

Keramischer Druck – Brüstungsgläser

Anwendungsinformation



**GUARDIAN®
GLASS**
See what's possible™

Keramische Farben wurden für den Druck und Einbrand auf normalem Alkali-Erdalkali-Floatglas entwickelt. Während des thermischen Vorspannprozesses verschmilzt das Emaille fest und irreversibel mit der Glasoberfläche unter Bildung einer farbigen keramischen Schicht.

Verschiedene Guardian SunGuard®-Beschichtungen, ausgestattet mit dem speziellen Silacoat-Schichtsystem, können mit keramischen Farben bedruckt werden.*

Während des Einbrennens können keramische Farben mit der Glasbeschichtung reagieren, was zu einer Wolkenbildung, Eintrübung oder im schlimmsten Fall zur völligen Zerstörung der Schicht führen kann. Deshalb ist es unbedingt notwendig, die Verträglichkeit der jeweiligen Farbe und der Beschichtung unter Produktionsbedingungen zu testen. Es empfehlen sich immer Vorversuche mit den ausgewählten Farb-Glas-Kombinationen unter Verwendung der zur Verfügung stehenden Produktionsanlage, den beabsichtigten Glasgeometrien und der zu bedruckenden Fläche. Ungeeignete Temperbedingungen können zu schlechten Resultaten (Einbrand, Farbe, Homogenität, Beständigkeit, Dichtheit) führen.

Spezielle Verträglichkeits- und Eignungstests sind durchzuführen. Jede Bedruckung einer beschichteten Oberfläche kann zu Farbverschiebungen nach dem Einbrennen führen. Geeignete Bemusterungen sollten durchgeführt werden. Der Verarbeiter trägt die Verantwortung für das Endprodukt und hat dessen Qualität zu kontrollieren.

Verschiedene Anwendungen eröffnen sich für den Verarbeiter:

Dekorativer Druck

- Z.B. Linien oder Punktraster, die mittels Siebdruck oder Digitaldruck auf die Beschichtung aufgebracht werden.
- Muss in Isolierglas eingesetzt werden - außer Guardian SunGuard® High Durable (HD).
- Flächen, welche später im Bereich von Dichtstoffen oder Verklebungen sind, sollten frei bleiben. Ist dies nicht möglich, müssen entsprechende Haftungstests durchgeführt werden.

Brüstungselemente

- Nur für SunGuard® HD und SunGuard® Solar Beschichtungen (bezüglich Structural Glazing → Seite 3).
- Siebdruck oder Roller-Beschichtung auf der gesamten beschichteten Oberfläche.
- Kann auch als Mono-Verglasung ausgeführt werden.
- Die keramische Beschichtung muss die SunGuard®-Schicht wirkungsvoll gegen äußere Einflüsse jeglicher Art schützen.

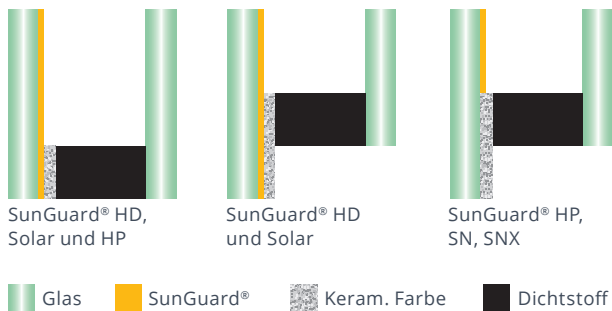
Randemaillierung

- Abdeckung von Konstruktionselementen im Randbereich.
- Schutz von Dichtstoffmaterial gegen UV-Strahlung.
- In Kombination mit Guardian SunGuard® High Performance (HP) liegt keine generelle Freigabe vor. Bitte kontaktieren Sie Guardian bezüglich der Notwendigkeit einer Randentschichtung.

* Kontaktieren Sie Guardian bezüglich Informationen zu den für keramische Bedruckung geeigneten SunGuard®-Gläsern.

- Eine Randemaillierung bei SunGuard® HP mit einer Breite größer als 5 cm kann durch unterschiedlich schnelle Aufheizung zu Verwerfungen im Ofen führen.
- Monolithische Stufen mit bedrucktem SunGuard® HP sind ohne zusätzliche Versiegelung durch geeignete Dichtstoffe nicht zulässig.
- Befindet sich die randemaillierte Oberfläche im Bereich von Isolierglasdichtstoffen, muss eine ausreichende Haftung durch Tests nachgewiesen werden.

Abb. 1:



Da die verschiedenen keramischen Farben der einzelnen Hersteller unterschiedliche Chemikalien enthalten können, empfehlen sich Emaillierversuche im Vorfeld der Produktion. Verklebungen auf der emaillierten Oberfläche dürfen nie ohne Verträglichkeitstests ausgeführt werden.

Besondere Anforderungen an das Emaillieren von Guardian SunGuard®

Bedruckung mit keramischer Farbe vom Typ FERRO System 140

Ferro und Guardian haben alle Farben aus der "System 140"-Serie unter Verwendung der empfohlenen Lösungsmittel „Medium 80 1022 oder 80 1026“ auf Guardian SunGuard®-Beschichtungen getestet:

- **Guardian SunGuard® HP**
 - Alle SunGuard® HP Typen sind geeignet für Randemaillierung (nicht geeignet für Structural Glazing) oder Design-Druck in Standard-Isolierglas-Anwendungen.
- **Guardian SunGuard® HD**
 - HD Silver 70, HD Neutral 67, HD Diamond 66, HD Light Blue 52, HD Silver Grey 32, HD Silver 20 und HD Silver 10 sind geeignet für Randemaillierung, Design-Druck oder ganzflächig bedruckt für Brüstungsgläser (für Structural-Glazing-Anwendungen bitte gesonderte Hinweise beachten oder Guardian kontaktieren).
 - Wichtiger Hinweis: SunGuard® HD Royal Blue 20 ist für jegliche keramische Bedruckung nicht geeignet!
- **Guardian SunGuard® Solar**
 - Solar Royal Blue 20, Solar Bright Green 20, Solar Bronze 20 sind geeignet für Randemaillierung, Design-Druck in Standard-Isolierglas-Anwendungen und ganzflächig bedruckt für Brüstungsgläser (Bright Green 20 und Bronze 20 sind nicht für Structural Glazing geeignet).

Die Farben der Reihe „Ferro System 140“ bestehen teilweise aus unterschiedlichen chemischen Komponenten. Bezüglich der oben genannten Glastypen und Anwendungen empfiehlt Guardian die folgenden Typen:

- Brüstungsgläser: 140 15 4001 (Farbe ähnlich RAL 7031 Blaugrau)
- Randemaillierung: 14014 4001 (Farbe ähnlich RAL 9005 Tiefschwarz)
140 14 4011 (Farbe ähnlich RAL 9005 Intensivschwarz - mehr Pigmente)

Auf Grund von Erfahrungen aus umfangreichen Tests gibt Guardian folgende Empfehlungen:

- Alle verwendeten Farben dürfen keine der folgenden Bestandteile enthalten: Blei, Cadmium, Graphit, Lithium, Karbonat.
- Die Nassschichtdicke nach dem Auftragen der Farbe bei korrekt eingestellter Verarbeitungsviskosität sollte mindestens betragen:
 - 70 µm bei Siebbedruckung (z.B. mit einem Sieb PET 1500/32-100)
 - 90 µm bei Rollenbeschichtung („Roll-Coater“)
- Die ausreichend langsame und vollständige Trocknung des Emailles vor dem Einbrand ist wichtig.
- Die resultierende Schichtdicke nach dem Einbrand sollte 30 µm nicht unterschreiten.
- Die keramische Farbe muss blasenfrei unter normalen Vorspannbedingungen aufschmelzen, um eine porenarme und materialschlüssige Abdeckung zu gewährleisten.
- Mindestanforderungen an die Prüfung der Qualität des Endproduktes:
 - alle vom Farb-Hersteller empfohlenen Prüfmethoden
 - Kratzempfindlichkeit und Haftung (Test mit Erichsen-Stift)
 - Porosität und Haftung (Isopropanol-Test)
 - Aufschmelzverhalten und Oberflächenrauigkeit (Glanztest mit Glossmeter)
 - Materialdichtheit (Ermittlung von Fehlstellen im Durchlicht – Halogenlampen-Test **)
- Es sind in jedem Fall die Verarbeitungsrichtlinien der Hersteller keramischer Farben zu beachten.

Brüstungsgläser

Brüstungsgläser verbergen in der Regel Konstruktionselemente wie z.B. Betonelemente, Balken, Decken, Komponenten von Klimaanlage, elektrische Leitungen usw. Dabei befinden sich die Brüstungselemente typischerweise zwischen Fenstern bzw. Isolierglaseinheiten.

Konventionelle Fassaden und Structural-Glazing-Konstruktionen verlangen oft die Verwendung von Brüstungsgläsern, um die gestalterischen Visionen der Architekten zu verwirklichen. Dabei können die Brüstungen farblich abgestimmt oder in Kontrast zum Isolierglas sein. Brüstungsgläser sollten thermisch vorgespannt werden, um thermisch induzierten Spannungen zu widerstehen. Guardian bietet seine Erfahrung mit Brüstungsgläsern an, um dem Planer zu helfen, das gewünschte Design bei gleichzeitig reduziertem thermischem Bruchrisiko zu realisieren.

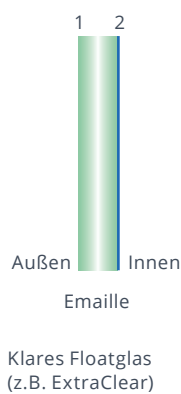
** Installation einer Halogenlampe (min. 100 W) im Abstand von max. 50 cm hinter der nicht-emaillierten Seite. Bewertung der Scheibe im Durchlicht bezüglich Anzahl, Größe und Verteilung der Lichtpunkte (Auswahl des schlechtesten Bereiches, nicht mehr als 30 Lichtpunkte je dm², einzelne Punkte nicht größer als 0,2 mm). Dabei sollte der Abstand des Betrachters zum Glas 50 cm nicht übersteigen.

Eine besondere Herausforderung an eine mögliche Farbanpassung von Brüstungsgläsern stellt die Spezifikation von hochtransparenten bzw. niedrigreflektierenden Gläsern im Fensterbereich dar. Unterschiedliche Tageslichtbedingungen können sich sehr stark auf das Erscheinungsbild einer Glasfassade auswirken. Zum Beispiel erzeugt direkte Sonneneinstrahlung eine höhere Reflexionswirkung, was die Anpassung zwischen Brüstung und Fenster meist verbessert. An einem grauen Tag mit bedecktem Himmel wirkt eine Fassade dagegen oft transparenter und führt zu einem größeren Kontrast. Zur Auswahl der optimalen Isolierglas-Brüstungsglas-Kombination empfiehlt Guardian deshalb Bemusterungen in Originalgröße unter unterschiedlichen Tageslichtbedingungen.

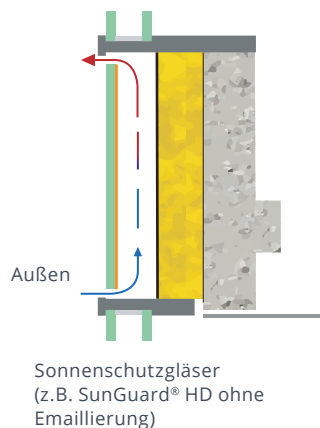
Brüstungsgläser können aus bedrucktem Floatglas oder bedrucktem reflektierend beschichtetem Floatglas bestehen. Andere Möglichkeiten sind eine sogenannte Shadow-Box mit monolithischer reflektierend beschichteter Scheibe und dunklem Hintergrund oder ein Isolierglas bestehend aus einer Sonnenschutzglas-Außenscheibe und einer blickdicht bedruckten Innenscheibe.

Neben unbeschichtetem Floatglas (Abb. 2) können auch eine Reihe von Guardian SunGuard® HD und Guardian SunGuard® Solar beschichteten Gläsern mit bestimmten keramischen Farben zur Herstellung reflektierender Brüstungsgläser für monolithische Anwendungen bedruckt werden. Diese wirtschaftliche Lösung bietet sich für viele Anwendungen an. Speziell für die meisten SunGuard® Sonnenschutzgläser ergeben sich farblich gut angepasste Kombinationen. Sollte es keine farblich passende monolithische Brüstungsvariante geben, lässt sich oft eine gute Anpassung mit Hilfe einer Shadow-Box Konstruktion mit monolithischem unbedruckten SunGuard® HD (Abb. 3) oder eines Isolierglases (Abb. 4) erreichen.

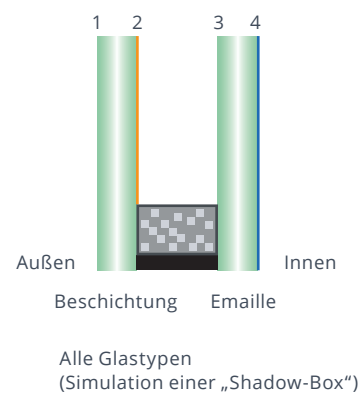
**Abb. 2:
Einzelscheibe**



**Abb. 3:
Shadow box
(schwarzer Hintergrund)**



**Abb. 4:
Isolierglas**



Die folgende Tabelle gibt einen Überblick über die Verwendungsmöglichkeiten von SunGuard® in Brüstungsanwendungen. Bei allen Brüstungsgläsern ist die Beschichtung an Oberfläche #2. Bei den monolithischen Brüstungen ist die keramische Farbe direkt auf die Glasoberfläche gedruckt oder, soweit möglich, direkt auf der SunGuard® HD Beschichtung, während die Isoliergläser immer rückseitig (#4) mit einer blickdichten keramischen oder organischen Beschichtung versehen sind.

Guardian SunGuard® - farblich angepasste Brüstungen

Guardian SunGuard® Verglasung	Monolithische Brüstung		Isolierglas-Brüstung² (Beschichtung an #2 + Emaillierung an # 4) [Abb. 4]
	Emailliert¹ [Abb. 2]	Shadow-Box (ventiliert mit schwarzem Hinter- grund) [Abb. 3]	
Guardian SunGuard® eXtra Selective			
SNX 70	-	-	SG SNX 70
SNX 70 HT	Floatglas + WO-E-14-7065 (Typ grau) Floatglas + WO-B-14-7066 (Typ blau)	SG HD Light Blue 52	SG SNX 70 HT
SNX 60	Floatglas + WO-B-14-7067 SG Solar Royal Blue 20 + Ferro 140 15 4001 an #2	SG HD Royal Blue 20	SG SNX 60
SNX 50	Floatglas + WO-B-14-7067 SG Solar Royal Blue 20 + Ferro 140 15 4001 an #2	SG HD Royal Blue 20	SG SNX 50
Guardian SunGuard® SuperNeutral™			
SN 75	Floatglas + WO-E-14-7065 (Typ grau) Floatglas + WO-B-14-7066 (Typ blau)	-	SG SN 75
SN 70S	Floatglas + WO-E-14-7063	-	SG SN 70S
SN 70/37	Floatglas + WO-E-14-7063	-	SG SN 70/37
SN 70/35	Floatglas + WO-B-14-7067	-	SG SN 70/35
SN 63	Floatglas + WO-B-14-7064	SG HD Light Blue 52	SG SN 63
SN 51	Floatglas + WO-E-14-7063 (Typ grau) Floatglas + WO-B-14-7064 (Typ blau)	SG HD Light Blue 52	SG SN 51
SN 40/23	Floatglas + WO-B-14-7067 SG Solar Royal Blue 20 + Ferro 140 15 4001 an #2	SG HD Royal Blue 20	SG SN 40/23
SN 29/18	Floatglas + WO-B-14-7067 SG Solar Royal Blue 20 + Ferro 140 15 4001 an #2	SG HD Royal Blue 20	SG SN 29/18
Guardian SunGuard® High Performance			
HP Light Blue 62/52	Floatglas + WO-B-14-7067		SG HP Light Blue 62/52
HP Neutral 60/40	Floatglas + WO-B-14-7064 SG HD Silver Grey 32 + Ferro 140 15 4001 an #2	SG HD Silver Grey 32	SG HP Neutral 60/40
HP Neutral 50/32	Floatglas + WO-B-14-7064 SG HD Silver Grey 32 + Ferro 140 15 4001 an #2	SG HD Silver Grey 32	SG HP Neutral 50/32
HP Silver 43/31	-	SG HD Silver 70	SG HP Silver 43/31
HP Neutral 41/33	Floatglas + WO-B-14-7064 SG HD Silver Grey 32 + Ferro 140 15 4001 an #2	SG HD Silver Grey 32	SG HP Neutral 41/33
HP Amber 41/29	-	-	SG HP Amber 41/29
HP Royal Blue 41/29	SG Solar Royal Blue 20 + Ferro 140 15 4001 an #2	SG HD Royal Blue 20	SG HP Royal Blue 41/29
HP Bronze 40/27	SG Solar Bronze 20 + Ferro 140 15 4001 an #2	-	SG HP Bronze 40/27
HP Bright Green 40/29	SG Solar Bright Green 20 + Ferro 140 15 4001 an #2	-	SG HP Bright Green 40/29
HP Silver 35/26	SG HD Silver 10 + Ferro 140 15 4001 an #2	SG HD Silver 10	SG HP Silver 35/26
Guardian SunGuard® High Durable			
HD Silver 70	-	SG HD Silver 70	SG HD Silver 70
HD Neutral 67	Floatglas + WO-E-14-7063 (Typ grau) Floatglas + WO-B-14-7064 (Typ blau)	SG HD Neutral 67	SG HD Neutral 67
HD Diamond 66	-	SG HD Diamond 66	SG HD Diamond 66
HD Light Blue 52	Floatglas + WO-E-14-7063 (Typ grau) Floatglas + WO-B-14-7064 (Typ blau)	SG HD Light Blue 52	SG HD Light Blue 52
HD Silver Grey 32	Floatglas + WO-B-14-7064 SG HD Silver Grey 32 + Ferro 140 15 4001 an #2	SG HD Silver Grey 32	SG HD Silver Grey 32
HD Royal Blue 20	SG Solar Royal Blue 20 + Ferro 140 15 4001 an #2	SG HD Royal Blue 20	SG HD Royal Blue 20
HD Silver 20	SG HD Silver 20 + Ferro 140 15 4001 an #2	SG HD Silver 20	SG HD Silver 20
HD Silver 10	SG HD Silver 10 + Ferro 140 15 4001 an #2	SG HD Silver 10	SG HD Silver 10

Guardian SunGuard® Verglasung	Monolithische Brüstung		Isolierglas-Brüstung ² (Beschichtung an #2 + Emaillierung an # 4) [Abb. 4]
	Emailliert ¹ [Abb. 2]	Shadow-Box (ventiliert mit schwarzem Hinter- grund) [Abb. 3]	
Guardian SunGuard® Solar			
Solar Bronze 20	SG Solar Bronze 20 + Ferro 140 15 4001 an #2	-	SG Solar Bronze 20
Solar Gold 20	-	-	SG Solar Gold 20
Solar Grey 20	-	-	SG Solar Grey 20
Solar Bright Green 20	SG Solar Bright Green 20 + Ferro 140 15 4001 an #2	-	SG Solar Bright Green 20

Die Informationen sind allgemeine Empfehlungen. Sie basieren auf Bemusterungen und können nur subjektive Vorschläge sein. Verträglichkeitstests wurden mit den angegebenen Emaille-Typen durchgeführt. Andere Farben können aus anderen Zusammensetzungen bestehen, weshalb es zu Unverträglichkeiten, speziell zu SunGuard-Beschichtungen oder zu anderen Farberscheinungen kommen kann. Es liegt in der Verantwortung des Glasverarbeiters und Nutzers dieser Information, jegliche Verträglichkeiten sicherzustellen und durch geeignete Bemusterungen, ideal in Originalabmessungen, den Farbeindruck bzw. die Farbanpassung der Brüstungen zum jeweiligen Isolierglas darzustellen.

¹ Die genannten Emaille-Typen von Ferro und Ceramic Colors Wolbring (WO) basieren auf dem Typ FERRO System 140 und speziellen Farbmischungen, farblich angepasst zu den entsprechenden Isoliergläsern. Kontaktieren Sie das Guardian Technical Services Department für weitere Informationen.

² Isolierglas-Brüstungen simulieren die Tiefe eines Raumes. Nach unseren Erfahrungen, sind schwarze (z.B. RAL 9005) oder dunkelgraue (z.B. RAL 7021) Farben besonders geeignet, eine gute Ähnlichkeit zum transparenten Glas zu erreichen.

SunGuard® HD in Kombination mit keramischer Bedruckung an Oberfläche #1

Spezielle Anwendungen, wie zum Beispiel eine Bedruckung der Außenseite einer Verglasung (#1), können eine Wärmebehandlung des Glases erforderlich machen, bei der die Beschichtung den Transportrollen zugewandt ist. Bei dieser Verfahrensweise ist es wichtig zu prüfen, ob die verwendeten Maschinen und Anlagen geeignet sind. Speziell die Keramikrollen des Vorspannofens müssen extrem sauber und plan sein und das Glas darf nicht über stationäre Maschinenteile schleifen.

Entsprechende Verarbeitungstests und ein anschließende Bemusterungen mit den beabsichtigten Scheibenabmessungen sind durchzuführen, um die Qualität des verarbeiteten Produktes zu inspizieren und zu bewerten. Guardian übernimmt in keinem Fall die Verantwortung für Beeinträchtigungen der beschichteten Oberfläche - nicht nur resultierend aus dieser Art der Behandlung.

Bei ordnungsgemäß durchgeführter Wärmehandlung bleiben die optischen und energetischen Glaseigenschaften erhalten.

Wichtiger Hinweis

Prinzipiell muss sichergestellt werden, dass Brüstungsscheiben während der Installation bzw. im eingebauten Zustand keinen aggressiven Medien ausgesetzt sind.

Bestätigung

Durch seine nachstehende Unterschrift bestätigt der Nutzer, dass er den vollständigen Inhalt der Anwendungs-
information: Keramischer Druck - Brüstungsgläser / Anwendungsinformation / "Guardian_Spandrel_PA1_
DE_0722" gelesen und verstanden hat.

Name / Unterschrift: _____ Position: _____

Firma / Stempel: _____ Datum: _____

Bitte senden Sie diese Seite unterschrieben via E-mail an Ihren zuständigen technischen Guardian-Ansprechpartner.

Guardian Glass - Großbritannien
Tel: 0044 (0) 800 032 6322
E-Mail: uktechnical@guardian.com

Guardian Glass - Luxemburg
Tel: 00 352 50301
E-Mail: tacluxembourg@guardian.com

Guardian Glass - Spanien
Tel: 00 34 948 817255
E-Mail: tactudela@guardian.com

Guardian Glass - Deutschland
Tel: 0049 (0) 3494 361 800
E-Mail: anwendungstechnik@
guardian.com

Guardian Glass - Polen
Tel: 0048 (0) 34 323 9300
E-Mail: tac_poland@guardian.com

Guardian Glass - Ungarn
Tel: 0036 (0) 68 887 200
E-Mail: Technical_Hungary@
guardian.com

Disclaimer:

Die vorliegende Version dieses Dokumentes ersetzt alle Vorgängerversionen. Bitte stellen Sie sicher, dass Sie nur die Neueste verwenden.

Die Informationen in diesem Dokument sind ausschließlich für die Verarbeitung und Anwendung der darin erwähnten Produkte gültig. Für weiterführende technische Informationen, die aktuellste Version dieses Dokumentes und andere Richtlinien von Guardian besuchen Sie bitte unsere Webseite www.guardianglass.com oder kontaktieren Sie den Guardian Technischen Service.

Die im vorliegenden Dokument enthaltenen Richtlinien dienen ausschließlich Informationszwecken und haben keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Sie setzen jedoch voraus, dass der Verarbeiter mit den spezifischen Kenntnissen bezüglich der Verarbeitung von Flachglas vertraut ist. Guardian gibt keine Gewährleistung in Bezug auf den Inhalt dieses Dokumentes und Guardian übernimmt keinerlei Verantwortung für die Richtigkeit und Vollständigkeit der Informationen, soweit anwendbares Recht nichts anderes vorsieht. Der Käufer ist selbst dafür verantwortlich, dass die Produkte für den beabsichtigten Gebrauch geeignet sind und dass bestehende Gesetze und Regulierungen erfüllt werden. Guardian übernimmt keinerlei Garantie für die beabsichtigte Weiterverarbeitung oder das Endprodukt, welche in der vollständigen Verantwortung des Verarbeiters verbleibt.

Die Produkte in dieser Publikation werden gemäß den Allgemeinen Geschäftsbedingungen von Guardian und den geltenden schriftlichen Gewährleistungsbedingungen vertrieben.

Keine Information in diesem Dokument bietet eine ausdrückliche oder stillschweigende Garantie oder dient dazu, die schriftlichen Garantien von Guardian, die in den Verkaufsbedingungen von Guardian enthalten sind, oder zusätzliche schriftliche eingeschränkte Garantien für bestimmte verarbeitete, beschichtete oder Sicherheitsglas-Produkte auf unserer Website www.guardianglass.com zu ändern oder zu ergänzen.

Titelfoto: © Lucio Marcos Pernía

Guardian Europe
Reference code: Guardian_Spandrel_PA1_DE_0722

SunGuard® ist ein eingetragenes Warenzeichen
von Guardian Glass.

www.guardianglass.com

© 2022 Guardian Glass



**GUARDIAN®
GLASS**

See what's possible™