



Westdeutsche Quarzschmelze
GmbH
Geesthacht/Elbe

Zweigbetrieb
Quarzglas GmbH

QUALITÄTEN

EIGENSCHAFTEN

QUARZGLAS

SYNSIL

THERMOSIL



QUARZGLAS · SYNSIL · THERMOSIL

EINFÜHRUNG

QUARZGLAS

ist oberhalb von 1730°C geschmolzener Quarz aus Bergkristall, der seine kristalline Struktur in einen glasigen Zustand ändert.

QUARZGLAS „SYNSIL“

wird aus Siliciumchloriden hergestellt.

QUARZGUT „THERMOSIL“

ist oberhalb von 1730°C geschmolzener Quarz aus Quarzitsand, der seine kristalline Struktur in einen glasigen Zustand ändert.

QUARZGLAS und QUARZGUT

bieten Eigenschaften und Verwendungsmöglichkeiten bei chemischen, physikalischen und physiologischen Arbeiten, bei denen es auf Reinheit, Temperaturbeständigkeit, Isolationsbeständigkeit, geringe Ausdehnung, Widerstandsfähigkeit gegen Säuren, optische Eigenschaften, UV- und IR-Durchlässigkeit ankommt.

QUARZGLAS und QUARZGUT

lassen sich blasen, pressen, schleifen, bohren und polieren.



QUARZGLAS · SYNsil · THERMOSIL QUALITÄTEN

<u>Bezeichnung</u>	<u>Qualität</u>	<u>Formel</u>	<u>Grundstoff</u>	<u>Lieferwerke</u>
Quarzglas	Standard	SiO ₂	Bergkristall	WQS Geesthacht
Quarzglas	Halbleiter	SiO ₂	Bergkristall	WQS Geesthacht
Synsil I	Optisch I	SiO ₂	Siliciumchlorid	WQS Geesthacht
Synsil II	Optisch II	SiO ₂	Siliciumchlorid	WQS Geesthacht
Quarzglas I	Optisch I	SiO ₂	Bergkristall	WQS Geesthacht
Quarzglas II	Optisch II	SiO ₂	Bergkristall	WQS Geesthacht
Thermosil	durchscheinend	SiO ₂	Quarzsand	WQS Geesthacht
Thermosil	Standard	SiO ₂	Quarzsand	QUARZGLAS GMBH Berlin

Quarzglas
Standard Standard-Apparate; Laborgeräte; Verbrennungsrohre; Stäbe; Schliffe; Frittenformteile; Lampenrohre; Kapillaren; Zeichnungsteile usw.

Quarzglas
Halbleiter Alle Rohrformen für die Halbleitertechnik, wie Diffusionsrohre; Ampullen und Epitaxierohre; Trägerplatten; Formteile; Schiffchen; NS-Normalschliffe; Tiegel; Zeichnungsteile usw.; durch besondere Behandlung den Erfordernissen der Halbleiterfabrikation angepaßt.

Quarzglas
Optisch I Linsen; Platten; Prismen; Küvetten; Deckgläser; Objektträger; Zeichnungsteile usw.

Quarzglas
Optisch II Schaugläser.

Synsil
Optisch I Spezialoptik; Zeichnungsteile usw.

Synsil
Optisch II Standard Linsen; Platten; Prismen; Küvetten; Deckgläser; Objektträger; Rohre; Stäbe; Apparate; Zeichnungsteile usw.

Thermosil
durchscheinend IR-Strahlerrohre; Rohre; Stäbe; Bänder; Tauchröhrchen; Zeichnungsteile usw., innen und außen verglast.

Thermosil
Standard Standard Rohre; Stützer; Wärmeaustauscher; Platten; Schalen; Rinnen; Kühler; Laborgeräte, innen glasiert, außen rau oder geschliffen; Laborgeräte; Zeichnungsteile usw., innen verglast, außen rau. Tauchheizer; Oberflächenverdampfer



QUARZGLAS EIGENSCHAFTEN

Qualität
Standard
Halbleiter

Mechanische:

Druckfestigkeit	11 700	kp/cm ²
Zugfestigkeit	500	kp/cm ²
Biegefestigkeit	700	kp/cm ²
Torsionsfestigkeit	300	kp/cm ²
Elastizitätsmodul	7000	kp/mm ²
Poissonsche Zahl	0,17	20°C
Härte	5,0–6	n. Mohs
Mikrohärte	1000	kp/mm ²
Schallgeschwindigkeit für Longitudinalwellen	5720	m/s
Dichte	2,203	g/cm ³

Thermische:

Ausdehnungskoeffizient	0,54 · 10 ⁻⁶	0–600°C
Transformationstemperatur	1075	— 1180°C
Bearbeitungstemperatur	1730	— 2100°C
max. Arbeitstemperatur	Langzeit	1050°C
	Kurzzeit	1350°C
Spezifische Wärme cal/g°C	0,18	0–100°C
	0,23	0–500°C
	0,25	0–900°C
Wärmeleitfähigkeit kcal/mh°C	1,26	100°C
	2,24	300°C
	1,33	900°C

Elektrische:

Spezifischer elt.	10 ¹⁶	100°C
Widerstand Ω · cm	10 ¹²	300°C
Dielektrizitätskonstante Frequenz 0–10 ⁶ Hz	3,7	20°C
Durchschlagsfeldstärke KV/cm 5 mm Dicke	200–300	100°C
	150–200	300°C
Dielektrischer Verlustwinkel tg δ 1 kHz	5 · 10 ⁻⁴	0–200°C

Diffusion: Richtwerte

He 7	400°C
He 30	800°C
He 45	1000°C
10 ⁻¹⁰	$\frac{\text{Ncm}^3 \cdot \text{mm}}{\text{sec} \cdot \text{cm}^2 \cdot \text{Torr}}$

Metallionen

Na 10 ⁻¹⁵	1100°C
Ca 10 ⁻⁸	1100°C
cm ² /s (n. Frischat)	

Chem. Beständigkeit:

Hydrolytische
n. DIN 12 111 Klasse 1

Säuren

n. DIN 12 116 Klasse 1

Laugen

n. DIN 52 322 Klasse 1

Elementeverhalten auf Anfrage

Fremd- Elemente	Richtwert Gew.-ppm
Al	1–10
As	0,1
B	0,1
Ca	1–3
Cd	0,1
Cu	0,08
Fe	1
Ga	0,008
K	0,8
Li	0,5
Mg	0,2
Mn	0,01
Na	1
P	0,01
Sb	0,2
Ti	0,8
Zr	0,1

H₂O — — — ca. 25



QUARZGLAS EIGENSCHAFTEN

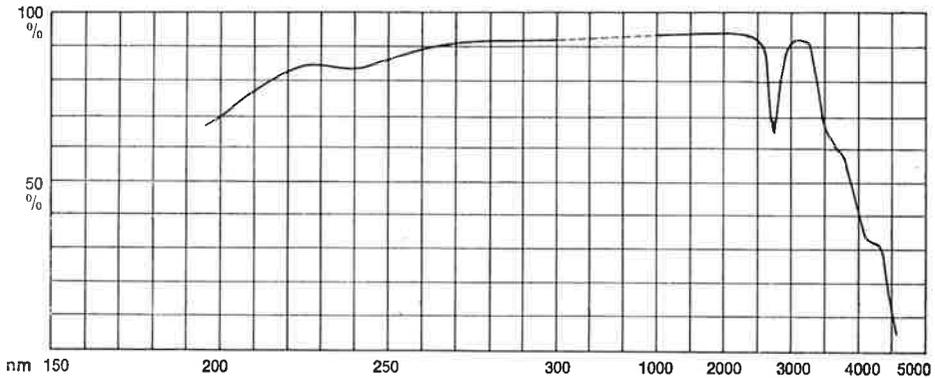
Qualität
Standard
Halbleiter

Optische

UV und IR Durchlässigkeit · Probe 2 mm Schichtdicke · Durchlässigkeit in %

UV Gebiet

IR Gebiet



Brechungsindices:

Wellenlänge nm	Index 24°C
202,54	1,5472
226,50	1,5231
250,20	1,5076
280,35	1,4945
340,36	1,4787
435,83 (n_g)	1,4667
486,13 (n_d)	1,4632
587,56 (n_F)	1,4585
656,27 (n_c)	1,4564
700	1,455
1000	1,450
1500	1,444
2000	1,438
2500	1,429
3000	1,419
3500	1,406

Fluoreszenz: blauviolett

Spannungsoptische Konstante: 3,54

Grießstruktur

Quarzglas – Standard, Halbleiter, ist tiegelfrei
in der Flamme geschmolzen

Grundmaterial: Bergkristall

Abbesche Zahl 67,6



QUARZGLAS EIGENSCHAFTEN

Qualität

Optisch I

Optisch II

Mechanische:

Druckfestigkeit	11 700	kp/cm ²
Zugfestigkeit	500	kp/cm ²
Biegefestigkeit	700	kp/cm ²
Torsionsfestigkeit	300	kp/cm ²
Elastizitätsmodul	7000	kp/mm ²
Poissonsche Zahl	0,17	20°C
Härte	5,5–6	n. Mohs
Mikrohärte	1000	kp/mm ²
Schallgeschwindigkeit für Longitudinalwellen	5720	m/s
Dichte	2,203	g/cm ³

Thermische:

		0–600°C
Ausdehnungskoeffizient	$0,54 \cdot 10^{-6}$	0–600°C
Transformationstemperatur	1020	— 1120°C
Bearbeitungstemperatur	1600	— 2000°C
max. Arbeitstemperatur	Langzeit	950°C
	Kurzzeit	1200°C
Spezifische Wärme cal/g°C	0,18	0–100°C
	0,23	0–500°C
	0,25	0–900°C
Wärmeleitfähigkeit kcal/mh°C	1,26	100°C
	1,33	300°C
	2,24	900°C

Elektrische:

Spezifischer elt. Widerstand $\Omega \cdot \text{cm}$	10^{16}	100°C
	10^{12}	300°C
Dielektrizitätskonstante Frequenz 0–10 ⁶ Hz	3,7	20°C
Durchschlagsfeldstärke KV/cm 5 mm Dicke	200–300	100°C
	150–200	300°C
Dielektrischer Verlustwinkel tg δ 1 kHz	$5 \cdot 10^{-4}$	0–200°C

Diffusion: Richtwerte

He 7	400°C
He 30	800°C
He 45	1000°C
10^{-10}	$\frac{\text{Ncm}^3 \cdot \text{mm}}{\text{sec} \cdot \text{cm}^2 \cdot \text{Torr}}$

Metallionen

Na 10^{-15}	1100°C
Ca 10^{-8}	1100°C
cm ² /s (n. Frischat)	

Chem. Beständigkeit:

Hydrolytische	
n. DIN 12 111	Klasse 1
Säuren	
n. DIN 12 116	Klasse 1
Laugen	
n. DIN 52 322	Klasse 1

Elementeverhalten auf Anfrage

Fremd- Elemente	Richtwert Gew.-ppm
Al	0,1
As	0,03
B	0,01
Ca	0,1
Cd	—
Cu	0,004
Fe	0,15
Ga	0,003
K	0,001
Li	0,03
Mg	0,1
Mn	0,009
Na	0,04
P	0,001
Sb	0,002
Ti	0,1
Zr	0,001



QUARZGLAS EIGENSCHAFTEN

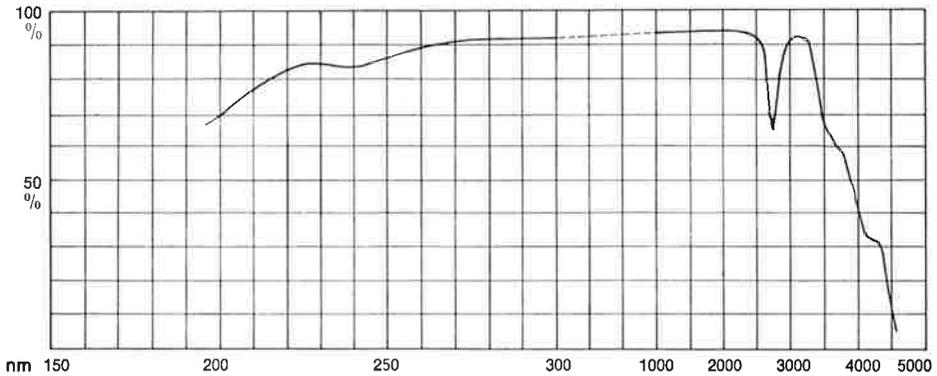
Qualität
Optisch I
Optisch II

Optische

UV und IR Durchlässigkeit · Probe 2 mm Dicke · Durchlässigkeit in %

UV Gebiet

IR Gebiet



Brechungsindices:

nm	24°C Index
Wellenlänge	Index
202,54	1,5472
226,50	1,5230
280,35	1,4940
307,59	1,4857
435,83 (n _g)	1,4667
486,13 (n _F)	1,4631
587,56 (n _d)	1,4585
656,27 (n _c)	1,4564
700	1,4553
1000	1,4504
2000	1,4381
3000	1,4193
3500	1,4060
Abbesche Zahl	67,6

Qualität

Fluoreszenz: frei	I + II
Spannungsdoppelbrechung: 5–20 nm/cm	I + II
Spannungsoptische Konstante 3,54	I + II
Blasenklasse n. DIN 58 927 0–1	I
Blasenklasse n. DIN 58 927 ca. 4	II
Schlieren: praktisch frei	I
Schlieren: nicht ganz frei	II
Schichten: Gebrauchsrichtung frei	I + II
Strahlenbeständigkeit	
– Auskunft auf Anfrage –	
Eigene optische Polierwerkstatt	



SYN SIL (Quarzglas)

EIGENSCHAFTEN

Qualität
Optisch I
Optisch II

Mechanische:

Druckfestigkeit	11 700	kp/cm ²
Zugfestigkeit	500	kp/cm ²
Biegefestigkeit	700	kp/cm ²
Torsionsfestigkeit	300	kp/cm ²
Elastizitätsmodul	7000	kp/mm ²
Poissonsche Zahl	0,17	20°C
Härte	5,5–6	n. Mohs
Mikrohärte	1000	kp/mm ²
Schallgeschwindigkeit		
für Longitudinalwellen	5720	m/s
Dichte	2,203	g/cm ³

Thermische:

Ausdehnungskoeffizient	$0,54 \cdot 10^{-6}$	0–600°C
Transformationstemperatur	1020	— 1120°C
Bearbeitungstemperatur	1600	— 2000°C
max. Arbeitstemperatur	Langzeit	950°C
	Kurzzeit	1200°C
Spezifische Wärme cal/g°C	0,18	0–100°C
	0,23	0–500°C
	0,25	0–900°C
Wärmeleitfähigkeit kcal/mh°C	1,26	100°C
	1,33	300°C
	2,24	900°C

Elektrische:

Spezifischer elt. Widerstand $\Omega \cdot \text{cm}$	10^{16}	100°C
	10^{12}	300°C
Dielektrizitätskonstante	3,7	20°C
Frequenz 0– 10^6 Hz		
Durchschlagfeldstärke	200–300	100°C
KV/cm 5 mm Dicke	150–200	300°C
Dielektrischer Verlustwinkel δ 1 kHz	$5 \cdot 10^{-4}$	0–200°C

Diffusion: Richtwerte

He 7	400°C
He 30	800°C
He 45	1000°C
10^{-10}	$\frac{\text{Ncm}^3 \cdot \text{mm}}{\text{sec} \cdot \text{cm}^2 \cdot \text{Torr}}$

Metallionen

Na 10^{-15}	1100°C
Ca 10^{-8}	1100°C
cm ² /s (n. Frischat)	

Chem. Beständigkeit:

Hydrolytische
n. DIN 12 111 Klasse 1
Säuren
n. DIN 12 116 Klasse 1
Laugen
n. DIN 52 322 Klasse 1

Elementeverhalten auf Anfrage

Fremd-Elemente	Richtwert Gew.-ppm
Al	0,1
As	0,03
B	0,01
Ca	0,1
Cd	---
Cu	0,004
Fe	0,15
Ga	0,003
K	0,001
Li	0,03
Mg	0,1
Mn	0,009
Na	0,04
P	0,001
Sb	0,002
Ti	0,1
Zr	0,001
H ₂ O	ca. 600



SYNSIL (Quarzglas)
EIGENSCHAFTEN

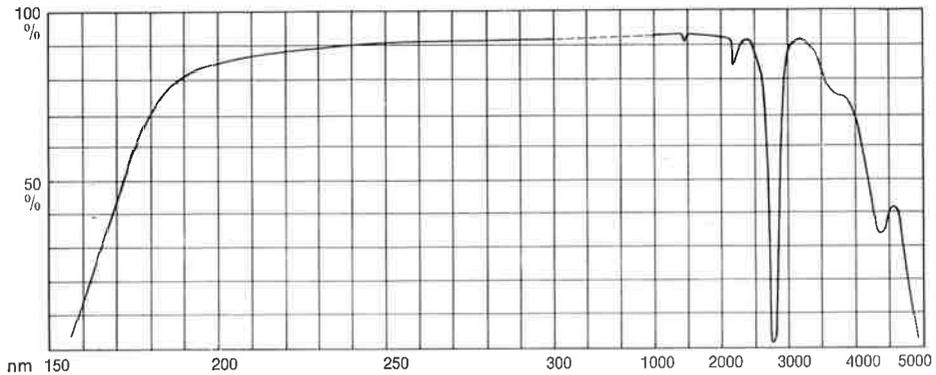
Qualität
Optisch I
Optisch II

Optische

UV und IR Durchlässigkeit · Probe 2 mm Schichtdicke · Durchlässigkeit in %

UV Gebiet

IR Gebiet



Brechungsindices:

Wellenlänge mm	Index 24°C
202,54	1,5472
226,50	1,5230
280,35	1,4940
307,59	1,4857
435,83 (n _g)	1,4667
486,13 (n _F)	1,4631
587,56 (n _d)	1,4585
656,27 (n _c)	1,4564
700	1,4553
1000	1,4504
2000	1,4381
3000	1,4193
3500	1,4060
Abbesche Zahl	67,7

Fluoreszenz: praktisch frei	I + II
Spannungsdoppelbrechung 5 nm/cm	I
Spannungsdoppelbrechung bis 20 nm/cm	II
Spannungsoptische Konstante 3,47	
Blasenklasse n. DIN 58 927 = 0	I
Blasenklasse n. DIN 58 927 = 0-1	II
Schlieren: praktisch frei	I + II
Schichten: praktisch frei	I
Schichten: Gebrauchseinrichtung frei	II
Verfärbung durch Strahlen oberhalb 500°C:	
praktisch frei – Auskunft auf Anfrage –	
Strahlenbeständigkeit	
– Auskunft auf Anfrage –	

Qualität



THERMOSIL (Quarzglas)

EIGENSCHAFTEN

Qualität

Standard

IR Durchscheinend

Mechanische:

Druckfestigkeit	5100	kp/cm ²
Zugfestigkeit	400	kp/cm ²
Biegefestigkeit	650	kp/cm ²
Torsionsfestigkeit	300	kp/cm ²
Elastizitätsmodul	7000	kp/mm ²
Härte	5,0	n. Mohs
Mikrohärte	900	kp/mm ²
Dichte	2,10	g/cm ³

Chem. Beständigkeit:

Hydrolytische
n. DIN 12 111 Klasse 1

Säuren
n. DIN 12 116 Klasse 1

Laugen
n. DIN 52 322 Klasse 1

Thermische:

Ausdehnungskoeffizient	$0,55 \cdot 10^{-6}$	0–600°C
Transformationstemperatur	1075	— 1180°C
Bearbeitungstemperatur	1730	— 2100°C
max. Arbeitstemperatur	Langzeit	1050°C
	Kurzzeit	1350°C
Spezifische Wärme cal/g°C	0,18	0–100°C
	0,23	0–500°C
	0,25	0–900°C
Wärmeleitfähigkeit kcal/mh°C	1,19	0–100°C

Elementeverhalten
auf Anfrage

Fremd- Elemente	Richtwert Gew.-ppm
--------------------	-----------------------

Al (St.)	200–400
----------	---------

Al (IR)	30– 60
---------	--------

B	7
---	---

Ca	20
----	----

Cu	0,4
----	-----

Fe	10–70
----	-------

Na	30
----	----

Sb	0,1–0,3
----	---------

Ti	10–80
----	-------

Elektrische:

Spezifischer elt. Widerstand $\Omega \cdot \text{cm}$	$3,2 \cdot 10^{14}$	100°C
	$2,0 \cdot 10^7$	600°C
	10^4	1200°C
Dielektrizitätskonstante Frequenz 0–10 ⁶ Hz	3,5	20°C
Durchschlagsfeldstärke KV/cm 5 mm Dicke	40–50	100°C
	30–40	300°C
Dielektrischer Verlustwinkel tg δ 1 kHz	$6 \dots 20 \cdot 10^{-4}$	0–200°C

Inhaltsverzeichnis

Einführung Quarzglas - Synsil - Thermosil

Qualitäten Quarzglas - Synsil - Thermosil Seite 1

Technische Eigenschaften Quarzglas Standard, Halbleiter Seite 2

Optische Eigenschaften Quarzglas Standard, Halbleiter Seite 3

Technische Eigenschaften Quarzglas Optisch I, Optisch II Seite 4

Optische Eigenschaften Optisch I, Optisch II Seite 5

Technische Eigenschaften Synsil Optisch I, Optisch II Seite 6

Optische Eigenschaften Synsil Optisch I, Optisch II Seite 7

Technische Eigenschaften Thermosil Standard, Durchscheinend Seite 8

WESTDEUTSCHE QUARZSCHMELZE GMBH

2054 Geesthacht/Elbe · Fernruf 0 41 52 / 29 90 · Telex 02 18721

Telegramm-Adresse Quarzschmelze Geesthacht

QUARZGLAS GMBH

3 (Wittenau) · Hermsdorfer Str. 81-85 · Fernruf 0311 / 411 10 98

Telegramm-Adresse Thermosilquarz