# Ficha de datos

Propiedades e información técnica

**innovatek Protect IP Color**

**Control de calidad**
Los datos son valores medios en el momento de la impresión de esta información técnica. No tienen el estatus de un pliego de condiciones. Los valores característicos especificados forman parte de una especificación de producto independiente.

**Propiedades**
El líquido refrigerante Protect IP Color es un líquido transparente, de color azul/verde y casi inodoro a base de etilenglicol. Protect IP es miscible con agua en cualquier proporción. Dependiendo de la concentración, las mezclas de agua de Protect IP ofrecen una protección contra las heladas de hasta -50 °C y proporcionan una vida útil óptima a los equipos que se van a proteger. Las mezclas de Protect IP y agua no se segregan. El contenido de inhibidores de corrosión de Protect IP proporciona una protección duradera y fiable contra la corrosión, el envejecimiento y las incrustaciones para todos los materiales metálicos utilizados habitualmente en los sistemas de refrigeración, incluso en instalaciones mixtas. El fluido refrigerante también ofrece una excelente estabilidad a la temperatura en caliente y evita que se formen depósitos perjudiciales en las superficies metálicas calientes (hasta 200 °C) con altas cargas de superficie de calentamiento (hasta aproximadamente 40 W/cm²). De este modo, ayuda a evitar el sobrecalentamiento de las superficies de transferencia de calor y los depósitos en el sistema de circulación. Protect IP **no contiene bórax, nitrito, fosfato ni amina**.

| | | |
|---|---|---|
| Apariencia | Líquido más claro | |
| Punto de ebullición | por encima de 170 °C | ASTM D 1120 |
| Punto de vertido | por debajo de -18 °C | DIN ISO 3016 |
| Densidad (20 °C) | 1,125 g/cm³ | DIN 51757/ASTM D 4052 |
| Índice de refracción | 1,432 - 1,434 | DIN 51423 |
| Viscosidad (20 °C) | 20 - 30 mm²/s | DIN 51562 |
| Valor de pH conc. (20 °C) | 8 - 8,5 | ASTM D 1287 |
| Valor de pH 1:2 con agua destilada neutra | 7 - 8,5 | ASTM D 1287 |
| Reserva de álcalis | > 10 ml o.1 n HCl | ASTM D 1121 |
| Punto de inflamación | por encima de 110 °C | DIN ISO 2592 |
| Contenido de agua | menos de 4,0 | ASTM D 1123/DIN 51777 |

**Miscibilidad**
¡Atención! En caso de uso, no se permite ningún otro aditivo, colorante o aditivo adicional. Utilice Protect IP sólo en la proporción de mezcla prevista con agua destilada. La adición de colorantes, en particular, puede anular completamente la protección contra la corrosión.

**Aplicación**
Añadir Protect IP en concentraciones de al menos 25 vol.% al agua (calidad mínima de agua potable con un máximo de 100 mg/kg de Cl⁻ mejor agua destilada). Si se añade más de 58 vol.% de Protect IP, la protección contra las heladas y la corrosión se deteriora.

**Estabilidad de la temperatura**
Las temperaturas continuas de más de 140 °C provocan un envejecimiento prematuro. Sin embargo, los excesos a corto plazo (de 140 °C a 200 °C) no suponen un problema, siempre que el refrigerante se vuelva a enfriar posteriormente. A temperaturas superiores a los 200 °C, comienza un lento cambio químico del fluido caloportador, que puede poner en peligro la seguridad de funcionamiento del sistema. Prueba de corrosión según la norma ASTM D 1384 (American Society for Testing and Materials).

**Conductividad**
El líquido refrigerante impide la corrosión electroquímica y, por tanto, suprime activamente la corriente de corrosión. Debido a esto, la determinación de una conductividad no tiene sentido, ya que el valor de conductividad cambiaría continuamente y disminuiría en el caso de una medición. La supresión de la corriente de corrosión se consigue mediante la acumulación de los inhibidores contenidos en los componentes metálicos del sistema de refrigeración. Este efecto suele tardar cierto tiempo, lo que se traduce en una disminución continua de la conductancia. Esta acumulación también se produce en los electrodos del conductímetro durante una medición. Por lo tanto, no es necesario controlar ni medir la conductancia.

**Cambio de peso medio en g/m²**

| Material | Protect IP (30 %; ASTM D 1384) |
|---|---|
| Cobre (Sf Cu) | - 0,1 |
| Soldadura blanda (L SN 30) | - 0,1 |
| Latón (Ms 63) | +/- 0,0 |
| Fundición gris (GG 26) | +/- 0,0 |
| Acero (HI) | +/- 0,0 |
| Aluminio fundido (G AlSi6Cu 4) | - 0,4 |

Las excelentes propiedades anticorrosivas de las mezclas de agua de Protect IP también se demuestran en ensayos de corrosión a alta temperatura con los materiales GG 25 y G-AlSi10Mg en condiciones de flujo y transferencia de calor con densidades de flujo térmico de hasta 40 W/cm². Por razones de seguridad contra la corrosión, la concentración de aplicación de Protect IP no debe ser inferior al 25 % (V/V). Esto corresponde a una protección contra las heladas de -12,3 °C. Las concentraciones inferiores al 20 % (V/V) de Protect IP suponen un riesgo de corrosión por subinhibición.

Si se añade Protect IP a sistemas antiguos que anteriormente funcionaban sólo con agua, deben observarse las siguientes instrucciones:

La corrosión presente en los sistemas antiguos aumenta en gran medida la superficie con la que el fluido de transferencia de calor está en contacto y, por tanto, aglutina adicionalmente los inhibidores contenidos en Protect IP. Esto puede perjudicar la protección contra la corrosión, especialmente en las concentraciones de aplicación más bajas. Por lo tanto, estos sistemas deben ser enjuagados con el mayor cuidado posible antes de su llenado. Los sistemas que sólo funcionan temporalmente con Protect IP deben ser enjuagados a fondo varias veces después del vaciado con agua para eliminar de forma segura los residuos del producto. Cualquier residuo de producto puede provocar un aumento de la corrosión. Las mezclas de agua de Protect IP no atacan los materiales de sellado habituales utilizados en los refrigeradores. Según nuestras propias pruebas y experiencia, así como los datos de la literatura, los compuestos de sellado, los elastómeros y los plásticos enumerados en la siguiente tabla son resistentes a las mezclas de agua de Protect IP:

- Compuestos de sellado — por ejemplo, de los nombres comerciales Fermit, Fermitol, cáñamo
- Caucho butílico — IIR
- Caucho de policlorobutanedieno — CR
- Caucho de etileno-propileno-dieno — EPDM
- Elastómero de fluorocarbono — FPM
- Caucho natural (hasta 80 °C) — NR
- Caucho de nitrito — NBR
- Poliacetato — POM
- Poliamida (hasta 115 °C) — PA
- Polibuteno — PB
- Polietileno, blando, duro — LDPE, HDPE
- Polietileno reticulado — XLPE
- Polipropileno — PP
- Politetrafluoroetileno — PTFE
- Cloruro de polivinilo, duro — PVC h
- Goma de silicona — Si
- Caucho de estireno-butadieno (hasta 100 °C) — SBR
- Resinas de poliéster insaturadas — UP

El fenólico, las resinas de urea formaldehído, el PVC blando y los elastómeros de poliuretano no son resistentes. (PVC blando sólo

condicionado, descarga del plastificante con endurecimiento posterior).

Antes de utilizar los elastómeros, hay que tener en cuenta que las propiedades de servicio de estos materiales están determinadas no sólo por las propiedades del caucho de partida (por ejemplo, EPDM), sino también por el tipo y la cantidad de aditivos y por las condiciones de fabricación durante la vulcanización. Por lo tanto, se recomienda realizar una prueba de idoneidad con la mezcla Protect IP/agua antes del primer uso. Esto se aplica, en particular, a los elastómeros destinados a servir de material para las membranas de los recipientes de compensación de la presión según la norma DIN 4807. Han demostrado ser resistentes a las mezclas calientes de Protect IP/agua: hasta 160 °C las juntas basadas en 70 EPDM 281 y hasta 200 °C las juntas planas como Reinz AFM 34 o Centellen 3820 basadas en aramida/ NBR especial.

Debido a la baja tensión superficial de las mezclas de Protect IP/agua, pueden producirse ocasionalmente fugas cuando se utilizan cintas de sellado de politetrafluoroetileno (PTFE). Del mismo modo, después de añadir Protect IP a los sistemas de refrigeración, las fugas menores existentes pueden hacerse visibles debido a la mejor capacidad de humectación de las mezclas de agua de Protect IP. Si al reapretar las juntas no se soluciona la fuga, hay que vaciar el sistema del circuito. Hay que sustituir las juntas y comprobar la correcta ejecución de las conexiones.

Es importante que todas las juntas (conexiones) renovadas (nuevas) se aprieten después de la nueva puesta en marcha, así como durante el funcionamiento inicial. Para el llenado, Protect IP debe mezclarse completamente con agua antes de llenarlo.

Es aconsejable comprobar el contenido de Protect IP después de llenar el sistema. Esto se puede hacer girando la densidad utilizando un hidrómetro. El cilindro y el husillo deben coincidir para que el husillo pueda moverse libremente.

El contenido de Protect IP también puede determinarse midiendo el índice de refracción con un refractómetro. Densidad e índice de refracción de las mezclas de agua de Protect IP:

Los datos de protección contra las heladas se refieren a la indicación de los anticongelantes comerciales para vehículos de motor.

| Vol.-% Protect IP | Densidad a 20 °C g/cm³ | Índice de refracción n²... | Anticongelante °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 |

Las propiedades especiales de Protect IP exigen el cumplimiento de las siguientes directrices de aplicación si se quiere conseguir una protección a largo plazo de la instalación. Los sistemas deben diseñarse como sistemas cerrados, ya que los inhibidores de Protect IP se consumirían más rápidamente por el acceso del oxígeno atmosférico. ¡Importante! El aumento del contenido de cloruro (por ejemplo, sales) puede causar daños por corrosión en el medio de transferencia de calor (valor límite 100mg/l). Como elementos de conexión flexibles sólo deben utilizarse mangueras con baja difusión de oxígeno. Restricción: no debe haber componentes de zinc o galvanizados en el circuito, ya que el zinc puede ser disuelto por las mezclas de agua/Protect IP. Debe garantizarse que no haya potenciales eléctricos externos entre las partes del sistema que están en contacto con la solución Protect IP (riesgo de corrosión).

Todos los conductos deben colocarse de forma que no se produzcan alteraciones de la circulación debidas a cojines de gas o depósitos.

Durante el montaje y antes del llenado, el sistema y sus componentes deben estar protegidos contra la entrada de suciedad y agua. Después de la instalación inicial, el interior debe ser limpiado (enjuagado) para eliminar los sólidos (virutas de metal, fundente, residuos de embalaje, etc.) y los auxiliares de montaje. Tras el llenado, asegúrese de que no haya más bolsas de aire (por ejemplo, en el radiador) en el sistema, a excepción del depósito de expansión. Después del primer llenado y de la puesta en marcha, pero a más tardar a los 14 días, hay que limpiar los sifones instalados (si los hay) para que el flujo libre para el medio de transferencia de calor no se vea afectado. En caso de pérdidas por fugas o después de la retirada, el concentrado Protect IP mezclado con agua potable (mejor: agua destilada) debe rellenarse como solución acuosa Protect IP según la concentración ya rellenada. En caso de duda, determine el contenido de Protect IP.

**Estabilidad de almacenamiento**
Protect IP puede almacenarse en contenedores herméticos durante al menos tres (3) años. No se recomienda el almacenamiento en contenedores galvanizados, ya que el zinc se disuelve con las mezclas de agua y glicol.

**Embalaje**
Protect IP se suministra en botellas.

**Eliminación**
En caso de derrame o fuga, Protect IP debe ser recogido con material aglutinante de líquidos y eliminado de acuerdo con la normativa.

**Ecología**
Protect IP es fácilmente biodegradable. Si se introduce correctamente en las plantas de tratamiento biológico de aguas residuales adaptadas, no cabe esperar que se produzcan alteraciones en la actividad de degradación de los lodos activados.

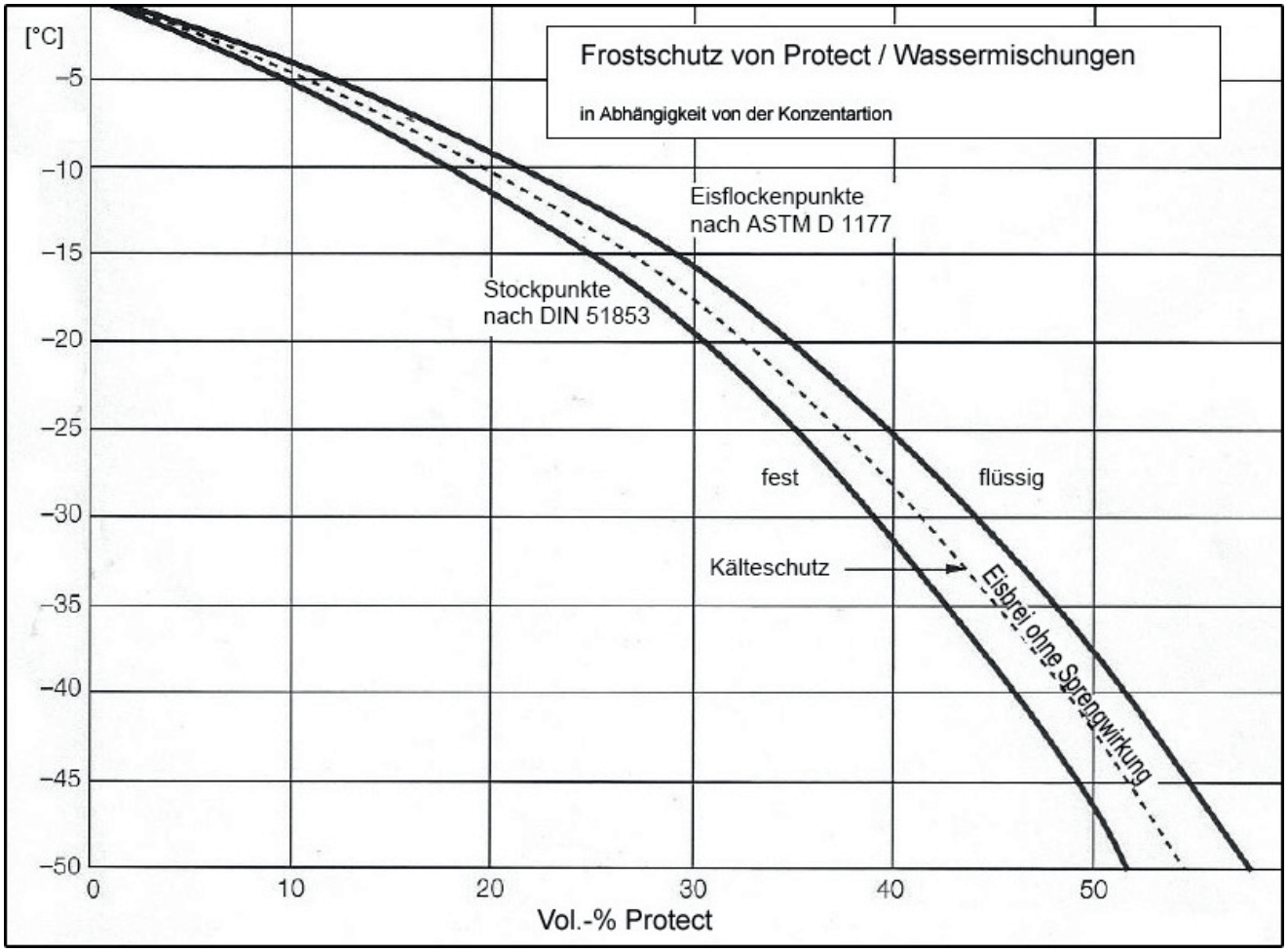
**Seguridad**
Protect IP no debe utilizarse en sistemas en los que no se pueda descartar completamente una transferencia del fluido caloportador a la zona de los alimentos o del agua potable. Protect IP no es adecuado para este tipo de aplicaciones.

**Manejo de**
Al manipular Protect IP, deben observarse cuidadosamente las medidas de protección de precaución e higiene industrial necesarias para la manipulación de productos químicos, así como la información y las notas contenidas en nuestra hoja de datos de seguridad.

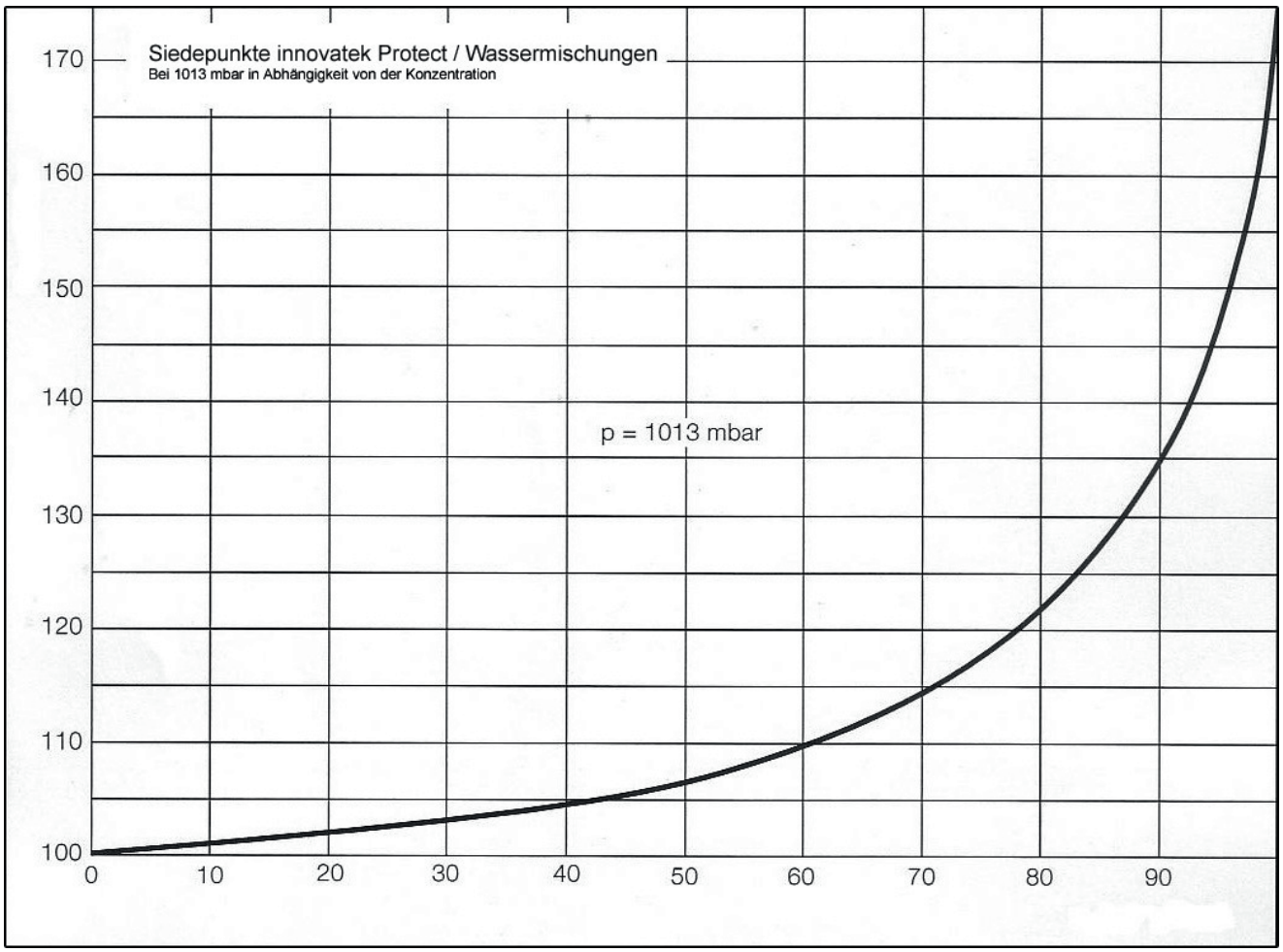
**Medidas de protección**
¡Irritante! Evitar el contacto con la piel. Si, a pesar de todo, se produce un contacto con la piel, aclarar con abundante agua. No bebas.

**Ficha de datos de seguridad**
Existe una hoja de datos de seguridad según la Directiva CE 91/155/EW.

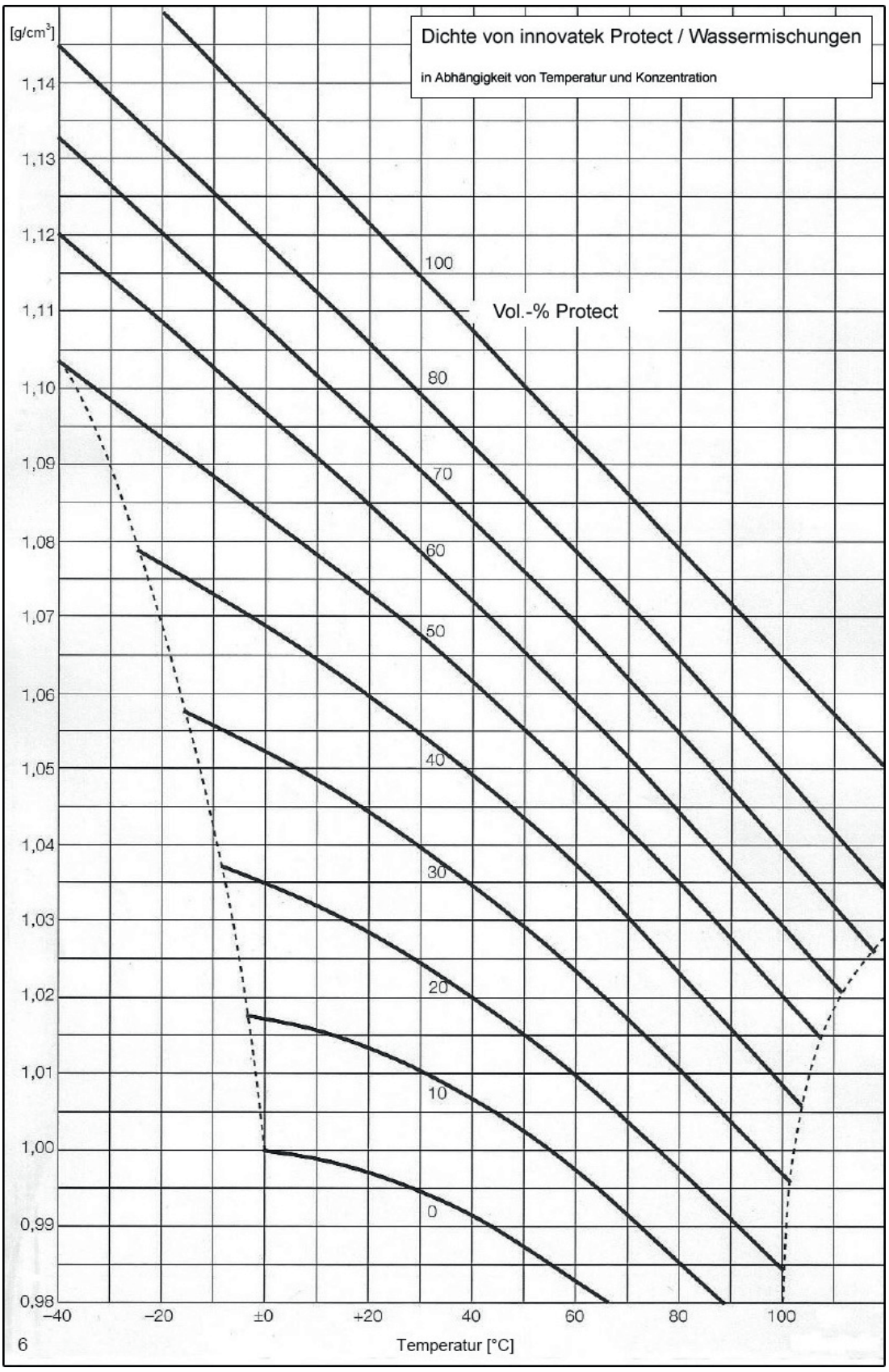
**Protección contra las heladas de las mezclas Protect IP / agua:**



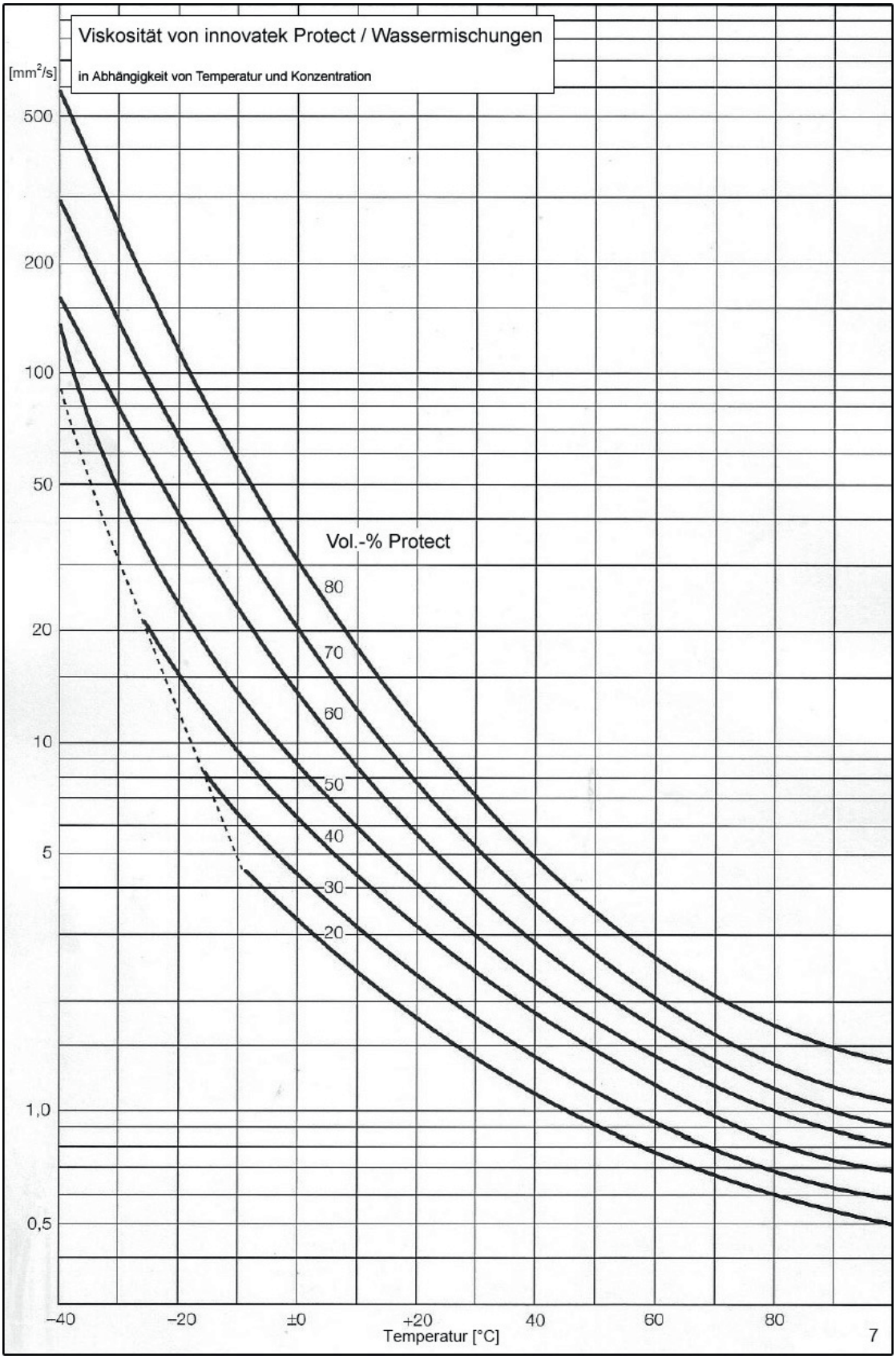
**Puntos de ebullición de las mezclas Protect IP / agua:**



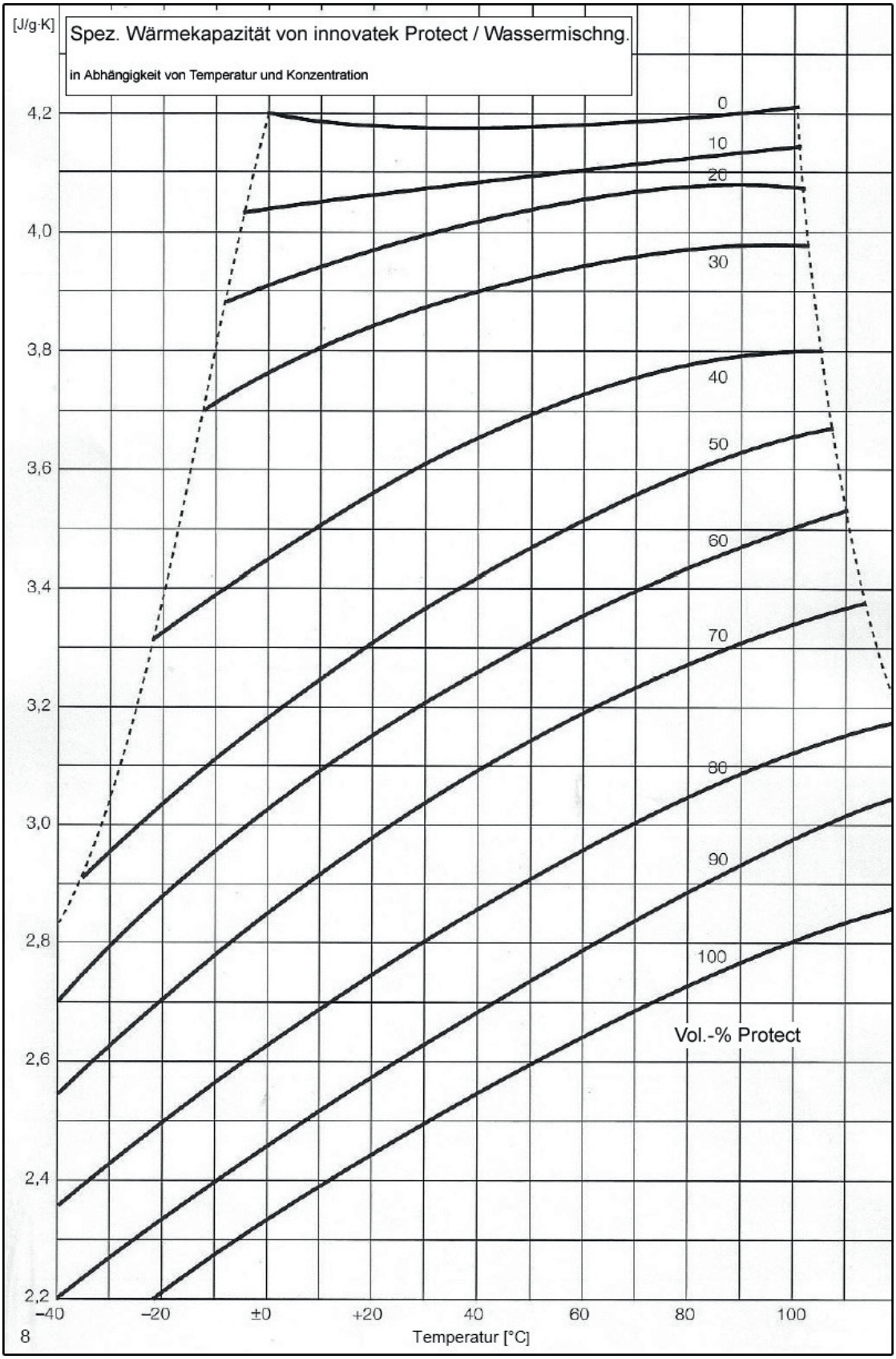
**Densidad de las mezclas Protect IP / agua:**



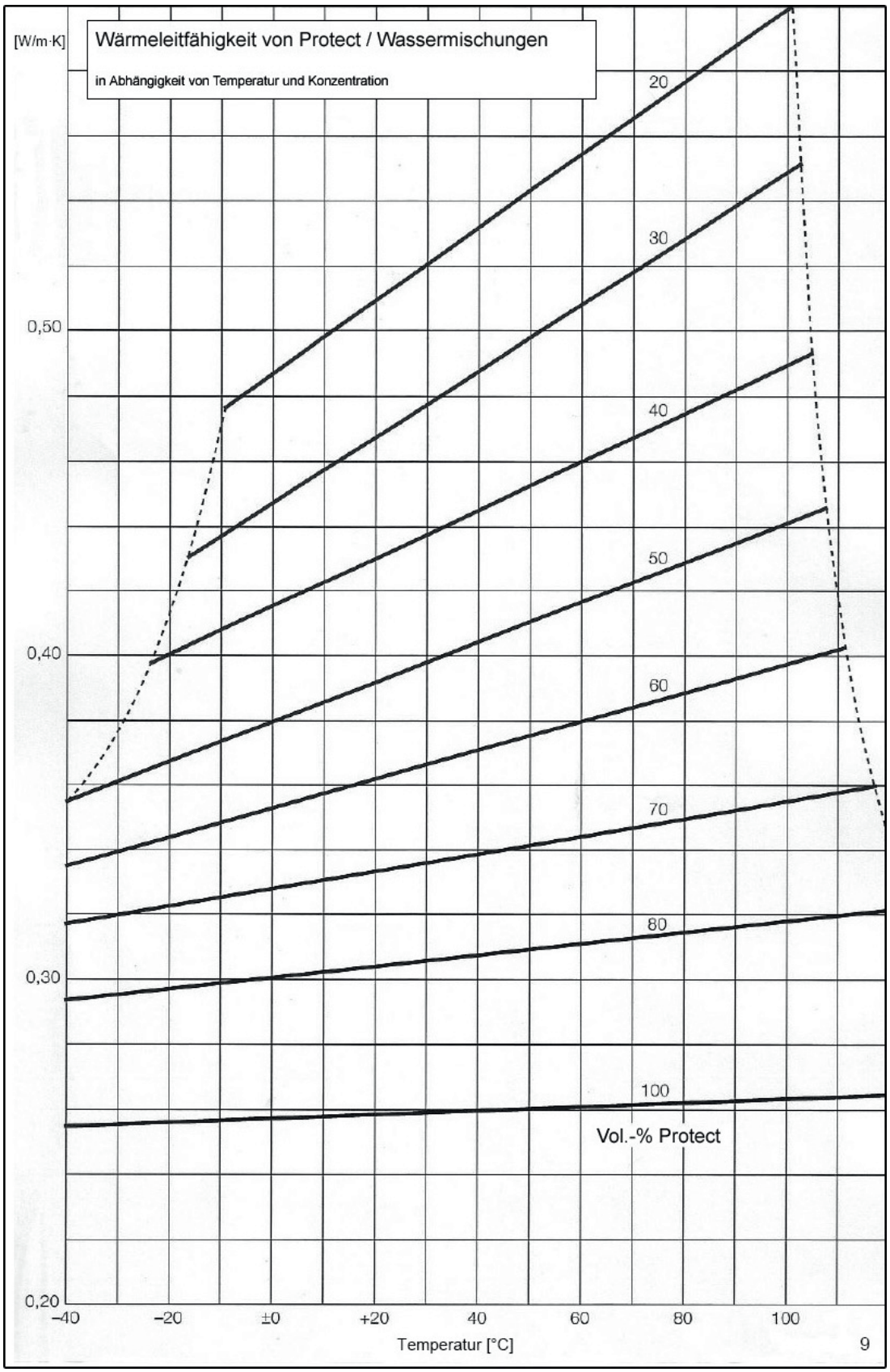
**Viscosidad de las mezclas Protect IP / agua:**



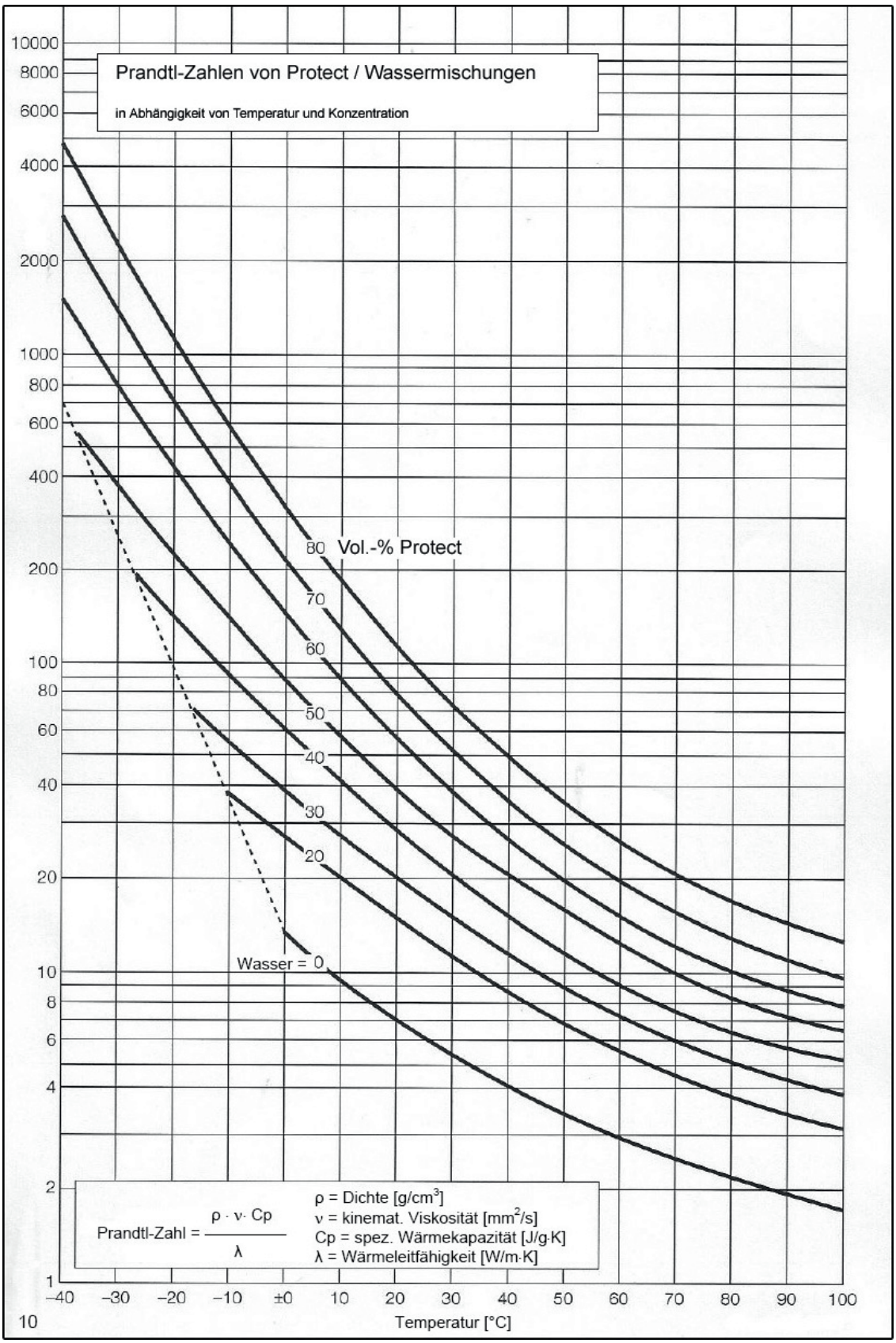
**Capacidad calorífica especial de las mezclas Protect IP / agua:**



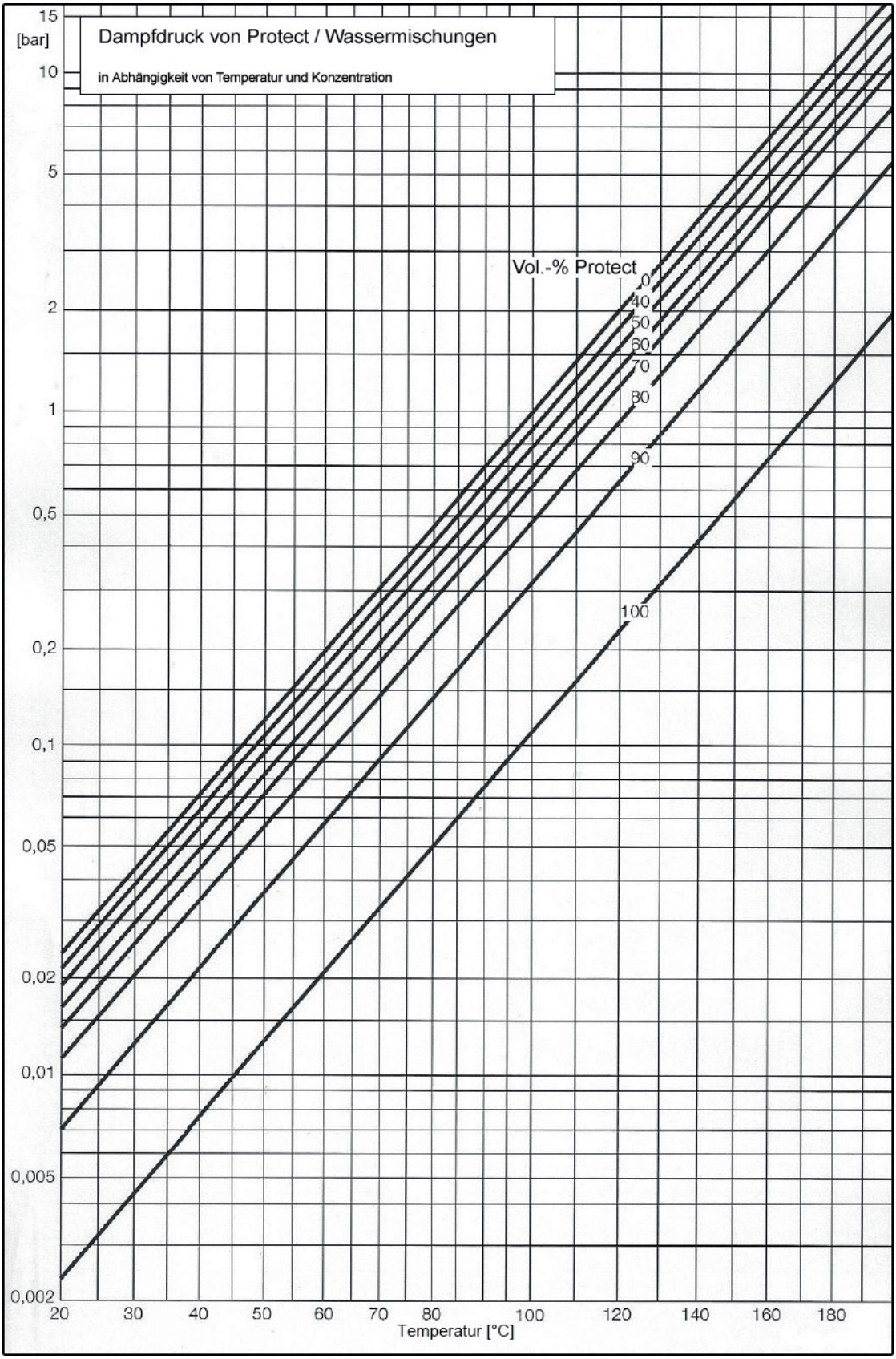
**Conductividad térmica de las mezclas Protect IP / agua:**



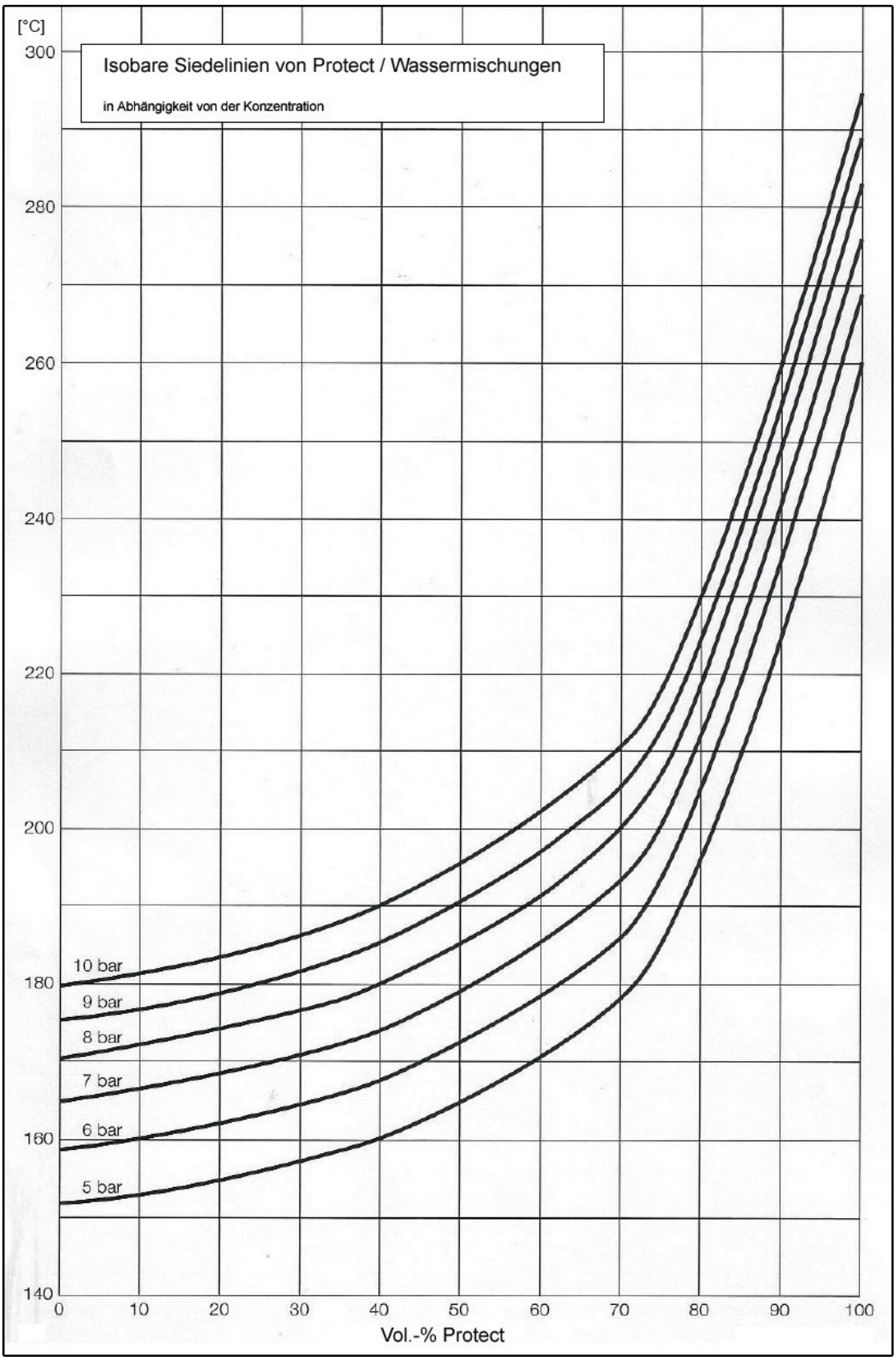
**Cifras de Prandtl de las mezclas Protect IP / agua:**



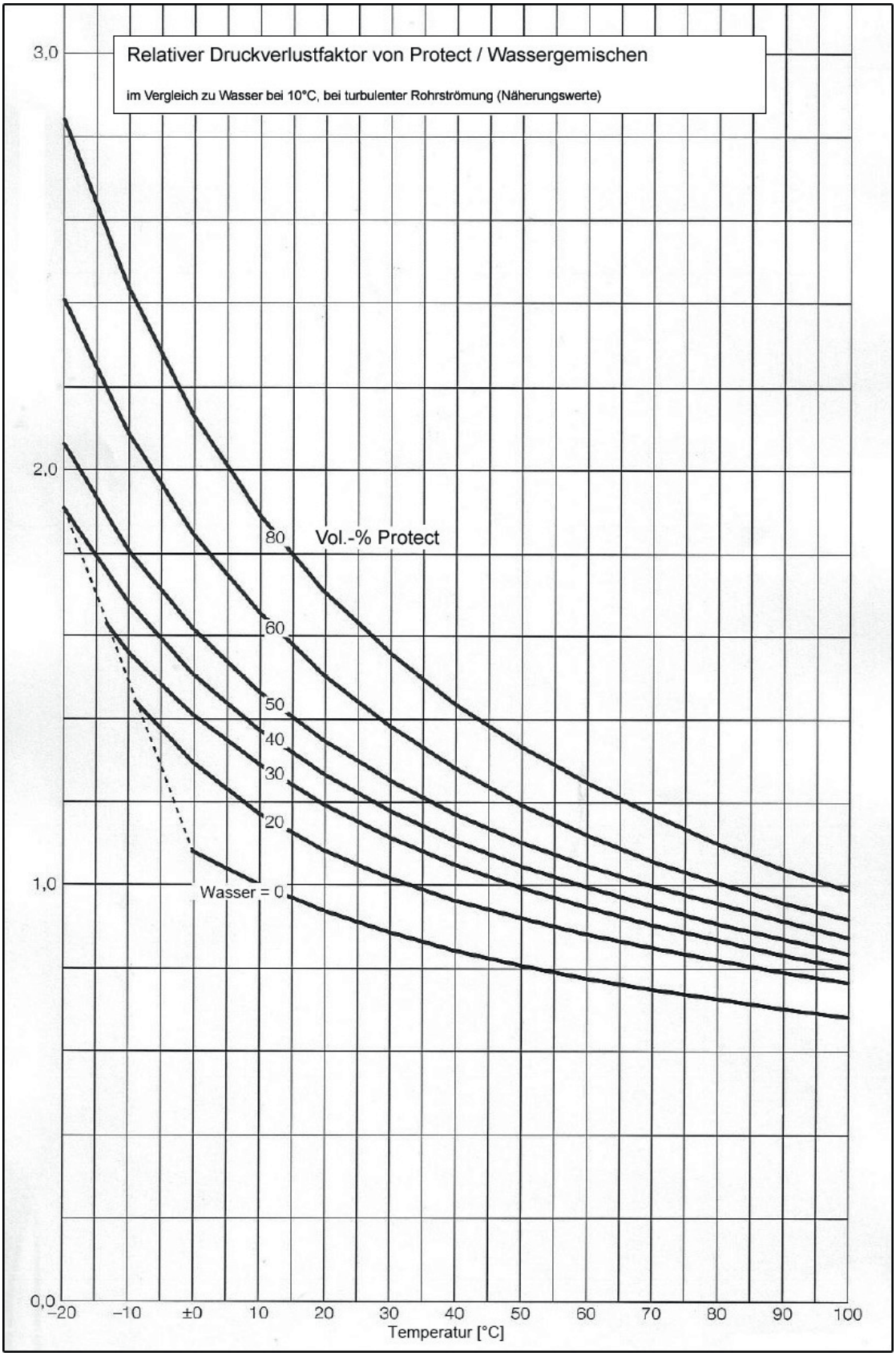
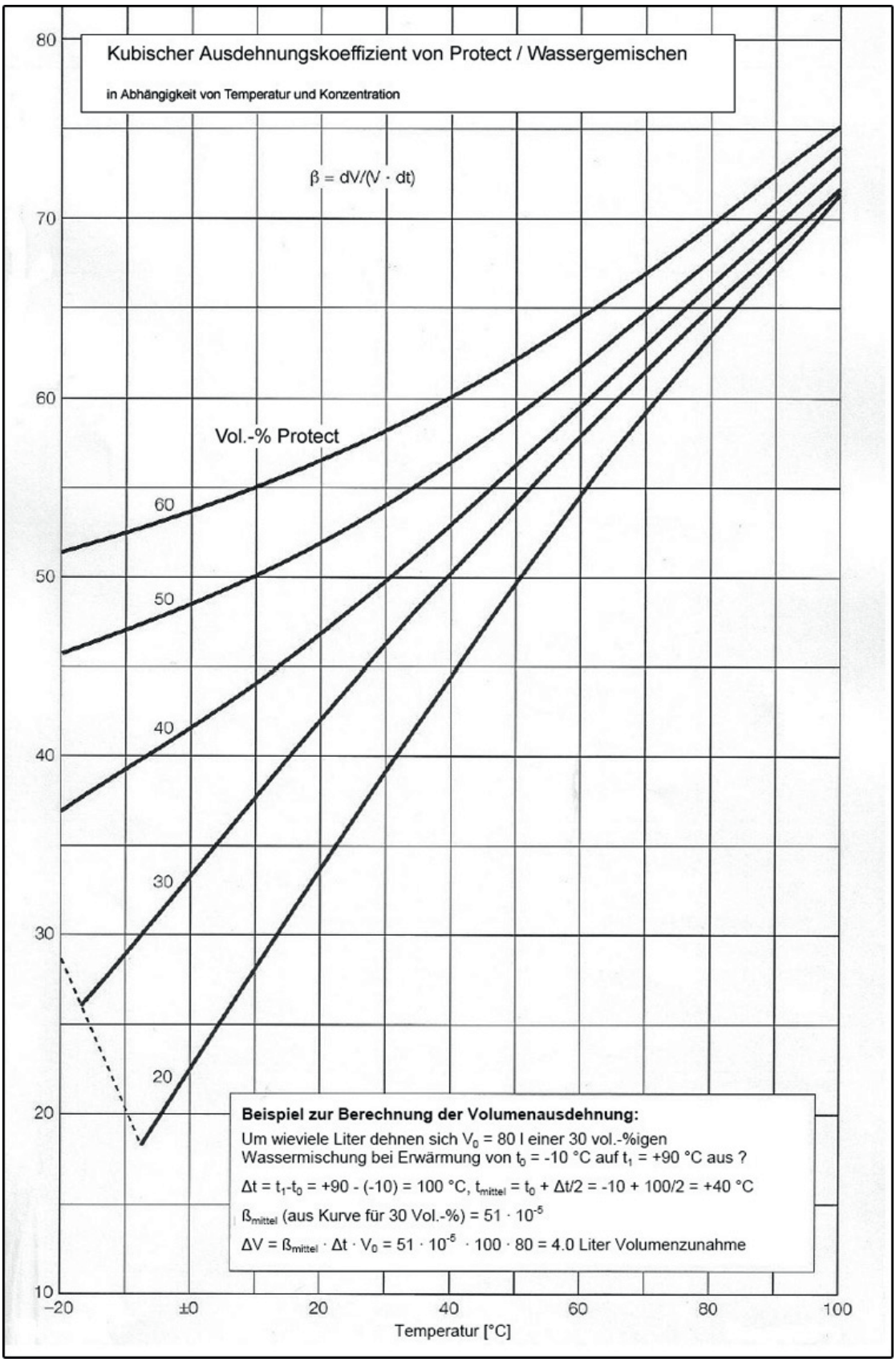
**Presión de vapor de las mezclas Protect IP / agua:**



**Líneas de ebullición isobáricas a partir de mezclas Protect IP / agua:**



**Factor de pérdida de presión relativa de las mezclas Protect IP / agua:**



**Coeficiente de dilatación cúbica de las mezclas Protect IP / agua:**