

# Eine Normenreihe bringt Klarheit

Eberhard Achenbach

*Eine jahrzehntelange Diskussion um Begriffe und Leistungsvorgaben bei Verbund- und Verbund-Sicherheitsgläsern scheint beendet zu sein, denn mit der Herausgabe der umfangreichen Normenreihe EN ISO 12 543 Teil 1 bis 6 im August 1998 wurde eine Grundlage geschaffen, nach der diese Glaserzeugnisse nun geregelt sind und bestimmt werden können.*

Das Verbund-Sicherheitsglas (VSG) wurde bereits in der Vergangenheit über verschiedene Verordnungen und Sicherheitsregeln erwähnt, gilt als bruchsicherer Werkstoff und zeichnet sich dadurch aus, daß im Bruchfall die Glassplitter an der Folie haften. In der VOB DIN 18 361 wird das Verbund-Sicherheitsglas mit dem Glaserzeugnis Einscheiben-Sicherheitsglas der Gruppe der Sicherheitsgläser zugeordnet. Leider war dies bisher nicht der Fall, wenn es allgemein um Verbundgläser ging.

Wegen der langjährigen Erfahrungen mit VSG in Verbindung mit einer PVB-Folie war dieses Glaserzeugnis aus der Sicht der zuständigen Bauaufsicht geregelt und erfüllte die Anforderungen hinsichtlich der Stoßbelastungen und der Splitterbindung.

Doch mit dem Aufkommen der sogenannten „Verbundgläser“, bei denen die Verbindung zweier oder mehrerer Einfachgläser über Gießharzschichten

erfolgte, stellte sich die Frage der Vergleichbarkeit hinsichtlich der Splitterbindung und der Resttragfähigkeit, selbstverständlich auch unter der Annahme der dauerhaften Funktionserfüllung. Verbundgläser mit Gießharzschichten werden in den meisten Anwendungsfällen zur Erhöhung des Schallschutzes und/oder des Objekt- und Personenschutzes eingesetzt.

Bei der Beurteilung der Haftung der Glasbruchstücke an dem Polymer-Gießharz, auch unter Berücksichtigung unterschiedlicher Temperatureinflüsse, der Einsatzzeit und der Feuchtigkeit, gibt es bereits heute schon Praxiserfahrungen, die aber noch nicht uneingeschränkt anerkannt werden. Der Kritikpunkt lautet, daß es noch keine repräsentativen Prüfverfahren auf dem Gebiet der Normungsarbeit gibt, um die Haftungseigenschaften zu belegen.

Nur allgemein über Begriffsdefinitionen wurde Mitte der 80er Jahre versucht, Unterschiede des Verbund-Sicherheitsglases zum Verbundglas zu beschreiben. Die noch weiterhin gültige Begriffsnorm DIN 1259 Teil 2 „Glas, Begriffe für Glaserzeugnisse“ definierte damals, und dies ist noch heute gültig, die beiden Glaserzeugnisse wie folgt:

## **Verbund-Sicherheitsglas (VSG)**

Verbund-Sicherheitsglas ist ein Sicherheitsglas, bestehend aus mindestens zwei Scheiben aus Flachglas, vornehmlich Spiegelglas, aber auch Fensterglas oder Gußglas. Es wird plan oder gebogen, farblos, aber auch getönt hergestellt. Die Glasscheiben werden durch organische Zwischenfolien, vor allem aus Polyvinylbutyral (PVB), zu einer Einheit verbunden. Bei Bruch haften die Bruchstücke fest an der Folie, so daß sich keine großen, scharfkantigen, gefährlichen Bruchstücke ablösen können.

## **Verbundglas**

Verbundglas ist ein Glaserzeugnis aus Flachglas, vornehmlich aus Spiegelglas, aber auch aus Fensterglas oder Gußglas, und wird plan oder gebogen, farblos aber auch getönt hergestellt. Durch eine organische Zwischenschicht werden mindestens zwei Glastafeln zu einer Einheit zusammengefügt.

Vergleicht man die Beschreibungen, so fällt der wesentliche Unterschied sofort auf. Nur bei einem Einsatz einer PVB-Folie war von einem „Sicherheitsglas“ auszugehen oder man mußte darauf aufbauend die Sicherheitseigenschaften vergleichbar belegen können. Aus Rechtsstreitigkeiten ist bekannt, daß es häufig zu Auseinandersetzungen kam, wenn anstelle der VSG-Glaserzeugnisse ein Verbundglas (VG) eingesetzt wurde, um der Ausschreibungsforderung nach einem Sicherheitsglas nachzukommen.

Nun sollen Diskussionen darüber beendet werden – die sich bereits über Jahrzehnte hinziehen –, ob ein Verbundglas vergleichende Eigenschaften hat oder nicht.

Es soll auch geklärt werden, ob zukünftig das Verbundglas und das Verbund-Sicherheitsglas in der Bauregelliste des Deutschen Instituts für Bautechnik als geregeltes Bauteil aufgeführt werden kann, oder ob es auch weiterhin einer Einzelzulassung bedarf.

Die herausgegebene Normenreihe wird – das wird nun sehr deutlich – einen hohen Stellenwert erlangen,

denn aller Voraussicht nach wird sie der Maßstab sein, um die Glaserzeugnisse einzustufen und zu definieren:

EN ISO 12 543 Teil 1

Glas im Bauwesen

- Verbundglas und Verbund-Sicherheitsglas, Definitionen und Beschreibung von Bestandteilen

EN ISO 12 543 Teil 2

- , Verbund-Sicherheitsglas

EN ISO 12 543 Teil 3

- , Verbundglas

EN ISO 12 543 Teil 4

- , Verfahren zur Prüfung der Beständigkeit

EN ISO 12 543 Teil 5

- , Maße und Kantenbearbeitung

EN ISO 12 543 Teil 6

- , Aussehen

Diese Europäischen Normenteile haben den Status einer Deutschen Norm.

Beschäftigt man sich mit dem Inhalt der einzelnen Normen, so sind einige wesentliche Abschnitte hervorzuheben, die **zukünftig** das Verbund-Sicherheitsglas und Verbundglas beschreiben:

## Verbundglas

Ein Aufbau, bestehend aus einer Glasscheibe mit einer oder mehreren Scheiben aus Glas und/oder Verglasungsmaterial aus Kunststoff, die durch eine oder mehrere Zwischenschichten miteinander verbunden sind.

## Verbund-Sicherheitsglas

Verbundglas, bei dem im Falle eines Bruchs die Zwischenschicht dazu dient, Glasbruchstücke zurückzuhalten, die Öffnungsgröße zu begrenzen, eine Restfestigkeit zu bieten und das Risiko von Schnitt- oder Stichverletzungen zu verringern.

Verbund-Sicherheitsglas wird von Verbundglas durch den Pendelschlagversuch und seine Anforderungen unterschieden. Bei der Prüfung gemäß prEN 12 600 muß es mindestens in Klasse 3B eingestuft werden.

Dies bedeutet also, daß das Verbund-Sicherheitsglas den 50 kg schweren Zwillingsreifen als weichen Stoßkörper bei einer Fallhöhe von 300 mm so aufnehmen muß, daß zwar ein Bruch erfolgen darf, aber eine Splitterbindung gewahrt bleiben muß.

Bei feuerwiderstandsfähigen Eigenschaften muß zudem der Eignungsnachweis bei hoher Temperatur, bei Feuchte und bei Bestrahlung bestanden werden.

Der Teil 3 der Normenreihe beschäftigt sich zudem allgemein mit Prüfkriterien, die sowohl für Verbundglas als auch für Verbund-Sicherheitsglas zugrunde gelegt werden können, falls die Einflußgrößen der Temperatur-, Feuchte- und Bestrahlungsbelastung bei der Anwendung einen besonderen Stellenwert haben.

Sollte beispielsweise ein Verbundglas oder Verbund-Sicherheitsglas über eine längere Zeitspanne hohen Temperaturen, hohen Luftfeuchtigkeiten und/oder Sonneneinstrahlungen ausgesetzt werden, so ist dies bei der Anwendung mit zu berücksichtigen. Das Delaminationsverhalten, die Veränderung im Aussehen, Trübungserscheinungen und/oder Blasenbildungen werden nach dem Bestehen bei der Bewertung herangezogen.

Für den Anwender und Verarbeiter wird insbesondere der Teil 4 interessant, weil hier Toleranzabmessungen für die Dicke, Breite und Länge sowie der Kantenversatz geregelt und vorgegeben sind. Auswirkungen auf das Verglasungssystem, die Falzraumluft und die Verklotzungsvorgänge sind mit zu berücksichtigen:

Für Verbund-Sicherheitsgläser aus Folien gilt, daß die Grenzabmaße die Summe der Abmaße der einzelnen Glasscheiben, die in den Normen EN 572 festgelegt sind, nicht überschreiten. Dies gilt, wenn die Folien-schichtdicke kleiner als 2 mm ist. Ab einer Folien-schichtdicke von größer gleich 2 mm gilt das Abmaß  $\pm 0,2$  mm.

Beispiel:

VSG aus  $2 \times 6$  mm Floatglas mit Foliendicke 0,76 mm, aus EN 572 Teil 2 bei 6 mm Floatglas  $\pm 0,2$  mm, die Gesamtglasdicke beträgt demnach  $12,76 \text{ mm} \pm 0,4 \text{ mm}$ .

Bei Verbundgläsern mit Gießharzschichten gelten wiederum für die Glaserzeugnisse die Grenzabmaße nach EN 572

2 mm bis 6 mm Glasdicke  $\pm 0,2$  mm

8 mm bis 12 mm Glasdicke  $\pm 0,3$  mm

15 mm Glasdicke  $\pm 0,5$  mm

19 mm bis 25 mm Glasdicke  $\pm 1,0$  mm

aber zusätzlich auch die Grenzabmaße für Gießharz-Zwischenschichten (Tabelle 1).

Zwischenschicht-Dicke	Grenzabmaße
< 1 mm	$\pm 0,4$ mm
$\geq 1$ mm, < 2 mm	$\pm 0,5$ mm
$\geq 2$ mm, < 3 mm	$\pm 0,6$ mm
$\geq 3$ mm	$\pm 0,7$ mm

Tabelle 1: Grenzabmaße für Erzeugnisse aus Gießharz-Verbunden

Bezogen auf die Außenabmessungen ist zu beachten, daß in Abhängigkeit der eingesetzten Glasdicken Toleranzen bis zu 6,5 mm konstruktiv auf die Rahmenkonstruktion Einfluß nehmen können (Tabellen 2 und 3).

Werden die Glaskanten nicht bearbeitet, also z. B. gesäumt, geschliffen, feingeschliffen, poliert oder auf Geh-rung bearbeitet, so ist das Höchstmaß für den Kantenversatz zu berücksichtigen (Bild 1 und Tabelle 4).

Abgerundet bzw. abgeschlossen wird die Normenreihe von Teil 6, in dem das qualitative Aussehen beschrieben wird, um festgestellte Fehler zu beurteilen. Punktförmige oder lineare Fehler, Blasen, Flecken, Falten, Kratzer oder Fremdkörper sowie optische Verzerrungen beeinträchtigen die ungestörte Durchsicht und es stellt sich dann die Frage, welcher Grad noch zu tolerieren ist oder nicht.

Dabei geht man von einem diffusen Tageslicht aus, und der Betrachter wählt einen Betrachtungsabstand von 2 m. Werden dann die in diesem Nor-

Grenzabmaße $t$ für Breite $B$ und Länge $H$ mm			
Nennmaß $B$ oder $H$ mm	Nenndicke $\leq 8$ mm	Nenndicke $> 8$ mm	
		Jede Glasscheibe $< 10$ mm Nenndicke	Wenigstens eine Glasscheibe $\geq 10$ mm Nenndicke
$< 1100$	+ 2,0 - 2,0	+ 2,5 - 2,0	+ 3,5 - 2,5
$< 1500$	+ 3,0 - 2,0	+ 3,5 - 2,0	+ 4,5 - 3,0
$< 2000$	+ 3,0 - 2,0	+ 3,5 - 2,0	+ 5,0 - 3,5
$< 2500$	+ 4,5 - 2,5	+ 5,0 - 3,0	+ 6,0 - 4,0
$> 2500$	+ 5,0 - 3,0	+ 5,5 - 3,5	+ 6,5 - 4,5

Tabelle 2: Grenzabmaße für bearbeitete Größen

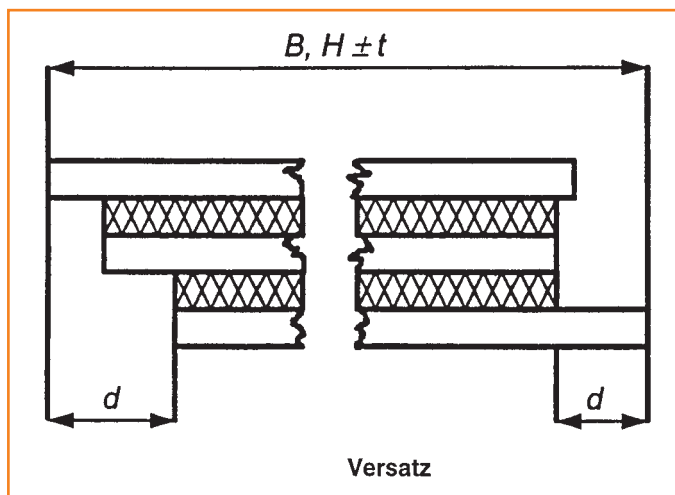
Grenzabmaße $t$ für Breite $B$ und Länge $H$ mm			
Nennmaß $B$ oder $H$ mm	Nenndicke $\leq 8$ mm	Nenndicke $> 8$ mm	
		Jede Glasscheibe $< 10$ mm Nenndicke	Wenigstens eine Glasscheibe $\geq 10$ mm Nenndicke
bis zu $6000 \times 3210$	+ 5,0 - 3,0	+ 6,0 - 4,0	+ 8,0 - 6,0

Tabelle 3: Grenzabmaße für Lagermaße

Nennmaß $B$ oder $H$ mm	Höchstmaß für den Versatz $d$ mm
$B, H \leq 1000$	2,0
$1000 < B, H \leq 2000$	3,0
$2000 < B, H \leq 4000$	4,0
$B, H > 4000$	6,0

Tabelle 4: Höchstmaß für den Versatz

Bild 1



menteil 6 aufgeführten Fehler und Fehlermengen bemerkt bzw. überschritten, so erfüllt das Glaserzeugnis nicht mehr die qualitative Aussehensanforderung.

Es ist zu empfehlen, daß der interessierte Verbundglashersteller und -verarbeiter den Inhalt der sechs Normenteile kennt, um auch zukünftig die Fragen beantworten zu können:

Was ist der Unterschied zwischen einem Verbundglas und Verbund-Sicherheitsglas?

Was müssen diese Glaserzeugnisse erfüllen?

Welche Toleranzen hinsichtlich der Maßabweichungen gelten?

Wie ist die Qualität objektiv zu bewerten?

Auch wenn die sechs Normenteile mit ca. 280,- DM nicht gerade kostengünstig sind, so ist der Inhalt aber mitentscheidend, wenn es um Fragen der allgemeinen Zulassung oder der Regelung aus der Sicht der Bauaufsicht geht. Es ist nicht auszuschließen, daß die darin formulierten Vorgabeanforderungen die Grundlagen bilden, um das nationale Ü-Zeichen und/oder CE auf europäischer Ebene zu erteilen.

Wer ein Interesse an den sechs Normenteilen hat, kann sich wegen der Bestellung direkt an den Beuth Verlag GmbH, 10772 Berlin, Fax (0 30) 26 01 12 60, wenden. □