

# Produktinformation BI-StepColor

## 1. Beschreibung

### 1.1 Was ist BI-StepColor?

BI-StepColor ist ein begehbare rutschhemmendes Glas mit hoher Tragfähigkeit und vielfältigen Gestaltungsmöglichkeiten. Der besondere Glasaufbau erlaubt den Einsatz als Tragwerk mit Lastaufnahmen bis zu 5 kN/m<sup>2</sup> (siehe Pkt.2). BI-StepColor zeichnet sich durch die rutschhemmende Oberfläche aus, die auch unter verschiedenen Prüfbedingungen einen hohen Gleit- Reibungskoeffizienten garantiert. Abhängig vom Einsatz wird BI-StepColor in mehreren Konfigurationen geliefert.

### 1.2 Anwendungsklassen

Die Einsatzgebiete werden nach 3 Anwendungsklassen eingeteilt:

#### Klasse 1:

Glas übernimmt keine Tragfunktion

#### Klasse 2:

Glas übernimmt Tragfunktion. Absturzhöhe ist unterhalb baurechtlicher Zulassungserfordernis.

#### Klasse 3:

Glas übernimmt Tragfunktion. Absturzhöhe erfordert baurechtliche Zulassung. 1)

Klasse 2 und 3 sind nach den gleichen Bemessungskriterien ausgelegt

Die Anforderungen

- Verkehrslast
- Spannweite und
- Lagerung
- Anwendungsklasse

bestimmen die Glaskonfiguration.

Die Resttragfähigkeit, d. h. nach Zerstörung der Scheibe muß die Funktion noch für eine gewisse Zeit garantiert sein, ist durch einen Versuch nachzuweisen.

BGT ist im Besitz verschiedener Versuche auf Resttragfähigkeit. Bei 2-seitiger Lagerung ist eine Verschraubung der Glasscheibe mit der Unterkonstruktion notwendig.

1) Derzeit liegt eine allgemeine bauaufsichtliche Zulassung noch nicht vor. Objektbezogen muß eine Zustimmung im Einzelfall beantragt werden.

## 2. Verkehrslast und Stützweiten

Die nachfolgenden Tabellen zeigen maximale Stützweiten in Abhängigkeit zur Glaskonfiguration und Verkehrslast. Es handelt sich hierbei um Anhaltswerte, die nicht als statische Grundlage verwendet werden können.

### 2-seitige Auflage:

Die vorgegebenen Werte beziehen sich auf eine Spannweite von 300 mm. Bei zweiseitiger Lagerung ist eine mechanische Sicherung der Gläser notwendig.

### 4-seitige Auflage:

Bei den angegebenen Werten ist von einer Scheibenbreite von 300 mm auszugehen.

Glaskonfigurationen	Anwendungsklasse	Max. Stützweiten $l_s$ bei Verkehrslast 5,0 KN/m <sup>2</sup> nach DIN 1055 Teil 3		Dicke (mm)	Gewicht (kg/m <sup>2</sup> )
		bei zweiseitiger Auflage	bei vierseitiger Auflage		
		$l_s$ (m)	$l_s$ (m)		
B. 444 *	3	0,30	0,90	27	60,0
B. 454 *	3	0,40	1,00	29	65,0
B. 464 *	3	0,60	1,15	32	70,0
B. 474 *	3	0,95	1,40	35	77,5
B. 484 *	3	1,40	1,80	39	87,5
B. 4884 *	3	1,70	-	60	135,0

\* Bei freiliegenden Glaskanten empfehlen wir mindestens die Verwendung der Glaskonfiguration B. 444.

Empfehlung der max. Einbaugröße bei vierseitiger Lagerung	
Glastype	max. Größe in mm
B. 444	900 x 3000
B. 454	1000 x 3000
B. 464	1150 x 3000
B. 474	1400 x 3000
B. 484	1800 x 3000

Glaskonfigurationen	Anwendungsklasse	Max. Stützweiten $l_s$ bei Verkehrslast 3,5 KN/m <sup>2</sup> nach DIN 1055 Teil 3		Dicke (mm)	Gewicht (kg/m <sup>2</sup> )
		bei zweiseitiger Auflage	bei vierseitiger Auflage		
		$l_s$ (m)	$l_s$ (m)		
B. 444	3	0,40	1,25	27	60,0
B. 454	3	0,60	1,38	29	65,0
B. 464	3	0,85	1,50	32	70,0

B. 474	3	1,25	1,75	35	77,5
B. 484	3	1,60	2,00	39	87,5
B. 4884	3	1,90	-	60	135,0

Empfehlung der max. Einbaugröße bei vierseitiger Lagerung	
Glastyp	max. Größe in mm
B. 444	800 x 3000
B. 454	900 x 3000
B. 464	1000 x 3000
B. 474	1200 x 3000
B. 484	1550 x 3000

Anwendungsklassen 1 und 2 auf Anfrage

### 3. Lagerung

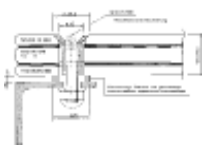
Glas muß immer elastisch aufgelagert werden. Direkter Kontakt z.B. Metall auf Glas ist zu vermeiden.

Die Auflagerung kann mit Elastomerlagern ausgeführt werden. Hier gelten die "Richtlinien für die Herstellung und Verwendung von unbewehrten Elastomerlagern Oktober 1972" ETB.

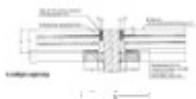
Für die Tabellenwerte sind Streifenlager  $b/t = 25/5$  mm ausreichend.



#### Weitere Auflagerungsbeispiele



2-seitig linienförmige Lagerung



4-seitige Lagerung

## 4. Stoßfestigkeit

Ein wesentliches Kriterium für die Gebrauchsfähigkeit ist die Oberflächenfestigkeit, die durch die Stoßfestigkeit bei massiven harten Körpern bewertet wird.

Die Stoßfestigkeit wurde an einigen ausgewählten Glaskonfigurationen von der MPA Darmstadt und FMPA Stuttgart geprüft (siehe Tabelle 2).

Tabelle 3: Fallhöhen von Fallkörpern in (mm) und Glaskombinationen, bei denen kein Anbruch an den Gläsern entstand.

Glaskonfiguration	Fallhöhen (in mm) bei unterschiedlichen Fallkörpern		
	Stahlkugel 1,04 kg (DIN 520338)	Lederbirne (DIN 50 337)	Stahlkörper 10 kg (DIN 52 343 E)
B. 464	1 400	-	-

Die Prüfergebnisse belegen, daß BI-StepColor von BGT der alltäglichen Nutzung standhält.

## 5. Rutschhemmung

### 5.1 BI-StepColor

Ein Produkt mit dem Prüfzeichen der Berufsgenossenschaft



Sturzunfälle liegen nach den statistischen Unterlagen des Hauptverbandes der gewerblichen Berufsgenossenschaften seit Jahren an der Spitze des Unfallgeschehens. Sie werden zum Beispiel von Material und Oberflächenstruktur des Bodenbelages und vom Grad der Verschmutzung durch gleitfördernde Stoffe beeinflusst. Deshalb schreiben unter anderem auch die Unfallverhütungsvorschriften vor, daß Fußböden rutschhemmend ausgeführt sein müssen. Das Berufsgenossenschaftliche Institut für Arbeitssicherheit in St. Augustin hat als Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften die Antirutschbeschichtungen von BI-StepColor geprüft. In der "Bescheinigung über die Prüfung der Arbeitssicherheit" wird die Eignung von BI-StepColor als "Fußbodenbelag für den Einsatz in Arbeitsräumen und Arbeitsbereichen mit erhöhter Rutschgefahr" bestätigt. Hiermit werden die höchsten Anforderungen an Fußbodenbeläge erfüllt. Im einzelnen wurden Bewertungsgruppen zwischen R 10 und R 12 erreicht, was zum Beispiel den Einsatz in Räumen für die Speisefettherstellung oder Naßbereichen bei der Nahrungsmittel- und Getränkeherstellung ermöglicht. Damit bietet BI-StepColor ein Höchstmaß an Sicherheit im täglichen Alltag und trägt auch unter extremen Bedingungen zur Vermeidung von Unfällen bei.

Die rutschhemmende Beschichtung unterliegt einem geringfügigem Abrieb. Bei der Reinigung ist darauf zu achten, daß gewisse Vorschriften eingehalten werden. Wir empfehlen den Einbau der BI-StepColor-Einheiten mit Antirutschbeschichtung im Innenbereich.

## 5.2 Messungen der Gleitreibungskoeffizienten bei British Ceramic LTD

Um den Nachweis eines guten Rutschwiderstandes zu führen, wurden auch im Ausland Messungen durchgeführt. Entsprechend den in England gültigen Vorschriften wurden Haftmessungen vom British Ceramic Research LTD durchgeführt. Es wurden sowohl ganzflächig wie auch teilflächig beschichtete BI-StepColor-Platten untersucht. Die ermittelten Reibungskoeffizienten, die für die Beurteilung der Rutschhemmung maßgebend sind, lagen sowohl bei Trocken- als auch bei Naßmessungen zwischen 100 und 250% über dem geforderten Wert von 0,4. Damit wurde bestätigt, daß davon ausgegangen werden kann, daß die geprüften Beläge eine gute Haftung gewährleisten.

---

### Abschrift vom Originaltext des Prüfberichts

**British Ceramic Research LTD**

#### A N H A N G

### **Haftmessungen vor Ort**

#### **Testmethode**

Die Messungen werden mit einem Tortus Haftungstester durchgeführt, der die Produktionsversion des kleinen mobilen Haftungsmessungsapparates von Ceram Research ist.

Der Apparat mißt den dynamischen Haftungskoeffizienten zwischen der getesteten Platte und dem Schlitten der mit Absatzgummi versehen werden kann. Veränderungen der Haftungswerte werden mit Hilfe eines tragbaren Registriergerätes, der an den Apparat angeschlossen wird, festgestellt. Die Größe des Schlittens und die Bewegungsgeschwindigkeit entsprechen den Bedingungen, die entstehen, wenn ein Absatz das erste Mal während des normalen Gehens mit dem Boden in Kontakt kommt.

Die Messungen werden, je nach Anforderung, in trockenem oder nassem Zustand durchgeführt, und in einigen Fällen wird ein Benetzungsmittel eingesetzt, um die gründliche Befeuchtung der Platte und des Musters sicherzustellen. Der Schlitten wird dadurch gesäubert, daß er mit feinem Schleifpapier angeraut wird, bevor jeweils Haftungswerte bestimmt werden. Jeder Meßdurchgang erfolgt über eine Entfernung von ungefähr 1 Meter.

#### **Schlitten**

Das am häufigsten verwendete Material für den Schlitten ist hartes Absatzgummi, das als Standard- Testmaterial für Haftungsmessungen bei Fußgängern empfohlen wird.

Andere verwendete Materialien sind:

Hochwertiges Leder, E.V.A. Mikrozellgummi, ein empfindlicher Verbundwerkstoff und weiches Gummi, das auch für den Gleittester T.R.R.L verwendet wird.

Zusätzlich zu flachen Schlitten aus den oben genannten Materialien werden für einige Tests winklige oder abgerundete Schlitten aus Hardgummi verwendet.

#### **Auswertung der Ergebnisse**

Der dynamische Haftungskoeffizient wird als Quotient aus der horizontalen Kraft gegen die Bewegung des Schlittens und der vertikalen Kraft des Schlittens definiert. Hohe Werte zeigen einen guten Rutschwiderstand an, niedrige dagegen einen schlechten.

Da bisher noch kein Standard für die Haftungswerte von Fußgängern bestimmt worden ist, hat das G.L.C. allgemeingültige Definitionen angenommen. Haftungswerte unter 0,4 sind nicht ausreichend und Werte unter 0,2 gelten als gefährlich.

## Anmerkung

1. Die Entwicklung der Messungsmethode wird beschrieben in: J. Phys. D: Appl. Phys., Vol. 12, 1979, S.517 - 528, und Vol. 13, 1980, L 77-79

Tabelle 4: Durchschnittsmeßwerte für den Gleit-Reibkoeffizienten, sowie die maximale Haftung in Abhängigkeit zur Bedruckung.

Beschichtung	Reibungskoeffizient W bei unterschiedlichem Schlittenbelag und Prüfbedingung									
	Leder		Hartgummi		E.V.A. Mikrozellgummi		Polyureth.		P.V.C	
	trocken		naß		naß		naß		naß	
	Ø W.	Ø W.	max. W.	Ø W.	max. W.	Ø W.	max. W.	Ø W.	max. W.	Ø W.
Typ A	0,90	1,20	1,00	1,40	0,90	1,10	0,90	1,20	1,20	1,50
Typ B	0,90	-	1,02	-	0,83	-	1,02	-	1,10	-

Ø W = durchschnittlicher Reibungskoeffizient

max. W. = maximaler Reibungskoeffizient

### Beschichtung

**Typ A:** BGT Standarddekor P 11.008.33 mit rutschhemmender Beschichtung. Beschichtungsgrad 30%

**Typ B:** Rutschhemmende Beschichtung ganzflächig

## 6. Maßtoleranzen

Tabelle 5:

Toleranzen bei unterschiedlichen Glaskonfigurationen

Dicken der Glaskonfiguration in mm	Längentoleranzen in mm		Dickentoleranzen in %
	Standard Kanten geschliffen	Sonderanfertigung	
bis 18	- 2 / + 4	- 2 / + 2	+ / - 10
> 18 - 28	- 2 / + 6	- 2 / + 2	+ / - 10
> 28	- 3 / + 8	- 2 / + 2	+ / - 10

Maximalgewicht der Einzelkonfigurationen: 350 kg

Maximallänge der Einzelkonfigurationen: 3 000 mm

Maximalbreite der Einzelkonfigurationen: 1 800 mm




## 7. Dekore und Farben

Die rutschhemmende Beschichtung hat ein mattes Aussehen ähnlich einer sandgestrahlten Oberfläche. Sie ist gleichzeitig stark lichtdurchlässig und stark lichtstreuend.

Um auch individuellen Ansprüchen an die Oberflächengestaltung Rechnung zu tragen kann der Gestalter zwischen mehreren Oberflächenausführungen wählen.

Tabelle 6:

Dekore und Farben bei unterschiedlichen Oberflächenausführungen

Konfiguration	Dekore	Oberflächenausführung	BG - Bewertungsgruppe
B. ***/1	ohne	vollflächige rutschhemmende Beschichtung ohne zusätzliche Farbe	
B. ***/2	alle Dekore, die einen Bedruckungsgrad > 18% auch auf einer Teilfläche von 5 x 5 cm haben	rutschhemmende Beschichtung ist in Form des gewählten Dekors aufgebracht	
B. ***/3	alle Dekore	rutschhemmende Beschichtung vollflächig mit gewähltem farbigem Dekor unterlegt	

## 8. Empfehlung zur Behandlung und zur Reinigung von begehbarem, rutschhemmend bedrucktem Glas "BI-StepColor"

Das Glas soll möglichst großflächig (nicht punktförmig) auf weichem Material gelagert werden. Dafür eignen sich besonders Silikonprofile oder EPDM mit einer Shore-Härte von ca. A60. Die Profile sollten ca. 25 mm breit sein und eine Höhe von 5 mm aufweisen.

Die Versiegelung am Randbereich soll mit einem hochwertigen Silikon (z. B. Dow Corning DC 797) erfolgen, wobei die Versiegelungstiefe mindestens 5 mm breit und 5 mm tief sein sollte. Bei der Versiegelungsarbeit ist strikt darauf zu achten, daß keine Versiegelungsmasse auf die rutschhemmende Oberfläche kommt, da diese nachträglich fast nicht entfernt werden kann (Fettfleck-Effekt). Es ist deshalb erforderlich, daß die Oberfläche sauber mit breitem Klebestreifen geschützt wird.

### Scheibenreinigung

Eventuell vorhandene Etiketten und Distanzplättchen ganz langsam abziehen und Klebereste mit viel Wasser und handelsüblichen Putzmitteln reinigen.

Ganz wichtig ist es, Zementschlämme und Absonderungen von anderen Baustoffen von der Glasoberfläche fern zu

halten. Sollten trotzdem derartige Substanzen auf das Glas gelangen, sind diese sofort mit viel Wasser zu entfernen. Es besteht sonst die Gefahr einer leichten Verätzung der Glasoberfläche, die irreparabel ist.

Die laufende Reinigung kann im üblichen Naßverfahren mit viel Wasser, sauberen Lappen, Schwämmen, Abstreifern, Fensterledern oder handelsüblichen, weichen Reinigungsutensilien und Sprühreinigern vorgenommen werden. Bei schwerwiegenden und öltartigen Verschmutzungen kann auch heißes Wasser bis ca. 75° C eingesetzt werden.

Kratzende Werkzeuge wie Rasierklingen, Stahlshaber und Stahlwolle sind zu vermeiden.

Unter vorsichtigem Einsatz kann auch ein Dampfstrahlgerät mit Temperaturen bis ca. 75° C eingesetzt werden. Für das Glas ist das ungefährlich, allerdings besteht leicht die Gefahr, daß unter Druck die Versiegelung herausgestrahlt wird.

Nach jedem Reinigungsvorgang sollte die Oberfläche nochmals mit reinem, sauberem Wasser gleichmäßig gewischt und anschließend getrocknet werden.

---

© Alle Rechte bei Fa. BGT Bischoff Glastechnik. Technische Änderungen vorbehalten.