

Kälte- und Wärmeträgermedien
Cold and heat transfer media

BAYER

SILICONE

BAYSILONE®

ÖLE KT

Bayer AG
Geschäftsbereich
Anorganische
Industrieprodukte
Geschäftsfeld Silicone
Marketing Baysilone
D-51368 Leverkusen



Diese Informationen und unsere anwendungstechnische Beratung in Wort, Schrift und durch Versuche erfolgen nach bestem Wissen, gelten jedoch nur als unverbindliche Hinweise, auch in bezug auf etwaige Schutzrechte Dritter. Die Beratung befreit Sie nicht von einer eigenen Prüfung unserer aktuellen Beratungshinweise, insbesondere unserer Sicherheitsdatenblätter und technischen Informationen, sowie der eigenen Prüfung unserer Produkte im Hinblick auf ihre Eignung für die beabsichtigten Verfahren und Zwecke. Anwendung, Verwendung und Verarbeitung unserer Produkte und der aufgrund

unserer anwendungstechnischen Beratung von Ihnen hergestellten Produkte erfolgen außerhalb unserer Kontrollmöglichkeiten und liegen daher ausschließlich in Ihrem Verantwortungsbereich. Der Verkauf unserer Produkte erfolgt nach Maßgabe unserer jeweils aktuellen Allgemeinen Verkaufs- und Lieferbedingungen.

Bayer im Internet: <http://www.bayer.com>
Bestell-Nr.: AI 12654 · Ausgabe 07.97
D ·

Bayer AG
Inorganics
Business Group
Silicones Business Unit
Baysilone Marketing
Section
D-51368 Leverkusen

This information and our technical advice – whether verbal, in writing or by way of trials – are given in good faith but without warranty, and this also applies where proprietary rights of third parties are involved. Our advice does not release you from the obligation to verify the information currently provided – especially that contained in our safety data and technical information sheets – and to test our products as to their suitability for the intended processes and uses. The application, use and processing of our products and the products manufactured by you on the basis of our technical advice are beyond our control and,

therefore, entirely your own responsibility. Our products are sold in accordance with the current version of our General Conditions of Sale and Delivery.

Bayer on the Internet: <http://www.bayer.com>
Order no.: AI 12654e · Edition: 07.97
Printed in Germany
E ·



**Typ/
Verwendung**

Unter der Bezeichnung Baysilone-Öle KT stehen niedrigviskose Siliconöle zur Verfügung, die aufgrund ihres besonderen Eigenschaftsbildes bevorzugt verwendet

werden können als Kälte- bzw. Wärmeträgermedien in Kryostaten, Thermostaten, Klimasimulationskammern, Gefriertrocken- und Wärmeträgeranlagen.

Eigenschaften

Chemisch betrachtet handelt es sich bei den Baysilone-Ölen KT um lineare Polydimethylsiloxane (PDMS), die sich durch folgende Eigenschaften auszeichnen:

- praktisch wasserunlöslich
- nicht korrosiv
- niedrige Stockpunkte und Dampfdrücke
- hohe Flammpunkte
- geringe Toxizität
- geruchlos
- keine Verkokungsneigung bei thermischer Belastung
- hohe thermische Stabilität
- alterungsbeständig
- chlorfrei

Diese Eigenschaften können insbesondere dann genutzt werden, wenn hohe Ansprüche an die Qualität eines Kälte- oder Wärmeträgers im Hinblick auf seine Umweltverträglichkeit gestellt werden.

Einsatzbereich

Baysilone-Öle KT mit Viskositäten von 3 bzw. 5 mm²/s bei 25 °C lassen sich aufgrund ihrer geringen Abhängigkeit der Viskosität von der Temperatur und ihrer hohen thermischen Stabilität im Temperaturbereich von etwa -70 °C bis +150 °C drucklos verwenden. Öle mit etwas höheren Viskositäten (10 bzw. 20 mm²/s bei 25 °C) und demzufolge auch etwas höheren Stockpunkten sind im Bereich von -50 °C bis +180 °C einsetzbar.

Weiterhin sollte beachtet werden, daß Baysilone-Öle KT bei hohen Temperaturen durch oxidierende Medien wie Luft oder katalytisch wirkende Substanzen, wie Säuren, Laugen und diverse Metallverbindungen, ebenfalls chemisch verändert werden können. In Gegenwart von Oxidationsmitteln ist eine Erhöhung der Viskosität, u. U. sogar eine Vergelung des Öls durch Vernetzungsreaktionen, zu erwarten, während in Kontakt mit katalytisch wirkenden Produkten meist ein Depolymerisationsprozeß und eine hieraus resultierende Viskositätserniedrigung beobachtet werden kann.

In geschlossenen Systemen unter Inertgas können die Baysilone-Öle KT auch höheren Temperaturen ausgesetzt werden. Hierbei ist jedoch zu beachten, daß sich dann aufgrund der Bildung niedermolekularer Siloxane je nach Temperaturbelastung ein Gleichgewichtsdruck aufbaut, der bei 250 °C etwa 2,5 bar, bei 300 °C etwa 5 bar und bei 400 °C etwa 14 bar betragen kann. Gleichzeitig ist bei dieser irreversiblen molekularen Umstrukturierung der Siliconöle mit einer Abnahme der Viskosität, verbunden mit einer Flammpunkterniedrigung, zu rechnen.

Type/Use

The name Baysilone Fluids KT stands for a range of low-viscosity silicone fluids which, as a result of their special property profile, are particularly suitable for use as cold and

heat transfer media in cryostats, thermostats, climatic simulation chambers, freeze-drying and heat transfer installations.

Properties

In chemical terms, Baysilone Fluids KT are linear polydimethyl siloxanes (PDMS), characterised by the following properties:

- virtual insolubility in water
- non-corrosiveness
- low setting points and vapour pressures
- high flash points
- low toxicity
- odourlessness
- no coking tendency under thermal stress
- high thermal stability
- resistance to ageing
- no chlorine

These properties can particularly be exploited in cases where high demands are made on the quality of a cold or heat transfer medium as regards its environmental compatibility.

Applications

Baysilone Fluids KT with viscosities of 3 or 5 mm²/s at 25 °C can be used in pressureless systems at temperatures between about -70 °C and +150 °C, owing to the low temperature-dependence of their viscosity and their high thermal stability. Fluids with slightly higher viscosities (10 and 20 mm²/s at 25 °C), and thus also slightly higher settings points, can be used in the range from -50 °C to +180 °C.

It should also be borne in mind that, at high temperatures, Baysilone Fluids KT can likewise be chemically altered by oxidising media, such as air, or substances with a catalytic effect, such as acids, lyes and various metal compounds. An increase in viscosity, and possibly even gelling of the fluid owing to crosslinking reactions, must be expected in the presence of oxidising agents, while contact with products having a catalytic effect usually induces a process of depolymerisation, resulting in a drop in viscosity.

Baysilone Fluids KT can also be exposed to higher temperatures when used in closed systems under inert gas. However, it must be noted in this context that, as a result of the formation of low-molecular siloxanes, an equilibrium pressure dependent on the temperature stress then builds up. This pressure can amount to roughly 2.5 bar at 250 °C, roughly 5 bar at 300 °C and roughly 14 bar at 400 °C. At the same time, this irreversible process of molecular restructuring of the silicone fluids must be expected to cause a drop in viscosity, accompanied by a reduction of the flash point.

BAYER
SILICONE
BAYSILONE®
ÖLE KT

**Verwendungs-
hinweise**

Baysilone-Öle KT können bei Raumtemperatur etwa 200 ppm Wasser aufnehmen, kommen aber mit einem Wasseranteil von max. 50 ppm zur Auslieferung. Siliconöle mit diesen niedrigen Wassergehalten sind demzufolge hygroskopisch und nehmen bei offener Lagerung bzw. Verwendung in offenen Systemen relativ schnell Feuchtigkeit aus der Luft auf. Diese aufgenommene Feuchtigkeit wird bei Abkühlung der Öle teilweise wieder ausgeschieden und kann dann zu einer allmählichen Versulzung des kalten Öls und Verschlechterung des Wärmeübergangs führen.

Es ist deshalb speziell beim Einsatz der Baysilone-Öle KT in der Kältetechnik darauf zu achten, daß keine Feuchtigkeit mit den Ölen in Berührung kommt bzw. ins System eindringen kann.

Entfernen lassen sich aufgenommene Wasseranteile aus Baysilone-Ölen KT beispielsweise mit Hilfe geeigneter Trockenmitteln wie Zeolithe.

**Verhalten
gegenüber
Werkstoffen**

Baysilone-Öle KT greifen Metalle nicht an und werden ihrerseits von Metallen nicht angegriffen. Ähnliches gilt für Dichtungsmaterialien. Auch hier kann festgestellt werden, daß Dichtungsmaterialien, die üblicherweise in Kälte- bzw. Wärmeträgeranlagen zum Einsatz kommen, von Baysilone-Ölen KT praktisch nicht verändert werden.

Ethylen-Vinylacetat-Kautschuk (Levapren®) und Fluorkautschuk (Viton®) keine nennenswerten Veränderungen zu beobachten sind. Als Ausnahme ist zu erwähnen, daß lediglich Siliconkautschuk einer starken Quellung unterliegt.

Versuche mit diversen Dichtungsmaterialien bei 50 °C und 7tägigem Kontakt mit Baysilone-Ölen KT haben gezeigt, daß bei Chloropren-Kautschuk (Baypren®), Butadien-Acrylnitril-Kautschuk (Perbunan N®),

Lagerfähigkeit

Baysilone-Öle KT sind bei sachgemäßer Lagerung (in geschlossenen Gebinden vor Nässe, Kälte und direkter Sonneneinstrahlung

geschützt) mindestens 2 Jahre lagerfähig.

**Allgemeine
Hinweise**

Angaben zur Produktsicherheit und Handhabung entnehmen Sie bitte unseren DIN-Sicherheitsdatenblättern. Weitere technische Einzelheiten über Siliconöle vom Typ

Polydimethylsiloxan sind der Broschüre „Baysilone-Öle M“, Bestellnummer: Al 12613, Ausgabe 6.96 zu entnehmen.

BAYER
SILICONES
BAYSILONE®
FLUIDS KT

Notes on use

Baysilone Fluids KT can absorb about 200 ppm water at room temperature, but they are shipped with a maximum water content of 50 ppm. Silicone fluids with such low water contents are thus hygroscopic and absorb moisture from the air relatively quickly when stored in open containers or used in open systems. Part of this absorbed moisture is eliminated again upon cooling of the fluids which can then lead to gradual thickening of the cold fluid and deterioration of the heat transfer.

It is thus important to ensure that no moisture comes into contact with the fluids or can penetrate the system, specifically when using Baysilone Fluids KT in refrigeration systems.

Any water absorbed by Baysilone Fluids KT can, for example, be removed with the aid of suitable desiccants, such as zeolites.

**Effect on
materials**

Baysilone Fluids KT do not attack metals and are, in turn, not attacked by metals. It is similar with sealing materials: the sealing materials commonly used in cold and heat transfer installations are virtually not affected by Baysilone Fluids KT at all.

fluorinated rubber (Viton®). One exception which should be mentioned is that silicone rubber alone is subject to severe swelling.

Tests involving various sealing materials in 7-day contact with Baysilone Fluids KT at 50 °C have revealed that no effects worthy of note can be observed in the case of chloroprene rubber (Baypren®), butadiene-acrylonitrile rubber (Perbunan N®), ethylene-vinylacetate rubber (Levapren®) and

Storage

Baysilone Fluids KT have a shelf life of at least 2 years if stored correctly (in closed

containers, protected against wetness, cold and direct sunlight).

General notes

Please refer to our DIN Safety Data Sheets for data relating to product safety and handling. Further technical details on silicone fluids of the polydimethyl siloxane

type can be found in the brochure entitled "Baysilone Fluids M", Order No. Al 12613e, Edition 6.96.

**Technische
Daten**

chemische Bezeichnung:	Polydimethylsiloxane
Aussehen:	farblose klare Flüssigkeiten
Dampfdruck bei 80 °C:	ca. 1 mbar
Wassergehalt:	≤ 50 ppm

	KT 3	KT 5	KT 10	KT 20
Brechzahl bei 25 °C	1,394	1,396	1,398	1,401
Stockpunkt (DIN 51597)	< - 100 °C	< - 100 °C	< - 90 °C	< - 70 °C
Flammpunkt (DIN 51376)	> + 62 °C	> + 120 °C	> + 170 °C	> + 240 °C
Brennpunkt (DIN 51376)	> + 110 °C	> + 160 °C	> + 230 °C	> + 290 °C
Zündtemperatur (DIN 51794)	> + 400 °C	> + 400 °C	> + 400 °C	> + 400 °C
mittl. kub. Ausdehnungskoeffizient [10⁻⁵/K]	111	108	103	101

Tabelle 1

**Technical
data**

Chemical name:	polydimethyl siloxane
Appearance:	colourless, clear fluids
Vapour pressure at 80 °C:	approx. 1 mbar
Water content:	≤ 50 ppm

	KT 3	KT 5	KT 10	KT 20
Refractive index at 25 °C	1.394	1.396	1.398	1.401
Setting point (DIN 51597)	< - 100 °C	< - 100 °C	< - 90 °C	< - 70 °C
Flash point (DIN 51376)	> + 62 °C	> + 120 °C	> + 170 °C	> + 240 °C
Burning point (DIN 51376)	> + 110 °C	> + 160 °C	> + 230 °C	> + 290 °C
Ignition temperature (DIN 51794)	> + 400 °C	> + 400 °C	> + 400 °C	> + 400 °C
Mean coefficient of cubic expansion [10⁻⁵/K]	111	108	103	101

Table 1

**Technische
Daten**

°C	Viskosität [mm ² /s]				Spez. Wärme [J/g · K]			
	KT 3	KT 5	KT 10	KT 20	KT 3	KT 5	KT 10	KT 20
- 60	25	50	110	250	1,540	1,505	1,470	1,435
- 40	12	24	50	110	1,570	1,535	1,500	1,465
- 20	7,2	12,5	27	55	1,600	1,565	1,530	1,493
0	4,7	8,0	17	33	1,630	1,595	1,560	1,525
+ 25	3,0	5,0	10	20	1,665	1,630	1,597	1,560
+ 40	2,4	4,0	7,9	16	1,668	1,650	1,618	1,583
+ 80	1,4	2,4	4,7	9,0	1,749	1,713	1,680	1,642
+ 120	1,0	1,6	3,0	5,9	1,808	1,773	1,737	1,701
+ 160	0,72	1,2	2,2	4,2	1,866	1,831	1,797	1,760
+ 200	0,58	0,91	1,8	3,3	1,925	1,890	1,856	1,820
+ 240	0,50	0,80	1,5	2,7	1,985	1,950	1,915	1,880

°C	Wärmeleitfähigkeit [W/K · m]				Dichte [g/cm ³]			
	KT 3	KT 5	KT 10	KT 20	KT 3	KT 5	KT 10	KT 20
- 60	0,147	0,156	0,165	0,174	0,980	1,000	1,015	1,025
- 40	0,141	0,150	0,159	0,168	0,963	0,982	0,997	1,007
- 20	0,135	0,145	0,154	0,163	0,943	0,963	0,978	0,988
0	0,130	0,139	0,148	0,157	0,925	0,945	0,960	0,970
+ 25	0,124	0,133	0,142	0,151	0,903	0,923	0,938	0,948
+ 40	0,119	0,128	0,136	0,146	0,890	0,910	0,925	0,935
+ 80	0,107	0,116	0,125	0,134	0,853	0,873	0,888	0,899
+ 120	0,096	0,105	0,114	0,123	0,818	0,838	0,853	0,864
+ 160	0,084	0,093	0,103	0,112	0,782	0,801	0,817	0,827
+ 200	0,073	0,082	0,091	0,100	0,745	0,765	0,780	0,790
+ 240	0,062	0,071	0,080	0,089	0,710	0,730	0,745	0,755

Tabelle 2

**Technical
data**

°C	Viscosity [mm ² /s]				Specific heat [J/g · K]			
	KT 3	KT 5	KT 10	KT 20	KT 3	KT 5	KT 10	KT 20
- 60	25	50	110	250	1.540	1.505	1.470	1.435
- 40	12	24	50	110	1.570	1.535	1.500	1.465
- 20	7.2	12.5	27	55	1.600	1.565	1.530	1.493
0	4.7	8.0	17	33	1.630	1.595	1.560	1.525
+ 25	3.0	5.0	10	20	1.665	1.630	1.597	1.560
+ 40	2.4	4.0	7.9	16	1.668	1.650	1.618	1.583
+ 80	1.4	2.4	4.7	9.0	1.749	1.713	1.680	1.642
+ 120	1.0	1.6	3.0	5.9	1.808	1.773	1.737	1.701
+ 160	0.72	1.2	2.2	4.2	1.866	1.831	1.797	1.760
+ 200	0.58	0.91	1.8	3.3	1.925	1.890	1.856	1.820
+ 240	0.50	0.80	1.5	2.7	1.985	1.950	1.915	1.880

°C	Thermal conductivity [W/K · m]				Density [g/cm ³]			
	KT 3	KT 5	KT 10	KT 20	KT 3	KT 5	KT 10	KT 20
- 60	0.147	0.156	0.165	0.174	0.980	1.000	1.015	1.025
- 40	0.141	0.150	0.159	0.168	0.963	0.982	0.997	1.007
- 20	0.135	0.145	0.154	0.163	0.943	0.963	0.978	0.988
0	0.130	0.139	0.148	0.157	0.925	0.945	0.960	0.970
+ 25	0.124	0.133	0.142	0.151	0.903	0.923	0.938	0.948
+ 40	0.119	0.128	0.136	0.146	0.890	0.910	0.925	0.935
+ 80	0.107	0.116	0.125	0.134	0.853	0.873	0.888	0.899
+ 120	0.096	0.105	0.114	0.123	0.818	0.838	0.853	0.864
+ 160	0.084	0.093	0.103	0.112	0.782	0.801	0.817	0.827
+ 200	0.073	0.082	0.091	0.100	0.745	0.765	0.780	0.790
+ 240	0.062	0.071	0.080	0.089	0.710	0.730	0.745	0.755

Table 2

Abb. 1: Viskosität der Baysilone-Öle KT in Abhängigkeit von der Temperatur

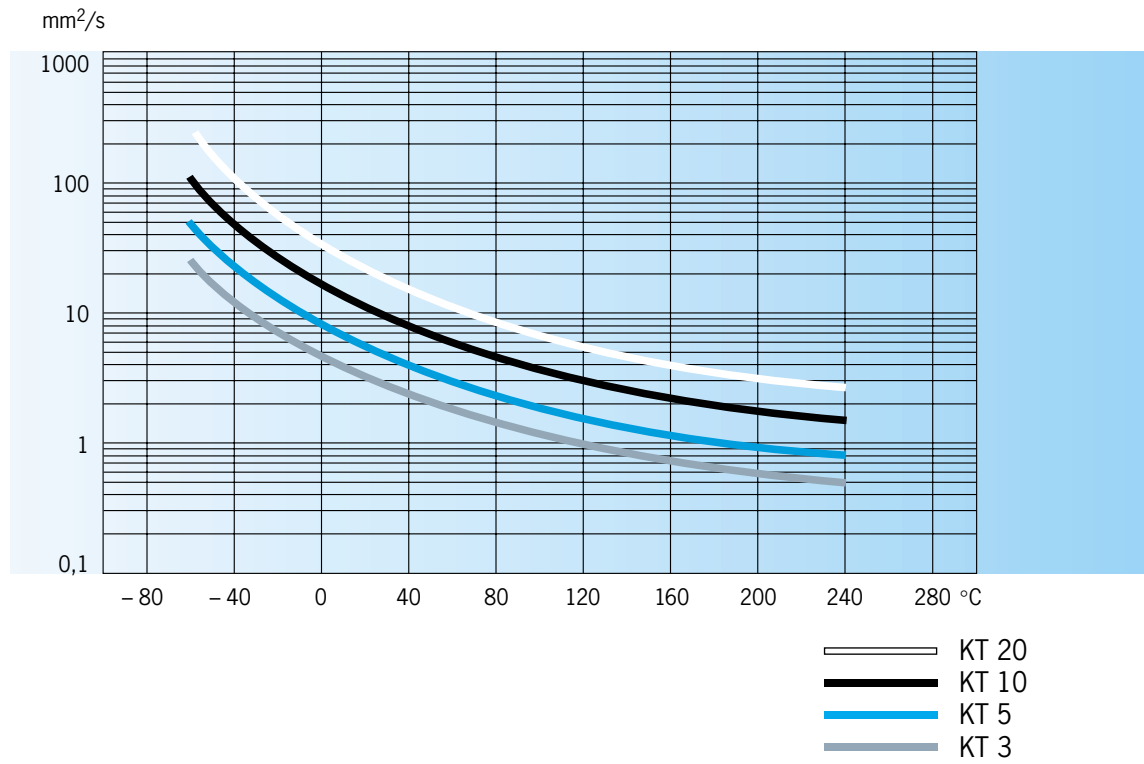


Fig. 1: Viscosity of Baysilone Fluids KT as a function of temperature

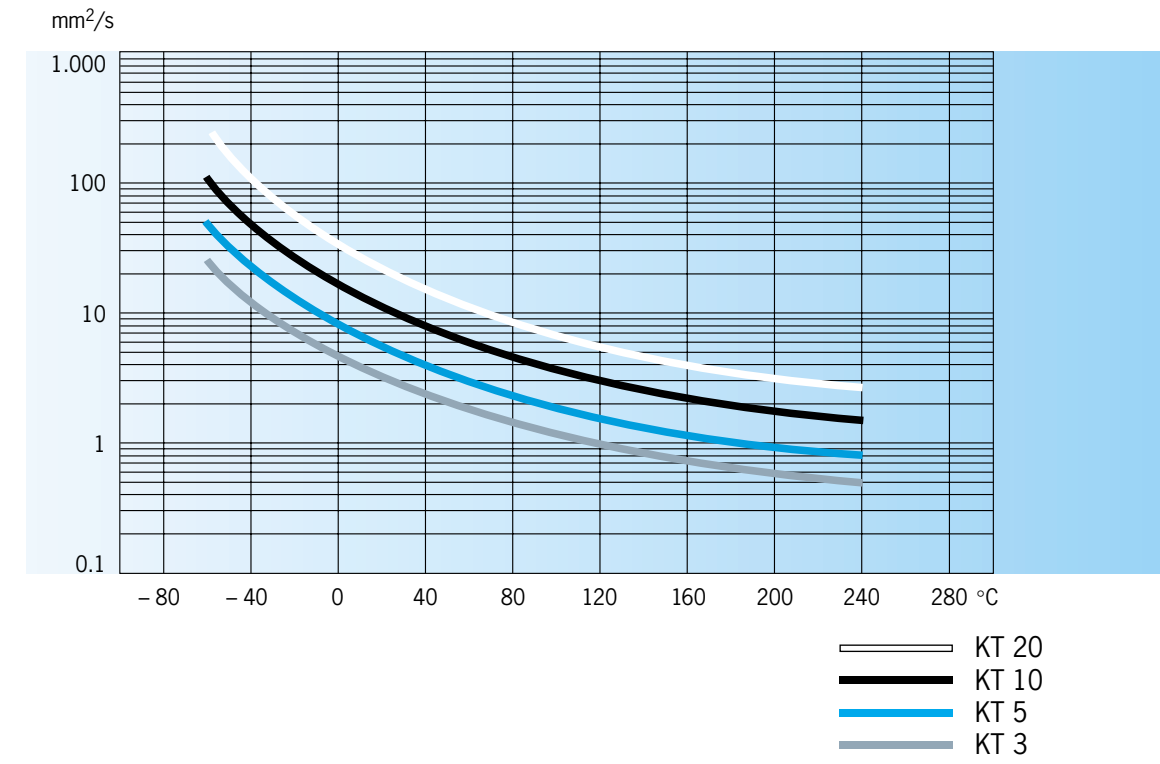


Abb. 2: Spezifische Wärme der Baysilone-Öle KT in Abhängigkeit von der Temperatur

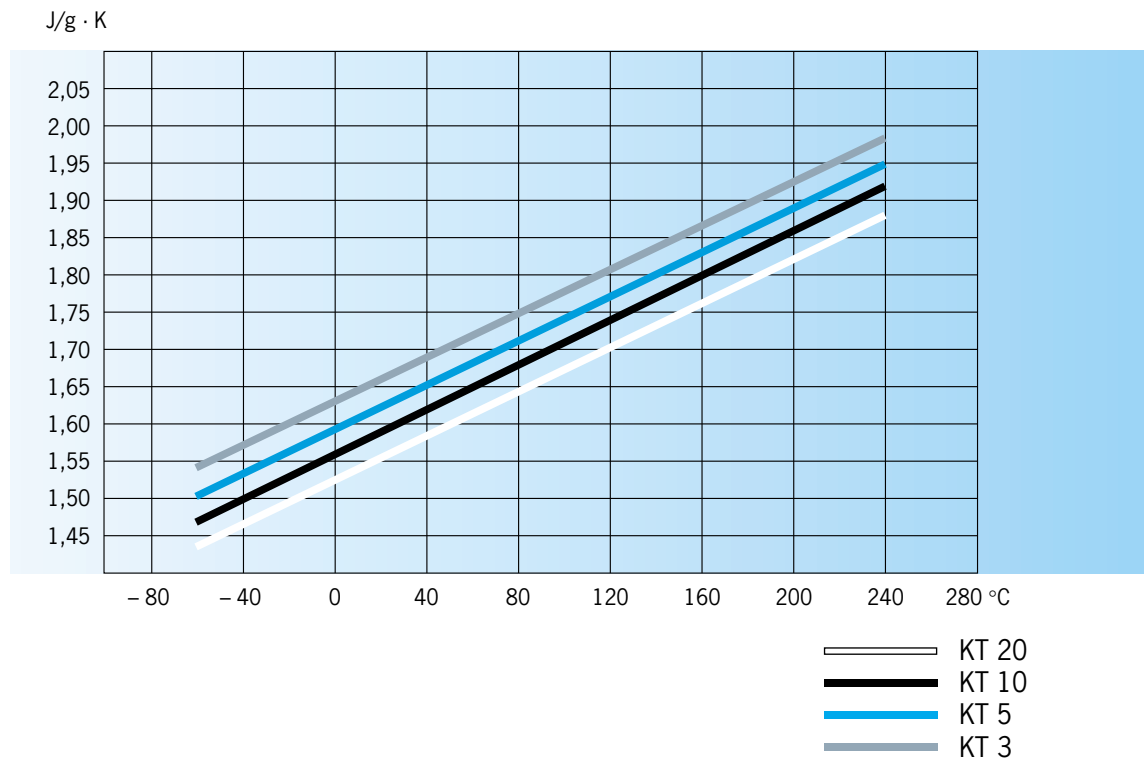


Fig. 2: Specific heat of Baysilone Fluids KT as a function of temperature

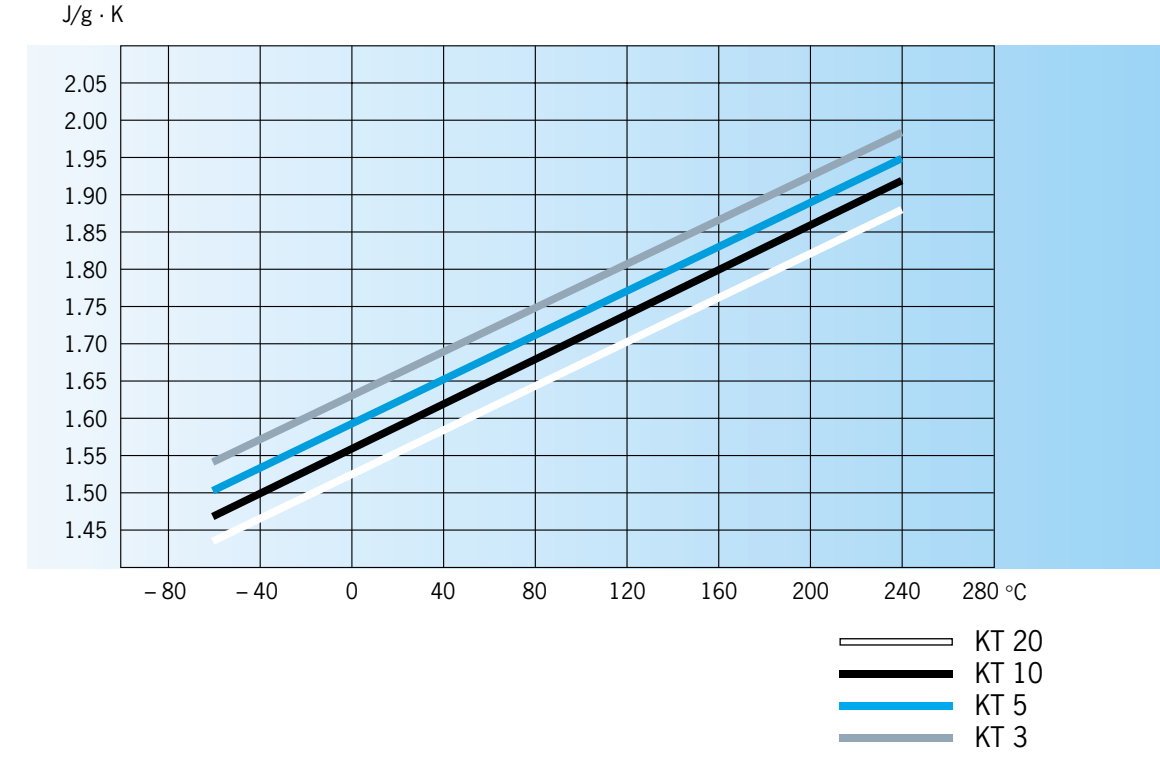


Abb. 3: Wärmeleitfähigkeit der Baysilone-Öle KT in Abhängigkeit von der Temperatur

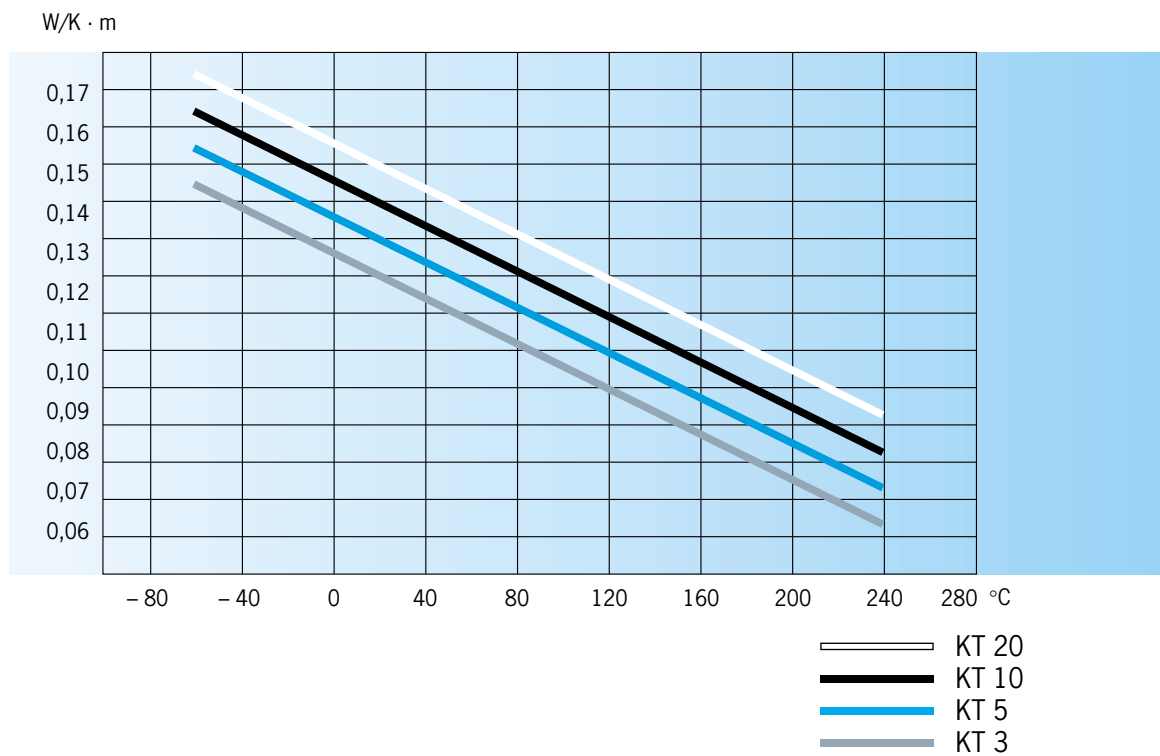


Abb. 4: Dichte der Baysilone-Öle KT in Abhängigkeit von der Temperatur

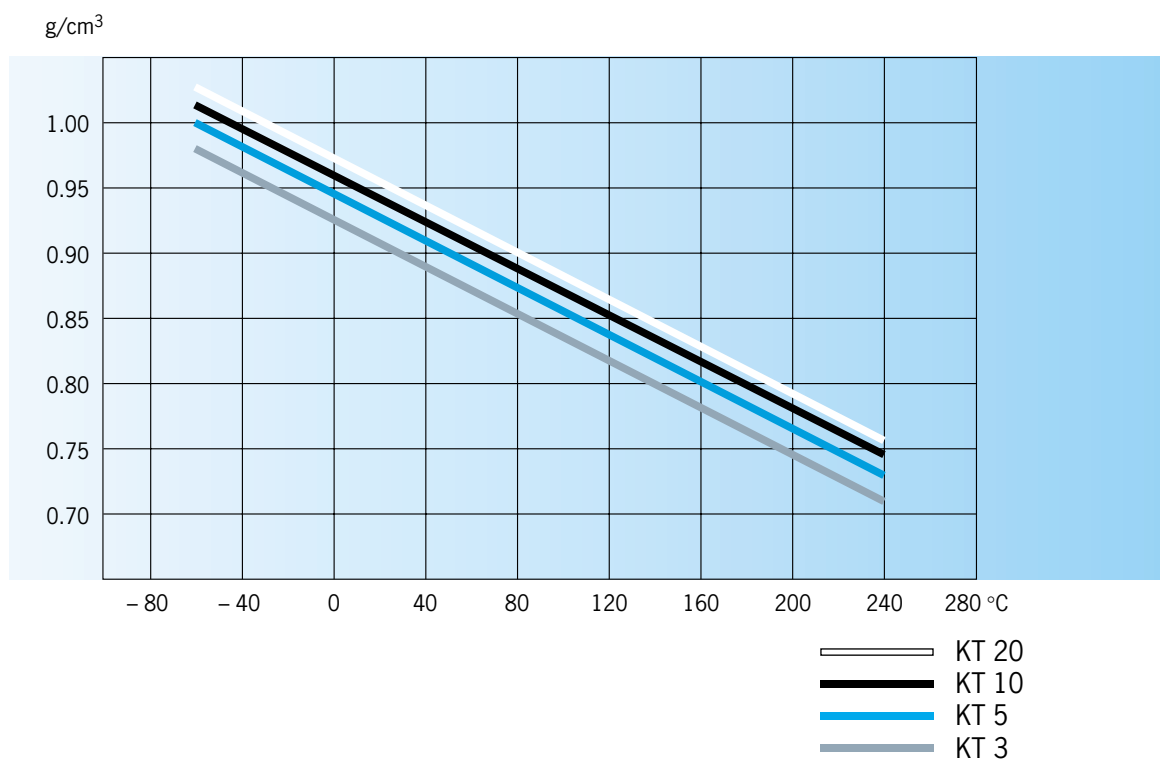


Fig. 3: Thermal conductivity of Baysilone Fluids KT as a function of temperature

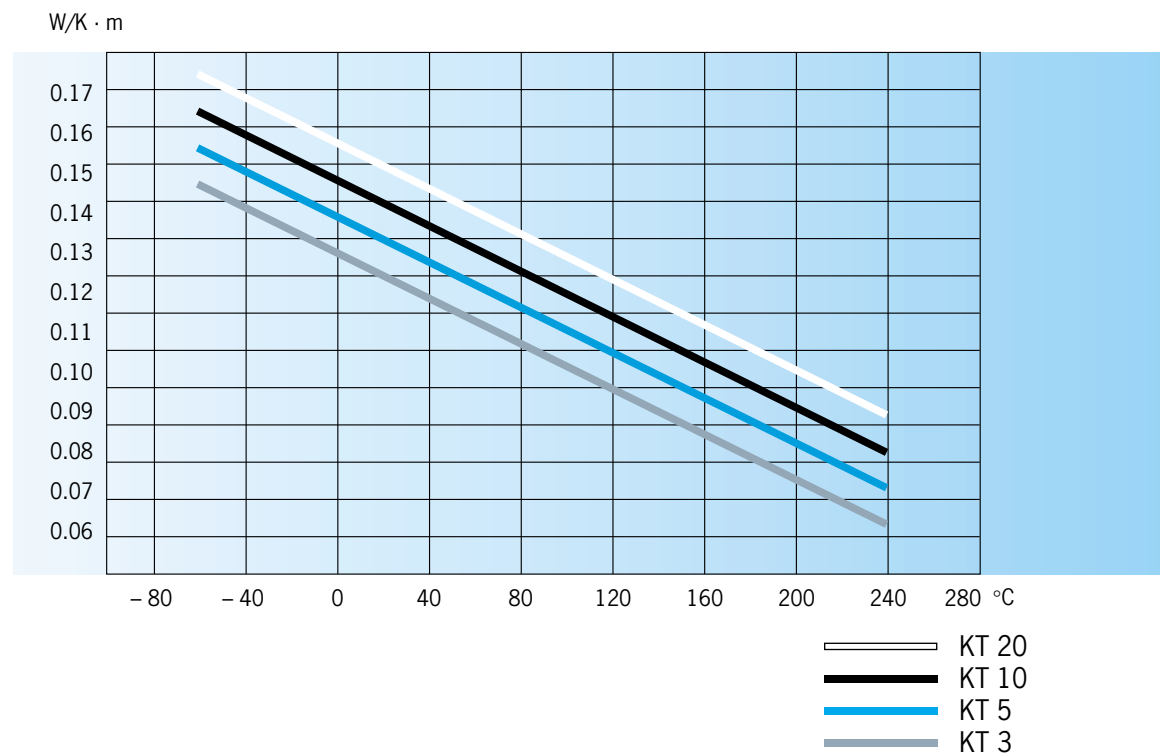
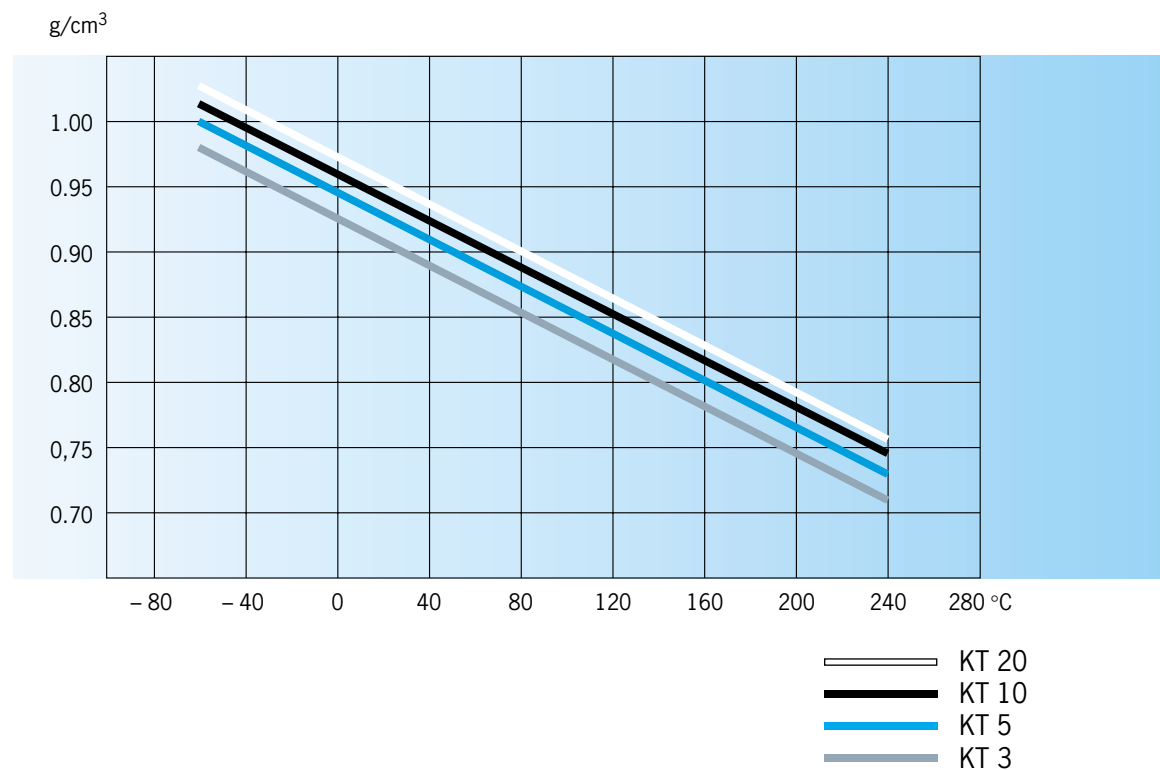


Fig. 4: Density of Baysilone Fluids KT as a function of temperature



Notizen