

## Frostschutz PROTEKT S plus / PROTEKT B plus

PROTEKT S plus / PROTEKT B plus -vermischt mit der entsprechenden Menge Wasser- wird als Kühl- und Wärmeübertragungsflüssigkeit in verschiedenen Bereichen eingesetzt.

PROTEKT S plus / PROTEKT B plus auf der Basis von **Ethylenglykol** (MEG, Monoethylenglykol) + Korrosionsschutzinhibitoren gewährleistet über lange Zeit wartungsfreien Frost- und Korrosionsschutz.

### Anwendung

Sicherer Korrosionsschutz wird gewährleistet ab 30 Vol-% PROTEKT S plus / PROTEKT B plus in Wasser. Diese Konzentration bietet Frostschutz bis -18 °C. Je nach Einsatzbereich und klimatischen Bedingungen sowie Anlagehöhe m.ü.M. sind höhere Konzentrationen PROTEKT S plus / PROTEKT B plus in Wasser erforderlich. Mischungen mit mehr als 70 Vol-% PROTEKT S plus / PROTEKT B plus werden nicht empfohlen, da die Wärmeleitfähigkeit und die spezifische Wärmekapazität mit zunehmendem Ethylenglykolgehalt abnehmen und die Viskosität bei tiefen Temperaturen stark zunimmt.

### Mischbarkeit und Verträglichkeit

Obwohl PROTEKT S plus / PROTEKT B plus in der Regel mit anderen Ethylenglykol-basierten Frostschutzmitteln kompatibel ist, wird für eine optimale Korrosionsschutzwirkung und zur Verhinderung von Schlamm- und Schmutzbildung empfohlen, PROTEKT S plus / PROTEKT B plus nicht mit anderen Frostschutzmitteln zu mischen. Besonders im Einsatz mit hohen Mediumtemperaturen wird dringend davon abgeraten, Frostschutzmittel unterschiedlicher Hersteller und Zusammensetzung zu mischen.

#### **Die Mischung von PROTEKT S plus / PROTEKT B plus mit den bisher erhältlichen Protekt S / Protekt B ist problemlos möglich.**

Eine Mischung mit Propylenglykol-basierenden Frostschutzmischungen ist zu vermeiden, da in diesem Fall die Frostsicherheit nicht mehr mit Hilfe der gängigen Frostschutzprüfer getestet werden kann.

Soll PROTEKT S plus / PROTEKT B plus in bestehende Systeme eingefüllt werden, muss zuvor der Zustand des vorhandenen Anlagemediums geprüft werden. Je nach Ergebnis muss das vorhandene Medium vollständig entfernt werden. Das System muss gespült werden, bis alle losen Korrosionsschwebeteilchen entfernt sind. Danach kann PROTEKT S plus / PROTEKT B plus Wassergemisch eingefüllt werden.

Zur Herstellung von verdünnten Lösungen wird bevorzugt enthärtetes Wasser eingesetzt.

Laborergebnisse zeigen einen noch ausreichenden Korrosionsschutz, wenn Wasser von 20 °dH (36 °fH) und maximal 500 ppm Chlorid und 500 ppm Sulfat verwendet wird.

PROTEKT S plus / PROTEKT B plus muss vor dem Einfüllen in die Anlage mit dem Wasser sehr gut vermischt werden, um eine möglichst gleichmässige Mischung und maximalen Frost- und Korrosionsschutz zu erhalten sowie Messfehler mit dem Frostschutzprüfer zu vermeiden.

## ENTSORGUNG

L&B Protekt® GmbH führt den Abtransport und das Entsorgen von defekten oder verschmutzten PROTEKT S plus / Protekt B plus Mischungen oder anderen Wärmeträgerflüssigkeiten durch.

## Technische Informationen

	<b>PROTEKT S plus</b> <b>PROTEKT B plus</b>	ASTM 3306	Methode
Ethylenglykol	93 %	Basis	
Andere Glykole	0.5 %	5 % max.	
Inhibitorenanteil	5 %		
Wassergehalt	5 % max.	5 % max.	ASTM D1123
Aschegehalt	1.1 % w/w typ.	5 % w/w max.	ASTM D1119
Nitrite, Amine, Phosphate, Borate, Silicate	Keine		
Farbe	PROTEKT S plus: blau PROTEKT B plus: grün		
Dichte, 20 °C	1.113 typ.		ASTM D5931
Siedepunkt	180 °C	>163 °C	ASTM D1120
Reservealkalität (pH 5.5)	6 ml		ASTM D1121
pH	8.6		ASTM D1287
Brechungsindex, 20 °C	1.430 typ.		ASTM D1218

## Techn. Informationen der Verdünnungen

	50 % Verdünnung	40 % Verdünnung	33 % Verdünnung	ASTM 3306
pH	8.6	8.4	8.3	7.5 – 11
Kristallisationspunkt	< -37 °C	< -24 °C	< -18 °C	
Frostschutz	-40 °C	-27 °C	-20 °C	
Dichte, 20 °C	1.068	1.056	1.053	
Reservealkalität (pH 5.5)	3	2.4	2.1	
Auswirkung auf Nicht- metalle	Keine	Keine	Keine	Keine
Hartes Wasser Stabilität	Keine Ausfällungen	Keine Ausfällungen	Keine Ausfällungen	

## ASTM D1384 Korrosionstest

Gewichtsverlust in mg/Prüfkörper

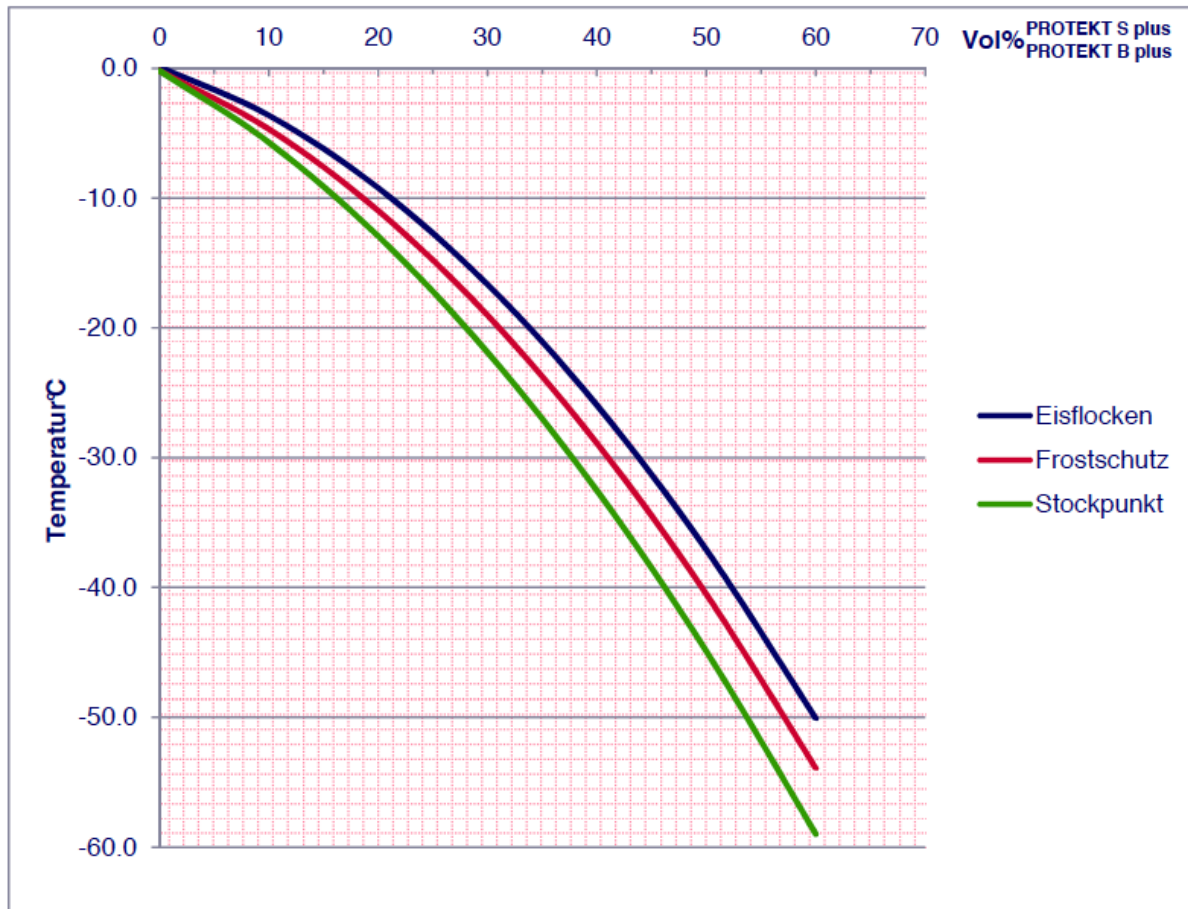
	Messing	Kupfer	Weichlot	Stahl	Gusseisen	Aluminium	AlMn
ASTM D3306 (max.)	10	10	30	10	10	30	/
PROTEKT S plus PROTEKT B plus	1.6	1.9	0.1	-0.5*	-1.4*	4.6	2.9

\*negative Werte: Massenzunahme des Prüfkörpers

Sicherheitsdatenblätter sind in Deutsch, Französisch und Englisch erhältlich.

Die hier beschriebenen Angaben stellen die aus heutiger Erkenntnis gewonnenen Werte dar und erklären keine Zusicherung der Eigenschaften oder Eignung für einen konkreten Einsatzzweck.

Gefrierverhalten PROTEKT S plus / PROTEKT B plus



Der Ausdruck „Gefriersicherheit“ bietet gewissen Interpretationsspielraum:

**Obere Kurve:** Die Kurve der beginnenden Kristallisation entspricht dem Frostschutz, welcher mit dem Refraktometer (auf der Skala Ethylenfrostschutz) bestimmt wird. Diese Handmessgeräte können aber 1-2 Grad abweichen. Dieser Wert hat eine hohe Sicherheitsmarge bis zur effektiven Frostsicherheit im Wärmekreislauf.

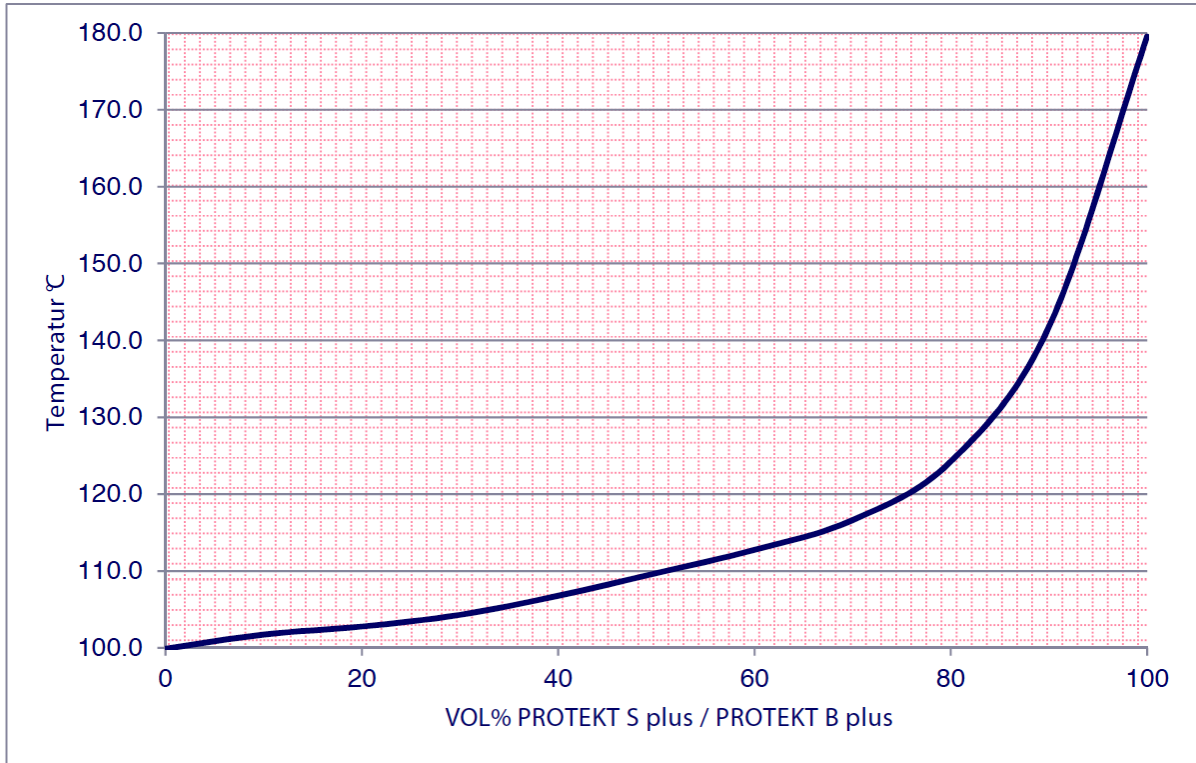
**Mittlere Kurve:** Frostsicherheit gemäss EMPA-Standard

Beispiel: Bei einer 50 % Verdünnung wird -35 °C angezeigt, der vorübergehende Einsatz als so genannter pumpbarer Kristallbrei in Kühlkreisläufen ist bis -42 °C möglich!

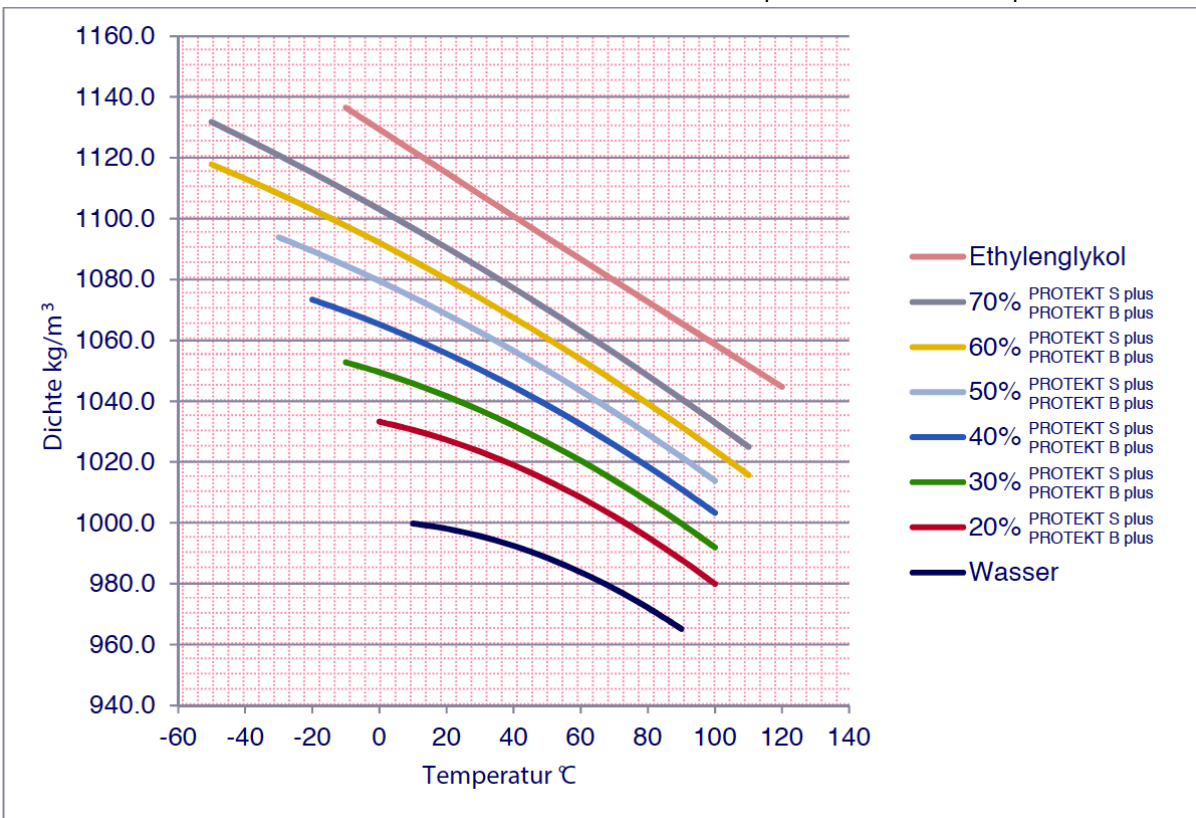
Im Dauerbetrieb sollte man aber bei der oberen Kurve bleiben und die Verdünnung entsprechend wählen. Wir beraten Sie gerne bei der Auswahl.

Gemisch: Anteil Volumen-% Frostschutz mit Leitungswasser verdünnt	30 %	33 % (1 : 2)	40 %	50 %
Erste Eiskristalle (nicht störend) = <b>Frostschutz nach Refraktometer</b>	-14 °C	-17 °C	-24 °C	-35 °C
Dünnflüssiger Kristallbrei von Pumpen förderbar = Frostsicherheit nach EMPA	-18 °C	-21 °C	-28 °C	-42 °C
Stockpunkt, nicht mehr fließfähig	-21 °C	-24 °C	-32 °C	-48 °C

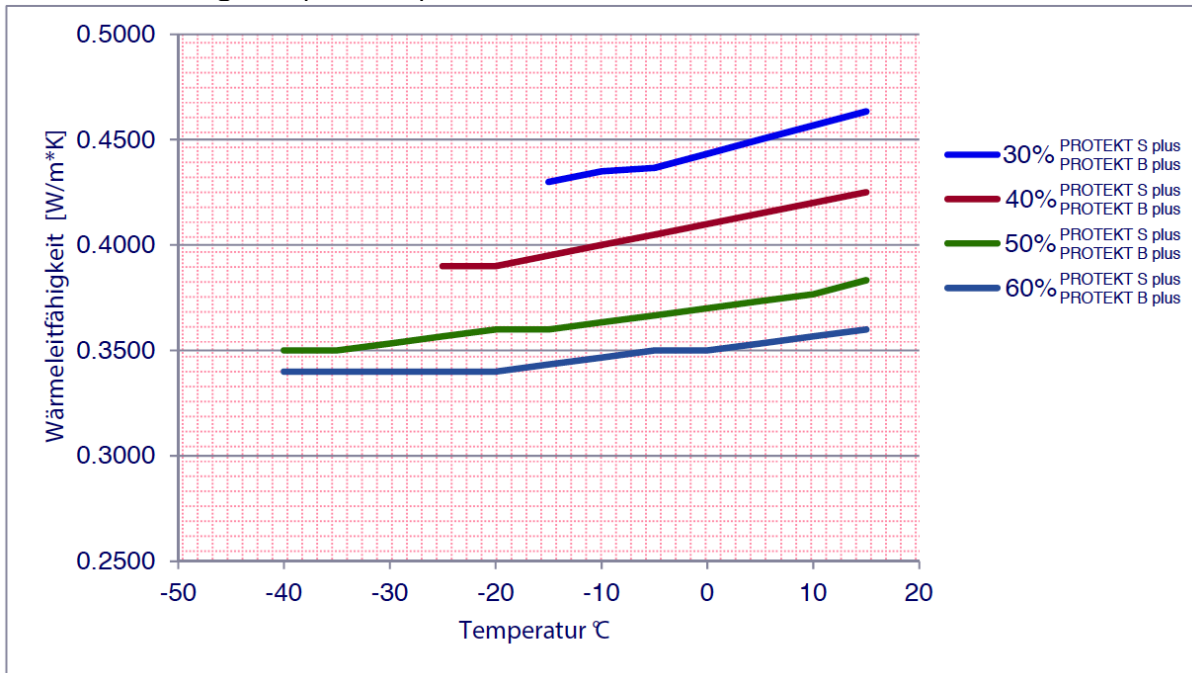
Siedetemperatur abhängig von der Konzentration PROTEKT S plus/ PROTEKT B plus



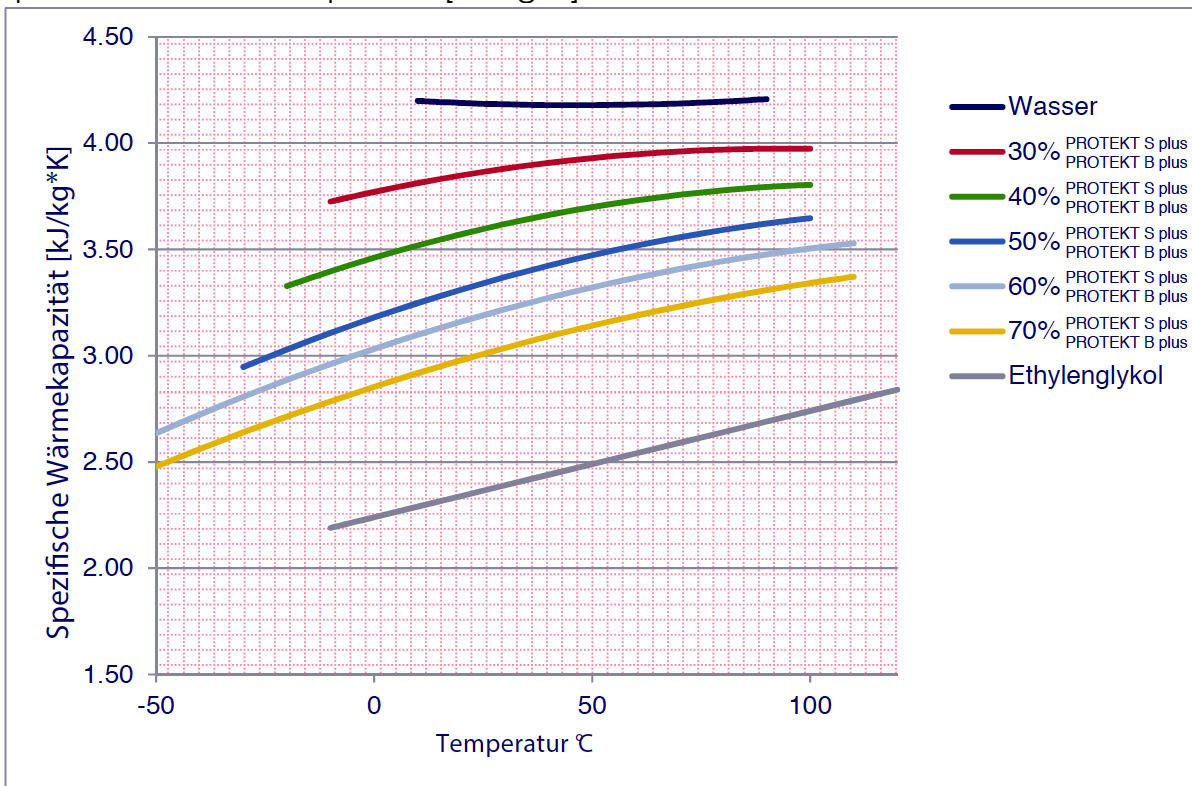
Dichte verschiedener Konzentrationen PROTEKT S plus/ PROTEKT B plus



### Wärmeleitfähigkeit (W/m\*K)

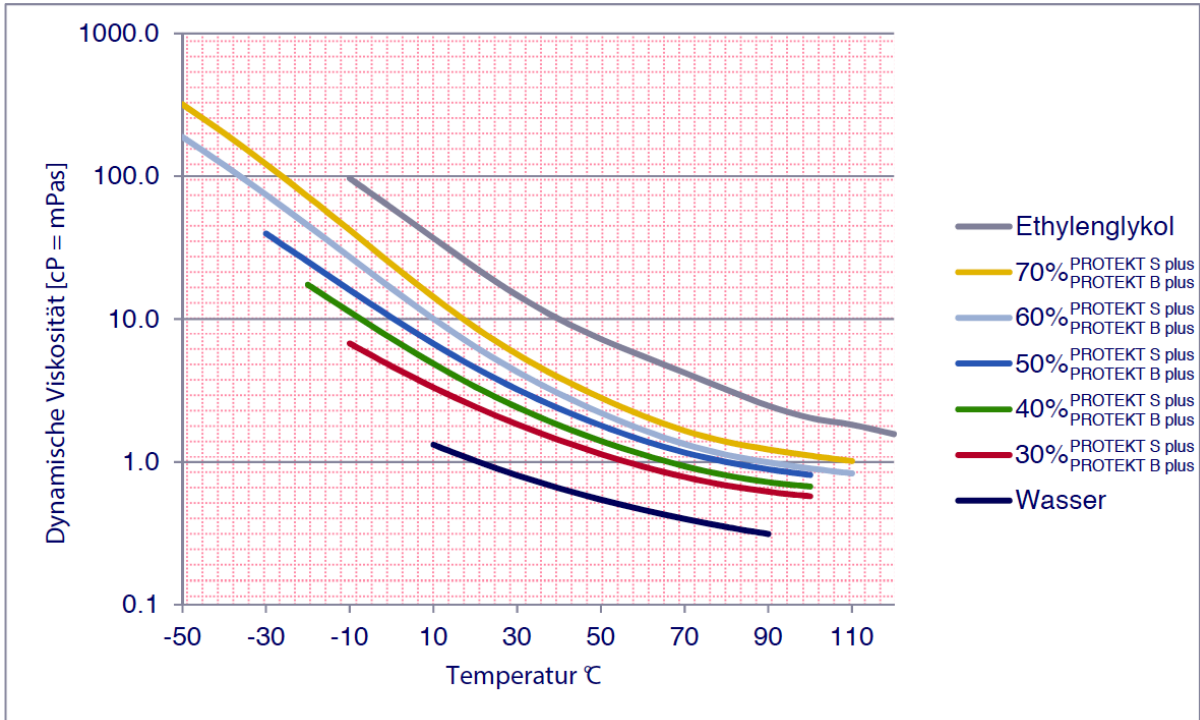


### Spezifische Wärmekapazität [kJ/kg\*K]

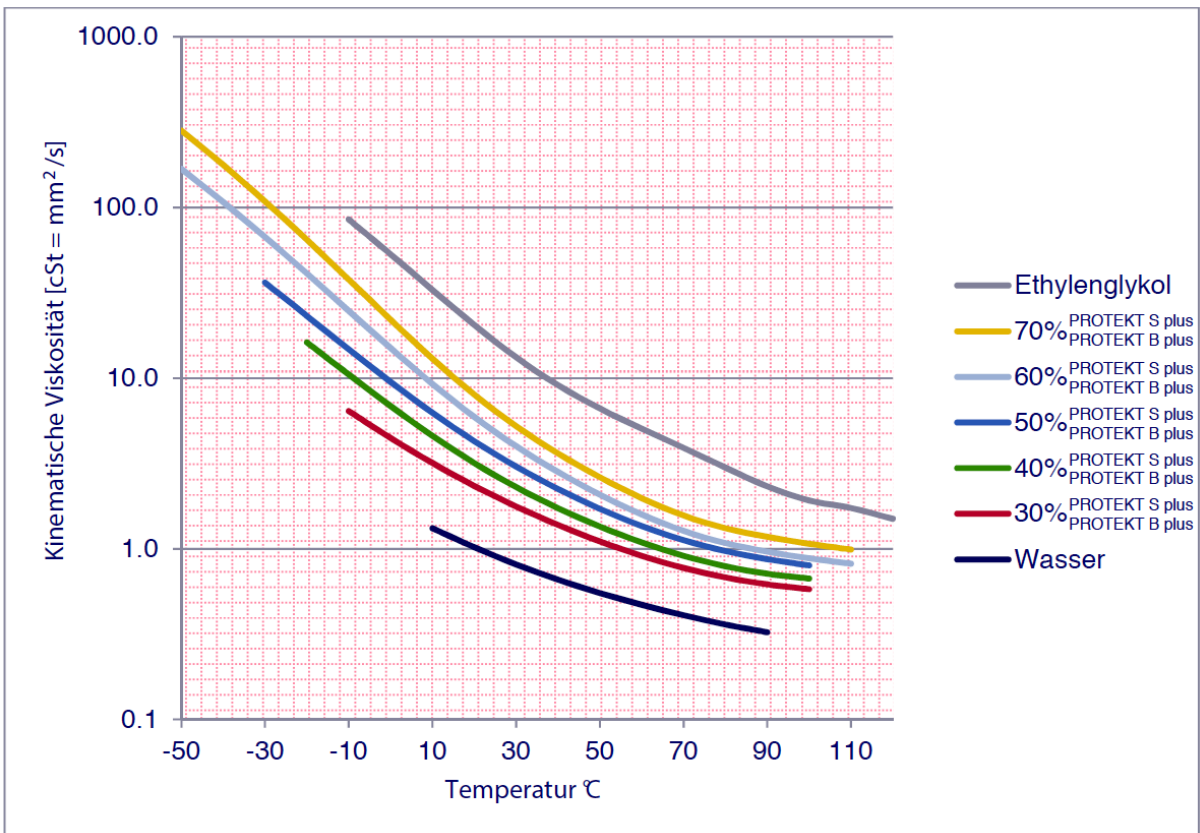




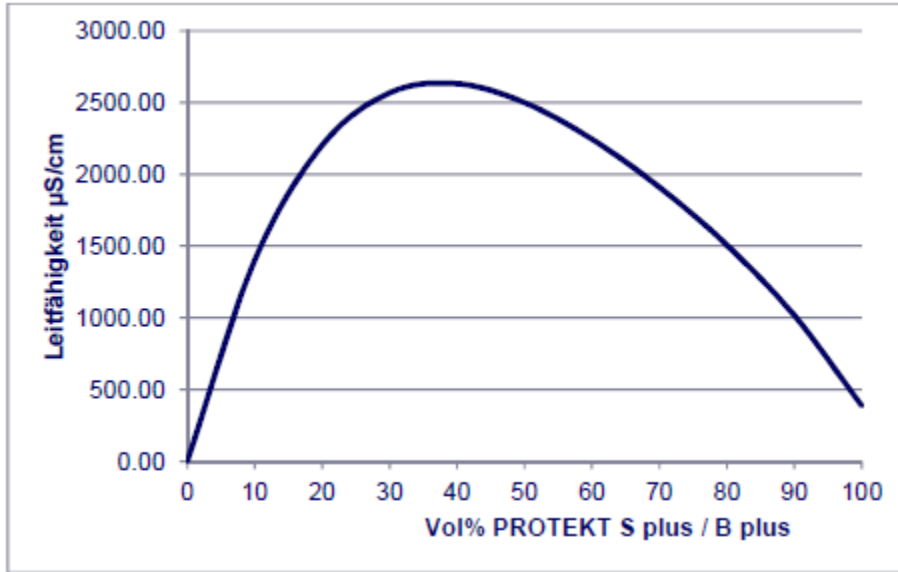
Dynamische Viskosität (cP = mPa.s)



Kinematische Viskosität [cSt = mm<sup>2</sup>/s]



Leitfähigkeit [ $\mu\text{S}/\text{cm}$ ] (Verdünnung mit entmineralisiertem Wasser  $1.5 \mu\text{S}/\text{cm}$ )



Relative Volumenänderung im Vergleich zum Volumen bei 20 °C verschiedener Verdünnungen

