

ROBAX® Glaskeramik Feuersichtscheiben

Technische Lieferspezifikation TL 1 00 05 51-03

SCHOTT
ROBAX®

Glaskeramik Feuersichtscheiben

SCHOTT AG
Home Tech
ROBAX® Division
Hattenbergstrasse 10
D-55122 Mainz

email: info.robax@schott.com
www.schott.com/robax

Inhaltsverzeichnis

1. Beschreibung, Anwendungs- und Geltungsbereich	4
1.1 Beschreibung	4
1.2 Anwendungsbereich	4
1.3 Geltungsbereich	4
2. Technische Merkmale	5
2.1 Allgemeines	5
2.2 Aussehen	5
2.3 Mechanische Merkmale	5
2.3.1 Dichte	5
2.3.2 Elastizitätsmodul	5
2.3.3 Poissonzahl	5
2.3.4 Biegefestigkeit	5
2.3.5 Stoßfestigkeit	5
2.4 Thermische Merkmale	6
2.4.1 Mittlerer thermischer Längenausdehnungskoeffizient	6
2.4.2 Spezifische Wärmekapazität	6
2.4.3 Wärmeleitfähigkeit	6
2.4.4 Temperaturunterschiedsfestigkeit	6
2.4.5 Temperaturabschreckfestigkeit	6
2.4.6 Temperatur-/Zeit-Belastbarkeit	6
2.5 Chemische Merkmale des Basismaterials	8
2.5.1 Säurebeständigkeit	8
2.5.2 Laugenbeständigkeit	8
2.5.3 Hydrolytische Klasse	8
2.5.4 Gebrauchsbedingte Oberflächenveränderungen	8
3. Abmessungstoleranzen und Materialbeschaffenheit allgemein	9
3.1 Abmessungstoleranzen	9
3.2 Materialbeschaffenheit	9
3.2.1 Blasen und feste Einschlüsse	10
3.2.2 Flecken	10
3.2.3 Kratzer	11
3.2.4 Pits	11
3.2.5 Sonstige Merkmale	11

ROBAX®
eingetragene Marke(n) der SCHOTT AG, Mainz

Confidential

SCHOTT
glass made of ideas

Die Weitergabe dieser vertraulichen Angaben an unbefugte Dritte ist strafbar.

Alle Rechte vorbehalten. Urheberrechtlich geschützt.

Stand: 04/20

ersetzt:

02/20

ROBAX® Glaskeramik Feuersichtscheiben

Technische Lieferspezifikation TL 1 00 05 51 - 03

Seite 3 / 28

4. Lagerformate	12
4.1 Abmessungstoleranzen	12
4.2 Materialbeschaffenheit	12
5. Zuschnitte	13
5.1 Abmessungstoleranzen	13
5.2 Kantenausführung	14
5.3 Materialbeschaffenheit	14
6. Rundgebogene Scheiben	15
6.1 Abmessungs- und Formtoleranzen	15
6.2 Materialbeschaffenheit	17
7. Abgewinkelte Scheiben	18
7.1 Abmessungs- und Formtoleranzen	18
7.2 Materialbeschaffenheit	21
8. Dekoration	22
8.1 Technische Merkmale des Dekors	22
8.1.1 Haftfestigkeit	22
8.1.2 Abschreckfestigkeit	22
8.1.3 Temperaturbelastbarkeit	22
8.2 Dekorbeschaffenheit	22
8.2.1 Dekorfehlstellen	23
8.2.2 Sonstige Dekormerkmale	23
8.3 Dekortoleranzen	24
8.3.1 Dekortoleranzen für Logo-Bedruckung	24
8.3.2 Dekortoleranzen für Rahmen- und Vollflächenbedruckung	25
9. Transport, Lagerung und Handhabung	26
10. Einbaurichtlinien	26
11. Vorgehen bei Abweichungen	28
11.1 Grundsätzliches	28
11.2 Mitteilungspflicht des Abnehmers	28
11.3 Aufbewahrungspflicht des Abnehmers	28

ROBAX®
eingetragene Marke(n) der SCHOTT AG, Mainz

Confidential

SCHOTT
glass made of ideas

Die Weitergabe dieser vertraulichen Angaben an unbefugte Dritte ist strafbar.

Alle Rechte vorbehalten. Urheberrechtlich geschützt.

Stand: 04/20

ersetzt:

02/20

1. Beschreibung, Anwendungs- und Geltungsbereich

1.1 Beschreibung

ROBAX® Glaskeramik Feuersichtscheiben bestehen aus einer transparenten Glaskeramik und sind aufgrund der Materialeigenschaften für den Einsatz als Sichtscheiben für Öfen und Kamine vorgesehen.

Zur angemessenen Beschreibung der Produkteigenschaften von ROBAX® Glaskeramik Feuersichtscheiben werden sowohl die Produktmerkmale als auch die Materialeigenschaften spezifiziert.

Um die Gesamteignung von ROBAX® Glaskeramik Feuersichtscheiben für eine bestimmte Feuersichtscheibenanwendung zu beurteilen, müssen die Eigenschaften und Leistung der verschiedenen Produktkomponenten bei Gesamtbelastung der Anwendung beim Kunden verifiziert werden. Jede technische Beratung in dieser technischen Lieferspezifikation entbindet den Kunden nicht von seiner Verantwortung, die Eignung für den vorgesehenen Einsatzbereich und die Qualifizierung der Eigenschaften bei der Benutzung von ROBAX® Glaskeramik Feuersichtscheiben in Verbindung mit der Feuersichtscheibenanwendung zu prüfen. Anwendung, Installation, weitere Verwendung und Bearbeitung von ROBAX® Glaskeramik Feuersichtscheiben sind außerhalb der Kontrolle von SCHOTT und daher exklusive Kundenverantwortung. Es wird dringend empfohlen, Gebrauchstests während der Konzeption und Entwicklung der Feuersichtscheibenanwendung durchzuführen.

1.2 Anwendungsbereich

Diese technische Lieferspezifikation gilt für ROBAX® Glaskeramik Sichtscheiben (Lieferform: als freie Abmessungen, Zuschnitte und gebogene Scheiben mit oder ohne Dekor) bei Anwendungen, die eine niedrige thermische Ausdehnung und Durchsicht erfordern:

- Elektro-, Öl- oder Gaskamine
- Konventionell beheizte Kamine und Kaminöfen

1.3 Geltungsbereich

Diese technische Lieferspezifikation findet in den Geschäftsbeziehungen der SCHOTT AG, Business Unit Home Tech zu dessen Kunden Anwendung.

2. Technische Merkmale

2.1 Allgemeines

Bei allen angegebenen Daten handelt es sich um Richtwerte.

Werte, für die keine allgemeingültige Messmethode existiert bzw. die nicht allgemeingültig definiert sind (beispielsweise durch eine Norm), werden spezifiziert und erläutert.

2.2 Aussehen

- Transparent, material- und herstellungsbedingte Eigenfärbung
- Aussehen der Oberflächen: Glatt, leichte herstellungsbedingte Strukturierung

2.3 Mechanische Merkmale

2.3.1 Dichte

ρ ca. 2,6 g / cm³

2.3.2 Elastizitätsmodul (ASTM C-1259)

E ca. 93 × 10³ MPa

2.3.3 Poissonzahl (ASTM C-1259)

μ ca. 0,25

2.3.4 Biegefestigkeit (DIN EN 1288, Teil 5, R45)

$\bar{\sigma}_{bB}$ ca. 35 MPa

2.3.5 Stoßfestigkeit

Die Stoßfestigkeit von ROBAX® ist abhängig von der Art des Einbaus, der Scheibengröße und -dicke, der Art der Stoßbeanspruchung, der geometrischen Ausführung der Scheibe und hier insbesondere der Bohrungen und deren Anordnung.

Daher sind Angaben zur Stoßfestigkeit nur bei Kenntnis des jeweiligen Anwendungsfalles (vorwiegend in Verbindung mit den zu erfüllenden anwendungsspezifischen Normen hinsichtlich der Festigkeitsanforderungen) möglich. Diesbezügliche Richtwerte erhalten Sie gerne auf Anfrage.

2.4 Thermische Merkmale

2.4.1 Mittlerer thermischer Längenausdehnungskoeffizient (DIN ISO 51045-1, DIN ISO 7991)

$$\alpha (20 - 700^{\circ}\text{C}) \quad (0 \pm 0,5) \times 10^{-6} / \text{K}$$

2.4.2 Spezifische Wärmekapazität

$$c_p (20 - 100^{\circ}\text{C}) \quad \text{ca. } 0,8 \times 10^3 \text{ J / (kg} \cdot \text{K)}$$

2.4.3 Wärmeleitfähigkeit (DIN 51936, ASTM E 1461-01)

$$\lambda (90^{\circ}\text{C}) \quad \text{ca. } 1,6 \text{ W / (m} \cdot \text{K)}$$

2.4.4 Temperaturunterschiedsfestigkeit (TUF)

Widerstand der Scheibe gegen Temperaturunterschied zwischen erhitzter Zone und kaltem Scheibenrand (Raumtemperatur).

Kein Wärmespannungsbruch bei $T_{\text{es, max}}^1 \leq 700^{\circ}\text{C}$

2.4.5 Temperaturabschreckfestigkeit (ASF)

Widerstand der Scheibe gegen Abschrecksituationen, wenn die heiße Scheibe mit kaltem Wasser (Raumtemperatur) abgeschreckt wird.

Kein Wärmespannungsbruch bei $T_{\text{es, max}}^1 \leq 700^{\circ}\text{C}$

2.4.6 Temperatur-/Zeit-Belastbarkeit (unter Beachtung von 2.4.4 und 2.4.5)

Die Temperatur-/Zeit-Belastbarkeit legt für Sichtscheiben für Öfen/Kamine die zulässigen Temperaturen für vorgegebene Belastungszeiten fest, unterhalb derer keine Wärmespannungsbrüche vorkommen.

Die in der nachfolgenden Tabelle 2.1 angegebenen Wertepaare sind für den praktischen Gebrauch der Glaskeramik als Sichtscheibe für Öfen/Kamine relevant. Die Temperaturwerte beziehen sich auf den heißesten Punkt auf der Außenseite der Sichtscheibe ($T_{\text{es, max}}$), da diese Temperatur leichter und sicherer gemessen werden kann.

¹ $T_{\text{es, max}}$: Maximaltemperatur auf der Außenseite der Scheibe, d.h. der Wärmequelle abgewandten Seite, an der heißesten Stelle.

ROBAX® Glaskeramik Feuersichtscheiben

Technische Lieferspezifikation TL 1 00 05 51 - 03

Seite 7 / 28

Belastungstemperatur $T_{es, max}^1$	Belastungszeit
560°C	5000 h
610°C	1000 h
660°C	100 h
710°C	10 h
760°C	5 h

Tabelle 2.1: Temperatur-/Zeit-Belastbarkeit von ROBAX® Sichtscheiben

Anmerkung:

Für ROBAX® Sichtscheiben für Öfen/Kamine muss die in Tabelle 2.1 angegebene Temperatur-/Zeit-Belastbarkeit eingehalten werden. Es muss sichergestellt sein, dass es zu keiner gebrauchsbedingten Überschreitung dieser Temperatur-/Zeit-Belastbarkeit kommt, die zu Spannungsbrüchen führen kann.

Die Temperatur-/Zeit-Belastbarkeit bei gleichmäßiger Temperaturverteilung über die gesamte Glaskeramikscheibe (z.B. homogene Erwärmung in einem Prüfofen), ist in Tabelle 2.2 dargestellt. Diese Daten sind reine Materialkenndaten der Glaskeramik. Sie sind jedoch nicht charakteristisch für den Gebrauch der ROBAX® Scheibe als Sichtscheibe. In der Anwendung als Sichtscheibe für Öfen/Kamine ergibt sich eine völlig inhomogene Temperaturverteilung über die ROBAX® Sichtscheibe. Die Temperaturen beziehen sich auf die homogene Erwärmung der ROBAX® Sichtscheibe (T_{hom}).

Belastungstemperatur T_{hom}^2	Belastungszeit
700°C	6000 h
750°C	750 h
775°C	275 h
800°C	100 h
825°C	35 h

Tabelle 2.2: Materialkenndaten für ROBAX® Sichtscheiben bei homogener Erwärmung

¹ $T_{es, max}$: Maximaltemperatur auf der Außenseite der Scheibe, d.h. der Wärmequelle abgewandten Seite, an der heißesten Stelle

² T_{hom} : Homogene Temperatur, d.h. Materialtemperatur bei homogener Erwärmung der Scheibe

ROBAX®
eingetragene Marke(n) der SCHOTT AG, Mainz

Confidential

SCHOTT
glass made of ideas

Die Weitergabe dieser vertraulichen Angaben an unbefugte Dritte ist strafbar.

Alle Rechte vorbehalten. Urheberrechtlich geschützt.

Stand: 04/20

ersetzt:

02/20

2.5 Chemische Merkmale des Basismaterials**2.5.1 Säurebeständigkeit (DIN 12116)**

S mindestens Klasse S2

2.5.2 Laugenbeständigkeit (ISO 695)

A mindestens Klasse A1

2.5.3 Hydrolytische Klasse (DIN ISO 719)

HGB Klasse HGB 1

2.5.4 Gebrauchsbedingte Oberflächenveränderungen

ROBAX® besitzt eine gute Resistenz gegenüber chemischem Oberflächenangriff. In speziellen Einzelfällen kann es jedoch unter kritischen Bedingungen, z.B. aggressiven Brenngasen (Säurebildung bei hohen Temperaturen) zu einer Veränderung der Oberfläche kommen. In solchen Anwendungen müssen vor dem Einsatz Praxistests durchgeführt werden.

3. Abmessungstoleranzen und Materialbeschaffenheit allgemein

Im Folgenden sind die Merkmale aufgeführt, die für alle vier Produktgruppen (Lagerformate, Zuschnitte, rundgebogene Scheiben und abgewinkelte Scheiben) gelten. Für Lagerformate beziehen sich alle nachfolgenden Merkmale, bis auf die Planität (siehe Pkt. 4.1), auf das mit dem Kunden vereinbarte Netto-Abmaß.

3.1 Abmessungstoleranzen

Merkm ^{al} / Bereiche / Lage	Toleranz
Dicke t $t = 3,0 / 4,0 / 5,0 \text{ mm}$	$\pm 0,2 \text{ mm}$

Tabelle 3.1: Abmessungstoleranzen

3.2 Materialbeschaffenheit

Sichtprüfung in normaler Einbaulage, ohne optische Hilfsmittel, bei einer Beleuchtung von ca. 800 Lux und einem Betrachtungsabstand von mindestens 1 m.

Geprüft wird vor einem Hintergrund, der dem Farbton von Schamottsteinen entspricht:
Hellelfenbein RAL-1015.

3.2.1 Blasen und feste Einschlüsse

Blasen sind gasförmige Einschlüsse in der Glaskeramik. Geschlossene Blasen können sich in Abhängigkeit von Größe und Lage im Glas als Vertiefung an der Oberfläche abzeichnen. Offene Blasen haben eine Öffnung zur Oberfläche der Scheibe und sind größer 1mm unzulässig. Feste Einschlüsse sind Inhomogenitäten in der Glaskeramik. Die Herstellung von völlig blasen- und einschlussfreiem Material ist fertigungsbedingt nicht möglich. Tabelle 3.2 enthält die Anzahl zulässiger geschlossener Blasen und Einschlüsse in Abhängigkeit von der Merkmalslänge und der Scheibengröße.

Merkmalslänge L [mm]	Scheibengröße A				
	$A \leq 20\text{dm}^2$	$20 < A \leq 40\text{dm}^2$	$40 < A \leq 80\text{dm}^2$	$80 < A \leq 150\text{dm}^2$	$150 < A \leq 250\text{dm}^2$
$L \leq 1,0$	unberücks.	unberücks.	unberücks.	unberücks.	unberücks.
$1,0 < L \leq 2,0$	1 ¹	4 ¹	8 ¹	12 ¹	15
$2,0 < L \leq 4,0$	0	1 ¹	2 ¹	4 ¹	6
$4,0 < L$	0	0	0	0	0

Tabelle 3.2: Zulässige Anzahl geschlossener Blasen und feste Einschlüsse pro Scheibe

3.2.2 Flecken

Flecken sind bei normaler Betrachtung deutlich sichtbare Veränderungen der Oberfläche. Auch Flecken sind fertigungsbedingt nicht vollständig zu vermeiden. Tabelle 3.3 enthält die Anzahl zulässiger Flecken in Abhängigkeit von der Merkmalslänge und der Scheibengröße.

Merkmalslänge L [mm]	Scheibengröße A				
	$A \leq 20\text{dm}^2$	$20 < A \leq 40\text{dm}^2$	$40 < A \leq 80\text{dm}^2$	$80 < A \leq 150\text{dm}^2$	$150 < A \leq 250\text{dm}^2$
$L \leq 0,5$	unberücks.	unberücks.	unberücks.	unberücks.	unberücks.
$0,5 < L \leq 2,0$	0	1 ¹	2 ¹	6 ¹	8
$2,0 < L \leq 4,0$	0	0	1 ¹	2 ¹	3
$4,0 < L$	0	0	0	0	0

Tabelle 3.3: Zulässige Anzahl von Einschlüssen und Flecken pro Scheibe

¹ Der Abstand zweier benachbarter Merkmale beträgt mindestens 200 mm.

3.2.3 Kratzer

Die Lieferung von absolut kratzerfreien ROBAX® Sichtscheiben ist technisch nicht möglich. Man unterscheidet zwischen Haarkratzern (feine Kratzer, mit dem Fingernagel nicht feststellbar) und starken Kratzern (Oberflächenbeschädigungen, die mit dem Fingernagel feststellbar sind). Tabelle 3.4 enthält die Anzahl zulässiger Kratzer in Abhängigkeit von der Merkmalslänge und der Scheibengröße.

Merkmalslänge L [mm]	Scheibengröße A				
	$A \leq 20\text{dm}^2$	$20 < A \leq 40\text{dm}^2$	$40 < A \leq 80\text{dm}^2$	$80 < A \leq 150\text{dm}^2$	$150 < A \leq 250\text{dm}^2$
Haarkratzer:					
$L \leq 10$	unberücks.	unberücks.	unberücks.	unberücks.	unberücks.
$10 < L$	0	2 ¹	4 ¹	5 ¹	10
Starke Kratzer:					
$L \leq 10$	0	0	0	5 ¹	10
$10 < L$	0	0	0	0	0

Tabelle 3.4: Zulässige Anzahl von Kratzern pro Scheibe

3.2.4 Pits

ROBAX® Sichtscheiben können Pits aufweisen. Diese dürfen bei einer Sichtprüfung, nach Prüfbedingung unter Pkt. 3.2, nicht wahrgenommen werden.

3.2.5 Sonstige Merkmale

Sollten bei einer Sichtprüfung nach Prüfbedingung gemäß Pkt. 3.2 sonstige, den ästhetischen Eindruck beeinträchtigende Merkmale vorhanden sein, werden zwischen SCHOTT und dem Abnehmer Grenzwerte für derartige Merkmale und gegebenenfalls Grenzmuster vereinbart.

¹ Der Abstand zweier benachbarter Merkmale beträgt mindestens 200 mm.

4. Lagerformate

Bei Lagerformaten handelt es sich um großformatige Glaskeramik-Scheiben ohne weitere Bearbeitung, insbesondere ohne Kantenbearbeitung zur Verwendung als Ausgangsmaterial für Zuschnitte. Hierbei wird unterschieden in Lagerformate (GL) und die größeren Jumbo Formate (SGL).

4.1 Abmessungstoleranzen

Merkmal / Bereiche / Lage	Lagerformat GL	Jumbo Format SGL
Kantenlängen		
Länge:	1580 mm ± 3,0 mm	1954 mm ± 3,0 mm
Breite:	890 mm ± 3,0 mm	1100 mm ± 3,0 mm
Planität	≤ 2.5mm	

Tabelle 4.1: Abmessungstoleranzen für Lagerformate

4.2 Materialbeschaffenheit

Die Materialbeschaffenheit entspricht den unter Pkt. 3.2, inkl. Unterpunkte, angeführten Angaben.

5. Zuschnitte

5.1 Abmessungstoleranzen

Merkmal / Bereiche / Lage	Toleranz
Kantenlängen l $l \leq 500 \text{ mm}$ $l > 500 \text{ mm}$ Sonderausführungen (Formschnitte)	$\pm 1,0 \text{ mm}$ $\pm 1,5 \text{ mm}$ nach Absprache
Eckenradius r $r \leq 20 \text{ mm}$ $r > 20 \text{ mm}$	$\pm 1,5 \text{ mm}$ $\pm 2,0 \text{ mm}$
Rechtwinkligkeit der Zuschnitte a (gemäß Abb. 5.1) $\text{Kantenlänge} \leq 500 \text{ mm}$ $\text{Kantenlänge} > 500 \text{ mm}$	$a \leq 1,0 \text{ mm}$ $a \leq 1,5 \text{ mm}$
Planität der Zuschnitte Planität	$\leq 0,3\% \times D$ D : Diagonale des Zuschnitts $\leq 2,5 \text{ mm maximal}$
Bohrlochdurchmesser d_H $4 \text{ mm} \leq d_H \leq 20 \text{ mm}$ $20 \text{ mm} < d_H \leq 60 \text{ mm}$ $60 \text{ mm} < d_H \leq 200 \text{ mm}$	$\pm 0,2 \text{ mm}$ $\pm 0,5 \text{ mm}$ $\pm 1,0 \text{ mm}$
Bohrlochlage <ul style="list-style-type: none"> Abweichung der Bohrlochmitte zu den Scheibenmittenachsen Abweichung der Mittelachsen (max. 500 mm) benachbarter Bohrungen 	$\pm 1,5 \text{ mm}$ $\pm 1,0 \text{ mm}$

Tabelle 5.1: Abmessungstoleranzen für Zuschnitte

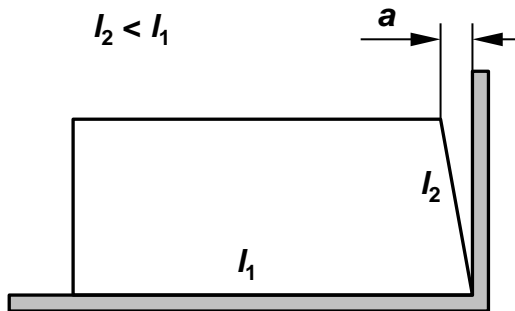


Abb. 5.1: Messung der Rechtwinkligkeit

5.2 Kantenausführung

Die Kanten von ebenen Zuschnitten werden nach DIN 1249 gesäumt oder rund maßgeschliffen, standardmäßig als U-Profil, ausgeführt.

ROBAX® Sichtscheiben können im Randbereich kleine Ausmuschelungen bis max. 1,5 mm, gemessen von der Außenkante, aufweisen.

ROBAX® Sichtscheiben mit V-förmigen Kantenbeschädigungen sind fehlerhaft.

Dies gilt ebenfalls für rund verformte und abgewinkelte Scheiben.

5.3 Materialbeschaffenheit

Die Materialbeschaffenheit entspricht den unter Pkt. 3.2, inkl. Unterpunkte, angeführten Angaben.

6. Rundgebogene Scheiben

6.1 Abmessungs- und Formtoleranzen

Merkmal / Bereiche / Lage	Toleranz
Scheibenhöhe h $h \leq 500 \text{ mm}$ $500 \text{ mm} < h \leq 650 \text{ mm}$ $650 \text{ mm} < h$	$\pm 1,0 \text{ mm}$ $\pm 1,5 \text{ mm}$ Festlegung nach Erstmuster
Bogenlänge l_A $l_A \leq 500 \text{ mm}$ $l_A > 500 \text{ mm}$	$\pm 1,5 \text{ mm}$ $\pm 2,0 \text{ mm}$
Eckenradius r $r \leq 20 \text{ mm}$ $r > 20 \text{ mm}$	$\pm 1,5 \text{ mm}$ $\pm 2,0 \text{ mm}$
Durchbiegung an der Scheibenkante s_h $h \leq 500 \text{ mm}$ $500 \text{ mm} < h \leq 650 \text{ mm}$ $650 \text{ mm} < h$	$s_h \leq 1,5 \text{ mm}$ $s_h \leq 2,0 \text{ mm}$ Festlegung nach Erstmuster
Bohrlochdurchmesser d_H $4 \text{ mm} \leq d_H \leq 20 \text{ mm}$ $20 \text{ mm} < d_H \leq 60 \text{ mm}$ $60 \text{ mm} < d_H \leq 200 \text{ mm}$	$\pm 0,2 \text{ mm}$ $\pm 0,5 \text{ mm}$ $\pm 1,0 \text{ mm}$
Bohrlochlage <ul style="list-style-type: none"> Abweichung der Bohrlochmitte zu den Scheibenmittenachsen Abweichung der Mittelachsen (max. 500 mm) benachbarter Bohrungen 	$\pm 1,5 \text{ mm}$ $\pm 1,0 \text{ mm}$

Tabelle 6.1: Abmessungs- und Formtoleranzen für rundgebogene Scheiben (vgl. auch Abb.6.1)

ROBAX® Glaskeramik Feuersichtscheiben

Technische Lieferspezifikation TL 1 00 05 51 - 03

Seite 16 / 28

In Tabelle 6.2 ist die zulässige Verdrehung rundgebogener Scheiben toleriert.

	Scheibengröße A		
	$A \leq 20 \text{ dm}^2$	$20 \text{ dm}^2 < A \leq 40 \text{ dm}^2$	$40 \text{ dm}^2 < A$
Zulässige Verdrehung s_T [mm]	2,5	4	5

Tabelle 6.2: Zulässige Verdrehung rundgebogener Scheiben (vgl. auch Abb. 6.1)

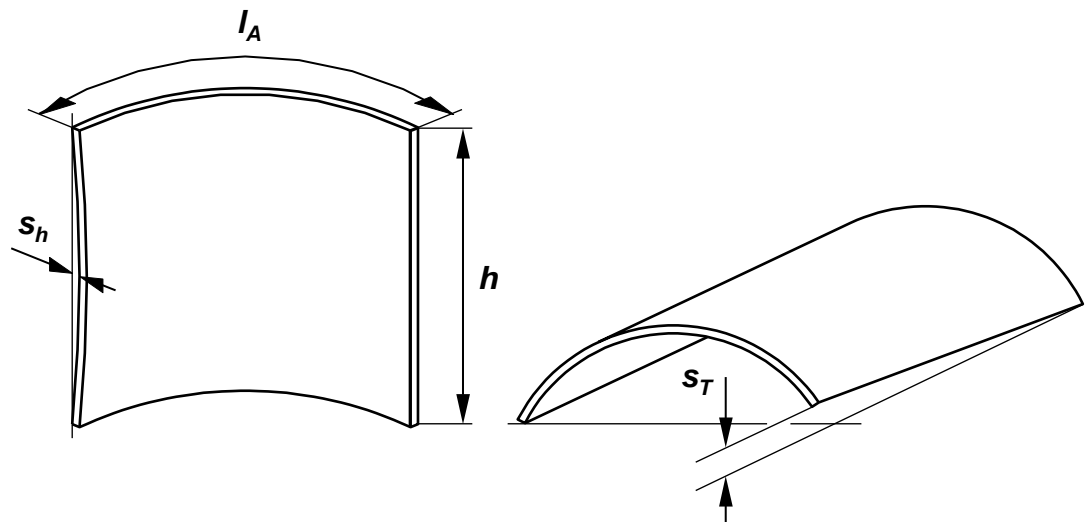


Abb. 6.1: Rundgebogene ROBAX® Sichtscheiben

Alle Geometrietoleranzen werden über eine zweidimensionale Hüllkurve spezifiziert. Es handelt sich hierbei um eine ebene Kunststofflehre mit einem definierten Schlitz. Die Schlitzgeometrie ist durch den Krümmungsradius der Scheibe R_{soll} , die Bogenlänge I_A und die zulässigen Toleranzspaltbreiten s_i , s_a definiert (vgl. Abb. 6.2). Die Zeichnung kann dem Kunden bei Bedarf bereitgestellt werden.

ROBAX®
eingetragene Marke(n) der SCHOTT AG, Mainz

Confidential

SCHOTT
glass made of ideas

Die Weitergabe dieser vertraulichen Angaben an unbefugte Dritte ist strafbar.
Alle Rechte vorbehalten. Urheberrechtlich geschützt. Stand: 04/20 ersetzt: 02/20

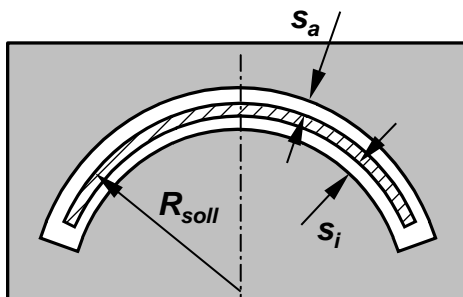


Abb. 6.2: Schlitzlehrengometrie für rundgebogene ROBAX® Sichtscheiben

Für rundgebogene Scheiben sind die in Tabelle 6.3 angegebenen Toleranzspaltbreiten gültig.

Öffnungswinkel α_B	Bogenlänge l_A					
	$185 \text{ mm} < l_A \leq 400 \text{ mm}$		$400 \text{ mm} < l_A \leq 600 \text{ mm}$		$600 \text{ mm} < l_A$	
	s_i	s_a	s_i	s_a	s_i	s_a
$\alpha_B \leq 130^\circ$	1,0 mm	1,0 mm	1,25 mm	1,25 mm	1,25 mm	1,25 mm
$130^\circ < \alpha_B \leq 180^\circ$	1,25 mm	1,25 mm	1,5 mm	1,5 mm	1,5 mm	1,5 mm

Tabelle 6.3: Toleranzspaltbreiten s_i , s_a für rundgebogene Scheiben

Das Glaskeramikteil muss leichtgängig in die Lehre passen.

6.2 Materialbeschaffenheit

Die Materialbeschaffenheit entspricht den unter Pkt. 3.2, inkl. Unterpunkte, angeführten Angaben.

ROBAX® Glaskeramik Feuersichtscheiben

Technische Lieferspezifikation TL 1 00 05 51 - 03

Seite 18 / 28

7. Abgewinkelte Scheiben

7.1 Abmessungs- und Formtoleranzen

Merkmal / Bereiche / Lage	Toleranz
Schenkellängen l_1, l_3	$\pm 2,0$ mm
Mittelteillänge l_2	$\pm 1,0$ mm
Scheibenhöhe h $h \leq 500$ mm $500 \text{ mm} < h \leq 650$ mm $650 \text{ mm} < h$	$\pm 1,0$ mm $\pm 1,5$ mm Festlegung nach Erstmuster
Eckenradius r $r \leq 20$ mm $r > 20$ mm	$\pm 1,5$ mm $\pm 2,0$ mm
Durchbiegung an der Schenkelkante s_{l1}, s_{l3}	$s_{l1}, s_{l3} \leq 2,0$ mm
Durchbiegung an der Mittelteilkante s_{l2}	$s_{l2} \leq 2,0$ mm
Durchbiegung an der Scheibenkante s_h $h \leq 500$ mm $500 \text{ mm} < h \leq 650$ mm $650 \text{ mm} < h$	$s_h \leq 1,5$ mm $s_h \leq 2,0$ mm Festlegung nach Erstmuster
Bohrlochdurchmesser d_H $4 \text{ mm} \leq d_H \leq 20$ mm $20 \text{ mm} < d_H \leq 60$ mm $60 \text{ mm} < d_H \leq 200$ mm	$\pm 0,2$ mm $\pm 0,5$ mm $\pm 1,0$ mm
Bohrlochlage <ul style="list-style-type: none"> Abweichung der Bohrlochmitte zu den Scheibenmittenachsen Abweichung der Mittelachsen (max. 500 mm) benachbarter Bohrungen 	$\pm 1,5$ mm $\pm 1,0$ mm

Tabelle 7.1: Abmessungs- und Formtoleranzen für abgewinkelte Scheiben (vgl. auch Abb. 7.1)

ROBAX®
eingetragene Marke(n) der SCHOTT AG, Mainz

Confidential

SCHOTT
glass made of ideas

Die Weitergabe dieser vertraulichen Angaben an unbefugte Dritte ist strafbar.

Alle Rechte vorbehalten. Urheberrechtlich geschützt.

Stand: 04/20

ersetzt:

02/20

ROBAX® Glaskeramik Feuersichtscheiben

Technische Lieferspezifikation TL 1 00 05 51 - 03

Seite 19 / 28

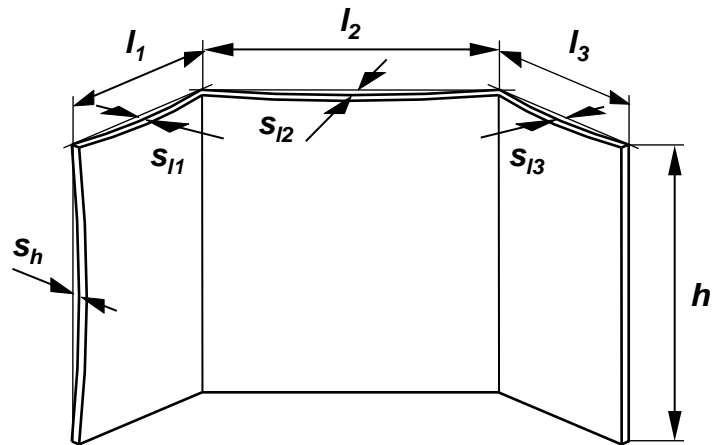


Abb. 7.1: Abgewinkelte ROBAX® Sichtscheiben

In Tabelle 7.2 ist die zulässige Verdrehung abgewinkelter Scheiben toleriert.

	Scheibengröße A		
	$A \leq 20 \text{ dm}^2$	$20 \text{ dm}^2 < A \leq 40 \text{ dm}^2$	$40 \text{ dm}^2 < A$
Zulässige Verdrehung s_T [mm]	2,5	4	5

Tabelle 7.2: Zulässige Verdrehung abgewinkelter Scheiben (vgl. Abb. 7.2)

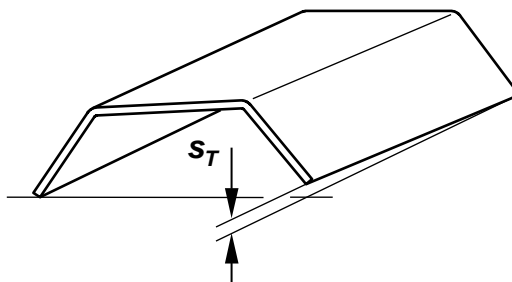


Abb. 7.2: Verdrehung einer winklig gebogenen ROBAX® Sichtscheibe

ROBAX®
eingetragene Marke(n) der SCHOTT AG, Mainz

Confidential

SCHOTT
glass made of ideas

Die Weitergabe dieser vertraulichen Angaben an unbefugte Dritte ist strafbar.
Alle Rechte vorbehalten. Urheberrechtlich geschützt. Stand: 04/20 ersetzt: 02/20

ROBAX® Glaskeramik Feuersichtscheiben

Technische Lieferspezifikation TL 1 00 05 51 - 03

Seite 20 / 28

Alle Geometrietoleranzen werden über eine zweidimensionale Hüllkurve spezifiziert. Es handelt sich hierbei um eine ebene Kunststofflehre mit einem definierten Schlitz. Die Schlitzgeometrie ist gemäß Abb. 7.1, 7.2, 7.3 und Abb. 7.4 durch die Kantenlängen der Scheibe l_1 , l_2 und l_3 , den Biegewinkel α_w und die zulässigen Toleranzspaltbreiten s_i und s_a definiert. Die Zeichnung kann dem Kunden bei Bedarf bereitgestellt werden.

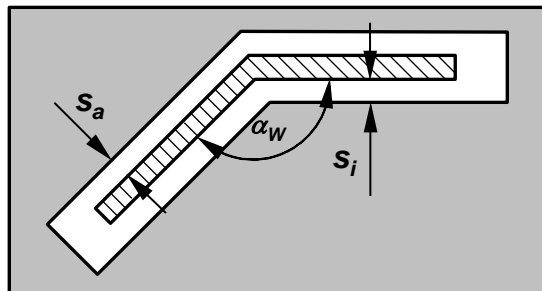


Abb. 7.3: Schlitzlehrengometrie für einmal winklig gebogene ROBOX® Sichtscheiben

Für einmal winklig gebogene Scheiben sind die in Tabelle 7.3 und 7.4 (für Scheiben mit $1 \times 90^\circ$ Winkel) angegebenen Toleranzspaltbreiten gültig.

Biegewinkel α_w	Summe der Schenkellängen L					
	$180 \text{ mm} < L \leq 440 \text{ mm}$		$440 \text{ mm} < L \leq 900 \text{ mm}$		$900 \text{ mm} < L$	
	s_i	s_a	s_i	s_a	s_i	s_a
$90^\circ < \alpha_w \leq 160^\circ$	1,0 mm	1,0 mm	1,5 mm	1,5 mm	2,0 mm	2,0 mm

Tabelle 7.3: Toleranzspaltbreiten s_i , s_a für einmal winklig gebogene Scheiben (außer $1 \times 90^\circ$ gewinkelt)

Biegewinkel α_w	Längste Schenkellänge l_{max}			
	$l_{max} \leq 300 \text{ mm}$		$300 \text{ mm} < l_{max}$	
	s_i	s_a	s_i	s_i
$\alpha_w = 90^\circ$	0,75 mm	0,75 mm	1,25 mm	1,25 mm

Tabelle 7.4: Toleranzspaltbreiten s_i , s_a für einmal winklig gebogene Scheiben mit 90° Winkel

Das Glaskeramikteil muss leichtgängig in die Lehre passen.

ROBAX®
eingetragene Marke(n) der SCHOTT AG, Mainz

Confidential

SCHOTT
glass made of ideas

Die Weitergabe dieser vertraulichen Angaben an unbefugte Dritte ist strafbar.
Alle Rechte vorbehalten. Urheberrechtlich geschützt. Stand: 04/20 ersetzt: 02/20

Für 2 × winklig gebogene Scheiben ist die in Abb. 7.5 dargestellte Schlitzlehrengometrie gültig.

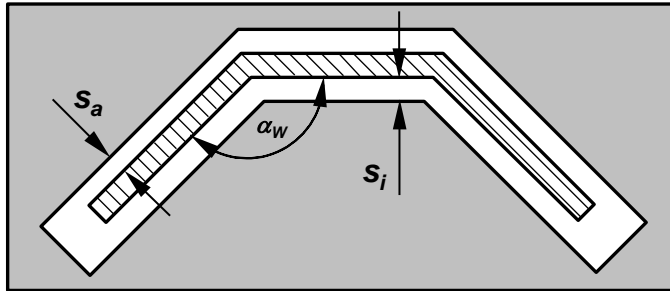


Abb. 7.4: Schlitzlehrengometrie für 2 × winklig gebogene ROBAX® Sichtscheiben

Folgende Schlitzbreiten sind für 2 × winklig gebogene Scheiben gültig, vgl. Tabelle 7.5.

Biege Winkel α_w	Längste Schenkellänge l_{max}					
	30 mm < $l \leq 100$ mm		100 mm < $l \leq 200$ mm		200 mm < l	
	s_i	s_a	s_i	s_a	s_i	s_a
$90^\circ \leq \alpha_w \leq 145^\circ$	1,0 mm	1,0 mm	1,25 mm	1,25 mm	1,5 mm	1,5 mm

Tabelle 7.5: Toleranzspaltbreiten s_i , s_a für 2 × winklig gebogene Scheiben

Das Glaskeramikteil muss leichtgängig in die Lehre passen.

7.2 Materialbeschaffenheit

Die Materialbeschaffenheit entspricht den unter Pkt. 3.2, inkl. Unterpunkte, angeführten Angaben.

8. Dekoration

8.1 Technische Merkmale des Dekors

8.1.1 Haftfestigkeit

Prüfung mit TESAFILM® Streifen („Tesa-Test“-Methode) im Anlieferungszustand gemäß interner SCHOTT-Prüfvorschrift:

Dazu wird ein ca. 12 × 45 mm großer TESAFILM® 4104 Streifen bei Raumtemperatur auf die dekorierte Oberfläche geklebt, fest angerieben und anschließend ruckartig wieder abgezogen. Beurteilt werden Farbrückstände, die beim Abziehen des TESAFILM® 4104 am Klebestreifen haften bleiben. Die Haftfestigkeit ist unzureichend, wenn mehrere Farbpunkte mit einem Durchmesser $\geq 0,8$ mm am TESAFILM® 4104 Streifen festkleben und Fehlstellen im Dekor sichtbar sind.

8.1.2 Abschreckfestigkeit

Widerstand des Dekors gegen Abschrecksituationen, wenn die heiße Scheibe mit kaltem Wasser (Raumtemperatur) abgeschreckt wird.

Bei dieser Prüfung wird die Probe im Anlieferungszustand 10-mal von $T_{\max} = 500^{\circ}\text{C}$ (Haltezeit auf T_{\max} : 15 min) durch Eintauchen in kaltes Wasser ($T_{\text{Wasser}} = 25 \pm 5\text{K}$) abgeschreckt.

Nach dieser Prüfung muss der „Tesa-Test“ gemäß 8.1.1 erfüllt werden.

8.1.3 Temperaturbelastbarkeit

Die Temperatur-/Zeit-Belastbarkeit der Dekore ist auf die im praktischen Gebrauch der ROBAX® Glaskeramik Sichtscheibe für Öfen und Kamine auftretenden Temperaturbelastungen im Dekorbereich abgestimmt.

8.2 Dekorbeschaffenheit

Sichtprüfung in normaler Einbaulage, ohne optische Hilfsmittel, bei einer Beleuchtung von ca. 800 Lux und einem Betrachtungsabstand von mindestens 1m.

Geprüft wird vor einem dunklen, vorzugsweise schwarzen Hintergrund.

TESAFILM® - eingetragene Marke von Beiersdorf AG, Hamburg

ROBAX®
eingetragene Marke(n) der SCHOTT AG, Mainz

Confidential

SCHOTT
glass made of ideas

Die Weitergabe dieser vertraulichen Angaben an unbefugte Dritte ist strafbar.

Alle Rechte vorbehalten. Urheberrechtlich geschützt.

Stand: 04/20

ersetzt:

02/20

8.2.1 Dekorfehlstellen

Dekorierte ROBAX® Glaskeramik Sichtscheiben sind als beanstandungsfrei zu bewerten, wenn sie unter den obengenannten Sichtprüfungsbedingungen keine auffälligen Fehlstellen aufweisen.

Dekorfehler im Randbereich ($\leq 4,0$ mm umlaufend vom Rand) der Scheibe, die im eingebauten Zustand vom Rahmen überdeckt werden, sind zulässig, sofern keine Information über vollständig oder teilweise rahmenlosen Einbau der Scheibe vorliegt.

Dekorfehler, die sich in einem Abstand von 2 mm vom Bohrlochrand befinden, werden nicht berücksichtigt. Die Bohrlochfase ist in diesem Sonderbereich von 2 mm enthalten.

Weiterhin gelten für Dekorfehler die in Tabelle 8.1 aufgeführten Grenzwerte.

Merkmalslänge L [mm]	Scheibengröße A			
	$A \leq 20\text{dm}^2$	$20 < A \leq 40\text{dm}^2$	$40 < A \leq 80\text{dm}^2$	$80 \text{ dm}^2 < A$
$L \leq 0,5$	unberücksichtigt	unberücksichtigt	unberücksichtigt	unberücksichtigt
$0,5 < L \leq 1,0$	1	2	3	4
$1,0 < L$	0	0	0	0

Tabelle 8.1: Zulässige Anzahl Dekorfehler pro Sichtscheibe

Für vollständig dekorierte Scheiben (d.h. $\geq 70\%$ der Scheibenfläche ist dekoriert) gelten für Dekorfehler die in Tabelle 8.2 aufgeführten Grenzwerte.

Merkmalslänge L [mm]	Scheibengröße A			
	$A \leq 20\text{dm}^2$	$20 < A \leq 40\text{dm}^2$	$40 < A \leq 80\text{dm}^2$	$80 \text{ dm}^2 < A$
$L \leq 1,0$	unberücksichtigt	unberücksichtigt	unberücksichtigt	unberücksichtigt
$1,0 < L \leq 2,0$	1	2	3	4
$2,0 < L$	0	0	0	0

Tabelle 8.2: Zulässige Anzahl Dekorfehler pro vollständig dekoriertes Sichtscheibe

8.2.2 Sonstige Dekormerkmale

Sollten bei einer Sichtprüfung nach Prüfbedingung gemäß Punkt 8.2 sonstige, den ästhetischen Eindruck beeinträchtigende Dekormerkmale vorhanden sein, werden zwischen SCHOTT und dem Abnehmer Grenzwerte für derartige Merkmale und gegebenenfalls Grenzmuster vereinbart.

8.3 Dekortoleranzen

8.3.1 Dekortoleranzen für Logo-Bedruckung

Besteht die Dekoration ausschließlich aus einer Logo-Bedruckung, so gelten die in Tabelle 8.3 angegebenen Toleranzen (vgl. auch Abb. 8.1). Diese Toleranzen sind für Zuschnitte, rundgebogene und abgewinkelte Scheiben gültig.

Merkmal / Bereiche / Lage	Toleranz
Position der Logo-Bedruckung x-Richtung, x_L y-Richtung, y_L	$\pm 2,0$ mm $\pm 2,0$ mm
Parallelitätsabweichung des Druckbildes von der Scheibenkante p_L maximal zulässige Abweichung p_L an der längsten Kante des Logo-Druckbildes	$\pm 1,0$ mm

Tabelle 8.3: Dekortoleranzen für Logo-Bedruckung

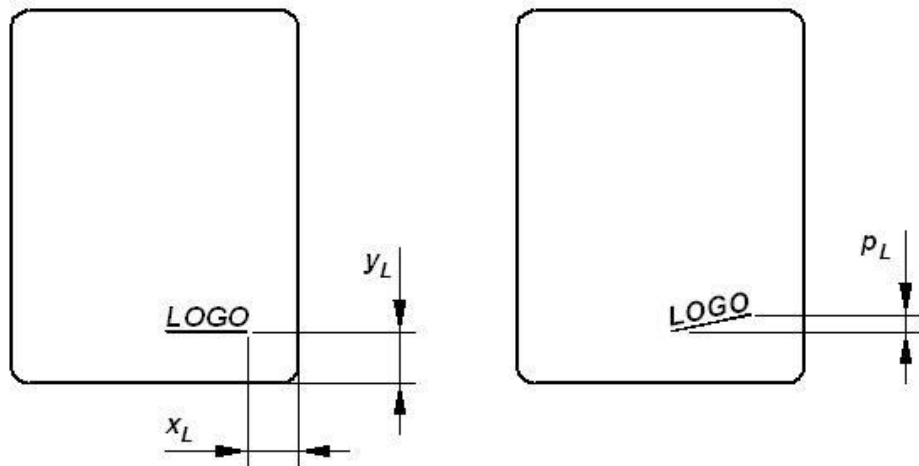


Abb. 8.1: Dekortoleranzen für ROBAX® Sichtscheiben mit Logo-Bedruckung

Die Aufbringung des Logos ist bei rundgebogenen und im 90°-Winkel abgewinkelten Scheiben stets auf der Innenseite, bei in anderen Winkeln abgewinkelten Scheiben stets auf der Außenseite der Scheibe anzustreben.

8.3.2 Dekortoleranzen für Rahmen- und Vollflächenbedruckung

Dekorierte ROBAX® Scheiben können herstellungsbedingt einen umlaufenden unbedruckten Randbereich der Breite a aufweisen (vgl. Abb. 8.2).

Merkmal / Bereiche / Lage	Toleranz
Dekorposition¹ Position Dekorbild	$\pm 1,5 \text{ mm}$
Breite des unbedruckten Randbereichs a: <ul style="list-style-type: none"> Zulässige Breite des unbedruckten Randbereichs a (absolut): 	$a = 1,0 \pm 1,0 \text{ mm}$ Eine Randüberdruckung ($a < 0 \text{ mm}$) ist somit nicht zulässig.
Abstand Dekordruck zu Bohrlochkante Maximal zulässiger Abstand des Dekors von der Bohrlochkante $s_{c, \max}$	$s_{c, \max} \leq 2,0 \text{ mm}$

Tabelle 8.4: Dekortoleranzen für ROBAX® Scheiben (vgl. auch Abb. 8.2)

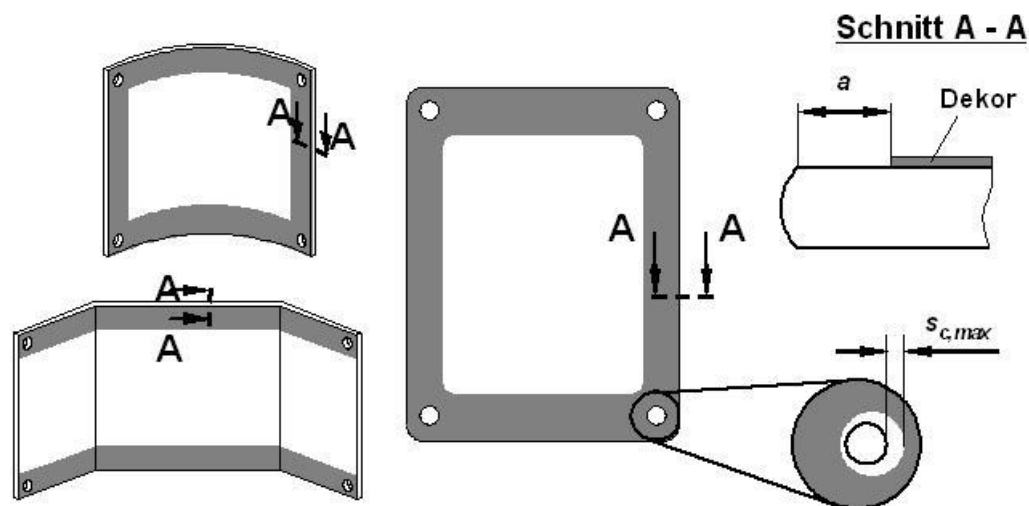


Abb. 8.2: Dekortoleranzen für dekorierte ROBAX® Scheiben

¹ Die Dekorposition ist durch die Mittelachsen des Dekors und der ROBAX® Glaskeramik Sichtscheibe fixiert. Alle Bemaßungen beziehen sich auf die Mittelachsen der ROBAX® Glaskeramik Sichtscheibe.

ROBAX®
eingetragene Marke(n) der SCHOTT AG, Mainz

Confidential

SCHOTT
glass made of ideas

9. Transport, Lagerung und Handhabung

Zur Vermeidung von Beschädigungen müssen die Scheiben sachgerecht gehandhabt, sowie ausschließlich gesichert vertikal transportiert und gelagert werden. Dabei sind sie durch geeignete Zwischenlagen (Papier, Pappe, Kork oder PE-Schaumfolien) vor gegenseitigem Kontakt zu schützen.

10. Einbaurichtlinien

Für den Einbau und die Handhabung von ROBAX® Sichtscheiben gelten die grundsätzlichen Richtlinien für Produkte aus Glas und Glaskeramik.

- ROBAX® Glaskeramikscheiben haben auch bei thermischer Belastung eine Quasi-Nullausdehnung. Deshalb muss die unterschiedliche thermische Ausdehnung der verschiedenen Rahmenmaterialien im Verhältnis zur ROBAX® Kaminsichtscheibe bei der konstruktiven Gestaltung des gesamten Kaminofens besonders berücksichtigt werden.
- Anpresskräfte auf die Scheibe, die zu einer Biegebelastung der Scheibe führen, sind auszuschließen. Das kann z. B. über eine Begrenzung des Drehmoments oder über einen Anschlag, der die Einschraubtiefe begrenzt, erfolgen. Da eine geringfügige Verwindung der Rahmenkonstruktion nicht ausgeschlossen werden kann, muss durch eine thermisch beständige, dauerelastische Dichtung (z.B. Glasfasergewebe oder Mineralfasergewebe) verhindert werden, dass sich diese auf die ROBAX® Scheibe überträgt. Ist aus konstruktiven Gründen ein Anpressen der Sichtscheiben im Rahmen erforderlich, so muss der Anpressdruck gleichmäßig (nie punktförmig) auf den Scheibenumfang wirken.
- Direkter Scheibenkontakt mit metallischen Rahmenteilen ist zu vermeiden. Auch hierzu eignet sich eine thermisch beständige, dauerelastische Dichtung. Darüber hinaus sind die Hinweise der Hersteller von Dichtungen zu beachten, insbesondere in Bezug auf das Anpressen der Materialien.
- Es ist beim Einbau unbedingt darauf zu achten, die Oberfläche der Glaskeramikscheibe und insbesondere deren Kantenbereiche, vor mechanischen Beschädigungen (Schläge, Stöße, Kratzer) zu schützen.
- SCHOTT rät generell davon ab, die Feuersichtscheibe zu verkleben. Wird die Scheibe dennoch mit einem hochtemperaturbeständigen Silikon umlaufend verklebt, ist insbesondere die Elastizitätsgrenze des Silikons in Abhängigkeit der Einsatztemperatur zu beachten. Punktuelle Verklebungen zu Dichtzwecken sind mit hochtemperaturbeständigem Silikon möglich.

ROBAX® Glaskeramik Feuersichtscheiben

Technische Lieferspezifikation TL 1 00 05 51 - 03

Seite 27 / 28

- Für rechtwinklig verformte ROBAX®-Scheiben siehe zusätzliche Einbauhinweise in der ROBAX®-Broschüre.
- Zur Reinigung von Ofensichtscheiben empfiehlt SCHOTT den SCHOTT ROBAX® Dry Wiper. Für die Reinigung, im kalten Zustand der Scheibe, können auch handelsübliche Reinigungsmittel für Glaskeramikflächen oder handelsübliche Fensterglasreinigungsmittel verwendet werden. Allgemein sollten Reste von Reinigungsmitteln durch Nachwischen mit klarem Wasser entfernt werden, um chemische Reaktionen mit der Feuersichtscheibe zu vermeiden. Von der Verwendung von abrasiven oder chemisch stark aggressiven Reinigern (z. B. Backofenspray) ist abzuraten.

ROBAX®
eingetragene Marke(n) der SCHOTT AG, Mainz

Die Weitergabe dieser vertraulichen Angaben an unbefugte Dritte ist strafbar.
Alle Rechte vorbehalten. Urheberrechtlich geschützt. Stand: 04/20 ersetzt:

02/20

Confidential

SCHOTT
glass made of ideas

11. Vorgehen bei Abweichungen

11.1 Grundsätzliches

Die Bearbeitung von Abweichungen sollte in der jeweils für beide Partner kostengünstigsten Weise abgewickelt werden. Abweichungen werden anhand des Anlieferzustandes des Produktes beurteilt. Materialtechnische Veränderungen, die bei einer Weiterverarbeitung von ROBAX® Sichtscheiben entstehen, schließen Gewährleistungsansprüche des Abnehmers gegenüber SCHOTT aus.

11.2 Mitteilungspflicht des Abnehmers

Zur Erfassung, Prüfung und Beurteilung von Abweichungen benötigt SCHOTT folgende Daten:

- SCHOTT Auftragsnummer
- Palettenbeleg mit Fertigungsauftragsnummer
- Lagereinheitennummer
- betroffene Liefermenge
- Reklamationsmenge mit Artikelnummer
- Reklamationsgrund
- Markierung des Fehlers
- Stichprobenergebnis

11.3 Aufbewahrungspflicht des Abnehmers

Alle Teile, deren Merkmalswerte von der Spezifikation abweichen und vom Abnehmer reklamiert werden, müssen bis zu einer endgültigen Klärung des Sachverhaltes beim Abnehmer aufbewahrt und SCHOTT auf Verlangen zur Verfügung gestellt werden. Werden Teile ohne schriftliche Zustimmung von SCHOTT durch den Abnehmer vernichtet bzw. stehen aus anderen Gründen nicht mehr zur Verfügung, so erlischt jeglicher Gewährleistungsanspruch bzgl. dieser Teile.