

Tyfocor[®]



Technische Information

[®] = Registriertes Warenzeichen

Kälteschutz

Gefrier- und Korrosionsschutz-Konzentrat für Kreiswassersysteme von Heiz-, Klima- und Kühlanlagen

Sole für Wärmepumpenanlagen

Wärmeträger - nitritfrei -

Ausgabe: Juni 2005

TYFOROP CHEMIE GmbH

Anton-Rée-Weg 7
D - 20537 Hamburg

Telefon: +49-(0)40 20 94 97-0
Telefax: +49-(0)40 20 94 97-20
e-mail: info@tyfo.de
Internet: www.tyfo.de

Tyfocor

Kenndaten

Aussehen	klare, farblose Flüssigkeit	
Siedepunkt	über 165 °C	ASTM D 1120
Stockpunkt	unter -15°C	DIN ISO 3016
Dichte (20 °C)	1.120 - 1.125 g/cm ³	DIN 51757/ASTM D 4052
Brechungsindex nD20	1.432 - 1.434	DIN 51423
Viskosität (20°C)	24 - 28 mm ² /s	DIN 51 562
pH-Wert konz.	7 - 8	ASTM D 1287
pH-Wert 1:2 mit neutralem dest. Wasser	8 - 9	ASTM D 1287
Alkalireserve	11 - 15 ml 0.1 n HCl	ASTM D 1121
Flammpunkt	über 100 °C	DIN ISO 2592
Wassergehalt	kleiner 4 % w/w	ASTM D 1123/DIN 51777

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 ist eine klare, farblose, schwach riechende Flüssigkeit auf Basis Ethylenglykol.

Tyfocor ist mit Wasser in jedem Verhältnis mischbar. Tyfocor / Wassermischungen bieten je nach Konzentration einen Frostschutz bis -50 °C und vermitteln eine optimale Lebensdauer der zu schützenden Anlagen.

Gemische aus Tyfocor und Wasser entmischen sich nicht.

Der Gehalt an Korrosionsinhibitoren im Tyfocor schützt alle im Heizungsbau und in der Kältetechnik üblicherweise verwendeten Metallwerkstoffe auch bei Mischinstallation lange und zuverlässig vor Korrosion, Alterung und Inkrustierung.

Tyfocor bietet eine ausgezeichnete Heißtemperaturstabilität und verhindert bei hohen Heizflächenbelastungen (bis ca. 40 W/cm²) schädliche Ablagerungen auf den heißen Metalloberflächen (bis zu 200 °C). Es hilft damit, Überhitzungen an Wärmeübertragungsflächen und Ablagerungen im Kreislaufsystem zu vermeiden.

Tyfocor enthält kein Nitrit, kein Phosphat und kein Amin.

Mischbarkeit

Tyfocor ist mit allen handelsüblichen Frostschutzmitteln auf Basis Ethylenglykol mischbar.

Anwendung

Tyfocor wird in Konzentrationen von mindestens 20 Vol.-% dem Wasser (Trinkwasserqualität mit max. 100 mg/kg Chlorid) zugegeben. Bei einer Zugabe von mehr als 58 Vol.-% Tyfocor verringert sich der Frostschutz.

Temperaturstabilität

Dauertemperaturen von mehr als 140 °C führen zur vorzeitigen Alterung der Wärmeträgerflüssigkeit. Kurzzeitige Temperaturbelastungen von über 140 °C bis zu 200 °C werden aber vertragen, wenn die Flüssigkeit danach wieder abgekühlt wird. Bei Temperaturen oberhalb von 200 °C beginnt eine langsame chemische Veränderung der Wärmeträgerflüssigkeit, welche die Betriebssicherheit der Anlage gefährden kann.

Es wird empfohlen, im Dauerbetrieb bei Betriebstemperaturen oberhalb von 110 °C mit Stickstoff abzudecken, um die Standzeit der Wärmeträgerflüssigkeit zu verlängern.

Korrosionsschutzwirkung

Die nachfolgende Tabelle zeigt die Korrosionsschutzwirkung einer Tyfocor / Wassermischung:

Korrosionsprüfung nach ASTM D 1384 (American Society for Testing and Materials). Durchschnittliche Gewichtsänderungen in g/m²

Werkstoff	Tyfocor / ASTM-Wasser 1 : 2
Kupfer (SF Cu)	- 0.1
Weichlot (L Sn 30)	± 0.0
Messing (MS 63)	- 0.1
Grauguß (GG26)	± 0.0
Stahl (HI)	- 0.2
Gußaluminium (G AlSi6Cu4)	- 0.3

Auch bei Heißtemperatur-Korrosionstests mit den Werkstoffen GG 25 u. G-AlSi10Mg unter Strömungs- und Wärmedurchgangsbedingungen bei Wärmestromdichten bis zu 40 W/cm² zeigen sich die ausgezeichneten antikorrosiven Eigenschaften von Tyfocor / Wassergemischen.

Aus Gründen der Korrosionssicherheit sollte die Anwendungskonzentration von **20 % (V/V)** Tyfocor nicht unterschritten werden. Dies entspricht einem Eisflockenpunkt von -9 °C. Bei Konzentrationen von weniger als 20 % (V/V) Tyfocor besteht infolge Unterinhibierung **Korrosionsgefahr**.

Wird Tyfocor in Altanlagen eingefüllt, die bislang nur mit Wasser betrieben wurden, sind nachstehende Hinweise zu beachten:

Der in Altanlagen vorhandene Rost vergrößert sehr stark die Oberfläche, mit der die Wärmeträgerflüssigkeit in Kontakt steht und bindet dadurch zusätzlich die im Tyfocor enthaltenen Inhibitoren. Hierdurch kann besonders bei niedrigen Anwendungskonzentrationen der Korrosionsschutz beeinträchtigt werden. Daher sollten derartige Anlagen vor dem Befüllen möglichst rostfrei gespült werden. In besonders gelagerten Fällen ist eine Säurebeizung mit anschließender Neutralisierung empfehlenswert.

Anlagen, die nur vorübergehend mit Tyfocor betrieben werden, müssen nach dem Entleeren mit Wasser mehrfach gut gespült werden, um Produktreste sicher zu entfernen. Etwaige Produktrückstände können ggf. zu verstärkter **Korrosion** führen.

Verträglichkeit mit Dichtungswerkstoffen

Tyfocor / Wassergemische greifen 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 / Wassergemischen beständig:

Dichtungsmassen z. B. der Handelsbezeichnungen Fermit[®], Fermitol[®] (= reg. Marke der Nissen & Volk GmbH, Hamburg), Hanf

Butylkautschuk	IIR
Polychlorbutadien-Kautschuk	CR
Ethylen-Propylen-Dien-Kautschuk	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
Silikonkautschuk	Si
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 dem Tyfocor / Wassergemisch 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 heißen Tyfocor/Wassergemischen haben sich erwiesen: bis 160 °C Dichtungen auf Basis 70 EPDM 281* u. bis 200 °C: Flachdichtungen wie z. B. REINZ-AFM 34** oder Centellen 3820*** auf Basis Aramid / Spezial-NBR.

Infolge der geringen Oberflächenspannung von Tyfocor / Wassergemischen kann es bei der Verwendung von Dichtungsbändern aus Polytetrafluorethylen (PTFE) fallweise zu Undichtigkeiten kommen. Ebenso können nach der Zugabe von Tyfocor in Heizungsanlagen vorhandene geringe Undichtigkeiten aufgrund des besseren Benetzungsvermögens von Tyfocor / Wassergemischen sichtbar werden.

Wenn das Nachziehen der Dichtungen bei einer Undichtigkeit keine Abhilfe bringt, so muß das Kreissystem entleert werden. Die Dichtungen sind zu erneuern, und die einwandfreie Ausführung der Rohrverbindung ist zu überprüfen.

Es ist wichtig, daß nach der Wiederinbetriebnahme und dem Aufheizen auf die höchste Betriebstemperatur des Kreissystems alle erneuerten Dichtungen nachgezogen werden.

Zum Befüllen von Anlagen mit Zwangsumwälzung werden zuerst etwa 2/3 der erforderlichen Wassermenge vorgelegt und dann Tyfocor hinzugegeben. Danach wird das Restvolumen mit Wasser aufgefüllt. Durch Einschalten der Umwälzpumpe wird nach mehreren Stunden eine vollständige Durchmischung erreicht. Bei Schwerkraftanlagen ohne Umwälzpumpe ist Tyfocor vor dem Einfüllen mit Wasser vollständig zu mischen.

Es ist zweckmäßig, nach Befüllen der Anlage den Gehalt an Tyfocor zu überprüfen. Dies kann durch Spindeln der Dichte mittels eines Aräometers erfolgen (Werte siehe Diagramme). Zylinder und Spindel müssen so aufeinander abgestimmt sein, daß sich die Spindel frei bewegen kann.

Der Gehalt an Tyfocor kann auch mit Hilfe eines Refraktometers durch Messung des Brechungsindex bestimmt werden. Dichte u. Brechungsindex von Tyfocor / Wassergemischen:

Vol.-% Tyfocor	Dichte bei 20 °C g/cm ³	Brechungsindex nD20	Eisflockenpunkt °C
20	1.029	1.3545	- 9.0
25	1.037	1.3599	-12.3
30	1.044	1.3653	-16.1
35	1.052	1.3707	-20.4
40	1.059	1.3762	-25.2
45	1.066	1.3816	-30.8
50	1.073	1.3868	-37.6
55	1.079	1.3918	-45.4
58	1.082	1.3947	-51.0

* 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

Anwendungsrichtlinien

Die speziellen Eigenschaften von Tyfocor 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 sich schneller verbrauchen 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 nur sauerstoffdiffusionsarme Schläuche oder vorzugsweise Metallschläuche zu verwenden.
5. Die Anlagen dürfen nicht mit primärseitig verzinkten Wärmeaustauschern, Behältern oder Rohren versehen werden, da Zink von Glykol / Wassergemischen abgelöst werden kann.
6. Es muß sichergestellt sein, daß zwischen Anlagenteilen, die mit Tyfocor-Lösung in Kontakt stehen, keine elektrischen **Fremdpotentiale** anliegen (Korrosionsgefahr).
7. Alle Leitungen müssen so verlegt werden, daß keine Zirkulationsstörungen durch Gaspolster oder Ablagerungen auftreten können.
8. Das Kreissystem muß bis zur höchsten Stelle **dauernd** mit der Wärmeträgerflüssigkeit gefüllt sein.
9. 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 und Beendigung der Lötarbeiten sollte eine Innenreinigung (Spülung) erfolgen, um Feststoffe (Metallspäne, Flußmittel, Verpackungsreste, Holzmehl usw.) und Montagehilfsmittel zu entfernen.
10. Nach dem Befüllen ist darauf zu achten, daß sich in der Anlage keine Luftpolster mehr befinden.
Gaspolster bauen bei Temperaturabsenkung einen Unterdruck auf, sodaß Luft ins System eingesaugt werden kann. Gaspolster sind deshalb fallweise zu beseitigen.
11. 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.
12. Bei Verlusten durch Leckage oder nach Entnahme muß Tyfocor-Konzentrat gemischt mit Trinkwasser entsprechend der bereits eingefüllten Konzentration als wäßrige Tyfocor-Lösung nachgefüllt werden. Im Zweifelsfall ist der Gehalt an Tyfocor zu bestimmen.

Lagerstabilität

Tyfocor ist in luftdicht verschlossenen Behältern mindestens drei Jahre lagerfähig. Die Lagerung in verzinkten Behältern ist nicht zu empfehlen, da Zink von Glykol / Wassermischungen abgelöst wird.

Verpackung

Tyfocor wird in Straßentankwagen, 230 kg-Einwegfässern und in Kunststoff-Einweggebinden mit 34 kg, 23 kg und 12 kg Inhalt geliefert.

Entsorgung

Verschüttetes oder ausgelaufenes Tyfocor ist mit flüssigkeitsbindendem Material aufzunehmen und vorschriftsmäßig zu beseitigen. Es kann unter Beachtung der behördlichen Vorschriften einer Sonderbehandlung (z. B. der Verbrennung in einer genehmigten Verbrennungsanlage) zugeführt werden. Weitere Informationen enthält das Sicherheitsdatenblatt.

Ökologie

Tyfocor ist gemäß der VwVwS vom 17. Mai 1999 in die Wassergefährdungsklasse 1 (schwach wassergefährdend, Deutschland) eingestuft.

Tyfocor ist biologisch abbaubar. Bei sachgemäßer Einleitung in adaptierte biologische Kläranlagen sind keine Störungen der Abbauaktivität des Belebtschlammes zu erwarten.

Sicherheit

Tyfocor darf **nicht** in Anlagen eingesetzt werden, wo ein Übertritt der Wärmeträgerflüssigkeit in den Lebensmittel- oder Trinkwasserbereich nicht völlig ausgeschlossen werden kann. Für solche Anwendungen wird empfohlen, **Tyfocor L** auf Basis des nicht gesundheitsschädlichen 1,2-Propylenglykols zu verwenden.

Handhabung

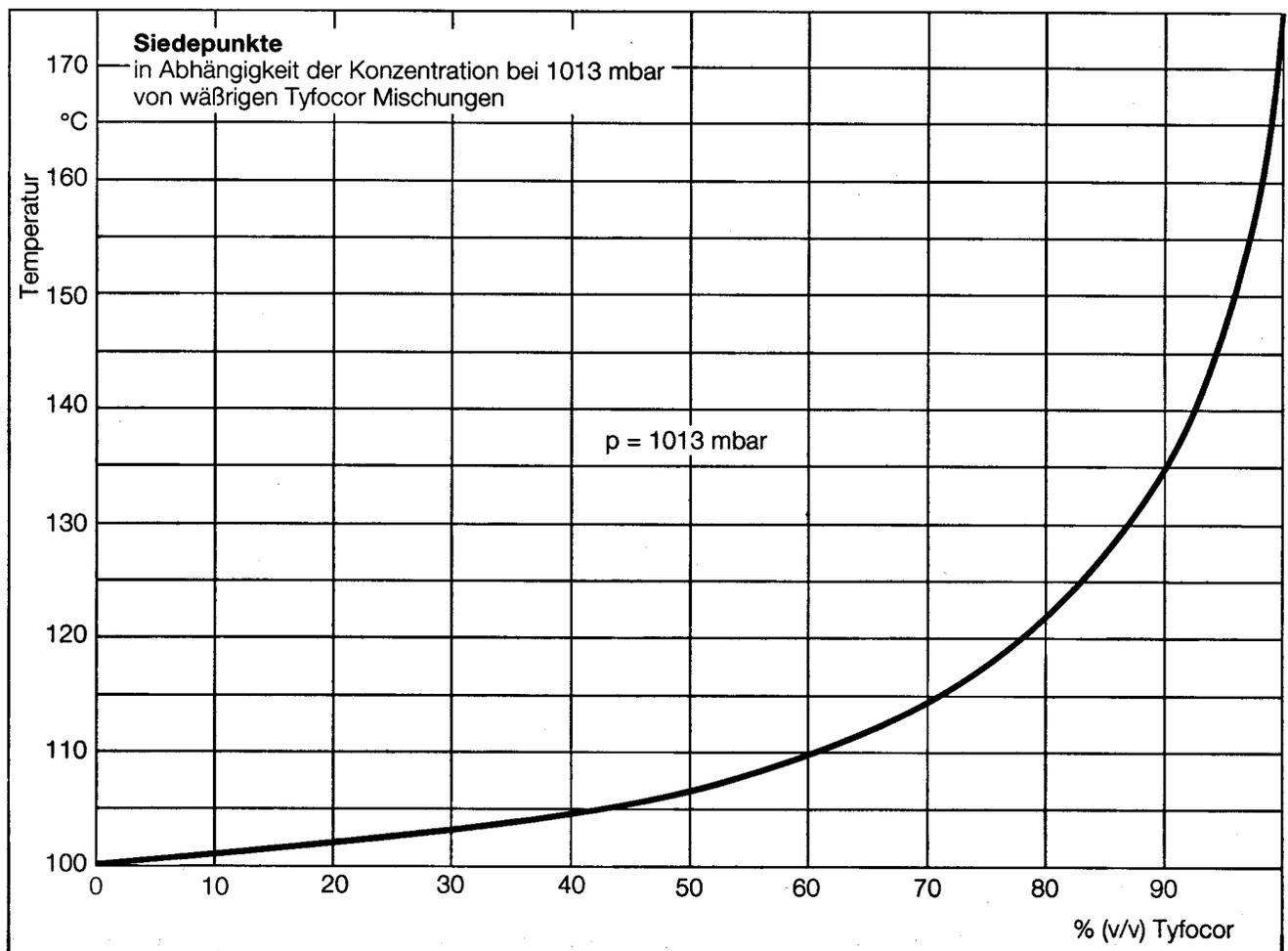
Beim Umgang mit Tyfocor sind die für den Umgang mit Chemikalien notwendigen Vorsichts- und arbeitshygienischen Schutzmaßnahmen sowie die in unserem EG-Sicherheitsdatenblatt enthaltenen Angaben und Hinweise zu beachten.

Schutzmaßnahmen

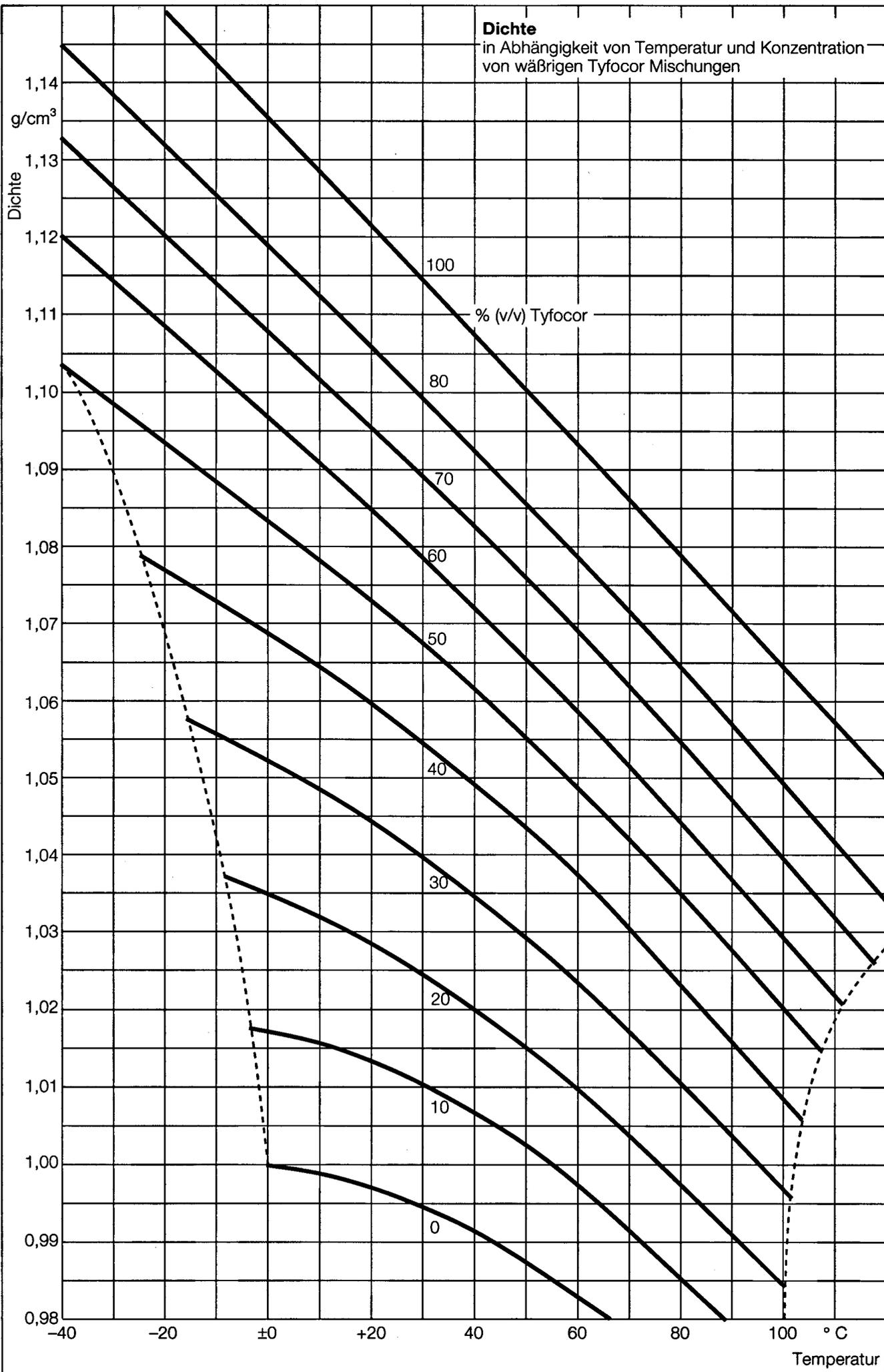
Die Berührung mit der Haut ist zu vermeiden.

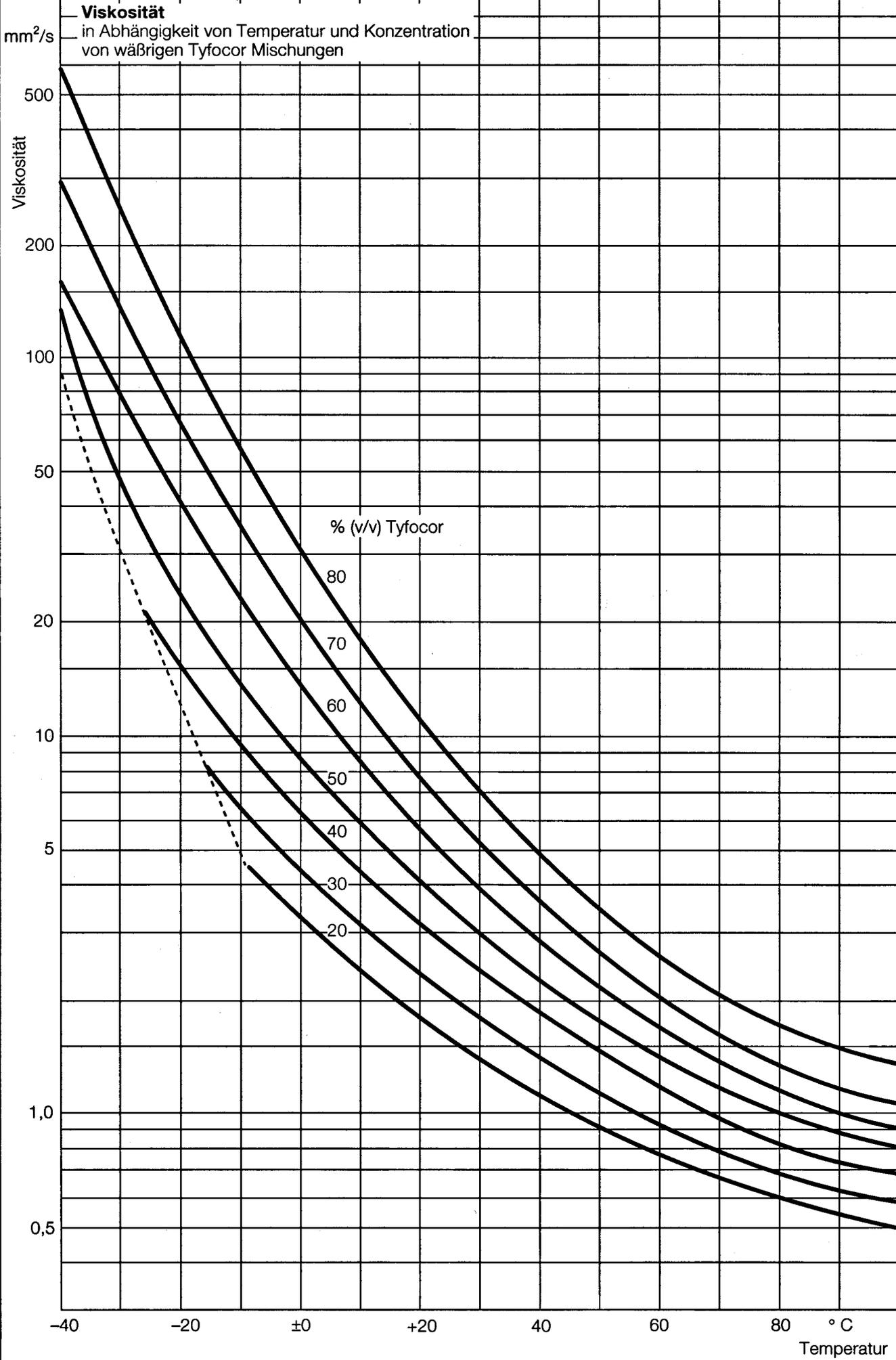
EG-Sicherheitsdatenblatt

Für Tyfocor liegt ein gemäß EG-Richtlinie 91/155/EWG erstelltes Sicherheitsdatenblatt vor.

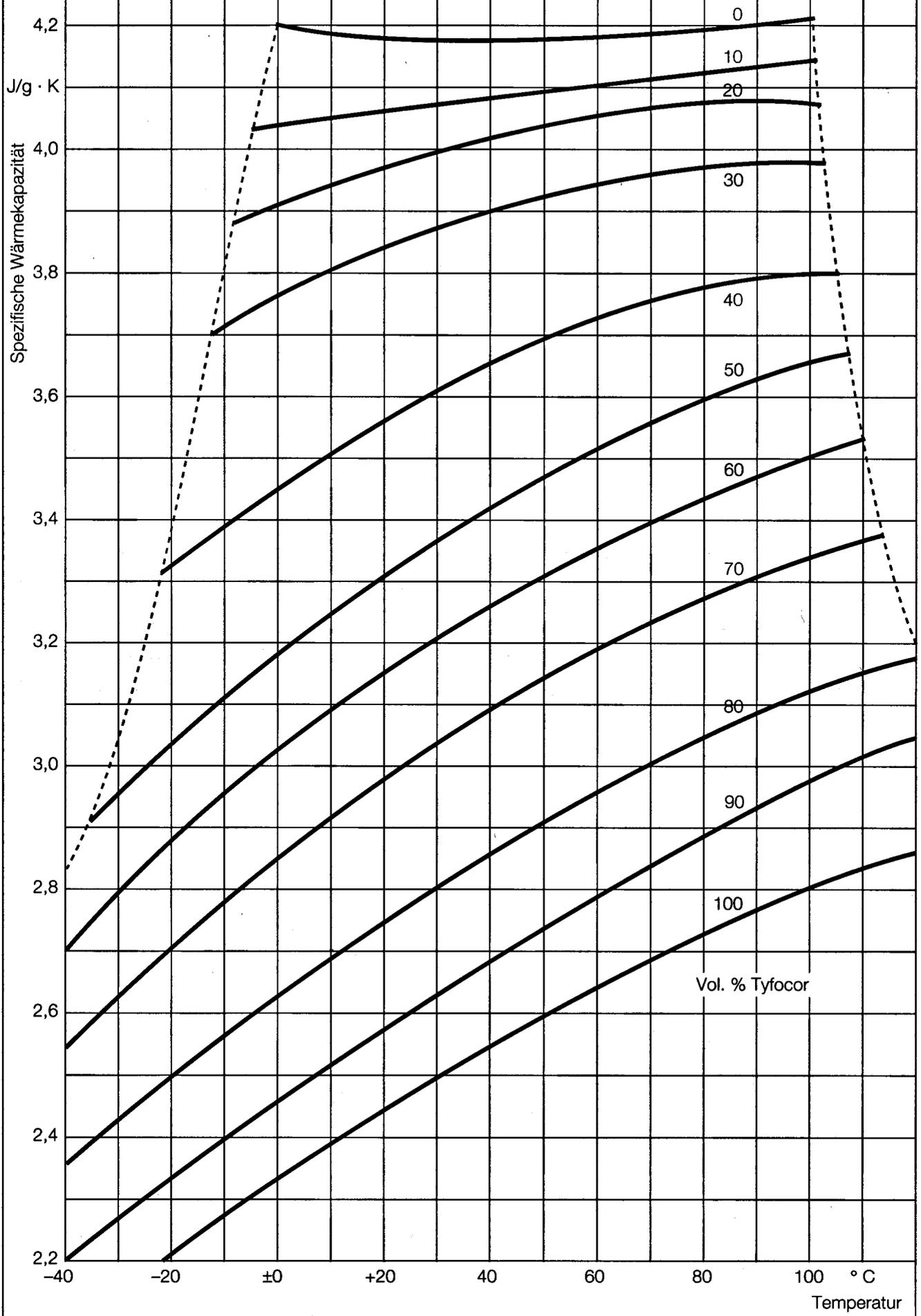


Dichte
in Abhängigkeit von Temperatur und Konzentration
von wäßrigen Tyfocor Mischungen



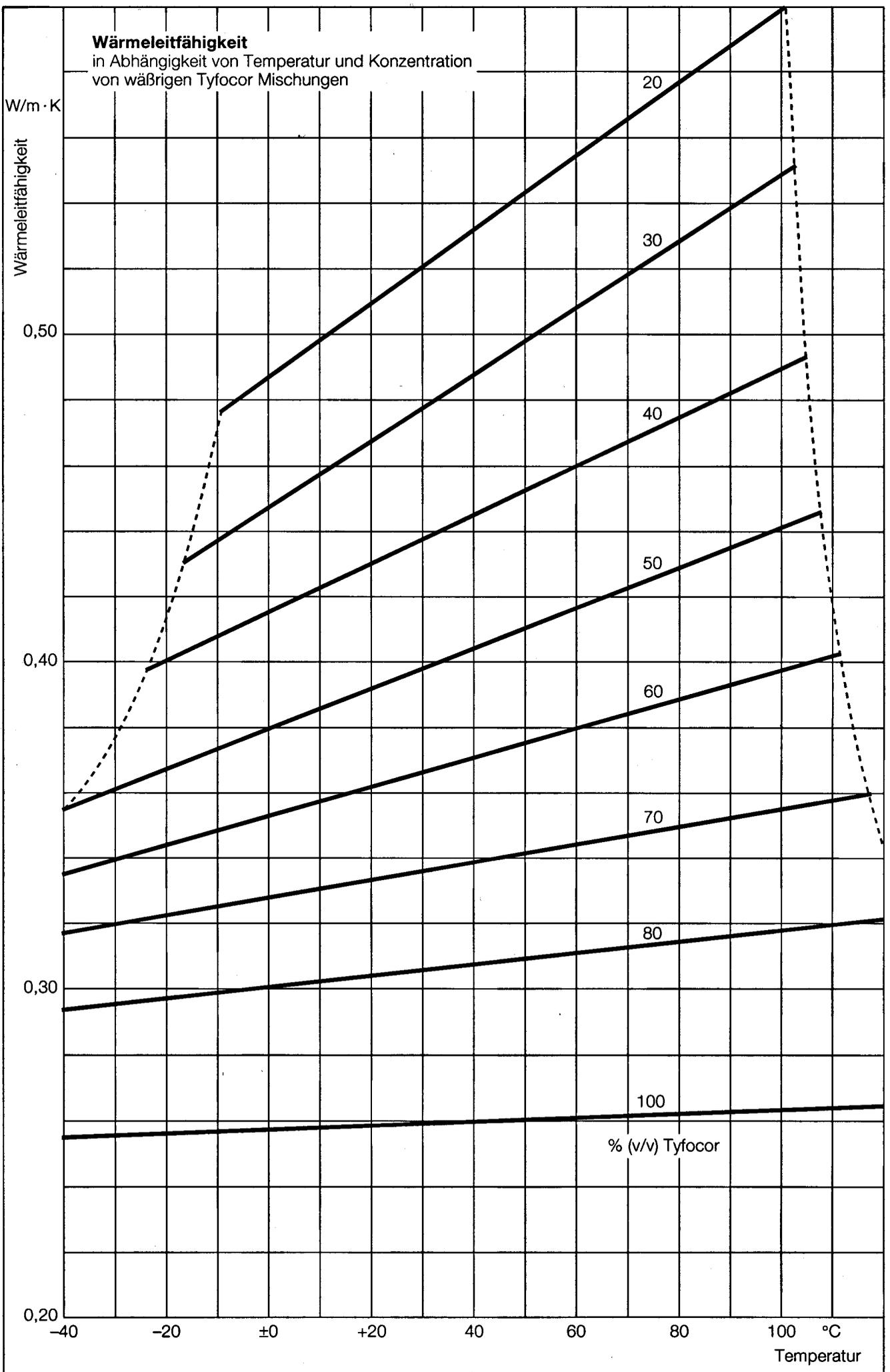


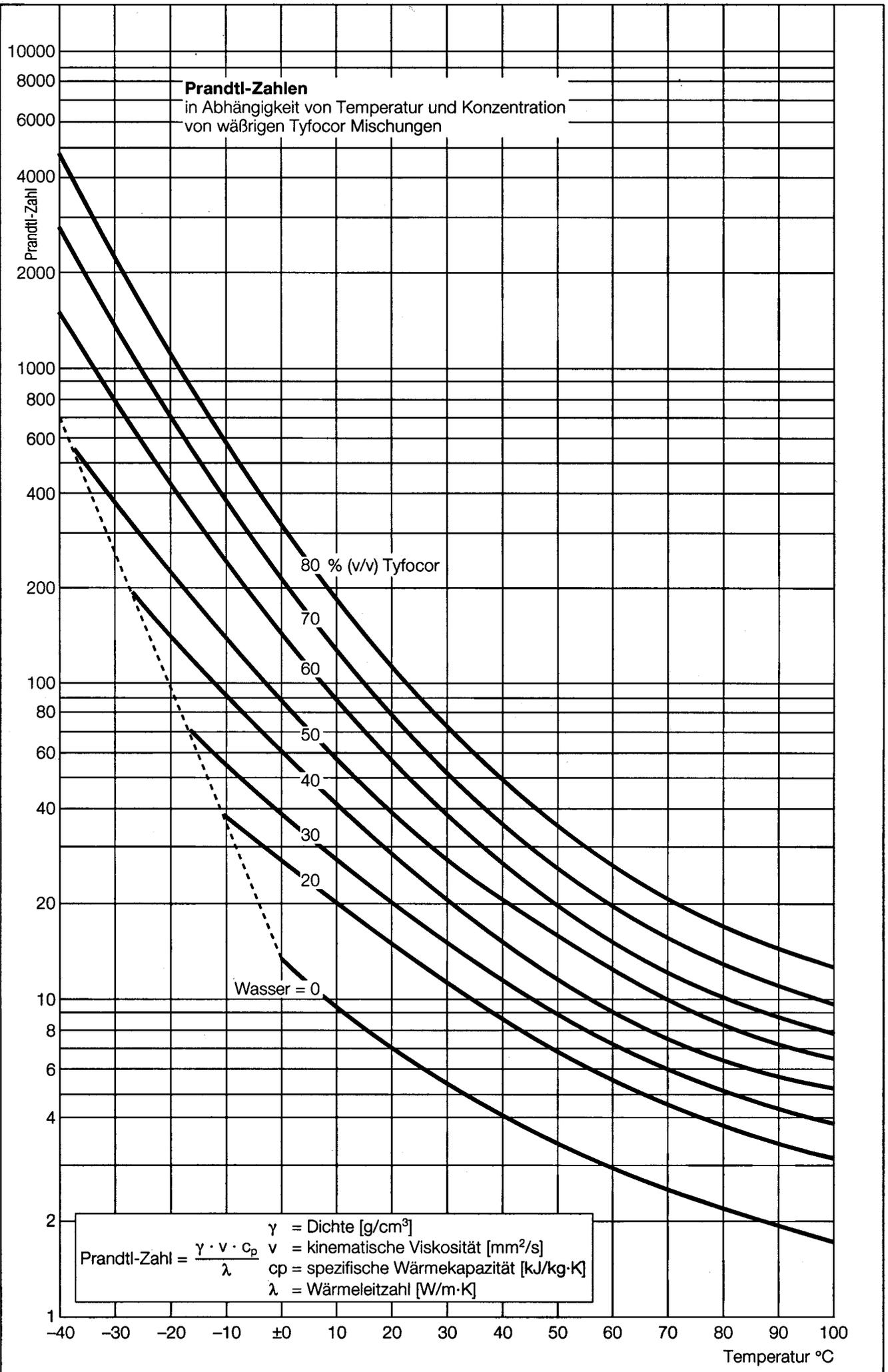
Spezifische Wärmekapazität
in Abhängigkeit von Temperatur und Konzentration
von wäßrigen Tyfocor Mischungen

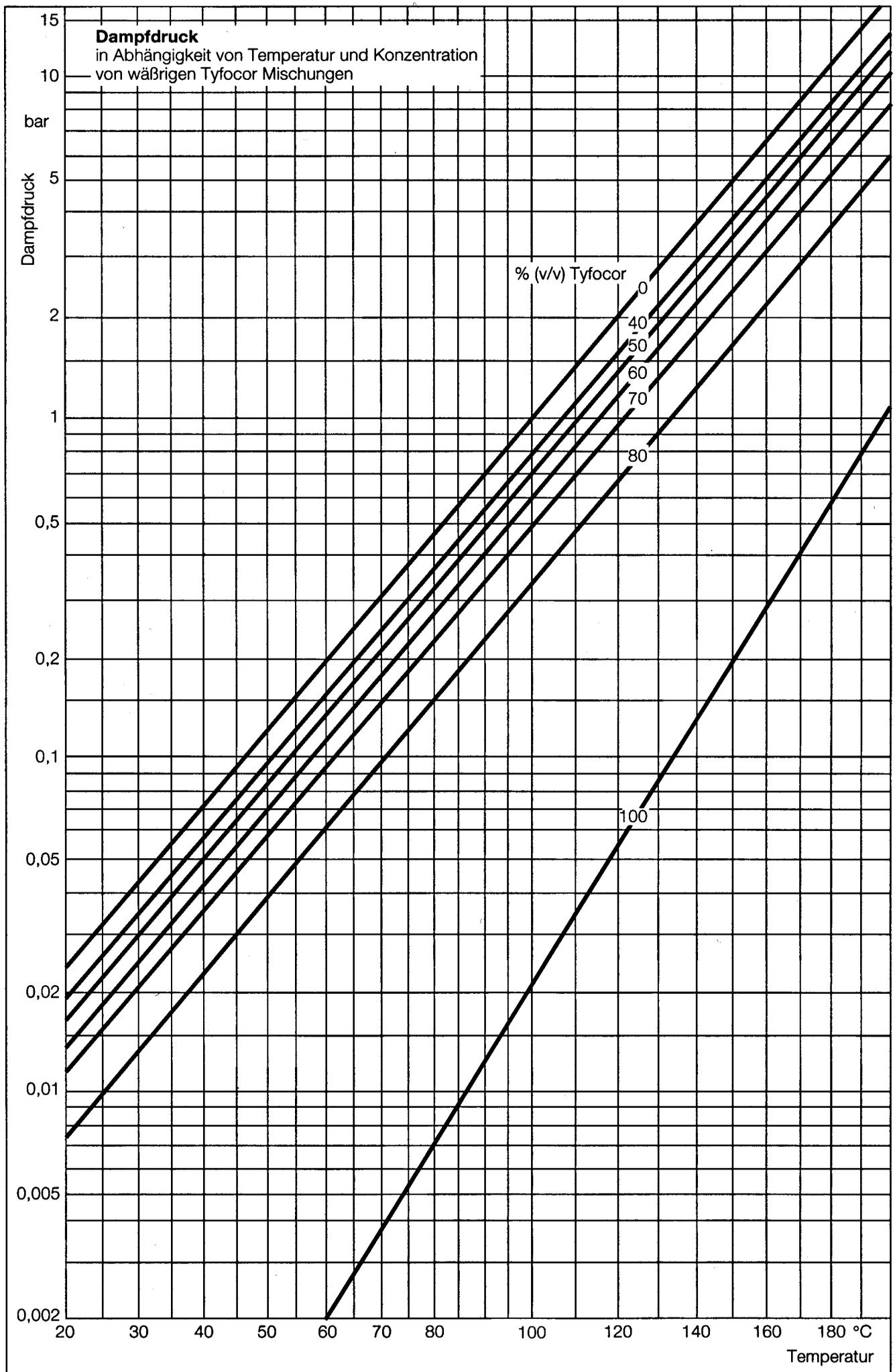


Wärmeleitfähigkeit
in Abhängigkeit von Temperatur und Konzentration
von wäßrigen Tyfocor Mischungen

W/m · K
Wärmeleitfähigkeit

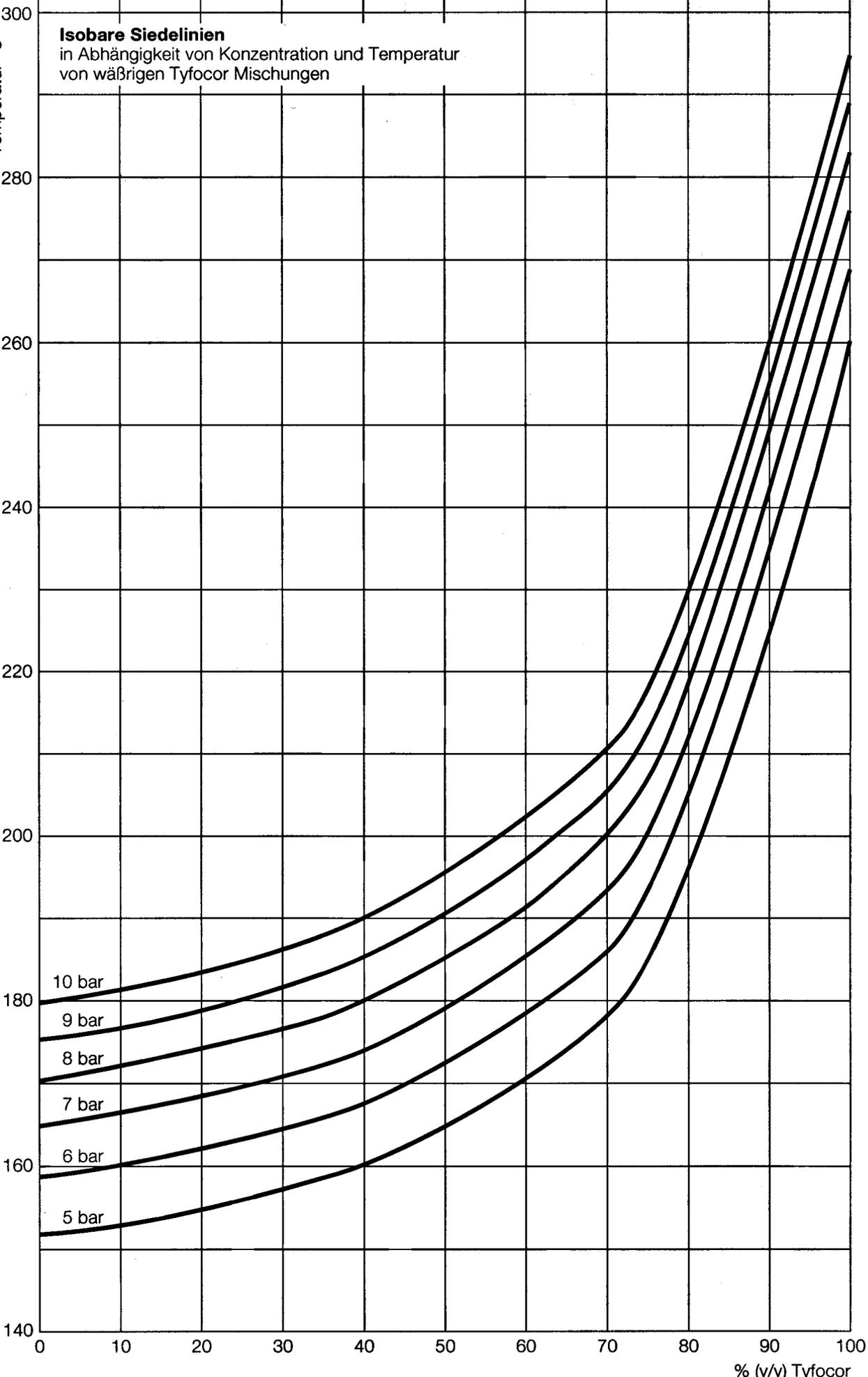


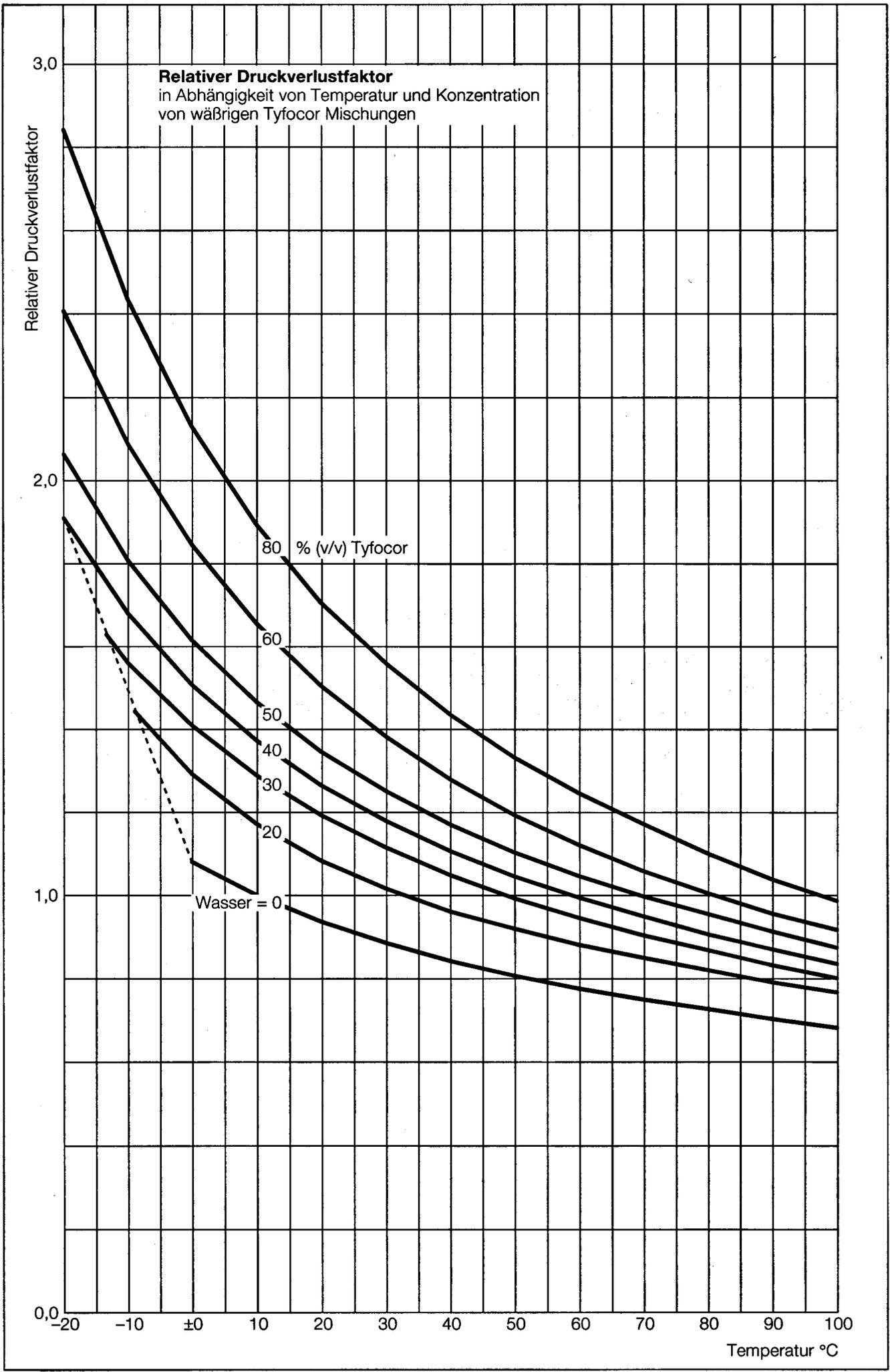


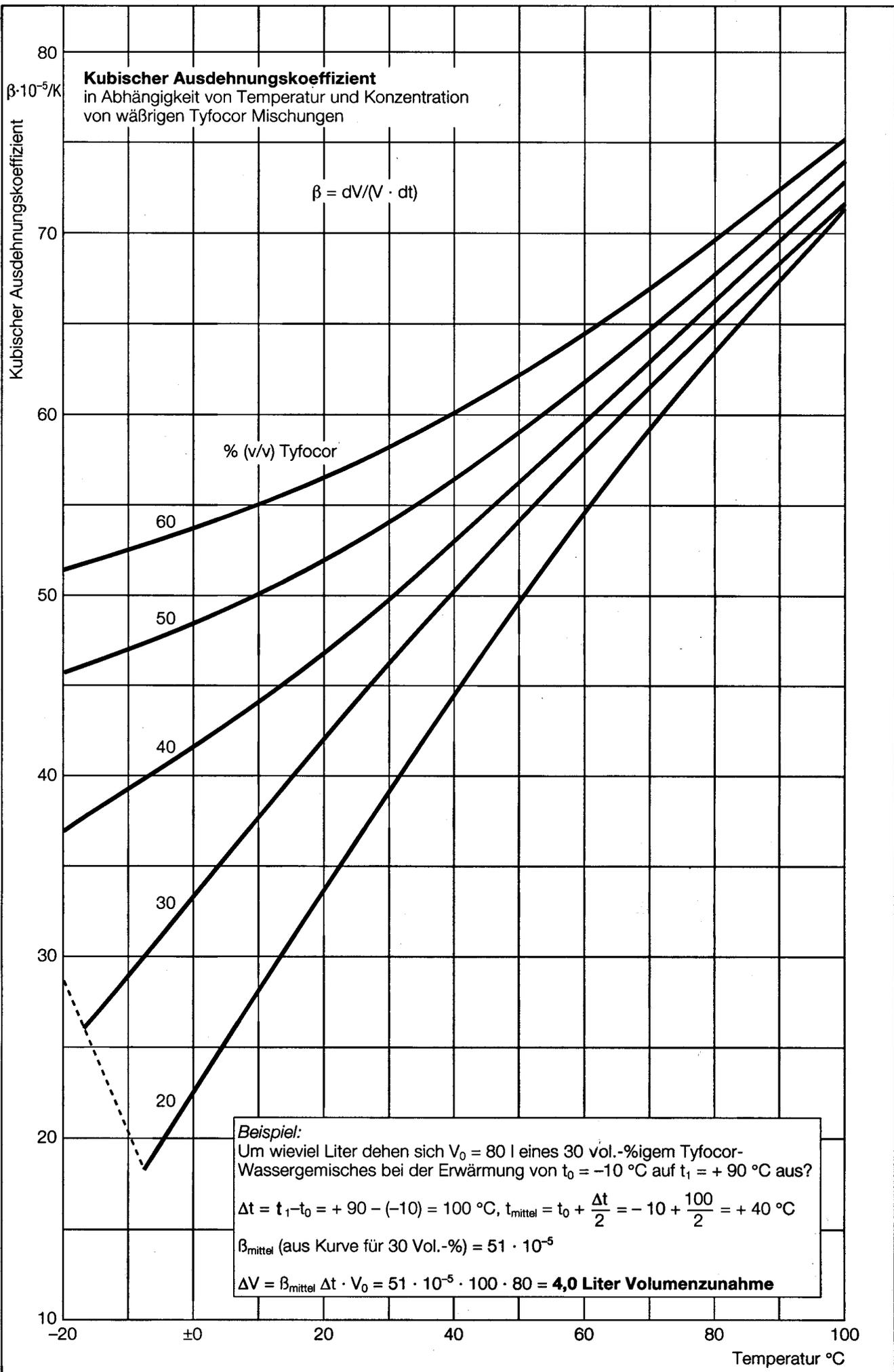


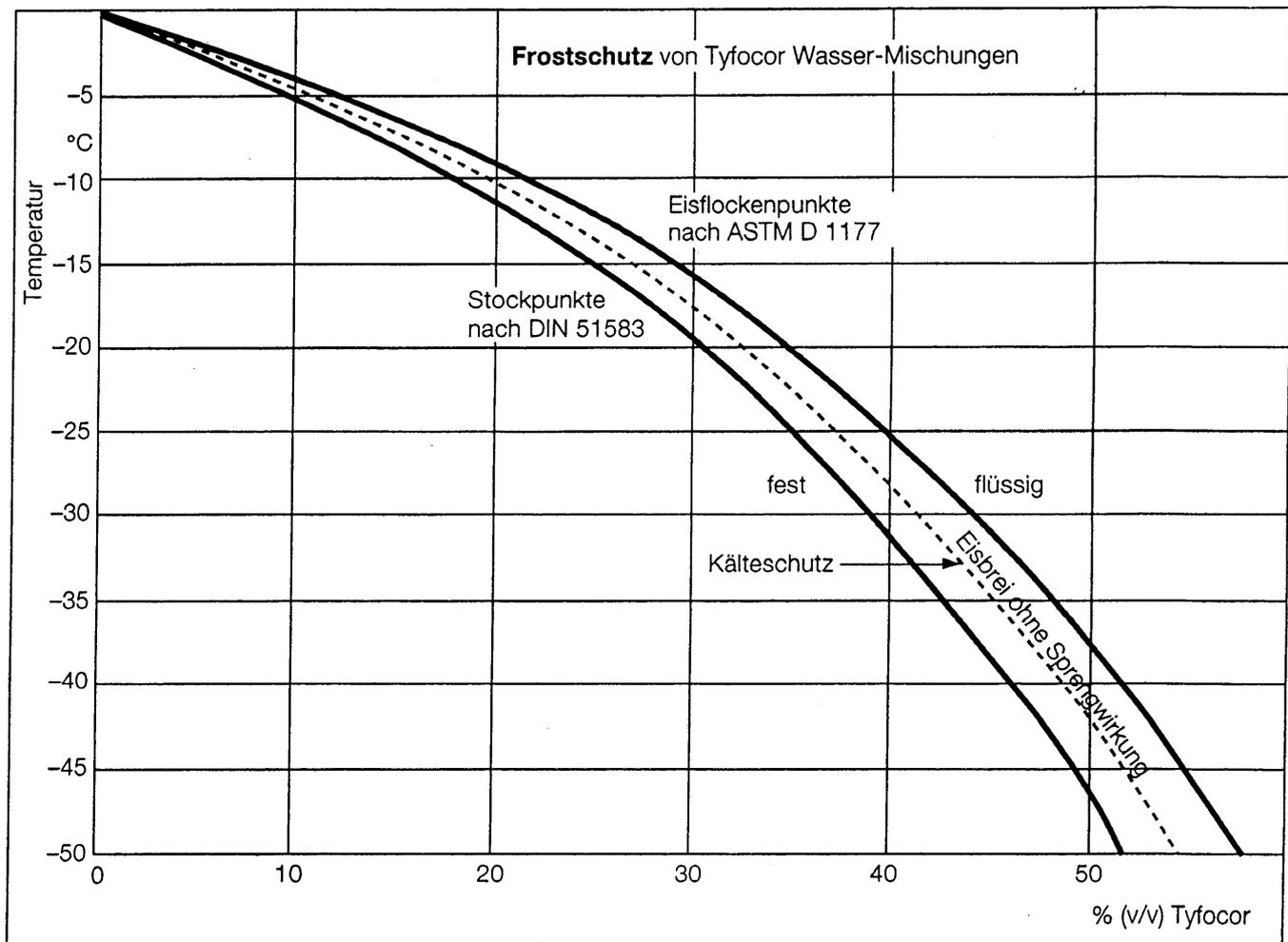
Temperatur °C

Isobare Siedelinien
in Abhängigkeit von Konzentration und Temperatur
von wäßrigen Tyfocor Mischungen









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: +49-(0)40 20 94 97-0
Telefax: +49-(0)40 20 94 97-20
e-mail: info@tyfo.de
Internet: www.tyfo.de