

Glas im Innenbereich

Inhaltsverzeichnis

1.0 Ziel	2
2.0 Zielgruppe	2
3.0 Produkte	2
3.1 Be- und Verarbeitungsmöglichkeiten der Glasprodukte	4
4.0 Bearbeitungen	5
4.1 Kantenbearbeitung	5
4.2 Bohrungen	7
4.3 Oberflächenbearbeitung / Gestaltungstechniken	8
5.0 Befestigungs- und Verbindungstechnik	9
6.0 Besondere Glasanwendungen	11
6.1 Glasanwendungen im Nassbereich	11
6.2 Anwendungen im Küchenbereich	12
6.3 Schaltbares Glas	13
6.4 Begehbare Glas	14
7.0 Baurechtliche Einordnung von Innenverglasungen	14
8.0 Fazit	15

1.0 Ziel

Mit unserem Merkblatt „Glas im Innenbereich“ wollen wir einen Überblick über die Möglichkeiten der Verwendung von Glas in der baulichen Anwendung im Innenbereich geben – Grundlagen über Produkt-, Verarbeitungs- und Anwendungsvarianten.

Der Leitfaden beschreibt die anerkannten Regeln der Technik, Glas im Innenausbau.

2.0 Zielgruppe

Dieses Merkblatt richtet sich an alle Anwender, die Glas im Innenbereich einsetzen möchten, insbesondere (angehende) Innenarchitekten, Architekten / Planer.

3.0 Produkte

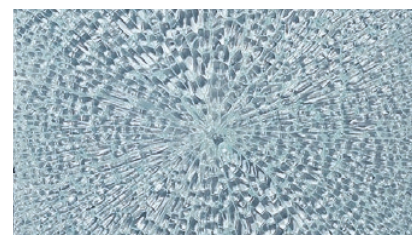
Floatglas

Floatglas ist ein planes, durchsichtiges, klares Kalk-Natronsilicatglas mit parallelen und feuerpolierten Oberflächen, hergestellt durch kontinuierliches Aufgießen und Fließen über ein Metallbad. Es ist Grundprodukt für alle weiteren Veredlungsschritte. Eine Herstellung in verschiedenen Farben ist möglich. Die Bruchstücke sind scharfkantig.



Einscheiben-Sicherheitsglas (ESG)

ESG wird hergestellt, indem ein Glas über eine festgelegte Temperatur erhitzt und dann kontrolliert schnell abgekühlt wird. Dadurch entsteht eine dauerhafte Spannungsverteilung im Glas, die ihm eine wesentlich erhöhte Widerstandsfähigkeit gegen mechanische und thermische Lasten verleiht. Das Bruchbild von ESG charakterisiert sich durch Krümelbildung. Dies reduziert die Verletzungsgefahr. Alle mechanischen Bearbeitungen (Schneiden, Bohren, Kantenbearbeitung, Sandstrahlen, Rillenschliff, Oberflächenlasern) müssen vor dem thermischen Prozess stattfinden.



Heißgelagertes Einscheiben-Sicherheitsglas (ESG-H)

ESG-H ist ein geregeltes Bauprodukt, das für bestimmte Anwendungen normativ vorgeschrieben ist (Siehe BF-Merkblatt 010/2011 „ESG-H – ein geregeltes und fremd-überwachtes Bauprodukt auf höchstem Sicherheitsniveau“).

Teilvorgespanntes Glas (TVG)

TVG ist ein thermisch teilvorgespanntes Glas, das auf Grund seines modifizierten Vorspannprozesses ein grobscherbiges Bruchbild, ähnlich Floatglas, besitzt, dabei jedoch höhere mechanische und thermische Beanspruchungen als Floatglas aufnehmen kann. In der Regel wird TVG zu Verbundsicherheitsglas (VSG) weiterverarbeitet. Durch die großformatigen Bruchstücke weist VSG aus TVG im Bruchfall eine höhere Resttragfähigkeit auf.

Alle mechanischen Bearbeitungen (Schneiden, Bohren, Kantenbearbeitung, Sandstrahlen, Rillenschliff, Oberflächenlasern) müssen vor dem thermischen Prozess stattfinden.



Verbundglas (VG)

VG besteht aus mindestens zwei oder mehreren, im Regelfall gleich dicken Glasscheiben, die durch Zwischenlagen aus Kunststoff dauerhaft flächig miteinander verbunden sind. In den Kunststoff können auch noch Zwischenlagen, z. B. Gewebe integriert werden. VG hat nur dann Sicherheitseigenschaften, wenn es durch Prüfung separat nachgewiesen wird. In Sonderfällen können Kombinationen von Glas und anderen Materialien zum Einsatz kommen.

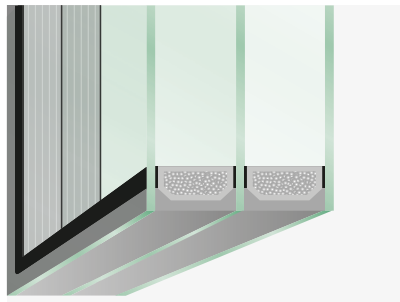
Verbundsicherheitsglas (VSG)

VSG ist ein VG, bei dem im Falle eines Bruches, die Zwischenschicht die Funktion hat, die Glasfragmente in Position zu halten oder die Größe der Öffnung zu begrenzen und eine Resttragfähigkeit zu erhalten und damit die Risiken von Verletzungen zu reduzieren.



Mehrscheiben-Isolierglas (MIG)

MIG ist eine mechanisch stabile und haltbare Einheit aus mindestens zwei Glasscheiben, die durch einen oder mehrere Abstandhalter voneinander getrennt und im Randbereich hermetisch versiegelt sind.



Beschichtetes Glas

Beschichtetes Glas ist ein Glassubstrat, das mit einer Beschichtung aus einer oder mehreren dünnen, festen Schichten aus anorganischen Materialien versehen wurde, um bestimmte Funktionen, z. B. antibakterielle, reflexarme, leicht zu reinigende oder auch kratzresistente Oberflächen zu realisieren.

Farbeschichtetes Glas

Glas kann voll- oder teilflächig farbeschichtet werden. Die Beschichtung kann durch keramische oder organische Farbe erfolgen. In der Regel ist die Glasseite die Ansichtsseite.

Die keramische Farbe besteht aus anorganischen Stoffen, die für die Farbgebung verantwortlich sind. Diese wird durch einen thermischen Prozess dauerhaft mit der Glasoberfläche verbunden. Keramische Farben sind temperatur- und in der Regel UV-beständig. Sie sind resistent gegen mechanische Belastung und können in Feuchträumen eingesetzt werden.

Organische Bedruckungen sind sowohl auf Basismaterialien als auch auf vorgespannten oder anders weiterbehandelten Gläsern möglich. Eine hohe Farbbrillanz und -vielfalt sowie Druckauflösung gegenüber keramischen Farben ist möglich.

Spiegel

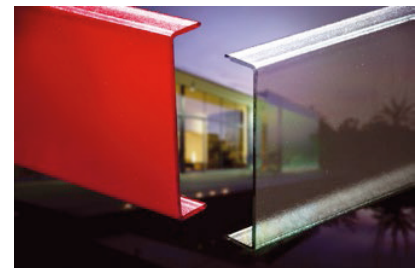
Spiegel ist ein klares oder gefärbtes Glas, bei dem in der Regel die Rückseite mit einer reflektierenden Metallschicht versehen ist.

Ornamentglas

Ornamentglas ist ein durchscheinendes, klares oder gefärbtes Glas, das durch kontinuierliches Gießen und Walzen eine strukturierte Oberfläche erhält. Es ist auch mit Drahtlagen verfügbar.

Profilbauglas

Profilbauglas ist ein U-förmiges Gussglas, das im Maschinenwalzverfahren hergestellt wird. Es ist als Klarglas, Weißglas und Farbglas sowie oberflächenveredelt erhältlich.






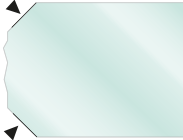
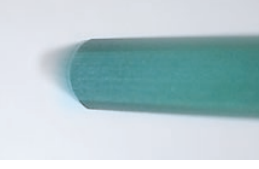

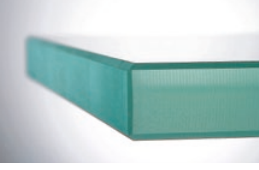
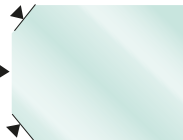

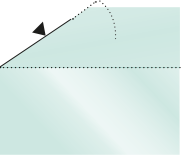


© Bauglasindustrie GmbH

Glas im Innenbereich

3.1 Be- und Verarbeitungsmöglichkeiten der Glasprodukte						
Basisgläser	Eigenschaften	Schneiden, Sägen	Bohren	Kantenbearbeitung (Säumen, Schleifen, Polieren etc.)	Verarbeitungsmöglichkeiten/ Weiterveredlung:	
Basisglas (Kalk-Natronsilicatglas)						
Floatglas: klar, eisenoxidarm (Weißglas), in der Masse durchgefärbt	<ul style="list-style-type: none"> ■ Charakteristische Biegezugfestigkeit: $f_k = 45 \text{ (N/mm}^2\text{)}$ ■ Dicken*: $d = 3 - 19 \text{ mm}$ 	x	x	x	<ul style="list-style-type: none"> ■ MIG, ESG, TVG, VG und VSG ■ Beschichten, Sandstrahlen, Ätzen ■ Bedrucken, Lackieren, Verformen, Kleben, Lasern, Verspiegeln 	
Ornamentglas	<ul style="list-style-type: none"> ■ Lichtstreuend oder -lenkend ■ Charakteristische Biegezugfestigkeit: $f_k = 25 \text{ (N/mm}^2\text{)}$ ■ Dicken*: $d = 3 - 10 \text{ mm}$ 	x	x	x	<ul style="list-style-type: none"> ■ MIG, ESG, TVG, VG und VSG ■ Beschichten, Bedrucken, Verspiegeln, Lackieren, Sandstrahlen und Ätzen in Abhängigkeit von Struktur 	
Drahtspiegel und Drahtornamentglas	<ul style="list-style-type: none"> ■ Schutz vor großen Schollen bei Bruch ■ Charakteristische Biegezugfestigkeit: $f_k = 25 \text{ (N/mm}^2\text{)}$ ■ Dicken*: $d = 6 - 9 \text{ mm}$ 	x	x	x	<ul style="list-style-type: none"> ■ Bedrucken, Sandstrahlen, Ätzen, Lackieren in Abhängigkeit von Struktur 	
Profilbauglas	<ul style="list-style-type: none"> ■ U-förmiges Ornamentglas ■ Erhöhte Tragfähigkeit durch U-Form 	x	x	–	<ul style="list-style-type: none"> ■ ESG mit abZ oder ZiE ■ Beschichten, Bedrucken, Sandstrahlen, Lackieren 	
Verarbeitetes Basisglas						
ESG	<ul style="list-style-type: none"> ■ Thermisch vorgespannt ■ Charakteristische Biegezugfestigkeit: $f_k = 120 \text{ (N/mm}^2\text{)}^{***}$ ■ Bei Bruch definierte Krümelstruktur ■ Monolithisch als Sicherheitsglas einsetzbar ■ Nicht nachträglich mechanisch bearbeitbar (z. B. Schleifen, Polieren, Sandstrahlen, Oberflächenlasern) 	–	–	–	<ul style="list-style-type: none"> ■ MIG, VG und VSG ■ Beschichten, Lackieren, Bedrucken 	
TVG	<ul style="list-style-type: none"> ■ Thermisch vorgespannt ■ Charakteristische Biegezugfestigkeit: $f_k = 70 \text{ (N/mm}^2\text{)}$ ■ Bei Bruch radiale Anrisse vom Bruchzentrum aus ■ Monolithisch nicht als Sicherheitsglas einsetzbar ■ Nicht nachträglich mechanisch bearbeitbar 	–	–	–	<ul style="list-style-type: none"> ■ MIG, VG und VSG ■ Beschichten, Lackieren, Bedrucken 	
VG	<ul style="list-style-type: none"> ■ Mindestens 2 Scheiben beliebiger Glasarten und -dicken mit Zwischenschicht dauerhaft verbunden 	x**	x**	x**	<ul style="list-style-type: none"> ■ Beschichten, Lackieren, Bedrucken oder diverse dekorative Einlagen zur Zwischenschicht hin möglich (Drucke, Textil, Lichtleiter etc.) 	
VSG	<ul style="list-style-type: none"> ■ Min. 2 Scheiben beliebiger Glasarten und -dicken verbunden durch PVB-Folie mit Eigenschaften nach BRL oder Zwischenschicht mit abZ (z. B. EVA oder SentryGlas®) 	x**	x**	x**	<ul style="list-style-type: none"> ■ Beschichtungen, Lackierungen, Bedruckungen, Sandstrahlen, Lasern 	
Gebogenes Glas	<ul style="list-style-type: none"> ■ Schwerkraftbiegen mit abZ oder ZiE, gebogenes ESG mit ZiE 	o	o	o	<ul style="list-style-type: none"> ■ MIG, VG, VSG, oder mit ZiE, Glasmöbel 	
Brandschutzglas	<ul style="list-style-type: none"> ■ Feuerwiderstand nach EN 357 (DIN 4102) E (G) 30 – 120 EW (–) 30 – 120 EI (F od. T) 30 – 120 30 – 120 = Feuerwiderstandsdauer 	–	–	–	<ul style="list-style-type: none"> ■ Weiterverarbeitung der Gläser abhängig vom Hersteller 	
MIG	<ul style="list-style-type: none"> ■ Aus mindestens 2 Basisgläsern mit mindestens 1 SZR 	–	–	–	<ul style="list-style-type: none"> ■ Wärmedämm-, Sonnenschutz-, Schallschutz-, Sicherheits-Isolierglas 	
MIG (mit Systemen im SZR)	<ul style="list-style-type: none"> ■ MIG mit integriertem Sicht-/Sonnenschutzsystem (Folie oder Jalousie) 	–	–	–	<ul style="list-style-type: none"> ■ Dekorative Bedruckung der Folie/Jalousie 	
Schaltbare Gläser	<ul style="list-style-type: none"> ■ Elektrochromes Glas: Veränderte Energiedurchlässigkeit durch Einfärbung (dimmbares Glas) ■ LCD-Verfahren, Wechsel zwischen Transparenz und Transluzenz 	–	–	–	<ul style="list-style-type: none"> ■ MIG, Sonnen- und Sichtschutz im Innenbereich 	
* Standarddicke, weitere Dicken auf Anfrage, ** Bei Verwendung vorgespannter Gläser keine nachträgliche Bearbeitung möglich, *** Gilt für Float klar, in der Masse eingefärbt / beschichtet						
Tabelle 1: Glasprodukte und Verarbeitungsmöglichkeiten						

4.0 Bearbeitungen

4.1 Kantenbearbeitung

Beispiel	Beschreibung	Schematische Darstellung	Bedeutung
	Geschnittene Kante (Typ KG) Das Glas wird mit einem Hartmetallrädchen angetzt und anschließend gebrochen. Die dabei entstehenden Bruchkanten sind un bearbeitet und scharfkantig.		Schnittkanten werden nur verwendet, wenn die Kanten in der Anwendung nicht zugänglich sind. Schnittkanten können nur bei un vorgespannten Gläsern verwendet werden. Es besteht beim Handling immer eine Verletzungsgefahr.
	Kante gesäumt (Typ KGS) Die Ränder der scharfen Schnittkante werden zusätzlich gesäumt (entgratet). Die bearbeiteten Stellen werden matt, die übrige Kantenfläche bleibt un bearbeitet.		Diese Ausführung ist rein funktional. Der Saum erfüllt keine besonderen optischen und maßlichen Anforderungen. Die Schnittgefahr wird reduziert. Sie ist die Mindestforderung bei vorgespannten Gläsern. In der Regel werden diese Kanten in Rahmen eingebaut.
	Kante geschliffen (Typ KGN) C-Schliff Die Kante wird durch Schleifen mit Diamantwerkzeug in eine halbrunde oder flachrunde Form gebracht und erhält ein feines mattes Erscheinungsbild.		Eine technisch wichtige Kantenform für bruchfeste geschliffene Gläser. Sie wird häufig für Gläser in technischen Anwendungen und bis zu Glasdicken von 6 – 8 mm verwendet. Speziell für Serienfertigungen geeignet.
	Kante geschliffen (Typ KGN) gerade mit Saum Die Kante wird durch Schleifen mit Diamantwerkzeug in eine trapezförmige Form gebracht und erhält ein feines mattes Erscheinungsbild.		Die gerade Kante mit Saum erfüllt hohe Ansprüche an die Festigkeit der Kante. Sie wird bei sichtbaren Kanten verwendet.
	Kante geschliffen mit Gehrung oder Facette Die Kante wird durch Schleifen mit Diamantwerkzeug mit großen Schrägen versehen. Gehrungen werden in der Regel in Winkel angegeben und Facetten in Breiten.		Gehrungen sind häufig aus technischen Gründen sinnvoll, Facetten, insbesondere polierte Flachfacetten, sind häufig an Möbelgläsern oder Spiegeln anzutreffen.
	Kante poliert (Typ KPO), C-Schliff Zusätzlich zum Schleifen wird mit Polierwerkzeug die Kante aufpoliert und erhält ein transparentes Erscheinungsbild.		Das Polieren wird im Wesentlichen aus optischen bzw. gestalterischen Gesichtspunkten gewünscht. Beim polierten C-Schliff sind aus technischen Gründen feine Längsriefen vorhanden.

Glas im Innenbereich

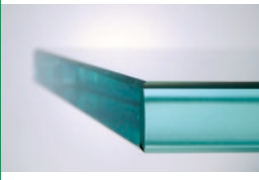
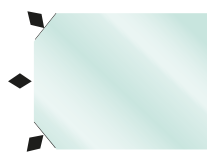

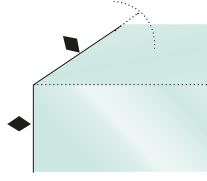
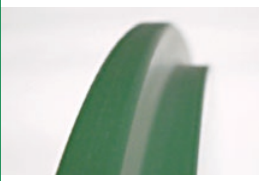

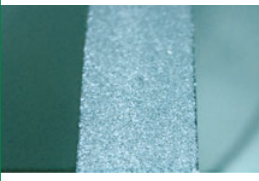


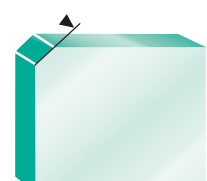

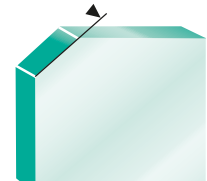

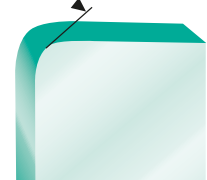
Beispiel	Beschreibung	Schematische Darstellung	Bedeutung
	Kante poliert (KPO), gerade mit Saum Zusätzlich zum Schleifen wird mit Polierwerkzeug die Kante aufpoliert und erhält ein transparentes Erscheinungsbild.		Das Polieren wird im Wesentlichen aus optischen bzw. gestalterischen Gesichtspunkten gewünscht. Bei der Politur an Formenscheiben sind aus technischen Gründen feine Längsriefen vorhanden.
	Kante poliert mit Gehrung oder Facette Zusätzlich zum Schleifen wird mit Polierwerkzeug die Kante aufpoliert und erhält ein transparentes Erscheinungsbild.		Polierte Facetten sind im Möbelbereich üblicher als geschliffene Facetten.
	Sonderformen wie Stufenschliffe Mit speziellen Werkzeugen und Prozessen können auch Sonderkantenformen ausgeführt werden.		Viele Varianten werden für technische Anwendungen gefertigt: Stufen, Schrägen, Absätze oder Rillen.
	Kante Wasserstrahl geschnitten Das Glas wird mit einem Wasser-Abrasivgemisch getrennt und erscheint matt.		Sonderbearbeitungen und Sonderformen mit Ausschnitten oder Öffnungen lassen sich häufig nur mit der Wasserstrahltechnik herstellen. Die Kante ist etwas rauer als die geschliffene Kante. Eine nachträgliche Bearbeitung wie Säumen oder Polieren kann erfolgen, wenn es die Geometrie zulässt.
	Ecken gestoßen Die Ecken eines Glases werden geringfügig abgeschragt oder gerundet.		Gestoßene Ecken minimieren das Verletzungsrisiko und sorgen auch dafür, dass beim Handling die Glasecke weniger leicht abplatzen kann. Die Ecken sind unregelmäßig groß und matt geschliffen.
	Schrägecken Die Ecken des Glases werden auf Maß abgeschragt.		Die Schrägecke wird nach Maßvorgaben angebracht. Der Wert der Schrägecke kann von einigen mm bis zu einigen cm variieren. Die Oberflächenbearbeitung entspricht in der Regel der Kantenbearbeitung.
	Rundecken Die Rundecken des Glases werden in der Regel in einem Arbeitsgang mit der Kantenbearbeitung hergestellt.		Die Rundecke wird nach Maßvorgaben angebracht. Der Wert des Radius kann von einigen mm bis zu einigen cm variieren.

Tabelle 2: Übersicht Kantenbearbeitung

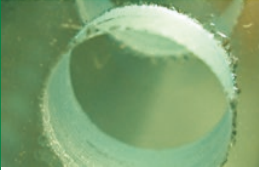

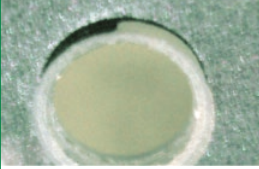

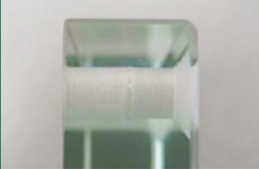



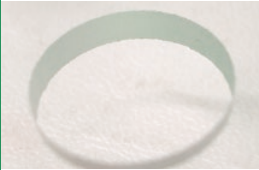


4.2 Bohrungen			
Beispiel	Beschreibung	Schematische Darstellung	Bedeutung
	<p>Bohrung Bohrungen werden in der Flachglasindustrie von beiden Seiten mit Diamanthohlbohrern „gebohrt“, besser gesagt: aufgeschliffen (ca. 2/3 der Glasstärke von der oberen Seite und 1/3 der Glasstärke von der Unterseite). Dabei kann es vorkommen, dass das lichte Maß geringfügig kleiner ist als der Bohrerdurchmesser.</p>		Wichtiger Bearbeitungsschritt, da dadurch das Glas mit anderen Materialien verbunden werden kann (Schrauben, Scharniere etc.). Bohrungen schwächen das Glas deutlich. Glas-Metallkontakte sowie Spannungen im Bereich der Bohrung müssen vermieden und die Regeln für Bohrungen in vorgespannten Gläsern eingehalten werden.
	<p>Bohrung mit Saum, ein- oder beidseitig Die Bohrungen werden nach dem Durchbohren auf einer oder beiden Seiten „entgratet“, um die beim Bohren entstandenen feinen Ausmuschelungen zu reduzieren.</p>		Dient zur konstruktiven Erhöhung der Festigkeit des Glases im Bohrungsbereich. Produktionsbedingt ist es grundsätzlich zulässig, Säume anzubringen, auch wenn diese nicht gefordert sind.
	<p>Bohrung mit Senkung Nach dem Durchbohren werden mit einem Senker Senkungen im Bohrloch erzeugt.</p>		Wird benötigt, wenn beispielsweise Senkkopfschrauben vollständig in der Bohrung verschwinden sollen.
	<p>Stufenbohrung mit und ohne Senkung Die Stufenbohrung ist im Durchmesser größer und endet im Glas. Die Durchgangsbohrung hat einen kleinen Durchmesser.</p>		Wird benötigt, wenn beispielsweise Zylinderkopfschrauben vollständig in der Bohrung verschwinden sollen. Säume oder Senkungen sind je nach Qualitätsanforderung möglich.
	<p>Wasserstrahlgeschnittene Bohrung Mit einem Wasser-Abrasivgemisch wird unter Hochdruck eine Öffnung „aufgeschliffen“.</p>		Wasserstrahltechnik wird eingesetzt, wenn komplizierte Bohrungsgeometrien oder Bohrlochformen gewünscht werden. Der Formgebung sind nahezu keine Grenzen gesetzt. Kleinere Ausbrüche und matte Rückstrahlspuren sind möglich. Eine leichte Konizität der Öffnung ist verfahrenstechnisch nicht vermeidbar.
	<p>Hinterschnittbohrung Die Hinterschnittbohrung wird mittels eines Spezialbohrers /-fräasers ausgeführt, d. h. im Glasbereich erfolgt eine Auskehlung der Bohrung zum Zweck der Beschlagdübelaufnahme. Das Glas wird dabei nicht vollständig durchbohrt.</p>		Der Einsatz von Hinterschnittbohrungen erfolgt bei Anwendungen bei denen keine Durchbohrung des Glases erfolgt, d. h. eine Glasseite unbeschädigt bleiben soll, gleichzeitig auf der angebohrten Seite ein Beschlag befestigt wird.

Tabelle 3: Übersicht Bohrungen

Glas im Innenbereich

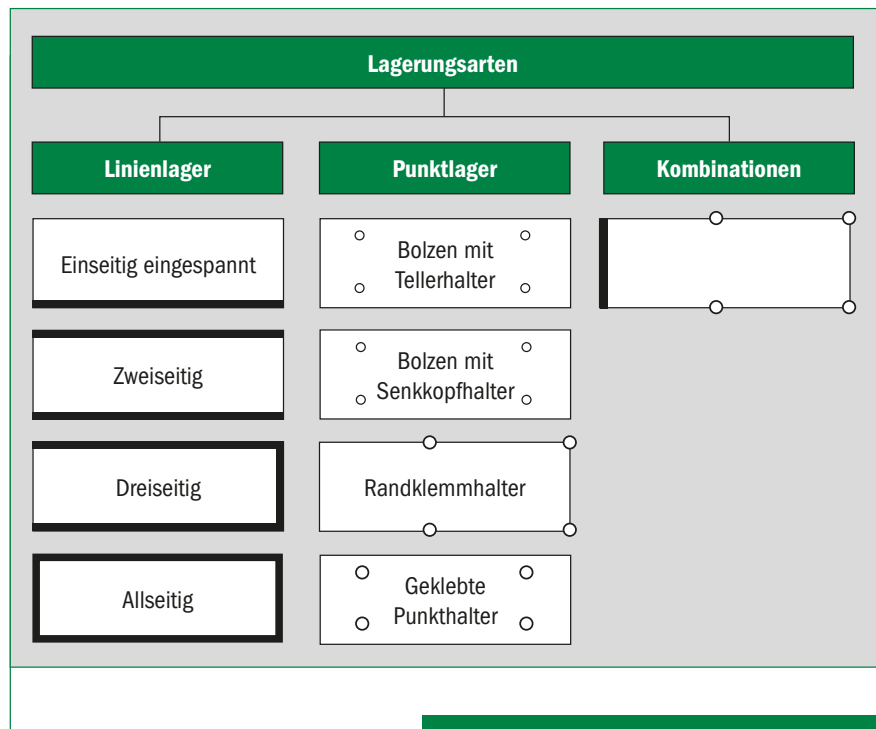
4.3 Oberflächenbearbeitung / Gestaltungstechniken		
Methode	Beschreibung	Merkmale
Satinieren	Ätzen der Glasoberfläche mit Flusssäure	<ul style="list-style-type: none"> ■ Ganz- oder teilflächige Satinierung ■ Dekorsatinierung (in verschiedenen Mattstufen möglich)
Sandstrahlen	Bestrahlung mittels Druckluft und Spezialsand (unterschiedlicher Körnung)	<ul style="list-style-type: none"> ■ Oberfläche wird transluzent ■ Gestaltung durch Schablonen (Folie oder Blech) ■ Individuelle Motive möglich ■ Reliefartige Tiefenstrahlung oder verschieden starke Mattierungen
Oberflächenlasierung	Oberflächenbearbeitung des Glases mittels Laser	<ul style="list-style-type: none"> ■ Feine, filigrane Motivgestaltung möglich ■ Individuelle Motive möglich
Tiefenlasierung	Bearbeitung des Glases mittels Laser	<ul style="list-style-type: none"> ■ Tiefenwirkung / 3D-Visualisierung ■ Glasoberfläche bleibt unverändert ■ Einsatz nur bei nicht thermisch vorgespannten Gläsern möglich
Lackieren	Aufbringen einer organischen Farbe auf Glas	<ul style="list-style-type: none"> ■ Sprühverfahren ■ Gießverfahren ■ Farblich homogene Glasoberfläche ■ Bedingt für Feuchträume geeignet ■ Eingeschränkt mechanisch und thermisch belastbar
Emaillieren (ESG)	Aufbringen von anorganischen / keramischen Farben auf Glas (voll- / teilflächig)	<ul style="list-style-type: none"> ■ Farbauftrag im Gieß-, Sprüh- oder Rollverfahren ■ Fest in die Glasoberfläche eingeschmolzen ■ Hohe Kratzfestigkeit und Farbstabilität (UV-beständig) ■ Feuchtraumgeeignet ■ Mechanisch und thermisch belastbar
Siebdruck	Aufbringen von organischen und anorganischen / keramischen Farben auf Glas	<ul style="list-style-type: none"> ■ Farbauftrag durch ein Sieb (feinmaschiges, farbdurchlässiges Gewebe) ■ Pro Farbe ein Sieb, daher eher für Serien- / serielle Einzelfertigung geeignet ■ Je nach Farbeinsatz (organisch / anorganisch) ergeben sich unterschiedliche Einsatzmöglichkeiten ■ Breiteres Farbspektrum bei organischen Farben
Digitaldruck	Aufbringen von organischen und anorganischen / keramischen Farben auf Glas	<ul style="list-style-type: none"> ■ „Tintenstrahlruck“ auf Glas ■ Jede digitale Vorlage umsetzbar ■ Auch für Einzelfertigung geeignet ■ Breiteres Farbspektrum bei organischen Farben
Foliendruck	Aufbringen von organischen Farben auf Folie (Überwiegend Verwendung im VSG / VG)	<ul style="list-style-type: none"> ■ „Tintenstrahlruck“ auf Folie ■ PVB-Folie => Sicherheitsglas ■ PET-Folie => Verbundglas ■ Hohe Farbbrillanz ■ Erweitertes Farbspektrum ■ Jede digitale Vorlage umsetzbar
Einlagen in VSG / VG	Einlage unterschiedlicher Verbundschichtstoffe	<ul style="list-style-type: none"> ■ Geeignete dekorative Zwischenlagen z. B.: Furniere, Stoffe, Metalle
Glasmalerei	Manuelles Aufbringen von Farben in allen Maltechniken	<ul style="list-style-type: none"> ■ Einsatzbereiche z. B. Sakralkunst, Kirchenfenster
Airbrush	Aufbringen von Farben im Spritzverfahren	<ul style="list-style-type: none"> ■ Gestaltung mit Farbverläufen und durch Einsatz von Schablonen
Fusing	Aufschmelzen verschiedener Gläser oder Materialien mit einer Trägerscheibe	<ul style="list-style-type: none"> ■ Nur mit speziellen für Fusing geeigneten Gläsern möglich ■ Rein dekorative Anwendungen
(Für gebogene Scheiben gelten eingeschränkte Bearbeitungsmöglichkeiten)		
Tabelle 4: Oberflächenbearbeitung / Gestaltungstechniken		

5.0 Befestigungs- und Verbindungstechnik

Die Befestigung von Glas für die Anwendung im Innenausbau muss sorgfältig geplant und ausgeführt werden sowie den entsprechend gültigen technischen Baubestimmungen und den Vorschriften der Unfallversicherungen sowie den Technischen Regeln für Arbeitsstätten entsprechen.

Die Befestigung kann auf drei verschiedenen Arten erfolgen:

- Mit mechanischen Befestigungssystemen. Die Befestigung kann grundsätzlich wie für Glas in der Außenanwendung erfolgen. Diese sind in nebenstehendem Diagramm dargestellt. Je nach Anwendung, z. B. Geländer mit absturzsichernder Funktion, ist darauf zu achten, dass die Verglasung den Anforderungen der DIN 18008 entspricht oder ein entsprechendes allgemeines bauaufsichtliches Prüfzeugnis oder eine allgemeine bauaufsichtliche Zulassung vorhanden ist.
- Mit Verbindungsmitteln auf chemischer Basis (Klebstoffe und Klebebänder).
- Aus einer Kombination von mechanischen und chemischen Befestigungssystemen.



Entsprechend der Anwendung, der Gebäudenutzung sowie den auftretenden Lasten, ist die geeignete Lagerungsart auszuwählen. So z.B. besondere Aspekte bei folgenden Anwendungen zu beachten:

■ Verwendung von Glas oder Spiegeln an Decken

Es ist hier gegebenenfalls erforderlich, dass das Bauteil bei Glasbruch nicht herabfallen kann. Es kann eventuell zur geklebten Befestigung ein mechanisches Befestigungselement erforderlich sein.

■ Befestigung an Wänden

Bei Wandverkleidungen aus Glas oder Spiegeln sind die entsprechenden Sicherheitsanforderungen in Bezug auf die Nutzung, z. B. Schulen, Kindertagesstätten, Fitnessstudios oder Gymnastikräume zu beachten. Bei der Verkleidung von Decken oder sehr hohen Wandver-

kleidungen kann es erforderlich sein, dass die örtlichen Baubehörden in Bezug auf die geforderten Sicherheitsbestimmungen und statischen Nachweise mit in die Planung einbezogen werden müssen.

■ Befestigung auf Türen

Bei der Befestigung von Glas und Spiegeln auf Türen ist darauf zu achten, dass diese planeben und verzugsfrei sind. Es müssen die mechanischen Belastungen resultierend aus dem Öffnen und Schließen sowie das Dehverhalten beachtet werden, damit es nicht zur Ablösung kommen kann. Die Kanten dürfen nicht scharfkantig sein. Vor allem bei der Verwendung von Floatglas und Spiegeln ist darauf zu achten, dass diese im Bereich von Ausschnitten und Lochbohrungen keiner Belastung ausgesetzt werden, die wiederum zu Glasbruch führen kann.

■ **Montage von Spiegeln in Räumen mit erhöhter Feuchtigkeit**

Gerade beim Einsatz von Spiegeln ist darauf zu achten, dass das Befestigungssystem eine ausreichende Hinterlüftung ermöglicht.

Um Sicherheitsanforderungen erfüllen zu können, ist die Verwendung von Einscheiben-Sicherheitsglas (ESG) oder Verbundsicherheitsglas (VSG) notwendig. Die Erfüllung der Sicherheitsanforderungen kann gegebenenfalls durch die Verwendung von Folien auf der Rückseite von Glas/Spiegeln oder durch die vollständige Verklebung mit dem Untergrund erreicht werden. Die baurechtliche Zulässigkeit ist im Einzelfall zu prüfen.

Bei der Planung und auch Montage sollte u. a. auf folgende Punkte geachtet werden:

■ **Beschaffenheit des Untergrundes**

Vor allem bei der Verwendung von chemischen Befestigungsmitteln ist die Beschaffenheit des Untergrundes und der Oberfläche des Untergrundes zu prüfen. Ob dieser fest, glatt, rau, porös, weich, beschichtet, lackiert, aus Kunststoff oder eloxiert ist. Grundsätzlich müssen Untergründe dimensionsstabil sein und vor allem bei mechanischen Befestigungsmitteln eine ausreichende Befestigung der Halterungen ermöglichen. Sie müssen außerdem eben und flach genug sein, um sichtbare Krümmungen zu vermeiden. Wenn ein Untergrund porös ist, muss er zunächst mit einer Wandgrundierung behandelt werden. Um eine beständige Verbindung zwischen dem Glas und dem Untergrund zu gewährleisten, müssen alle Oberflächen gründlich gereinigt werden und vollkommen trocken sein. Sie müssen ebenfalls frei

von Staub, losen Partikeln, Öl, Wachs und anderen Verschmutzungen sein, die die Haftung beeinträchtigen können. Beton muss ausreichend abbinden, bevor er als Untergrund verwendet werden kann. Ob für die Art der Befestigung der Halterungen, z. B. Dübel, eine abZ erforderlich ist, muss entsprechend geklärt sein. Vor allem bei der Verwendung von mechanischen Befestigungsmitteln, muss die Befestigung der Haltekonstruktion entsprechend des Untergrundes (Holz, Metall, Kunststoff oder verschiedene Mauerwerkstoffe) erfolgen.

■ **Farbe des Untergrundes**

Wenn eine transparente Fugenmasse benutzt wird, kann die Farbe der Wandoberfläche durch die Fugen zu sehen sein. Damit die Farbe der Fugen einheitlich ist, ist es zu empfehlen, die gesamte Wand (oder zumindest die Bereiche hinter den Glasfugen) mit einer dem bedruckten oder lackierten Glas ähnlichen Farbe zu versehen.

Verwendung von Silikon: Für einige helle Farben (s. Kennzeichnung (S-W) in der Farbtabelle) ist es empfehlenswert, den Untergrund einheitlich weiß zu streichen, um eine einheitliche Glasoptik nach dem Verkleben zu erhalten. In diesem Fall wird keine zusätzliche Wandgrundierung auf der porösen Oberfläche benötigt, da die Farbe i. d. R. als Grundierung fungiert. Sollten die Fugenbereiche farbig hinterlegt (gestrichen) werden, ist das Klebeband immer auf dem weißen Teil der Wandfläche aufzubringen.

■ **Ebenheit des Untergrundes**

Unabhängig vom Befestigungsmittel ist es wichtig, die Ebenheit des Untergrundes zu überprüfen.

■ **Dehnungsfugen**

Bei der Montage des Glases müssen alle Dehnungs- und Bewegungsfugen im Gebäude beachtet werden. Wenn sich hinter der Glaskonstruktion eine Dehnungsfuge befindet, muss die Glasstruktur ebenfalls eine Fuge mit den gleichen Eigenschaften an der gleichen Stelle aufweisen (Ausdehnung und Kontraktion). Bei Wandkonstruktionen sind die Anweisungen der jeweiligen Hersteller zu beachten.

■ **Verarbeitungstemperatur und Zeit**

Insbesondere bei chemischen Befestigungsmitteln ist auf die erforderliche Verarbeitungstemperatur/-zeit zu achten.

Neben den genannten Hinweisen ist auf die Eigenschaften von Glas zu achten. Vor allem bei der Anwendung im Bereich von Wärmequellen kann es erforderlich sein, anstelle Floatglas, ESG zu verwenden.

Die Vorgehensweise und die Hinweise der Verwendung der unterschiedlichen Befestigungsmittel müssen den Vorgaben der Hersteller entsprechen. Es ist zu empfehlen, dass falls vorhanden, aufeinander abgestimmte und geprüfte Systeme eingesetzt werden. Denn nur dann ist auch die Gewährleistung für das Produkt „Glas“ weiterhin gegeben.

Da es sich bei der Befestigung um eine handwerkliche Tätigkeit handelt, wird auf die Technischen Informationen des Glaserhandwerks verwiesen. Insbesondere die Technische Richtlinie Nr. 11 „Spiegel – Handhabung und Montage“ gibt wichtige Informationen zur Befestigung.

6.0 Besondere Glasanwendungen

6.1 Glasanwendungen im Nassbereich

Als Sanitärbereich stufen wir Räumlichkeiten ein, in denen besondere klimatische Bedingungen, erhöhte Ansprüche an die Reinigungsfreundlichkeit und ein besonderer Anspruch an das Design aufeinander treffen.

Beispielhafte Anwendungsmöglichkeiten sind:

- Wandverkleidungen
- Trennwände/WC-Trennwände
- Duschkabinen
- Duschtassen
- Waschtische
- Waschbecken
- Spiegel (Feuchtraumgeeignet)
- Ablagen

Je nach Anwendungsbereich werden die Gläser aus dekorativen Gründen weiterveredelt. Die besonderen Bedingungen (Feuchtigkeit, Wärme, Nässe, Reinigungsmittel, chlorhaltige Atmosphäre in Schwimmbädern) sind bei der Auswahl der zu verwendenden Produkte zu beachten. Darüber hinaus kommen auch im Sanitärbereich vermehrt Funktionsgläser zum Einsatz wie zum Beispiel:



Beschichtete Funktionsgläser

Gerade im Duschbereich werden häufig beschichtete Gläser verwendet. Diese Beschichtungen können bei der Glasherstellung oder im Nachgang bei der Glasveredelung aufgebracht werden. Es wird unterschieden zwischen hydrophoben (LOTUS-Effekt) und hydrophilen (gleichmäßiger Wasserfilm) Beschichtungen.

In beiden Fällen wird die Reinigungsfreundlichkeit des Glases unterstützt. Darüber hinaus gibt es auch antibakterielle Oberflächenbeschichtungen für Räume mit höchsten Hygieneanforderungen.

Im Bereich der Duschkabinen und Wandverkleidungen mit Ausschnitten wird in der Regel ESG nach DIN EN 12150 eingesetzt, wobei im Hinblick auf den Verwendungszweck einige Punkte durch Inhalte der DIN EN 14428 ersetzt werden.



Glas im Innenbereich

6.2 Anwendungen im Küchenbereich

Beim Einsatz von Glas im Küchenbereich nutzt man die positiven Eigenschaften von Glas im Hinblick auf Hygiene, Reinigungsfreundlichkeit und gestalterische Vielfalt, z. B. als „Fliesenspiegel“ hinter Arbeitsplatten, als Arbeitsplattenoberfläche (auch kratzresistent), Möbelfronten und Ablageflächen. Der Einsatz von Glas im Küchenbereich nimmt deutlich zu. Neben den bekannten Einsatzmöglichkeiten in Herden, Backöfen, Mikrowellen, gewinnt die Verwendung von Glas als „Bedienelement“ im Touchscreen-Bereich ebenfalls zunehmend an Bedeutung.

- Arbeitsplatte
- Fliesenspiegel
- Möbelfront
- Haushaltsgeräte
- Display



6.3 Schaltbares Glas

Als schaltbares Glas wird ein Glas bezeichnet, das durch Anlegen einer elektrischen Spannung seine Durchsicht verändert – entweder ein tranzluzenter Sichtschutz oder transparent. Über diese Eigenschaft verfügen Verbundgläser, bei denen zwischen zwei oder mehr Glasscheiben eine spezielle LC-Folie (liquid crystal, Flüssigkristall) einlaminiert ist.

Die Flüssigkristallmoleküle in der Folie verändern durch Anlegen einer elektrischen Spannung ihre Ausrichtung. Ohne Stromzufuhr ordnen sie sich willkürlich an, so dass die Folie weiß tranzluzent erscheint und streuen einfallendes

Licht. Wird eine Spannung angelegt, richten sich die Kristallmoleküle systematisch aus, wodurch die Folie transparent wird.

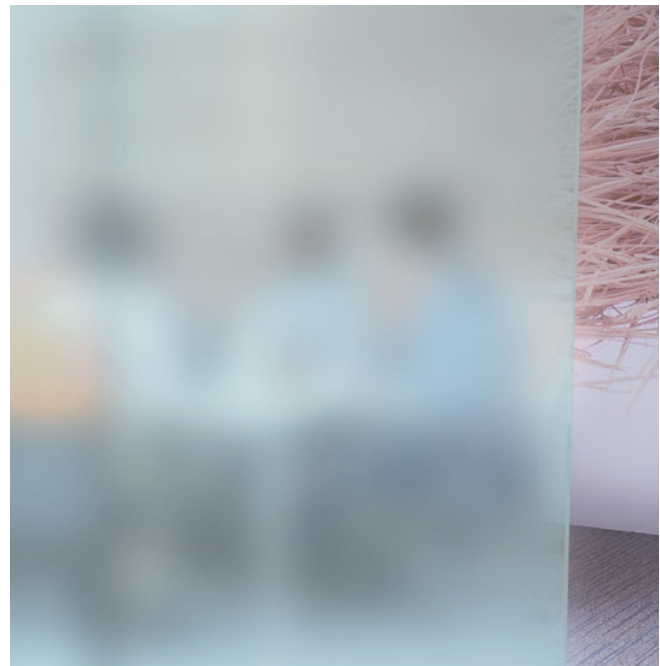
Somit kann auf Knopfdruck zwischen Durchsicht und Blickdicht (Privatsphäre) gewechselt werden.

Das Glas bietet unterschiedlichste Einsatzmöglichkeiten: im Innenbereich z. B. für Trennwände in Besprechungsräumen oder integriert in ein Isolierglas in Fenstern oder Fassaden.

Der elektrische Anschluss kann bei Einsatz in gerahmten Konstruktionen über die Glaskante erfolgen. Daneben sind auch schaltbare Gläser verfü-

bar, die rahmenlos verwendet werden können und deren Ansteuerung über stromführende Glasbeschläge erfolgt. Mit dieser Beschlagtechnik sind Dreh- oder Pendeltüren oder auch Faltwände realisierbar.

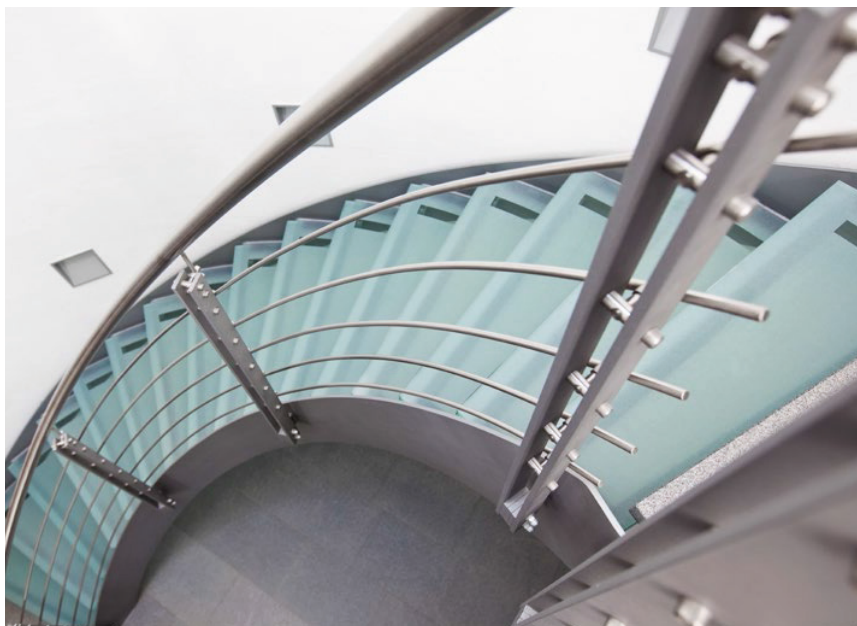
Es werden vornehmlich Gläser mit Sicherheitsglaseigenschaften eingesetzt.



Glas im Innenbereich

6.4 Begehbare Glas

Hierbei handelt es sich um eine Horizontalverglasung, die im Allgemeinen von Personen benutzt werden kann. Sie wird in der DIN 18008 (TRLV) für einen eingeschränkten Anwendungsbereich geregelt. Es handelt sich dabei um Treppenstufen oder Podestelemente mit allseitig linienförmiger Lagerung und max. Abmessungen von 1400 x 2000 mm. Darüber hinaus gilt sie im baurechtlichen Sinne als nicht geregelte Bauart, für deren Verwendung eine abZ oder eine ZiE erforderlich ist.



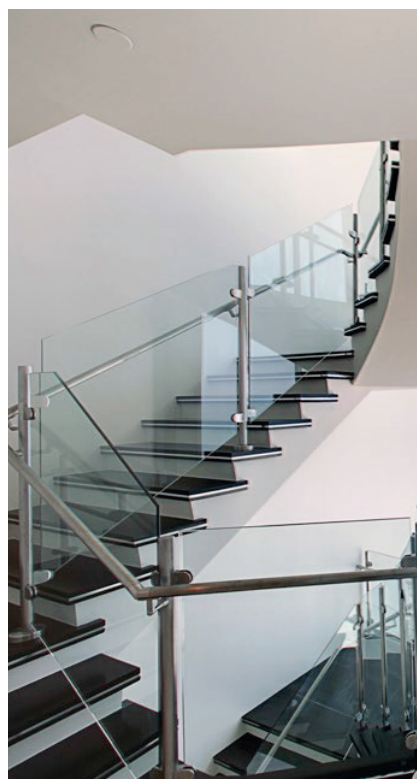
7.0 Baurechtliche Einordnung von Innenverglasungen

Der Planung von Verglasungen im Innenbereich sollte zunächst die Klärung voran stehen, wie diese baurechtlich einzuordnen sind. Hieraus ergibt sich die weitere Vorgehensweise, insbesondere wenn auch statische und sonstige sicherheitsrelevante Aspekte zu berücksichtigen sind.

Unterliegt die geplante Verglasung der Bauordnung (wie z. B. begehbare oder absturzsichernde Gläser), so sind alle baurechtlichen Anforderungen einzuhalten; insbesondere statische Anforderungen und die des Bauproduktengesetzes. Bestimmte Glaskonstruktionen, wie z. B. Vitrinen, Glastische, Türen oder Duschtrennwände, unterliegen keinen

baurechtlichen Anforderungen. Was jedoch nicht bedeutet, dass Standsicherheit und Sicherheitsaspekte nicht zu beachten sind. Hier können weitere, nicht bauspezifische Produktnormen zum Tragen kommen.

Unabhängig davon, ob die Verglasungen der Bauordnung unterliegen oder nicht, und ob diese statischen Anforderungen unterliegen oder nicht, sind ggf. weitere Vorschriften einzuhalten, wie z. B. Anforderungen an den Brandschutz oder bei besonderen Einsatzbereichen z. B. bei Verglasungen in Sportstätten, Schulen und Kindergärten oder auf Messeständen. Siehe Merkblatt der FAMAB „Glas und Acrylglas im Standbau innerhalb der Messehallen“ (zu beziehen bei den Messegesellschaften) sowie Regelungen der einzelnen Messegesellschaften.





8.0 Fazit

Glas bietet vielfältige Einsatzmöglichkeiten im Innenbereich sowohl funktionaler als auch gestalterischer Art. Alle in dieser Druckschrift enthaltenen Angaben zum Produkt und seiner Anwendung stellen keine verbindlichen Beschaffenheitsangaben dar.

Eine Anwendungseignung in Beschaffenheit, Qualifikation und Funktion bestimmt sich ausschließlich nach den jeweiligen Verwendungen, Herstellungs- und Verarbeitungsverfahren des Produktes sowie den entsprechenden nationalen gesetzlichen und normativen Bestimmungen und Standards.

In jedem Fall sind branchenübliche Abweichungen zulässig, soweit nicht etwas anderes schriftlich vereinbart ist.

Alle Angaben entsprechen dem heutigen Stand der Technik und sind lediglich als mögliche Beispiele zu verstehen. Die fachgerechte Prüfung der Objektbedingungen und Eignung für den vorgesehenen Verwendungszweck hat im Einzelfall zu erfolgen und ist dem jeweiligen Stand der Technik anzupassen.

Bei Erscheinen einer Neuauflage verliert dieses Merkblatt seine Gültigkeit. Es wurde nach bestem Wissen erarbeitet, erhebt jedoch keinen Anspruch auf Vollständigkeit.

Dieses Merkblatt wurde erarbeitet von: Arbeitskreis 'Glas im Innenbereich' beim Bundesverband Flachglas e.V. · Mülheimer Straße 1 · D-53840 Troisdorf

© **Bundesverband Flachglas e. V.** Einem Nachdruck wird nach Rückfrage gerne zugestimmt. Ohne ausdrückliche Genehmigung ist es jedoch nicht gestattet, die Ausarbeitung oder Teile hieraus nachzudrucken oder zu vervielfältigen. Irgendwelche Ansprüche können aus der Veröffentlichung nicht abgeleitet werden.

Bilder: Bundesverband Flachglas e. V., SANCO, Glas Trösch GmbH, Bauglasindustrie GmbH, Shutterstock, fotolia

