahr für den Menschen und die Anlage dar.

LEBENSMITTELÄUGLICHKEIT

THERMUM P Eco kann aufgrund seiner Unbedenklichkeit in der Lebensmittelindustrie und in ökologisch sensiblen Anwendungsbereichen eingesetzt werden.

KENNWERTE

Spezifisches Gewicht bei 20 °C	1,04 - 1,055 g/ml
Aussehen	braun
pH-Wert (1:1 mit neutr. Wasser)	7,6 - 8,6
Siedepunkt Konzentrat	> 150 °C
Stockpunkt Konzentrat	< -60 °C
Flammpunkt	> 100 °C
Brechungsindex	1,43 - 1,435
Viskosität bei 20 °C	70 - 75 mm ² /s
Wassergehalt	< 1,0%
Biologisch abbaubar	
Kein Gefahrgut, Wassergefährdungsklasse 1	

KORROSIONSTEST

Nach der ASTM D 1384 lassen sich Wärmeträgerflüssigkeiten auf ihre korrosiven Eigenschaften untersuchen. Für 14 Tage wird ein Testset aus sechs verschiedenen Metallen dem Glykol-Wasser-Gemisch bei 88°C, kontrollierter Lufteinblasung von sechs L/h und zusätzlichen korrosiven Salzen ausgesetzt. Die ASTM gibt vor, ein Gemisch aus 33,33 Vol.-%-Glykol-Wasser zu verwenden. Die Metallbleche der Testsets sind in ihrer Zusammensetzung und Größe genormt. Nach Versuchsende wird der Gewichtsverlust der gereinigten Bleche in mg ermittelt. Unter Einbeziehung der Oberfläche des Prüfkörpers, wird der Gewichtsverlust in g/m² umgerechnet. In der ASTM D 1384 sind lediglich der Versuch und die Auswertung beschrieben. Um das Ausmaß der gemessenen Korrosion in Form des Gewichtsverlusts einzurichten, werden diese mit den Grenzwerten in der ASTM D 3306 verglichen.

Alle THERMUM Eco-Produkte enthalten den gleichen umweltfreundlichen Korrosionsinhibitor. Die korrosiven Eigenschaften des Eco-Korrosionsinhibitoren der THERMUM wurden nach dem Korrosionstest ASTM D 1384 dreifach untersucht. Die Ergebnisse zeigen, dass bei jedem der drei Versuche die Abtragswerte bei jedem der sechs Metalle deutlich unterhalb der Grenzwerte der ASTM D 3306 liegen. Die durchschnittlichen Abtragswerte in g/m² aus der Dreifachmessung sind in der folgenden Tabelle dargestellt. Bei dem Korrosionsversuch schützte der Eco Inhibitor der THERMUM erfolgreich vor der Korrosion.

Prüfbleche *	THERMUM P Eco	Grenzwerte
Kupfer	0,67	3,6
Weichlot	-0,15	10,8
Messing	0,15	3,6
Stahl	0,30	3,6
Grauguss	-0,46	3,3
Aluminium	-0,12	9,9

*: Die genauen Legierungen der Prüfbleche sind in der ASTM D 1384 beschrieben

WERKSTOFFVERTRÄGLICHKEITEN

Wie aus den Abtragswerten ersichtlich ist, schützt der im THERMUM P Eco enthaltene Inhibitor die in der ASTM D 1384 definierten Metalle effektiv vor der Werkstoffkorrosion. Es sollte dennoch darauf geachtet werden, dass keine Salze eingetragen werden. Insbesondere Chloride wirken auf das unedle Metall Aluminium korrosiv, was eine gute Inhibition erschwert. Eine hohe Konzentration gelöster Salze, als auch gelöster Sauerstoff in der Wärmeträgerflüssigkeit können sich negativ auf die Anlagenbauteile auswirken, da sie zu einem korrosiven Angriff führen können.

Die im Anlagen- und Heizungsbau üblicherweise verwendeten Materialen werden bei ordnungsgemäßer Konzentration und Befüllung i.d.R. nicht angegriffen. Das gilt auch für Dichtungen und Dichtungspakete. Nicht beständig sind Polyurethan-Elastomere, Phenol-Formaldehydharze sowie Weich-PVC.

Verzinkte Bauteile sind ungeeignet, da Zink beim Kontakt mit Glykolen abgelöst wird. Sollten Lötverbindungen nicht aus Ag- oder Cu-Hartlot bestehen, muss das System gründlich gespült werden.

ÖKOLOGIE UND TOXIKOLOGIE

THERMUM P Eco ist biologisch abbaubar, nicht toxisch und frei von Nitriten, Nitratn, Phosphaten, Silikaten, Boraten, sekundären Aminen. Es verzichtet vollständig auf Triazol-Verbindungen. Mit der Einstufung in die Wassergefährdungsklasse 1 gilt es als schwach wassergefährdend. Bei sachgemäßer Einleitung in adaptierte biologische Kläranlagen sind keine Störungen der Abbauaktivität der Belebtschlamm zu erwarten. Dennoch sollte beim Ablassen von Glykolen in Altanlagen ein ordnungsgemäßer Entsorgungsnachweis geführt werden.

ANWENDUNGSRICHTLINIEN

- » Vor dem Befüllen gründlich spülen, um Schmutzreste aus dem System zu entfernen. Erst danach mit THERMUM P Eco befüllen.
- » Nach dem Befüllen der Anlage ist darauf zu achten, dass sich keine Luftpolster im System befinden.
- » Grundsätzlich sollte der Wärmeträgerkreislauf als geschlossenes System mit Membran-Druckausgleichgefäß nach DIN 4807 ausgeführt werden.
- » Es sollten nur diffusionsarme Verbindungselemente oder Schläuche verwendet werden, da Sauerstoffeinträge grundsätzlich die Korrosionsinhibitoren verbrauchen.
- » Verzinkte Bauteile sind ungeeignet, da Zink beim Kontakt mit Glykolen abgelöst wird. Sollten Lötverbindungen nicht aus Ag- oder Cu-Hartlot bestehen, muss das System gründlich gespült werden.

MISCHBARKEIT UND DOSIERUNG

- » Das bräunliche THERMUM P Eco ist mit allen Frostschutzmitteln auf Basis Monoethylenglykol (MEG) oder Monopropylenglykol (MPG) mischbar.
- » Mindestkonzentration mit Wasser: >25 Volumen-%.
- » Das Wasser sollte voll entsalzt oder destilliert sein.
- » Bei Unterkonzentration besteht Korrosionsgefahr.



FROSTSCHUTZTABELLE

Frostschutz	Wasser in Vol-%	THERMUM P Eco in Vol-%
-14 °C	70	30
-17 °C	65	35
-21 °C	60	40
-26 °C	55	45
-32 °C	50	50

VERSAND, LAGERUNG UND ENTSORGUNG

- » Beim Umgang mit THERMUM P Eco sind die mit dem Umgang von Chemikalien üblichen und notwendigen Schutzmaßnahmen zu beachten.
- » THERMUM P Eco muss vor Sonnen- und Hitzeeinwirkungen geschützt gelagert werden, nur dann ist bei ungeöffneten Gebinden eine Haltbarkeit von 2 Jahren gewährleistet.
- » Die Gebinde können grundsätzlich als Mehrwegverpackung eingesetzt werden.
- » Die Entsorgung sollte nach den jeweiligen gültigen örtlichen Vorschriften erfolgen, wie z. B. an Sammelstellen.

Allgemeiner Hinweis (die folgenden Angaben sind unverbindlich und entsprechen dem heutigen Stand unserer Kenntnisse. Eine rechtsverbindliche Zusicherung bestimmter Eigenschaften oder Handlungsanweisungen kann nicht abgeleitet werden. Etwaige Schutzrechte sowie bestehende Gesetze und Bestimmungen sind vom Empfänger unserer Produkte in eigener Verantwortung zu beachten.): Im Sinne des Bundesimmissionsschutzgesetzes zählen auch Grundstücke auf denen Stoffe gelagert als Anlagen. Bei einer kurzzeitigen Lagerung, die in Verbindung mit dem Transport steht (max. 24h oder 1 Werktag) kann auf ein Lager oder eine Auffangwanne für die Lagerung verzichtet werden. Allerdings sollte die Abstellfläche befestigt sein. Bei längerer Lagerung von mehr als 220 Liter muss ein Glykol-Produkt in Auffangwannen mit einem Volumen von 10% des gesamten Volumens aber mindestens das Raumvolumen des größten Behälters gelagert werden.

ANLIEFERUNG

Die Anlieferung erfolgt in Gebinden à 20, 200 und 1000 Liter oder im Tankwagen.

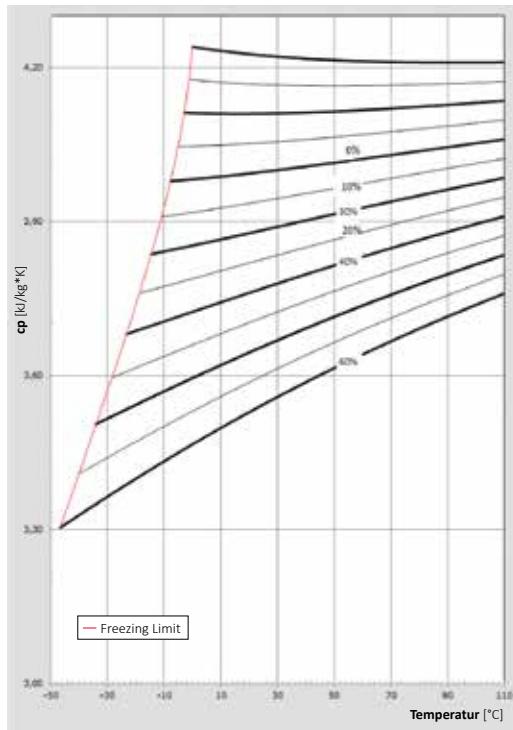
UNBEABSICHTIGTE FREISETZUNG

Die folgenden Angaben sind unverbindlich und entsprechen dem heutigen Stand unserer Kenntnisse. Eine rechtsverbindliche Zusicherung bestimmter Eigenschaften oder Handlungsanweisungen kann nicht abgeleitet werden. Etwaige Schutzrechte sowie bestehende Gesetze und Bestimmungen sind vom Empfänger unserer Produkte in eigener Verantwortung zu beachten.

- » Unerhebliche Menge 1 l oder kg hier kann selbst gereinigt werden inklusive Bodenaushub und ähnlichem. Bei größeren Mengen sind die Behörden zu verständigen.
- » Bei einem Produktaustritt auf dem Dach und Ablauf durch die Regenrinne ist der weiterführende Abfluss der Regenrinne, d. h. der Weiterführende Abfluss des Wassers zu beachten.
- » Abfluss in den Vorfluter, es gelangt ein wassergefährdender Stoff ins Gewässer.
- » Abfluss in eine Versickerungsanlage, es gelangt ein wassergefährdender Stoff ins Erdreich.
- » Abfluss in einen Abwassersammler mit Zulauf Kläranlage, bedeutet ein Zufluss zu einer Abwasserbehandlungsanlage und ist damit aus unserer Sicht die beste Option.
- » Durch den Installateur erfahren Sie wie die Anlage angeschlossen wurde. Wir empfehlen Ihnen im Falle eines Austretens rechtzeitig mit der Abwasseraufbereitungsanlage und der zuständigen Behörde zu sprechen.

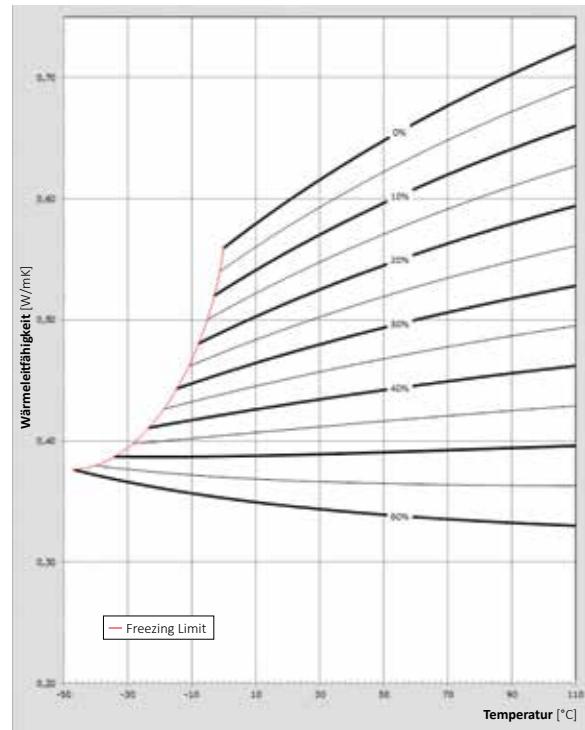
SPEZIFISCHE WÄRMEKAPAZITÄT

Die spezifische Wärmekapazität gibt an, wie viel Wärme von einem Kilogramm eines Stoffes abgegeben oder aufgenommen werden muss, um seine Temperatur um 1 °C zu ändern.



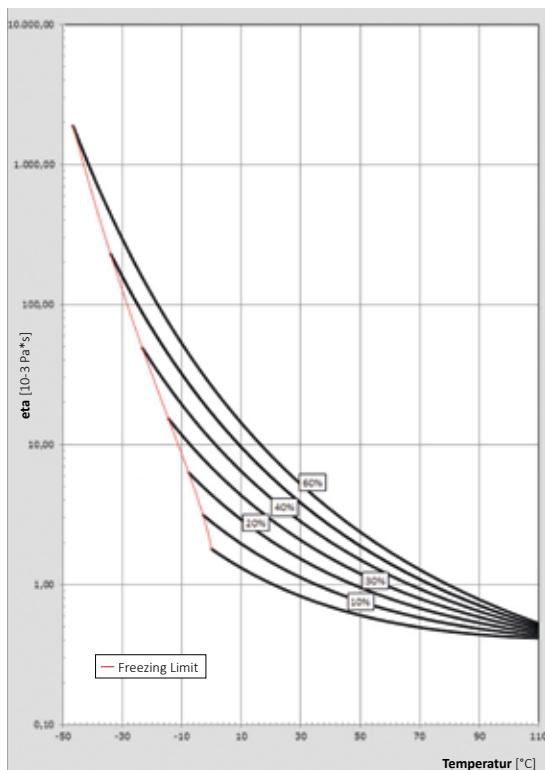
WÄRMELEITFÄHIGKEIT

An der Wärmeleitfähigkeit lässt sich ablesen, wie gut ein Material Wärme leitet. Je höher der Wert der Wärmeleitfähigkeit, desto besser ist die Wärmeübertragung.



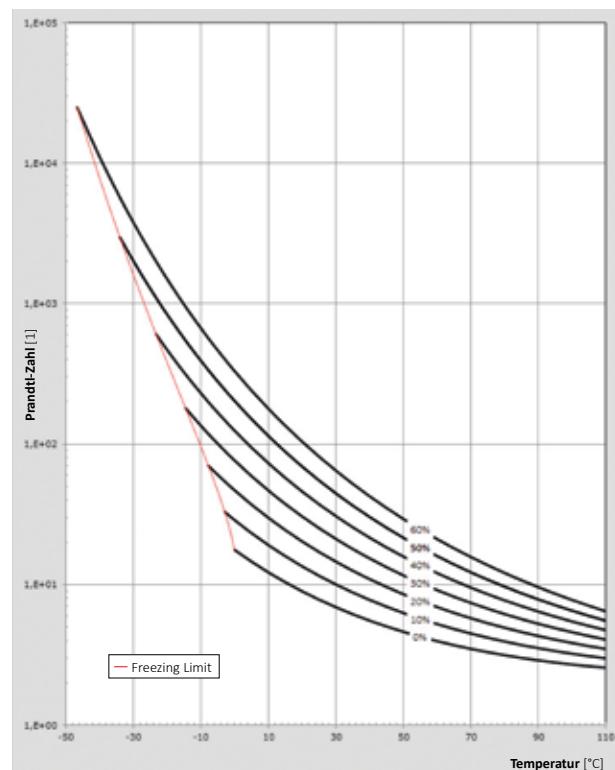
DYNAMISCHE VISKOSITÄT

Die dynamische Viskosität ist ein Maß für die Zähigkeit einer Flüssigkeit. Je größer die Viskosität, desto dickflüssiger ist sie.



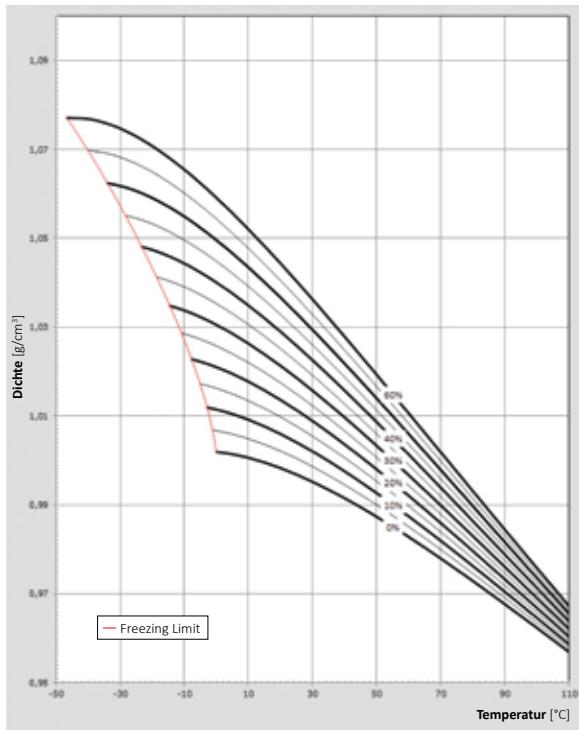
PRANDTL-ZAHLEN

Die Prandtl-Zahl beschreibt wie gut Wärme an der Rohrwand durch die Flüssigkeit geleitet wird und durch den Strömungsprozess abtransportiert wird. Dies ist entscheidend für den gesamten konvektiven Wärmeübergang.



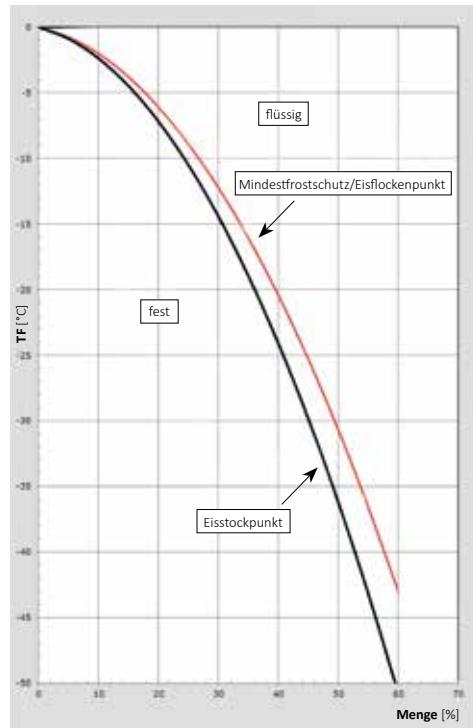
DICHTE

Mit der Temperatur verändert sich bei den meisten Stoffen neben dem Volumen auch die Dichte. Die Angaben zu Dichten werden unter dem Normdruck (1013,25 mbar bzw. 101,325 kPa) gemessen.



FROSTSCHUTZ/EISFLOCKENPUNKT

Die Temperatur der ersten Kristallbildung bezeichnet man als den Frostpunkt oder Frostsicherheit und entspricht dem Frostschutz, welcher mit dem Refraktometer bestimmt wird. Ab der Stockpunkt-Temperatur ist das Material nicht mehr fließfähig.



Alle Angaben sind nach bestem Wissen und Gewissen angefertigt und entsprechen unserem aktuellen Kenntnisstand. Sie enthalten keine Zusicherung von Produkteigenschaften.

Eine Haftung für Schäden im Zusammenhang mit der Verwendung dieser Informationen oder dem Gebrauch, der Anwendung, Anpassung oder Verarbeitung der hier beschriebenen Produkte ist ausgeschlossen. Die Haftung für mittelbare Schäden ist ebenso ausgeschlossen.

Für die vertragsgerechte Qualität unserer Produkte leisten wir Gewähr im Umfang unserer AGB. Gewerbliche Schutzrechte sind zu berücksichtigen.

MEHR ALS NUR CHEMIE



Alle Infobroschüren
zum Downloaden
finden Sie hier:



www.thermum-chemie.de
www.wocklum-gruppe.de

Thermum GmbH & Co. KG
Glärbach 2
58802 Balve

Geschäftsführer
Peter Verfort
+49 151 5516 7684
p.verfort@thermum-chemie.de

Technischer Ansprechpartner
Tristan Hammerschmidt
+49 2375 925-292
t.hammerschmidt@wocklum.de