

Standard Optics Information

POL-O/435M
06/95

SUPRASIL[®] 1, 2 (Grade A & B) und SUPRASIL[®] Standard

1. ALLGEMEINE PRODUKTBE SCHREIBUNG

SUPRASIL 1, 2 (Grade A & B) und SUPRASIL Standard sind hochreine synthetische Quarzglassorten, die durch die Flammenhydrolyse von SiCl₄ hergestellt werden. Sie vereinen exzellente physikalische Eigenschaften mit der Erfüllung höchster Anforderungen an die optische Qualität, vom tiefen UV bis in den sichtbaren Bereich. Die optische Homogenität ist entweder in einer Richtung (der Funktionsrichtung) oder in drei Raumrichtungen kontrolliert und spezifiziert. Darüber hinaus bieten SUPRASIL 1, 2 und SUPRASIL Standard hervorragende Beständigkeit gegen energiereiche Strahlung und sind deshalb für den Einsatz in UV-Laser Anwendungen geeignet.

Alle SUPRASIL Sorten sind praktisch frei von Blasen und Einschlüssen.

Die optische Homogenität, ein Hauptkriterium für eine sehr geringe Wellenfront-deformation, ordnet sich in 3 Kategorien:

- SUPRASIL 1 ist ein optisch isotropes Material. Es ist hoch homogen und schichtfrei in drei Raumrichtungen. Diese Eigenschaften sind besonders wichtig für die Herstellung von mehrdimensionaler Optik wie Prismen, stark gekrümmten Linsen, Strahlteiler, Etalons oder Retroreflektoren.
- SUPRASIL 2 Grade A & B sind homogen und schichtfrei in der Funktionsrichtung. Schwache Schichten, wenn vorhanden, liegen senkrecht zur Funktionsrichtung und stören daher nicht. Suprasil 2 und 3 eignen sich besonders zur Herstellung von homogenen UV-Fenstern, Interferometrieplatten, Linsen, etc.
- SUPRASIL Standard ist schichtfrei in der Funktionsrichtung. Die Homogenität (Δn) ist nicht spezifiziert. SUPRASIL Standard ist die kostengünstigste Sorte innerhalb der SUPRASIL Familie und ist in einer Standardgröße erhältlich, 135 ± 5 mm Durchmesser in Fabrikationslängen. Es wird vorzugsweise für Substrate, Spiegel, Lichtleiter, Objektträger und UV-Fenster eingesetzt.

Die technischen Daten sind unserem Datenblatt HQS-SO-DB-05.05 "Quarzglas für die Optik - Daten und Eigenschaften" zu entnehmen.

Standard Optics Information

POL-O/435M
06/95

2. OPTISCHE DATEN FÜR SUPRASIL 1, 2, 3 und SUPRASIL Standard

2.1 Blasen und Einschlüsse

(Blasen und Einschlüsse $\varnothing$ 0,08 mm Durchmesser bleiben unberücksichtigt)

2.1.1 Blasenklasse : besser als 0 (nach DIN 58927 2/70)

Die Summe der Querschnitte aller Blasen eines Stückes bezogen auf 100 cm³ seines Volumens (TBCS-Wert) ist $\varnothing$ 0,03 mm².

2.1.2 Blasen gemäß DIN ISO 10110

SUPRASIL 1	:	1 / 2*0,10	für Stückgewichte < 6 kg
SUPRASIL 2 Grade A & B	:	1 / 1*0,16 1 / 1*0,25	für Stückgewichte < 6 kg für Stückgewichte 6 - 30 kg
SUPRASIL Standard:	:	1 / 1*0,16 1 / 1*0,25	für Stückgewichte < 6 kg für Stückgewichte 6 - 30 kg

2.1.3 Einschlüsse : Keine

2.1.4 Flecken : Keine

2.2 Brechungsindex und Dispersion

2.2.1 Brechungsindex

n_C	=	1,45637	bei 656,3 nm
n_d	=	1,45846	bei 587,6 nm
n_F	=	1,46313	bei 486,1 nm
n_g	=	1,46669	bei 435,8 nm
n	=	1,50855	bei 248 nm

bei 20 °C, 1 bar atmosphärischem Druck

Genauigkeit $\pm 3 \cdot 10^{-5}$

Standard Optics Information

POL-O/435M
06/95

2.2.2 Dispersion

$$n_F - n_C = 0,00676$$

$$\zeta_d = \frac{n_d - 1}{n_F - n_C} = 67,8 \pm 0,5$$

2.3 Optische Homogenität

2.3.1 Gießstruktur : Keine

2.3.2 Schichten

SUPRASIL 1 : In drei Raumrichtungen schichtfrei,
d.h. besser als Schlierengrad A nach MIL-G-174-B.

SUPRASIL 2, 3
und Standard : Schichtfrei in der Funktionsrichtung,
d.h. Schlierengrad A nach MIL-G-174-B.
Schwache Schichten, wenn vorhanden,
liegen senkrecht zur Funktionsrichtung.

2.3.3 Homogenitätsindex (Δn)

Spezifiziert über 90% des Durchmessers oder der Seitenlänge eines geschliffenen
Teiles, bzw. 80% bei Rohbarren.

SUPRASIL 1 : In drei Raumrichtungen $\Delta n \leq 5 \cdot 10^{-6}$;
nichtsphärischer Anteil Δn (p.s.) $\leq 2 \cdot 10^{-6}$;
auf Anfrage $\Delta n \leq 2 \cdot 10^{-6}$.

(Maximales Gewicht ca. 10 kg, größere Stückgewichte
auf Anfrage).

Standard Optics Information

POL-O/435M
06/95

- SUPRASIL 2 : In Funktionsrichtung $\Delta n \leq 5 \cdot 10^{-6}$;
nichtsphärischer Anteil Δn (p.s.) $\leq 2 \cdot 10^{-6}$;
auf Anfrage $\Delta n \leq 1 \cdot 10^{-6}$.

(Abmessungen und Gewichte praktisch unbegrenzt).
- SUPRASIL 3 : In Funktionsrichtung $\Delta n \leq 10 \cdot 10^{-6}$
nichtsphärischer Anteil Δn (p.s.) $\leq 5 \cdot 10^{-6}$

(Abmessungen und Gewichte praktisch unbegrenzt).
- SUPRASIL Standard: Nicht spezifiziert.

(Erhältlich nur in 135 ± 5 mm Durchmesser,
in Fabrikationslängen).

Δn (p.s.) power subtracted:

Zieht man von der gemessenen Δn - Verteilung denjenigen Anteil ab, der zu einer exakt sphärischen Deformation einer ursprünglich ebenen Phasenfront führen würde, so erhält man den (max.) nichtsphärischen Anteil. Diese Art der Auswertung ist als Option in der Interferometer - Software enthalten.

2.4 Restspannung

- SUPRASIL 1, 2, 3 : ≤ 5 nm/cm über 80% des Durchmessers oder der
Seitenlänge
 $\leq 5...15$ nm/cm in der Randzone.
- SUPRASIL Standard : ≤ 10 nm/cm über 80 % des Durchmessers oder der
Seitenlänge
 $\leq 10...15$ nm/cm in der Randzone.

Standard Optics Information

POL-O/435M
06/95

2.5 Spektrale Transmission

2.5.1 Typische Transmissionskurve (einschließlich Fresnel Reflexionsverluste) für eine Schichtdicke von 10 mm als Anlage.

2.5.2 Dekadischer Absorptionskoeffizient bei 200 nm

$k_{200} < 0,005 \text{ cm}^{-1}$ (typisch)

$k_{200} < 0,01 \text{ cm}^{-1}$ (garantiert)

Reintransmission $T = 10^{-kd}$
und d = Schichtdicke

2.5.3 Infrarot Absorption

OH Absorptionsbanden zeigen sich bei Wellenlängen um 1,39 μm , 2,2 μm und 2,72 μm , verursacht durch den OH-Gehalt von < 1000 Gewichts ppm.

2.6 **Fluoreszenz:** Keine

Bei Anregung mit Licht der Wellenlänge $\lambda = 254 \text{ nm}$ (Hg Niederdruck Lampe und Schott UG 5 Filter) und visueller Inspektion.

2.7. **Strahlungsbeständigkeit**

Optimale Strahlungsbeständigkeit bei Bestrahlung mit Hochenergie UV-Lasern.
Hohe Zerstörschwelle bei Laserbestrahlung.

Keine Veränderung der Durchlässigkeit im sichtbaren Spektralbereich nach Bestrahlung mit $\text{Co}^{60} \gamma$ (1,15 MeV); 0,063 Mrad/h über 98 Stunden.