

# Tyfocor<sup>®</sup> LS



Technische Information

<sup>®</sup> = Registriertes Warenzeichen

## **Gebrauchsfertige, verdampfungssichere Spezial- Wärmeträgerflüssigkeit für Solaranlagen auf Basis 1,2-Propylenglykol**

Ausgabe: Februar 2004

### **TYFOROP CHEMIE GmbH**

Anton-Rée-Weg 7  
D - 20537 Hamburg

Telefon: (040) 20 94 97-0 und 61 21 69  
Telefax: (040) 61 52 99  
e-mail: [info@tyfo.de](mailto:info@tyfo.de)  
Internet: [www.tyfo.de](http://www.tyfo.de)

<b>Chemischer Aufbau</b>	1,2-Propylenglykol, Wasser und Inhibitoren	
<b>Kenndaten des Produktes</b>	Aussehen	klare, rot fluoreszierende Flüssigkeit
	Dichte bei 20 °C	1.032 – 1.035 g/cm <sup>3</sup> ASTM D 1122
	Brechungsindex nD20	1.380 – 1.384      DIN 51 757
	pH-Wert	9.0 – 10.5      ASTM D 1287
	Reservealkalität	min. 20 ml 0.1 n HCl      ASTM D 1121
	Viskosität (20 °C)	4.5 – 5.5 mm <sup>2</sup> /s      DIN 51 562
	Siedepunkt	102 – 105 °C      ASTM D 1120
	Flammpunkt	keiner      DIN 51 376
	Wassergehalt	55 – 58 %      DIN 51 777
	Kälteschutz	bis –28 °C      ASTM D 1177

**Qualitätskontrolle** Die vorstehenden Daten sind durchschnittliche Werte bei Drucklegung dieser technischen Information. Sie haben nicht den Status einer Produktspezifikation. Spezifizierte Kennwerte sind Bestandteil einer gesonderten Produktspezifikation.

**Eigenschaften** Tyfocor LS ist eine schwach riechende Flüssigkeit auf Basis einer wässrigen Lösung des nicht gesundheitsschädlichen 1,2-Propylenglykols. Es wurde speziell für den Einsatz als Wärmeträger in Solaranlagen mit hoher thermischer Belastung (Vakuurröhrenkollektoren) konzipiert.

Der Gehalt an Korrosionsinhibitoren im Tyfocor LS schützt alle in der Solartechnik üblicherweise verwendeten Metallwerkstoffe auch bei Mischinstallation lange und zuverlässig vor Korrosion, Alterung und Inkrustierung. Tyfocor LS hält die Wärmeübertragungsflächen sauber und sichert so einen gleichbleibend hohen Wirkungsgrad der zu schützenden Anlage

**Tyfocor LS darf zur Erhaltung seiner speziellen Eigenschaften nicht mit anderen Wärmeträgerflüssigkeiten gemischt oder mit Wasser verdünnt werden! Flüssigkeitsverluste dürfen nur mit Tyfocor LS ausgeglichen werden!**

**Anwendung** Bei Beachtung folgender Bedingungen kann Tyfocor LS in Solaranlagen mit hohen Stillstandstemperaturen eingesetzt werden:

Vor Erreichung der maximalen Stillstandstemperatur muß das in den Kollektoren befindliche Tyfocor LS zu Beginn des Stagnationszustandes mittels Verdampfung vollständig entweichen und vom Ausgleichsgefäß aufgenommen werden können.

Tyfocor LS darf keinen Dauertemperaturen von mehr als 170 °C ausgesetzt werden. Temperaturen oberhalb 200 °C führen zur langsamen thermischen Zersetzung des 1,2-Propylenglykols, die an einer Dunkelfärbung der Wärmeträgerflüssigkeit zu erkennen ist. Hierdurch kann die Lebensdauer des Mediums stark herabgesetzt werden.

**Korrosionsschutzwirkung** Die nachfolgende Tabelle zeigt die Korrosionsschutzwirkung von Tyfocor LS Korrosionsprüfung nach ASTM D 1384 (American Society for Testing and Materials). Durchschnittliche Gewichtsänderungen in g/m<sup>2</sup>

Werkstoff	Tyfocor LS
Kupfer (SF Cu)	– 2.0
Weichlot (L Sn 30)	– 6.0
Messing (MS 63)	– 4.0
Stahl (HI)	– 0.1
Grauguß (GG 26)	– 0.2
Gußaluminium (G AlSi6Cu4)	– 0.3

**Elastomerbeständigkeit** Tyfocor LS greift die im Heizungsbau üblichen Dichtungswerkstoffe nicht an. Nach eigenen Versuchen und Erfahrungen sowie nach Literaturangaben sind die in der nachfolgenden Tabelle aufgeführten Dichtungsmassen, Elastomere und Kunststoffe gegenüber Tyfocor LS beständig:

Dichtungsmassen z. B. der Handelsbezeichnungen Fermit<sup>®</sup>, Fermitol<sup>®</sup> (registrierte Warenzeichen der Nissen & Volk GmbH, Hamburg), Hanf

Butylkautschuk	IIR
Polychlorbutadien-Kautschuk	CR
Ethylen-Propylen-Dien-Kautschuk bis 150°C	EPDM
Fluorkarbon-Elastomere	FPM
Naturkautschuk bis 80 °C	NR
Nitrilkautschuk	NBR
Polyacetal	POM
Polyamid bis 115°C	PA
Polybuten	PB
Polyethylen, weich, hart	LDPE, HDPE
Polyethylen, vernetzt	VPE
Polypropylen	PP
Polytetrafluorethylen	PTFE
Polyvinylchlorid	PVC h
Styrolbutadien-Kautschuk bis 100 °C	SBR
ungesättigte Polyesterharze	UP

Phenol-, Harnstoff-Formaldehydharze, Weich-PVC und Polyurethan-Elastomere sind nicht beständig.

Bei Verwendung von Elastomeren ist zu beachten, daß die Gebrauchseigenschaften dieser Werkstoffe nicht nur durch die Eigenschaften des Ausgangskautschuks (z. B. EPDM), sondern auch durch Art und Menge der Zuschlagstoffe sowie von den Herstellbedingungen beim Vulkanisieren bestimmt werden. Eine Eignungsprüfung mit Tyfocor LS vor dem ersten Einsatz wird daher empfohlen. Das gilt insbesondere für Elastomere, die als Werkstoff für Membranen von Druckausgleichsgefäßen nach DIN 4807 vorgesehen sind.

Als beständig gegenüber heißem Tyfocor LS haben sich erwiesen: bis 160 °C Dichtungen auf Basis 70 EPDM 281\* und bis 200 °C: Flachdichtungen wie z. B. REINZ-AFM 34\*\* oder Centellen 3820\*\*\* auf Basis Aramid / Spezial NBR.

## Anwendungsrichtlinien

Die speziellen Eigenschaften von Tyfocor LS erfordern die Einhaltung der folgenden Anwendungsrichtlinien, wenn ein Langzeitschutz für die Anlagen erreicht werden soll.

1. Die Anlagen müssen als geschlossene Systeme ausgeführt sein, da durch Zutritt von Luftsauerstoff die Inhibitoren des Tyfocor LS schneller verbraucht würden.
2. Membran-Druckausgleichsgefäße müssen DIN 4807 entsprechen.
3. Lötverbindungen sind vorzugsweise mit Ag- oder Cu-Hartlot auszuführen. Werden beim Weichlöten chloridhaltige Flussmittel verwendet, so müssen deren Rückstände im Kreislaufsystem durch gründliches Spülen entfernt werden, da erhöhte Chloridgehalte im Wärmeträger Korrosionsschäden verursachen können.
4. Als flexible Verbindungselemente sind sauerstoffdiffusionsarme Schläuche oder vorzugsweise Metallschläuche zu verwenden.
5. Die Anlagen dürfen nicht mit primärseitig verzinkten Wärmeaustauschern, Wärmespeichern, Behältern oder Rohren versehen werden, da Zink von 1,2-Propylenglykol abgelöst werden kann.
6. Tyfocor LS verhält sich chemisch indifferent. Jedoch ist darauf zu achten, daß alle Dichtungs- und Verbindungsmaterialien entsprechend der Herstellerempfehlung bis zur Höhe der maximalen Flüssigkeitstemperatur beständig sind.
7. Verzunderungen auf Anlagenteilen aus Kupferwerkstoffen müssen entfernt werden, da Verzunderungen von heißen Propylenglykol / Wassermischungen abgelöst werden.

\* Carl Freudenberg, Dichtungs- u. Schwingungstechnik, Pf 100363, D-69465 Weinheim

\*\* REINZ-Dichtungs GmbH, Postfach 1909, D-89229 Neu-Ulm

\*\*\* Hecker Werke GmbH & Co, D-71093 Weil im Schönbuch

8. Es muß sichergestellt sein, daß zwischen Anlagenteilen, die mit Tyfocor LS in Kontakt stehen, keine elektrischen Fremdpotentiale anliegen. (Korrosionsgefahr).
9. Alle Leitungen müssen so verlegt werden, daß keine Zirkulationsstörungen durch Gaspolster oder Ablagerungen auftreten können.
10. Das Kreissystem muß bis zur höchsten Stelle **dauernd** mit der Wärmeträgerflüssigkeit gefüllt sein.
11. Nach dem Befüllen ist darauf zu achten, daß sich in der Anlage keine Luftpolster mehr befinden.
12. Bei der Montage und vor dem Befüllen müssen die Anlage und ihre Komponenten gegen den Zutritt von Schmutz und Wasser geschützt sein. Nach Erstellung der Anlage sollte eine Innenreinigung (Spülung) erfolgen, um Feststoffe (Metallspäne, Verpackungsreste, Holzmehl usw.) und Montagehilfsmittel zu entfernen.
13. Nach der ersten Füllung und Inbetriebnahme, jedoch spätestens nach 14 Tagen, müssen die eingebauten Schmutzfänger gereinigt werden, um den freien Durchfluß für den Wärmeträger nicht zu beeinträchtigen.
14. Bei Flüssigkeitsverlusten durch Leckage oder nach Entnahme darf **nur** mit Tyfocor LS aufgefüllt werden. **Kein Wasser nachfüllen!**

#### Verpackung

Tyfocor LS wird in 10 l, 20 l und 30 l Kunststoff-Einweggebinden, in 200 l Einwegfässern und im Straßentankwagen geliefert.

#### Sicherheit

Tyfocor LS enthält 1.2-Propylenglykol und ist im Sinne der Gefahrstoffverordnung vom 26.10.1993 nicht kennzeichnungspflichtig.

#### EG-Sicherheitsdatenblatt

Ein Sicherheitsdatenblatt gem. 91/155/EG bzw. 2001/58/EG liegt vor.

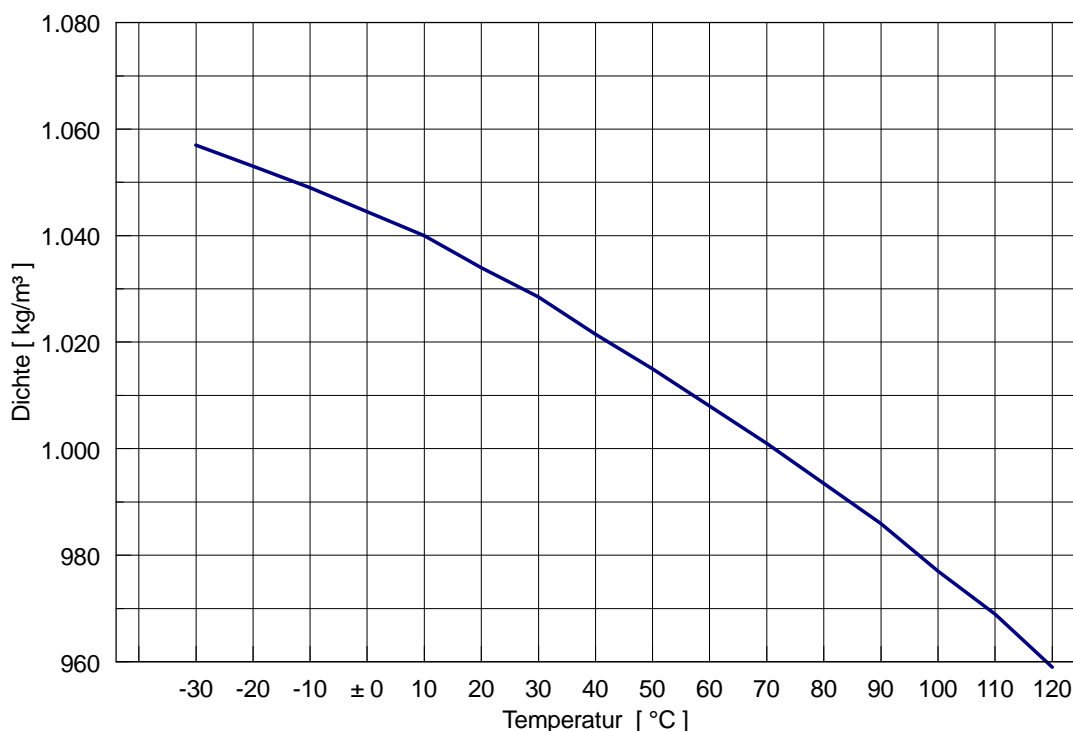
#### Handhabung

Beim Umgang mit Tyfocor LS sind die für den Umgang mit Chemikalien üblichen Vorsichts- u. arbeitshygienischen Schutzmaßnahmen sowie die im Sicherheitsdatenblatt enthaltenen Angaben und Hinweise zu beachten.

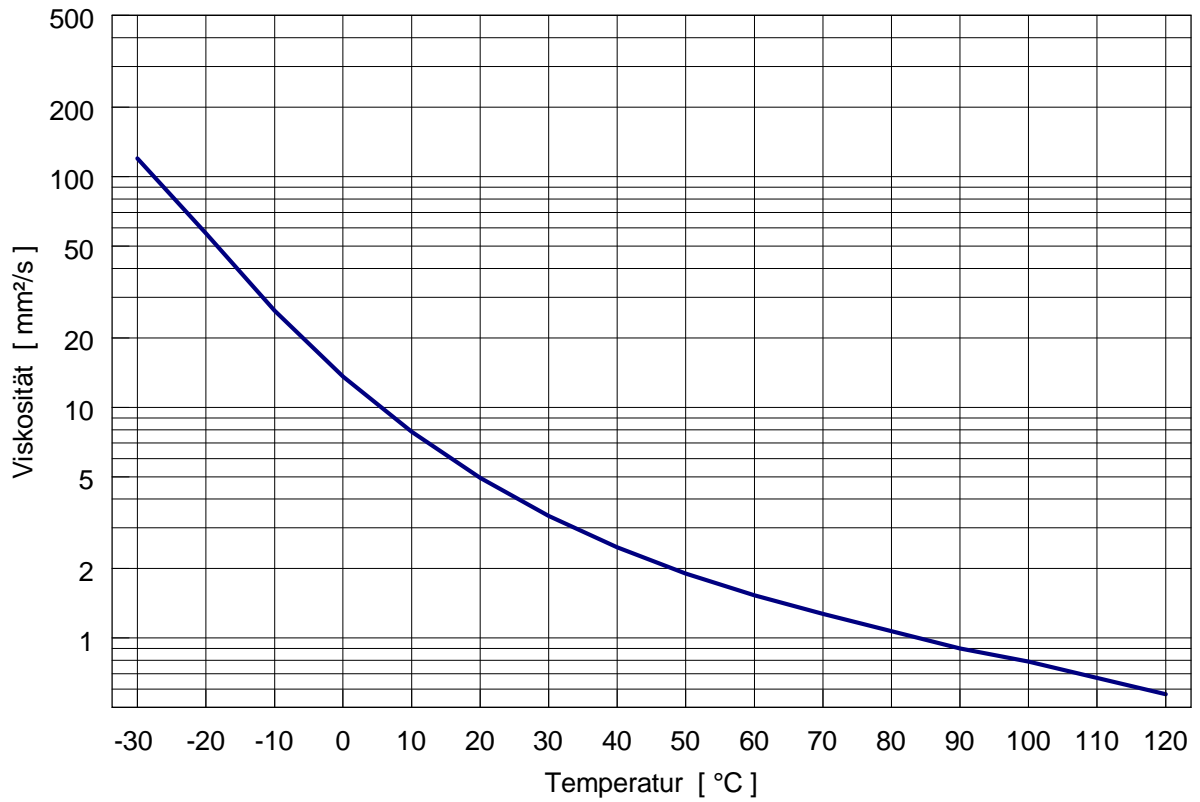
#### Ökologie

Tyfocor LS ist gemäß der VwVwS vom 17. Mai 1999 in die Wassergefährdungsklasse 1 (schwach wassergefährdend, Deutschland) eingestuft. Es ist biologisch abbaubar. Bei sachgemäßer Einleitung in adaptierte biologische Kläranlagen sind keine Störungen der Abbauproduktivität des Belebtschlammes zu erwarten.

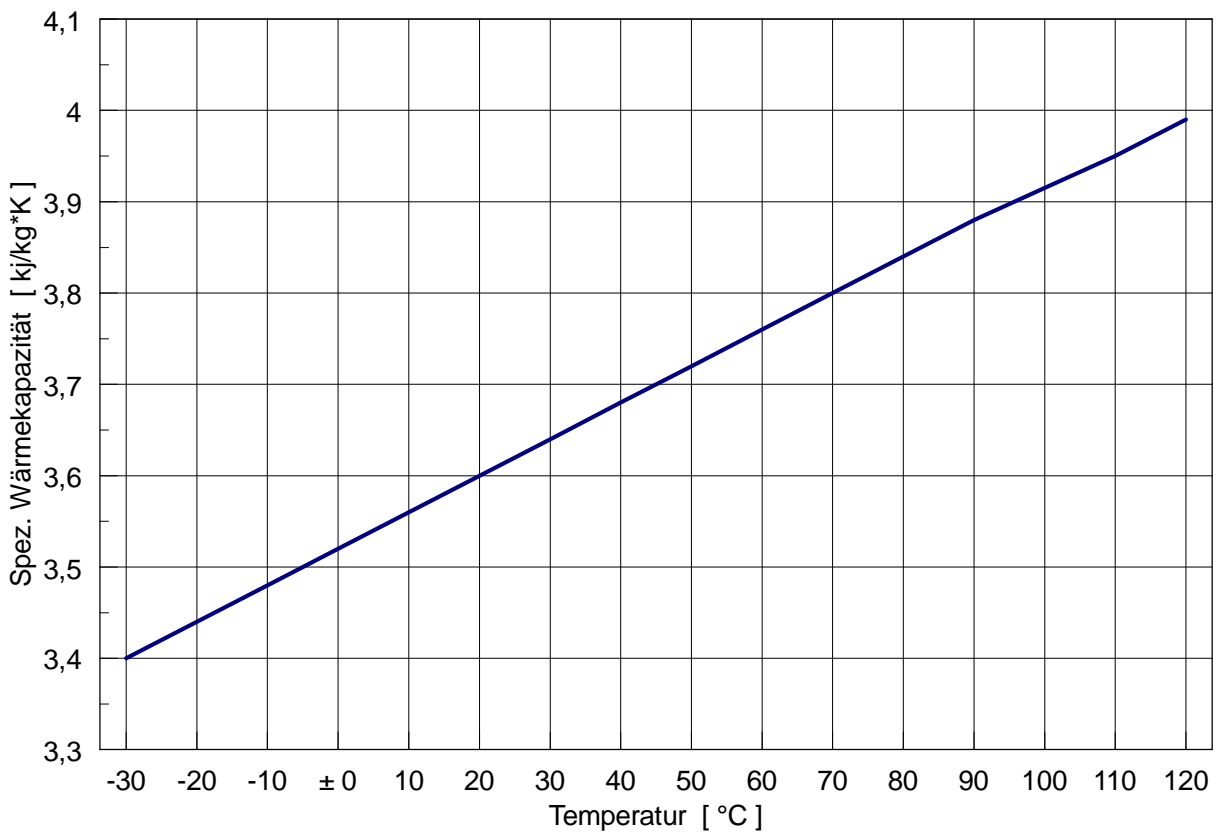
Dichte von Tyfocor LS



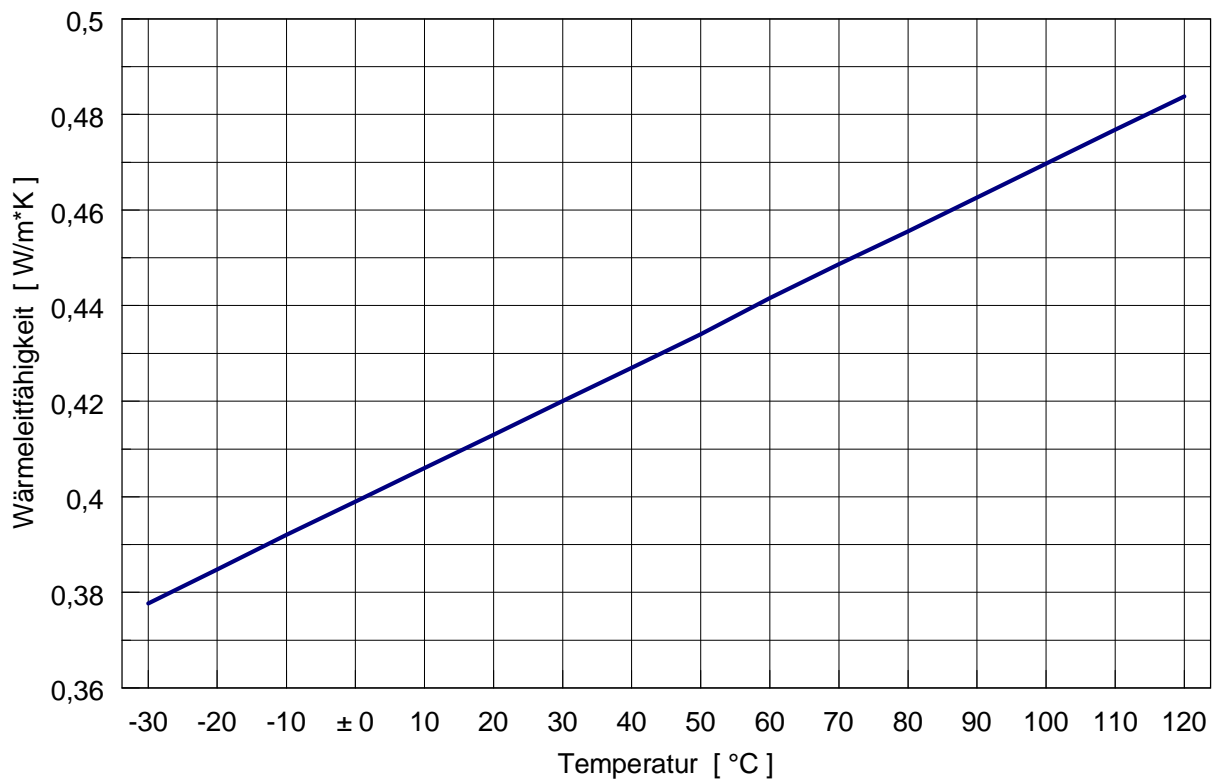
## Viskosität von Tyfocor LS



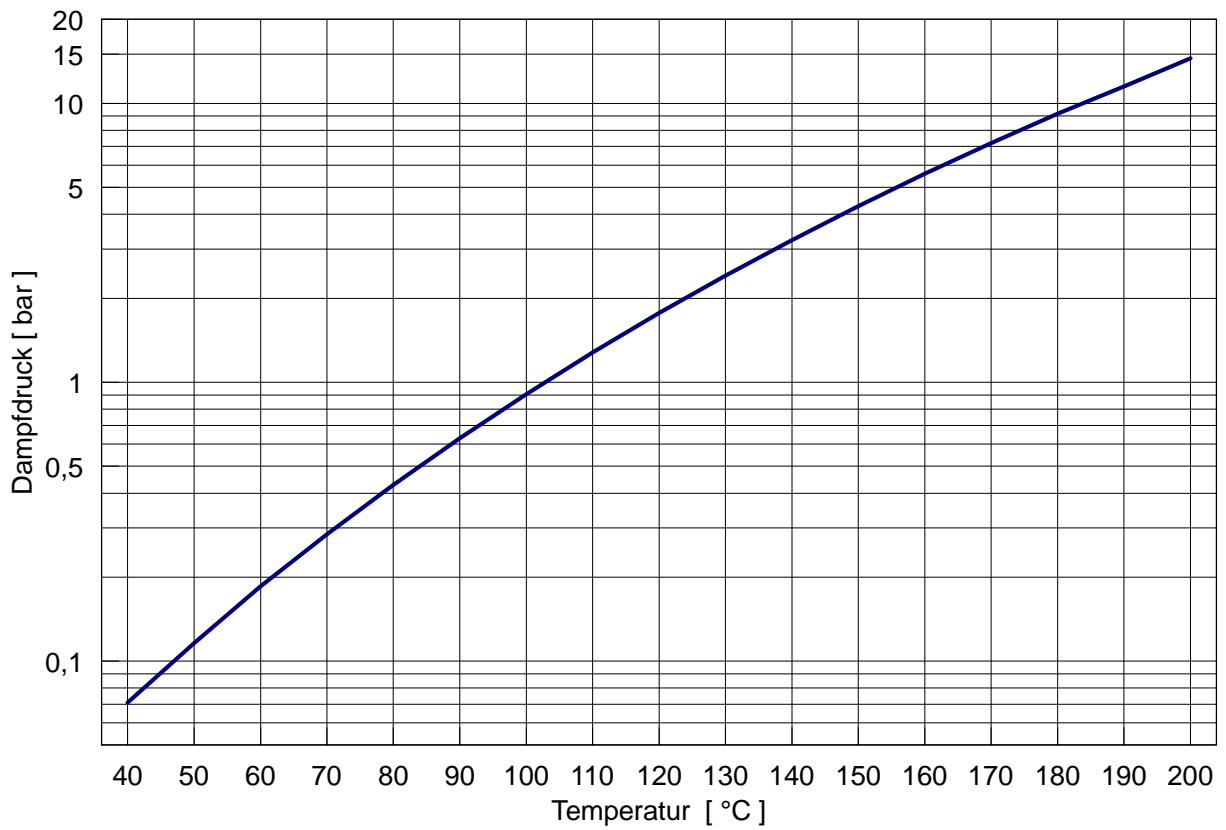
## Spezifische Wärmekapazität von Tyfocor LS



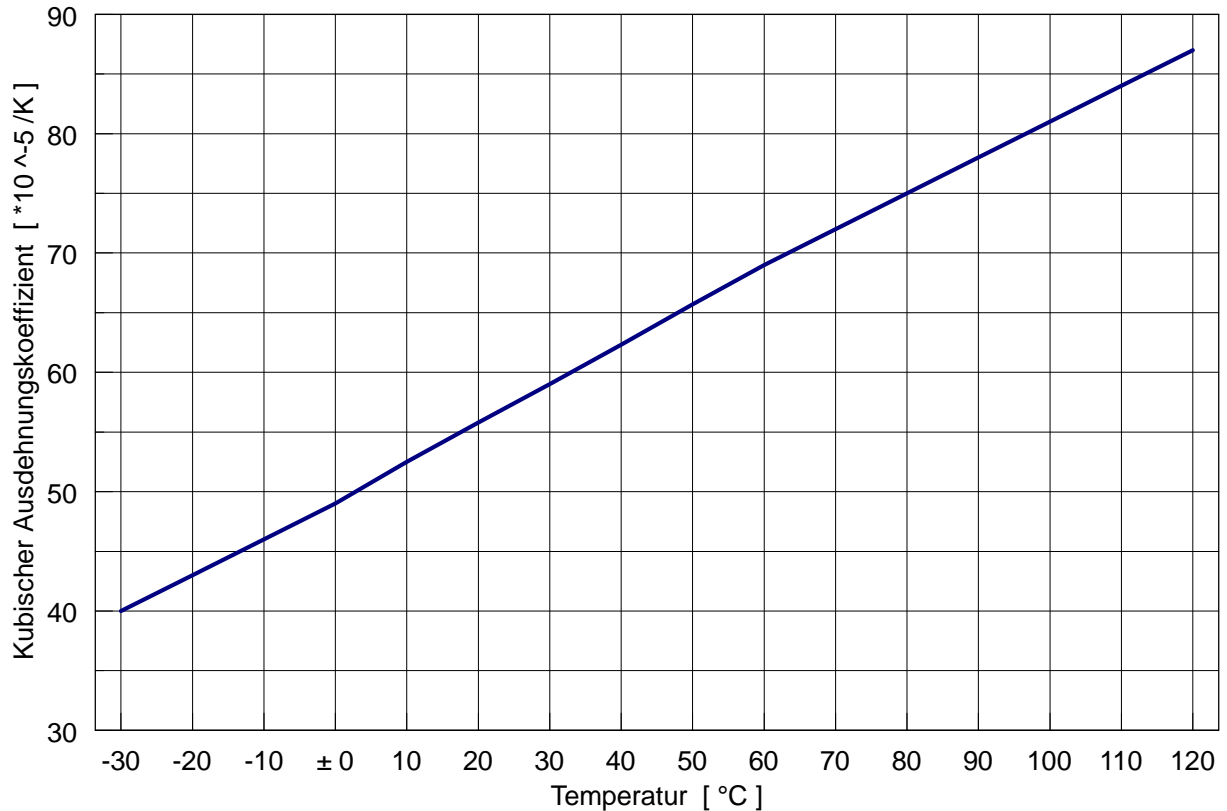
## Wärmeleitfähigkeit von Tyfocor LS



## Dampfdruck von Tyfocor LS



## Kubischer Ausdehnungskoeffizient von Tyfocor LS



### Zur Beachtung

Die Angaben in dieser Druckschrift basieren auf unseren derzeitigen Kenntnissen und Erfahrungen. Sie befreien den Verarbeiter wegen der Fülle möglicher Einflüsse bei Verarbeitung und Anwendung unserer Produkte nicht von eigenen Prüfungen und Versuchen. Eine rechtlich verbindliche Zusicherung bestimmter Eigenschaften oder der Eignung für einen konkreten Einsatzzweck kann aus unseren Angaben nicht abgeleitet werden. Etwaige Schutzrechte sowie bestehende Gesetze und Bestimmungen sind von Empfänger unserer Produkte in eigener Verantwortung zu beachten.

## TYFOROP CHEMIE GmbH

Anton-Rée-Weg 7  
D - 20537 Hamburg

Telefon: (040) 20 94 97-0 und 61 21 69  
Telefax: (040) 61 52 99  
e-mail: [info@tyfo.de](mailto:info@tyfo.de)  
Internet: [www.tyfo.de](http://www.tyfo.de)