

# BOROFLOAT® 33 & Schaugläser: Die Verbindung von Inspiration & Qualität

Die Summe seiner Eigenschaften macht es einzigartig.

Vor über 20 Jahren haben wir die weltweit erste Microfloat-Anlage zur Herstellung von SCHOTT-Borosilicatglas in Betrieb genommen. Das Ergebnis dieses Schritts: BOROFLOAT®. Das weltweit erste gefloatete Borosilicatglas. Eine Meisterleistung unserer Ingenieure und ein hervorragendes Beispiel für das nahtlose Zusammenwirken von gewachsenem Know-how, innovativer Technik und der professionellen Neugier sowie dem Entwicklungsdrang unserer Fachleute.

Die Anforderungen an Schaugläser, mit deren Hilfe man zum Beispiel chemische Reaktionen in industriellen Reaktoren überwachen kann, sind außerordentlich hoch. Weil sie hohen Temperaturen, chemischen Belastungen und hohen Drücken ausgesetzt sind, ist es sehr wichtig, das richtige Material zu wählen, damit unter diesen rauen Bedingungen die Sicherheit gewährleistet bleibt. In einer derartigen Umgebung fühlt sich BOROFLOAT® erst richtig zuhause.



Die Leistungsanforderungen an Schaugläser sind außerordentlich hoch.

## BOROFLOAT® – Die Summe seiner Eigenschaften macht es einzigartig für Schauglasanwendungen!

- Hervorragende thermische Widerstandsfähigkeit
- Hohe chemische Beständigkeit
- Ausgezeichnete mechanische Belastbarkeit
- Außergewöhnlich hohe Transparenz

## BOROFLOAT® 33 Schaugläser widerstehen hohen thermischen Belastungen

Aufgrund seines besonders geringen Ausdehnungskoeffizienten zeichnet sich BOROFLOAT® 33 durch eine hohe Temperaturbeständigkeit aus. Zudem behauptet sich das Borosilicatglas durch seine hervorragende Temperaturwechselbeständigkeit

wie sie bei Schaugläsern typisch sind, die in der chemischen, pharmazeutischen, Nahrungs- und Getränkeindustrie und vielen anderen verwendet werden. Abkühlungen machen BOROFLOAT® ebenso wenig aus wie große Temperaturunterschiede.

### Maximale Einsatztemperaturen

#### Maximale Einsatztemperaturen

bei Kurzzeitbelastung (< 10 h)	500 °C
bei Langzeitbelastung (≥ 10 h)	450 °C

Die maximalen Einsatztemperaturen von BOROFLOAT® müssen in Verbindung mit den Werten für die Temperaturwechselbeständigkeit RTD (Resistance to Thermal Difference) und die Temperaturschockbeständigkeit RTS (Resistance to Thermal Shock) betrachtet werden. Die Werte und Testmethoden liegen bei Bedarf vor.

### Thermische Eigenschaften

Nominaler mittlerer thermischer	
Längenausdehnungskoeffizient (C.T.E.) $\alpha_{(20-300\text{ °C})}$	3,25 x 10 <sup>-6</sup> K <sup>-1</sup> *
Spezifische Wärmekapazität $c_p_{(20-100\text{ °C})}$	0,83 kJ/(kg·K)
Spezifische Wärmeleitfähigkeit $\lambda_{(90\text{ °C})}$	1,2 W/(m·K)

\* Gemäß ISO 7991.

## BOROFLOAT® 33 Schaugläser zeichnen sich durch eine hohe chemische Beständigkeit aus

### Chemische Beständigkeit

Hydrolytische Beständigkeit	(gemäß ISO 719 / DIN 12 111)	HGB 1
	(gemäß ISO 720)	HGA 1
Säurebeständigkeit	(gemäß ISO 1776 / DIN 12 116)	1
Laugenbeständigkeit	(gemäß ISO 695 / DIN 52 322)	A 2

Gegenüber Säuren, Laugen und organischen Substanzen zeigt sich BOROFLOAT® nahezu unbeeindruckt. Bei vielen industriellen Anwendungen ist auch seine hohe Widerstandsfähigkeit gegen Wasser ein großer Vorteil. Diese außerordentliche chemische Beständigkeit ist der Grund, warum dieser Borosilicatglastyp seit über 130 Jahren erfolgreich für Schaugläser, Laborglaswaren, Reaktorbehälter für die Chemie, Phiolen, Ampullen und sogar Kochgeschirr in der chemischen, pharmazeutischen und Nahrungsmittelindustrie eingesetzt wird.

SCHOTT Technical Glass Solutions GmbH liefert BOROFLOAT® 33 Borosilicatglas nur in Form roher Platten bzw. als kantenbearbeiteten Zuschnitt. Die Endbearbeitung des Glases wird nach den Spezifikationen des Kunden von anderen Firmen übernommen. Diese Endbearbeitung hat in Verbindung mit einer eventuell angewandten Festigkeitssteigerung einen deutlichen Einfluss auf die Temperaturschockbeständigkeit und die mechanischen Eigenschaften und dadurch auf den Höchst- druck, der auf das Glas wirken darf. Daher können nur Sie letztverantwortlich entscheiden, ob unser Produkt und alle Produktspezifikationen oder Anforderungen für Ihre spezifische Anwendung geeignet sind. SCHOTT übernimmt keine Verantwortung oder Haftung und gibt keine Garantie hinsichtlich aller Vorschläge, Hinweise oder Information, die im Zusammenhang mit der Verwendung von Schaugläsern stehen, und gibt keine Gewähr für die Angaben in dieser Veröffentlichung.

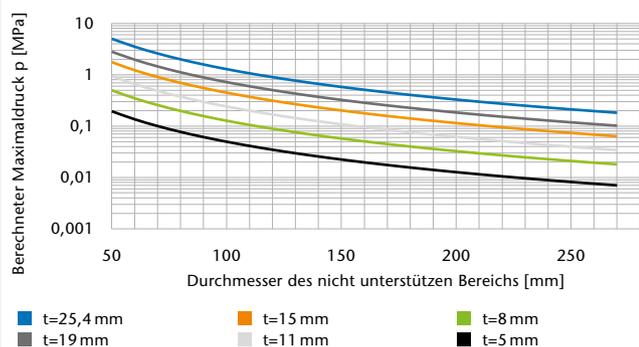
**SCHOTT**  
glass made of ideas

## BOROFLOAT® 33 Schaugläser halten hohen mechanischen Belastungen stand

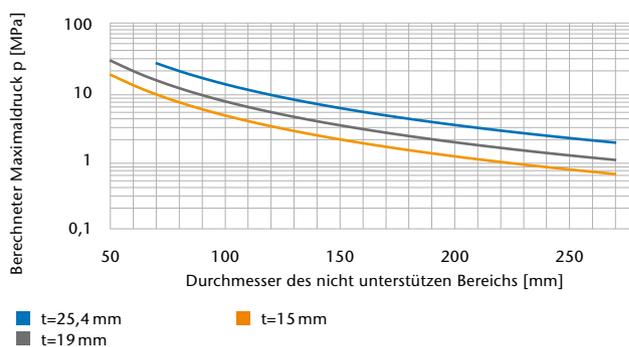
Mechanische Eigenschaften	
Dichte $\rho$ (25 °C)	2,23 g/cm <sup>3</sup>
Elastizitätsmodul E (gemäß DIN 13316)	64 kN/mm <sup>2</sup>
Poissonzahl $\mu$ (gemäß DIN 13316)	0,2
Knoop-Härte $H_{0,1/20}$ (gemäß ISO 9385)	480

Soll die Festigkeit und damit die Druckfestigkeit weiter gesteigert werden, kann BOROFLOAT® auch noch thermisch vorgespannt werden. Thermisch vorgespanntes BOROFLOAT® Borosilicatglas hat eine hohe Biegezugfestigkeit und ist außerordentlich abrieb- und kratzbeständig. Diese Eigenschaften sind vor allem bei hohen Drücken und mechanischen Belastungen von Bedeutung. Das geringe Eigengewicht macht das Material ideal für leichte Beschichtungen und Anwendungen in modernen High-tech-Ausrüstungen. BOROFLOAT® liefert eine hohe Widerstandskraft bei geringem Zusatzgewicht.

### Rundes Schauglas bei Raumtemperatur unvorgespanntes BOROFLOAT® 33 (Bauteilfestigkeit: 6 MPa)



### Rundes Schauglas bei Raumtemperatur thermisch hochvorgespanntes BOROFLOAT® 33 mit Druckvorspannungen von 54 MPa (resultierende Bauteilfestigkeit: 60 MPa)



## BOROFLOAT® 33 Schaugläser garantieren freie Sicht

Für Beobachtungsfenster und Schaugläser sind eine besondere optische Qualität in Verbindung mit einer hohen Reinheit und einer hervorragenden Lichtdurchlässigkeit entscheidend. BOROFLOAT® Borosilicatglas ist aufgrund seines geringen Eisengehalts vielen Kalknatrongläsern weit überlegen. Dieser führt zu einer außerordentlich guten UV- und Lichtdurchlässigkeit und hat BOROFLOAT® in vielen optischen Anwendungen zum bevorzugten Material gemacht.

## BOROFLOAT® 33 Schaugläser – Ihre Wahl bei rauen Umgebungsbedingungen

Hohe Temperaturen, chemische Belastungen und hoher Druck – einzeln oder alle zusammen auftretend – müssen bei der Bestimmung eines Materials berücksichtigt werden, das einer derartigen Umgebung standhalten soll. Die Dicke und der Durchmesser eines Schauglases müssen so berechnet werden, dass es zuverlässig die Belastungen durch Temperatur und Druck aushält. SCHOTT hat jahrelange Erfahrungen und unterstützt Schauglaserhersteller beim Design sicherer und leichter Produkte. Bitte fordern Sie unsere technischen Unterlagen „BOROFLOAT® 33 & Schaugläser: Die Verbindung von Inspiration & Qualität“ an, um mehr über die Berechnung von Schaugläsern zu erfahren. Es enthält Berechnungsbeispiele und Drucktabellen, die Ihnen ermöglichen, schnell zu bestimmen, welche Glasstärke und welchen Durchmesser Sie für ihre jeweilige Anwendung verwenden sollten.

SCHOTT Technical Glass Solutions GmbH liefert BOROFLOAT® 33 Borosilicatglas nur in Form roher Platten bzw. als kantenbearbeiteten Zuschnitt. Die Endbearbeitung des Glases wird nach den Spezifikationen des Kunden von anderen Firmen übernommen. Diese Endbearbeitung hat in Verbindung mit einer eventuell angewandten Festigkeitssteigerung einen deutlichen Einfluss auf die Temperaturschockbeständigkeit und die mechanischen Eigenschaften und dadurch auf den Höchstdruck, der auf das Glas wirken darf. Daher können nur Sie letztverantwortlich entscheiden, ob unser Produkt und alle Produktspezifikationen oder Anforderungen für Ihre spezifische Anwendung geeignet sind. SCHOTT übernimmt keine Verantwortung oder Haftung und gibt keine Garantie hinsichtlich aller Vorschläge, Hinweise oder Information, die im Zusammenhang mit der Verwendung von Schaugläsern stehen, und gibt keine Gewähr für die Angaben in dieser Veröffentlichung.

SCHOTT Technical Glass  
Solutions GmbH  
Otto-Schott-Strasse 13  
07745 Jena  
Germany  
Telefon +49 (0)3641/681-4686  
Telefax +49 (0)3641/2888-9241  
info.borofloat@schott.com  
www.schott.com/borofloat/sightglass

**SCHOTT**  
glass made of ideas