

Quarzglas und Quarzglas

Röhren und Stäbe

PH 300, GE 214, QI PN

GVB - Solutions in Glass

Schlackstraße 3

D-52080 Aachen

☎ 0241/9108588

📄 0241/9108589

E-✉ info@g-v-b.de

💻 www.g-v-b.de

Inhaltsverzeichnis

Allgemeine Informationen	Seite 3
Chemisches Verhalten u. chemische Eigenschaften von Quarzglas u. Quarzglas	Seite 4
Physikalische Daten von Quarzglas	Seite 6
Optische Eigenschaften von Quarzglas	Seite 6
Spurenverunreinigungen von Quarzglas	Seite 7
Behandlung und Reinigung von Quarzglas und Quarzglas	Seite 7
Produkte/Liefermöglichkeiten	Seite 8
Technische Lieferbedingungen von Quarzglas und Quarzglas	Seite 8

Allgemeine Informationen

Quarzglas hat von seiner chemischen Zusammensetzung das einfachste Netzwerk unter den Gläsern.

Das aus reinem Siliziumdioxid (SiO_2) geschmolzene Quarzglas wird auf Grund seiner speziellen physikalischen und chemischen Eigenschaften für folgende Anwendungen eingesetzt:

- ◆ Für Hochtemperaturprozesse empfiehlt sich Quarzglas wegen seiner hohen Temperatur- und Temperaturwechselbeständigkeit.
- ◆ Aufgrund der hohen Reinheit dieses Materials werden Bauteile und Systeme aus Quarzglas gerne in der Halbleiter- und Lichtindustrie eingesetzt.
- ◆ In der Leuchtmittelfertigung gilt Quarzglas wegen seiner sehr guten Lichtdurchlässigkeit im ultravioletten, sichtbaren und infraroten Wellenlängenbereich und wegen seiner hohen Temperaturbeständigkeit als wichtiger Schlüsselwerkstoff.
- ◆ In der Elektronik und Elektrotechnik wird Quarzglas aufgrund seiner sehr geringen elektrischen Leitfähigkeit, der hohen Durchschlagsfeldstärke und der geringen dielektrischen Verluste gerne eingesetzt.
- ◆ Im Anlagen- und Gerätebau findet Quarzglas aufgrund der hohen Beständigkeit gegenüber Salzlösungen, Säuren und Wasser breite Anwendung. Quarzglas wird mit Ausnahme von Flusssäure und heißer Phosphorsäure von keiner Säure angegriffen und verhält sich gegenüber vielen anderen Stoffen neutral.

Chemisches Verhalten von Quarzglas und Quarzglas

Quarzglas ist außergewöhnlich beständig gegen Wasser, Salzlösungen und Säuren. Im Gegensatz zu gewöhnlichem Glas ist Quarzglas nicht hygroskopisch. Es wird nur von Flußsäure angegriffen. Oxidfreie Metalle, mit Ausnahme von Alkali- und Erdalkalimetallen, reagieren nicht mit Quarzglas. Sie können deshalb in Quarzglasgefäßen destilliert und geschmolzen werden.

Empfindlich ist Quarzglas gegen alle Alkali- und Erdalkaliverbindungen. Schon Spuren dieser Verbindungen beschleunigen das Entglasen bei hohen Temperaturen.

Verhalten verschiedener Elemente und Verbindungen gegenüber Quarzglas:

Gruppe	Element Verbindung	Einwirkung	Bemerkung
Metalle/Nichtmetalle	Ag	Keine Reaktion	
	AL	Bedingte Reaktion	Ab ca. 700 °C schnelle Reaktion
	Au	Keine Reaktion	
	Br	Keine Reaktion	
	C	Bedingte Reaktion	Ab ca. 1500 °C
	Ca	Bedingte Reaktion	Ab ca. 600 °C
	Cd	Keine Reaktion	
	Ce	Bedingte Reaktion	Ab ca. 800 °C
	Cl	Keine Reaktion	
	F	Starke Reaktion	Nur bei feuchtem Zustand
	Hg	Keine Reaktion	
	J	Keine Reaktion	
	Li	Starke Reaktion	Ab ca. 200 °C
	Mg	Bedingte Reaktion	Ab ca. 700 °C
	Mn	Keine Reaktion	
	Mo	Keine Reaktion	
	Na	Bedingte Reaktion	Reagiert nur in Dampfform
	P	Starke Reaktion	
	Pb	Keine Reaktion	
	Pt	Keine Reaktion	
	S	Bedingte Reaktion	Ab 1000 °C schwache Reaktion
	Si	Bedingte Reaktion	
	Ca	Keine Reaktion	
	Cd	Keine Reaktion	
	Ce	Keine Reaktion	
	Cl	Keine Reaktion	
	Oxide	F	Bedingte Reaktion
Hg		Bedingte Reaktion	Ab ca. 900 °C
J		Bedingte Reaktion	Ab ca. 1000 °C
Li		Bedingte Reaktion	Ab ca. 950 °C
Mg		Bedingte Reaktion	Ab ca. 950 °C
Mn		Bedingte Reaktion	Ab ca. 950 °C
Mo		Bedingte Reaktion	
Na		Bedingte Reaktion	Ab ca. 800 °C
Säuren	P	Bedingte Reaktion	Ab ca. 800 °C beschleunigte Entglasung
	Pb	Keine Reaktion	
	HNO ₃	Keine Reaktion	
	HCL	Keine Reaktion	
	HF	Starke Reaktion	Schwächer als bei anderen Gläsern

	H ₃ PO ₄	Starke Reaktion	Schwächer als bei anderen Gläsern
Gase und Dämpfe	HCL	Keine Reaktion	
	H ₂ /N ₂ /O ₂	Keine Reaktion	
	NO ₂ /SO ₂	Keine Reaktion	
	CO	Keine Reaktion	
Salze	BaCl ₂	Bedingte Reaktion	
	BaSO ₄	Bedingte Reaktion	Ab ca. 700 °C
	Borate	Bedingte Reaktion	
	BCl ₃	Bedingte Reaktion	Ab ca. 900 °C
	KCL	Bedingte Reaktion	Beschleunigte Entglasung
	KF	Bedingte Reaktion	
	NaCl	Bedingte Reaktion	
	Na-Metaphosphat	Starke Reaktion	
	Na-Polyphosphat	Starke Reaktion	
	Na ₂ SO ₄	Keine Reaktion	
	Na-Wolframat	Starke Reaktion	Beschleunigte Entglasung
	Nitrate	Bedingte Reaktion	
	ZnCl ₂	Bedingte Reaktion	
	Zn-Phosphat	Bedingte Reaktion	Bei ca. 300 °C gering, danach steigend
	Zn-Silikat	Bedingte Reaktion	Ab ca. 1000 °C

Die Reinheit von Quarzglas ist außergewöhnlich hoch.

Genauere Spurenelementanalysen sind sehr schwierig. Oft liegen die Analyseergebnisse unmittelbar in der Nähe der Nachweisbarkeitsgrenze. Geringfügiges Streuen der Werte wird durch Schwankungen in der Reinheit des Ausgangsmaterials verursacht.

- ◆ Hydrolyseklasse 1 nach DIN 12111
- ◆ Säureklasse 1 nach DIN 12116
- ◆ Laugenklasse 1 nach DIN 52322

Physikalische Daten von Quarzglas

Bezeichnung	Wert	Einheit
<u>Mechanische Eigenschaften</u>		
Dichte (20 °C)	2,2	g/cm ³
Zugfestigkeit	50	N/mm ²
Druckfestigkeit	1150	N/mm ²
Elastizitätsmodul	7,3 x 10 ⁴	N/mm ²
Torsionsmodul	3,1	N/mm ²
Biegefestigkeit	68	N/mm ²
Poissonsche Zahl	0,17	
Mohn-Härte	5,5 – 6,5	
Mikrohärte	8600 – 9800	N/mm ²
Knoop-Härte	5800 – 61	N/mm ²
Schallgeschwindigkeit für Longitudinalwellen	5720	m/s
Ultraschallgeschwindigkeit bei 50 °C	5960	m/s
<u>Thermische Eigenschaften</u>		
Ausdehnungskoeffizient (0 – 300 °C)	0,58 x 10 ⁻⁶	K ⁻¹
Untere Entspannungsgrenze (14,5 dPas)	1160	°C
Obere Entspannungsgrenze (13,0 dPas)	1260	°C
Erweichungstemperatur (7,6 dPas)	1760	°C
Bearbeitungsbereich (5 – 8 dPas)	1700 – 2100	°C
Maximale Dauer-Gebrauchstemperatur	1100	°C
Maximale kurzzeitige Gebrauchstemperatur	1300	°C
Mittlere spezifische Wärme (0 – 100 °C)	770	J/kg K
Wärmeleitfähigkeit (100 °C)	1,47	W/K m
Gasdurchlässigkeit für Helium (300 °C)	2,36 10 ⁻¹⁰	cm ³ mm/s cm ² mbar
Gasdurchlässigkeit für Wasserstoff (300 °C)	0,074 10 ⁻¹⁰	cm ³ mm/s cm ²
<u>Elektrische Eigenschaften</u>		
Spezifischer elektrischer Widerstand (20°C)	10 ¹⁸	Ω cm
Dielektrizitätskonstante (20 °C und 10 ⁶ Hz)	3,7	
Durchschlagsfeldstärke (20 °C)	250 – 400	KV/cm
Dielektrischer Verlustfaktor (1 kHz)	<5 10 ⁴	

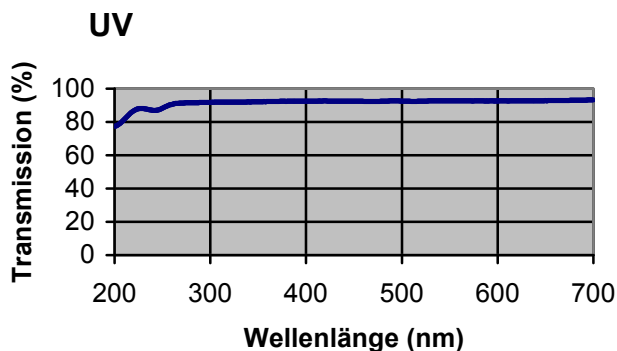
Optische Eigenschaften von Quarzglas

Brechungsindex bei 587,56 nm ist 1,459

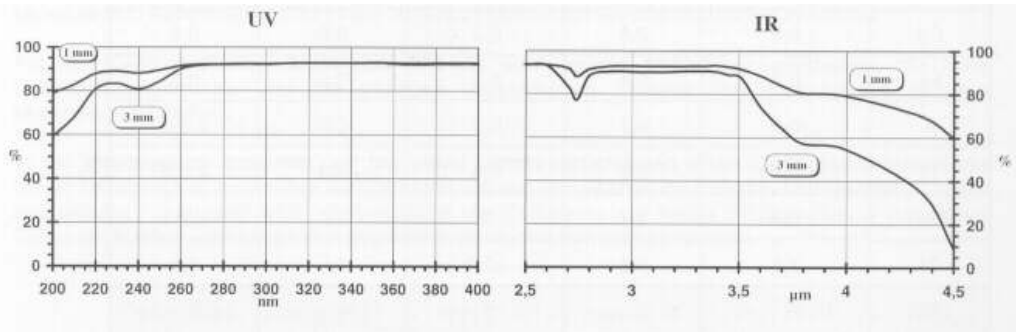
Spannungsoptische Konstante 3,57 nm/cm bar

Quarzglas weist im Gegensatz zu Silikatgläsern besonders gute Durchlässigkeit in allen Wellenlängenbereichen auf.

GE 214
PH 300



QI PN



Spurenverunreinigungen von Quarzglas und OH Gehalt in Gewichts-ppm

Die Verunreinigungen in Quarzglas sind sehr gering. Die Tabelle zeigt die größten und wichtigsten Verunreinigungen.

Glas	Al	Ca	Cu	Fe	K	Li	Mg	Na	Ti	Zr	OH
GE 214	14	0,35		0,2	0,5	0,5		0,6			<15
PH 300		0,8	0,05	0,3	1,6	1,4	0,1	1,6			<10
QI PN	16	0,8		0,3	0,9	0,7		0,9	0,9	1,5	25±10

Behandlung und Reinigung von Quarzglas und Quarzgut

Eine sorgfältige und sachgemäße Reinigung und Behandlung von Quarzglasprodukten ist wichtig für die Erhaltung der Eigenschaften. Folgende Empfehlungen sollten unbedingt beachtet werden.

Reinigungsempfehlung:

- ◆ Quarzglasteile mit nichtalkalischen Reinigungsmitteln säubern.
- ◆ Fettverunreinigungen können mit Alkohol entfernt werden.
- ◆ Säuern in 5 %-iger Flusssäure für 2-3 Minuten.
- ◆ Nachreinigen in destilliertem oder deionisiertem Wasser.
- ◆ Nach der Reinigung Quarzglasteile nur mit sauberen Handschuhen berühren.
- ◆ Möglichst nach der Reinigung verarbeiten oder gut verpacken.

Quarzglas sollte prinzipiell nur mit Handschuhen berührt werden. Es ist ebenfalls darauf zu achten, dass Verarbeitungsräume, Werkzeuge und Maschinen hohen Reinheitsanforderungen genügen.

Produkte/Liefermöglichkeiten

- ◆ Quarzglas-Röhren
- ◆ Quarzglas-Stäbe
- ◆ Quarzglas-Röhren für Infrarotstrahler
- ◆ Dotierte Quarzglas-Röhren zur Vermeidung von Ozonbildung und zur UV-Reduzierung

Die lieferbaren Abmessungen können Sie der Preisliste entnehmen.

Kundenspezifische Zuschnitte auf Anfrage.

Technische Lieferbedingungen von Quarzglas und Quarzglas

Die in den Tabellen angegebenen Werte beziehen sich auf ritzgebrochene Standardlängen.

Trenngeschliffene Längen auf Anfrage.

Röhren:

A-Ø mm	A-Ø ± %	Ovalität ≤ %	Wanddicke ± %	Exzentrizität ≤ %	Länge ± mm	Durchbiegung ≤ mm/m
≤5	2,0	2,0	8	10	10	2
>5 ≤30	1,5	1,5	8	10	10	2
>30 ≤40	2,0	1,5	10	12	10	2
>40 ≤50	3,0	2,0	10	12	10	2
>50 ≤55	4,0	2,0	10	12	10	2

Stäbe:

A-Ø mm	A-Ø ± %	Ovalität ≤ %	Länge ± mm	Durchbiegung ≤ mm/m
>2 ≤5	6	2	10	2
>5 ≤20	3	2	10	2

Standardlänge 1500 mm.

Andere Längen auf Anfrage.

Haben Sie Fragen zu unseren Produkten oder benötigen Sie eine individuelle Beratung zum Thema Quarzglas, dann senden Sie uns doch einfach eine Email mit der Beschreibung Ihres Anliegens.

Gerne bringen wir unser Know-how in Ihre Entwicklung ein.

Lassen Sie uns darüber reden!

