Mit der bauaufsichtlichen Einführung der Teile 1 bis 5 der DIN 18008 werden insbesondere bei absturzsichernden Verglasungen Zustimmungen im Einzelfall und die dazugehörigen Prüfungen voraussichtlich seltener werden.

Foto: Ift Rosenheim

Langsam etwas klarer

Glasnormen: Die neue DIN 18008 hat für Unsicherheit unter Metallbauern bei der Auslegung ihrer Metall-Glas-Konstruktionen gesorgt. Der Autor informiert über wichtige Details zu den Änderungen bei der Glasbemessung.

Martin Reick

Neue Normen sorgen selbst unter Fachleuten oft für Verunsicherung. Befürchtet man doch bekannte Pfade verlassen und unbekannte beschreiten zu müssen. Nicht anders ist es mit der neuen Glasbemessungsnorm DIN 18008, deren Teile 1 und 2 im Dezember 2010 veröffentlicht wurden. Nach fast 15 Jahren Gewöhnung an technische Glasregeln sieht sich die Fachwelt nun mit etwas Neuem konfrontiert. Und so war bereits viele Monate vor Veröffentlichung der beiden Normenteile zu lesen, dass die Glasbemessung in Zukunft komplizierter würde, die Norm ein „Floatglaskiller" sei und dickere Gläser erforderlich mache. Dass diese pauschalen Befürchtungen unbegründet sind, wird im Folgenden anhand von Vergleichsrechnungen gezeigt.

Bereits 1997, bei Einführung der ersten technischen Glasregel zu Überkopfverglasungen, spätestens aber 2002, bei Einführung von Teil 100 der DIN 1055 war klar, dass das im Glasbereich noch verwendete alte Sicherheitskonzept mit globalem Sicherheitsfaktor nicht mehr zeitgemäß war. So dient die DIN 18008 zuallererst der längst überfälligen Umsetzung des neuen europäischen Sicherheitskonzepts der Teilsicherheitsbeiwerte bei der Glasbemessung. Da altes und neues Sicherheitskonzept unterschiedlich sind, viele andere Gewerke aber bereits seit Jahren das neue verwenden, schließt DIN 18008 diese Lücke nun im Glasbereich.

Beachten Sie die neuen Begriffe

Manche Begriffe in DIN 18008-1 und -2 sind neu und gewöhnungsbedürftig. So heißt die Überkopfverglasung nun Horizontalverglasung. Und aus zulässiger Spannung und Durchbiegung wurden die recht sperrigen Begriffe Bemessungswert des Tragwiderstandes und des Gebrauchstauglichkeitskriteriums. Die konstruktiven Anforderungen entsprechen jedoch weitgehend denen der „Technischen Regeln für die Verwendung linienförmig gelagerter Verglasungen (TRLV)". Viele Regelungen, bis hin zur Nachweiserleichterung, wurden nahezu wortgleich übernommen. Die wichtigste Änderung ist, dass nun auch bei Vertikalverglasungen die Durchbiegung auf 1/100 der Stützweite begrenzt ist, wobei allerdings Ausnahmen ähnlich wie in den TRLV möglich sind.

Berücksichtigen Sie den geänderten Bemessungsablauf

Das neue Sicherheitskonzept erfordert Änderungen im Bemessungsablauf. Nach den TRLV genügte es noch, wenige Lastfallkombinationen zum Beispiel aus Wind- und Klimalast aufzustellen, die zugehörigen Spannungen und Verformungen zu berechnen und mit den zulässigen Werten

zu vergleichen. Dies konnte man allerdings in der Vergangenheit oftmals nicht mehr „von Hand", geschweige denn mit alten Glasertabellen machen, da die Berücksichtigung der Klimalast insbesondere bei Dreifach-Isolierglas nur mittels geeigneter Software möglich war. Nach DIN 18008 müssen deutlich mehr Lastfallkombinationen aufgestellt werden, die je nach Glasart und Lasteinwirkungsdauer mit unterschiedlichen zulässigen Spannungen und Durchbiegungen zu vergleichen sind. Hier sind die Software-Hersteller gefordert, dies nachweislich richtig umzusetzen.

Vergleichen Sie die Berechnungen

Die Änderungen im Bemessungsablauf führen nicht zu exakt gleichen, aber bereichsweise sehr ähnlichen Ergebnissen. Im Folgenden wird beispielhaft an einigen typischen Glasaufbauten gezeigt, wo die Unterschiede sind. Aufgrund der unterschiedlichen Sicherheitskonzepte können die Rechenergebnisse jedoch nicht anhand der zulässigen Spannungen, Tragwiderstände und Verformungen, sondern nur anhand ihrer jeweiligen Ausnutzung verglichen werden. Ein Glasaufbau ist demnach nicht mehr zulässig, wenn die Ausnutzung einhundert Prozent übersteigt. Gerechnet wurde nach linearer Plattentheorie.

Beispiel 1: dünne Horizontal-Einfachverglasung aus VSG/Float

Gewählt wurde eine allseitig linienförmig gelagerte Horizontal-Einfachverglasung aus 10,8 Millimeter dickem VSG 55.2 aus Floatglas. Die Breite wurde zwischen 500 und 1.500 Millimeter variiert, die Höhe betrug konstant 2.000 Millimeter, die Neigung zwölf Grad gegen die Horizontale. Als Lasten wurden angesetzt 0,68 Kilonewton pro Quadratmeter Schnee, 0,47 Kilonewton pro Quadratmeter Winddruck und 0,56 Kilonewton pro Quadratmeter Windsog.

Unter diesen Randbedingungen ist die Verglasung nach TRLV (blau) bis zu 1.050 Millimeter Breite zulässig. Nach DIN 18008 (rot) ist sie bis zu 1.120 Millimeter Breite zulässig, wobei hier die Durchbiegung (grün) maßgebend ist. Nach DIN 18008 ist die Ausnutzung insgesamt etwas geringer, die Belastbarkeit also etwas höher.

Beispiel 2: symmetrisches Vertikal-Zweifach-Isolierglas aus Float

Gewählt wurde ein allseitig linienförmig gelagertes symmetrisches Vertikal-Zweifach-Isolierglas aus Floatglas im Standardaufbau 4(16)4. Die Breite wurde zwischen 300 und 1.400 Millimeter variiert, die Höhe betrug konstant 2.000 Millimeter, 0,48 Kilonewton pro Quadratmeter Winddruck, 0,76 Kilonewton pro Quadratmeter Windsog sowie die Standard-Klimalast.

Oberhalb von 650 Millimeter Breite sind die Ergebnisse nach TRLV und DIN 18008 wieder nahezu identisch, mit Vorteilen bei DIN 18008. Die Durchbiegungsbegrenzung auf 1/100 der Stützweite lässt nach DIN 18008 eine Breite von 890 Millimeter zu. Schreibt der Isolierglashersteller die gleiche Durchbiegungsbegrenzung vor, sind nach TRLV nur 850 Millimeter Breite zulässig. Wenn Mindestauflagerbreite und Isolierglashersteller auch größere Durchbiegungen zulassen und der Tragwiderstand bemessungsrelevant wird, ist nach DIN 18008 eine Breite von 1.250 Millimeter zulässig. Also rund 100 Millimeter mehr als nach TRLV.

Unterhalb von 650 Millimeter Breite ist die Ausnutzung der Spannung nach TRLV beziehungsweise des Tragwiderstands nach DIN 18008 nicht mehr vergleichbar. Verantwortlich hierfür ist die unterschiedliche Bewertung der Klimalast. In DIN 18008 wird sie gegenüber der TRLV überbewertet, was zu deutlich höheren Ausnutzungen führt. Daher sind hier nach DIN 18008 Breiten unter 550 Millimeter bereits unzulässig, während nach TRLV noch Breiten bis herab zu 390 Millimeter zulässig sind.

Beispiel 3: asymmetrisches Vertikal-Zweifach-Isolierglas aus Float

Bis auf die Außenscheibe, die hier sechs Millimeter dick ist, entsprechen Aufbau und Randbedingungen denen von Beispiel 2. Es handelt sich also um ein einfaches Schalldämmglas aus Floatglas im Aufbau 6(16)4.

Oberhalb von 1.000 Millimeter Breite sind die Ergebnisse nach TRLV und DIN 18008 wieder recht ähnlich, mit Vorteilen

SOFTWARE-TIPP

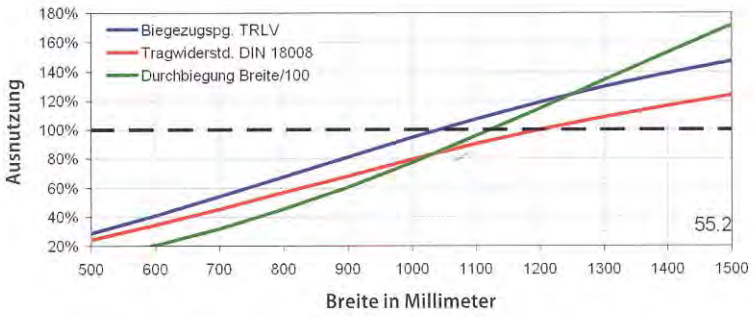
Kaufen Sie nur geprüfte Programme

Die DIN 18008-1 und -2 sind Ende 2010 erschienen, mit den Teilen 3 bis 5 ist Ende 2012 im Weißdruck zu rechnen. Voraussichtlich ab 2013 werden die Normenteile 1 bis 5 dann gemeinsam über die „Listen der Technischen Baubestimmungen" baurechtlich eingeführt und damit wirksam. Nach Rücksprache mit der jeweiligen obersten Bauaufsichtsbehörde ist die Anwendung der DIN 18008 auch schon vorher möglich. Beim Kauf oder bei der Nutzung von Softwarelösungen für die Glasstatikberechnungen sollte in Zukunft die DIN 18008 schon die Grundlage sein und die Software sollte geprüft sein.

VERGLEICHSRECHNUNG

Nach Norm günstiger

Vergleichsrechnung für Horizontal-Einfachverglasung, 10,8 Millimeter VSG 55.2 aus Floatglas. Die Verglasung nach TRLV (blau) ist bis zu 1.050 Millimeter Breite zulässig. Nach DIN 18008 (rot) ist sie bis zu 1.120 Millimeter Breite zulässig, wobei hier die Durchbiegung (grün) maßgebend ist. Nach der neuen DIN 18008 ist die Ausnutzung für das Glas insgesamt etwas geringer, die Belastbarkeit also etwas höher.



bei DIN 18008. Bemessungsrelevant ist auch hier die Durchbiegung, sofern 1/100 der Stützweite als Maximaldurchbiegung herangezogen wird.

Unterhalb von 1.000 Millimeter Breite setzt sich der bereits in Beispiel 2 zu erkennende Trend fort, wobei nun deutliche Unterschiede zwischen der dicken Außenscheibe und der dünnen Innenscheibe erkennbar werden. Die dünne und somit schwächere Innenscheibe wird hier aufgrund der Klimalast für die Mindestbreite bemessungsrelevant. Nach DIN 18008 sind Breiten unter 700 Millimeter unzulässig, während nach TRLV noch Breiten bis herab zu 490 Millimeter zulässig sind.

Fazit: Nutzen Sie aktuelle Software

Die DIN 18008 setzt mit den beiden bisher erschienenen Teilen 1 und 2 das europäische Sicherheitskonzept der Teilsicherheitsbeiwerte bei der Bemessung linienförmig gelagerter Verglasungen um. Es werden nahezu die gleichen konstruktiven Anforderungen an das Glas gestellt wie in den TRLV. Jedoch erfordern das neue Sicherheitskonzept und der geänderte Bemessungsablauf geeignete und zuverlässige Software – oder mit solcher Software erstellte Bemessungsdiagramme.

Die Vergleichsrechnungen zeigen, dass man nach TRLV und DIN 18008 zwar nicht exakt gleiche, aber bereichsweise sehr ähnliche Ergebnisse erhält. Insbesondere bei Aufbauten und Abmessungen, bei denen die Klimalast nicht bemessungsrelevant ist, ist die DIN 18008 im Vorteil. Bei vorgespannten Gläsern wird dieser Vorteil noch deutlicher.

Bei Isoliergläsern aus Floatglas mit kurzen Kanten ist es teilweise anders. Insbesondere bei größeren SZR und asymmetrischen Aufbauten kann der Nachweis oft nur über die Nachweiserleichterung erbracht werden. Wer „schmal" plant, wird also häufiger vorgespannte Gläser verwenden müssen.

Wer hingegen „großzügig" plant, den belohnt DIN 18008 in Zukunft mit höheren Belastbarkeiten. Die pauschalen Befürchtungen, mit der neuen Norm werde alles schlechter, sind unbegründet. ◆

Autor

Dipl.-Ing. (Bauwesen) **Martin Reick** ist seit 2007 als Anwendungstechniker für den Bereich Sicherheitsglas und konstruktive Glasanwendungen beim Flachglas Markenkreis in Gelsenkirchen tätig.

Schlagworte für die Online-Recherche auf **www.mt-metallhandwerk.de:**

Glas, Glasbau, Normen/Normung, Zustimmung im Einzelfall

Infos im Netz/Downloads

Auf **www.mt-metallhandwerk.de** im Downloadbereich finden Sie die Diagramme zu den anderen Vergleichsrechnungen und weitere Vergleichsrechnungen zu einer dicken Horizontal-Einfachverglasung aus VSG/Float und einem Horizontal-Zweifach-Isolierglas aus Floatglas.

© Charles Coleman Verlag GmbH & Co. KG, Köln 2011. Jede Vervielfältigung und Verbreitung ohne Zustimmung des Verlages ist unzulässig.

M&T metallhandwerk

GLASNORMEN: Langsam etwas klarer

Die neue DIN 18008 hat für Unsicherheit unter Metallbauern bei der Auslegung ihrer Metall-Glas-Konstruktionen gesorgt. Der Autor informiert über wichtige Details zu den Änderungen bei der Glasbemessung.

Neue Normen sorgen selbst unter Fachleuten oft für Verunsicherung. Befürchtet man doch bekannte Pfade verlassen und unbekannte beschreiten zu müssen. Nicht anders ist es mit der neuen Glasbemessungsnorm DIN 18008, deren Teile 1 und 2 im Dezember 2010 veröffentlicht wurden. Nach fast 15 Jahren Gewöhnung an technische Glasregeln sieht sich die Fachwelt nun mit etwas Neuem konfrontiert. Und so war bereits viele Monate vor Veröffentlichung der beiden Normenteile zu lesen, dass die Glasbemessung in Zukunft komplizierter würde, die Norm ein „Floatglaskiller“ sei und dickere Gläser erforderlich mache. Dass diese pauschalen Befürchtungen unbegründet sind, wird im Folgenden anhand von Vergleichsrechnungen gezeigt.

Bereits 1997, bei Einführung der ersten technischen Glasregel zu Überkopfverglasungen, spätestens aber 2002, bei Einführung von Teil 100 der DIN 1055 war klar, dass das im Glasbereich noch verwendete alte Sicherheitskonzept mit globalem Sicherheitsfaktor nicht mehr zeitgemäß war. So dient die DIN 18008 zuallererst der längst überfälligen Umsetzung des neuen europäischen Sicherheitskonzepts der Teilsicherheitsbeiwerte bei der Glasbemessung. Da altes und neues Sicherheitskonzept unterschiedlich sind, viele andere Gewerke aber bereits seit Jahren das neue verwenden, schließt DIN 18008 diese Lücke nun im Glasbereich.

Manche Begriffe in DIN 18008-1 und -2 sind neu und gewöhnungsbedürftig. So heißt die Überkopfverglasung nun *Horizontalverglasung*. Und aus zulässiger Spannung und Durchbiegung wurden die recht sperrigen Begriffe *Bemessungswert des Tragwiderstandes* und *des Gebrauchstauglichkeitskriteriums*. Die konstruktiven Anforderungen entsprechen jedoch weitgehend denen der „Technischen Richtlinien für linienförmig gelagerte Verglasungen (TRLV)“. Viele Regelungen, bis hin zur Nachweiserleichterung wurden nahezu wortgleich übernommen. Die wichtigste Änderung ist, dass nun auch bei Vertikalverglasungen die Durchbiegung auf 1/100 der Stützweite begrenzt ist, wobei allerdings Ausnahmen ähnlich wie in den TRLV möglich sind.

Das neue Sicherheitskonzept erfordert Änderungen im Bemessungsablauf. Nach den TRLV genügte es noch, wenige Lastfallkombinationen zum Beispiel aus Wind- und Klimalast aufzustellen, die zugehörigen Spannungen und Verformungen zu berechnen und mit den zulässigen Werten zu vergleichen. Dies konnte man allerdings in der Vergangenheit oftmals nicht mehr „von Hand“, geschweige denn mit alten Glasertabellen machen, da die Berücksichtigung der Klimalast insbesondere

© Charles Coleman Verlag GmbH & Co. KG, Köln 2011. Jede Vervielfältigung und Verbreitung ohne Zustimmung des Verlages ist unzulässig.

M&T metallhandwerk

bei Dreifach-Isolierglas nur mittels geeigneter Software möglich war. Nach DIN 18008 müssen deutlich mehr Lastfallkombinationen aufgestellt werden, die je nach Glasart und Lasteinwirkungsdauer mit unterschiedlichen zulässigen Spannungen und Durchbiegungen zu vergleichen sind. Hier sind die Software-Hersteller gefordert, dies nachweislich richtig umzusetzen.

Die Änderungen im Bemessungsablauf führen nicht zu exakt gleichen, aber bereichsweise sehr ähnlichen Ergebnissen. Im Folgenden wird beispielhaft an einigen typischen Glasaufbauten gezeigt, wo die Unterschiede sind. Aufgrund der unterschiedlichen Sicherheitskonzepte können die Rechenergebnisse jedoch nicht anhand der zulässigen Spannungen, Tragwiderstände und Verformungen, sondern nur anhand ihrer jeweiligen Ausnutzung verglichen werden. Ein Glasaufbau ist demnach nicht mehr zulässig, wenn die Ausnutzung einhundert Prozent übersteigt. Gerechnet wurde nach linearer Plattentheorie.

Mit der bauaufsichtlichen Einführung der neuen Glasnormen werden Zustimmungen im Einzelfall und die dazugehörigen Prüfungen seltener werden.
Foto: M&T

Im Folgenden finden Sie die Diagramme zu den Beispielen und zwei weitere Berechnungsbeispiele.

Coleman
Ein Unternehmen der Gruppe Rudolf Müller

© Charles Coleman Verlag GmbH & Co. KG, Köln 2011. Jede Vervielfältigung und Verbreitung ohne Zustimmung des Verlages ist unzulässig.

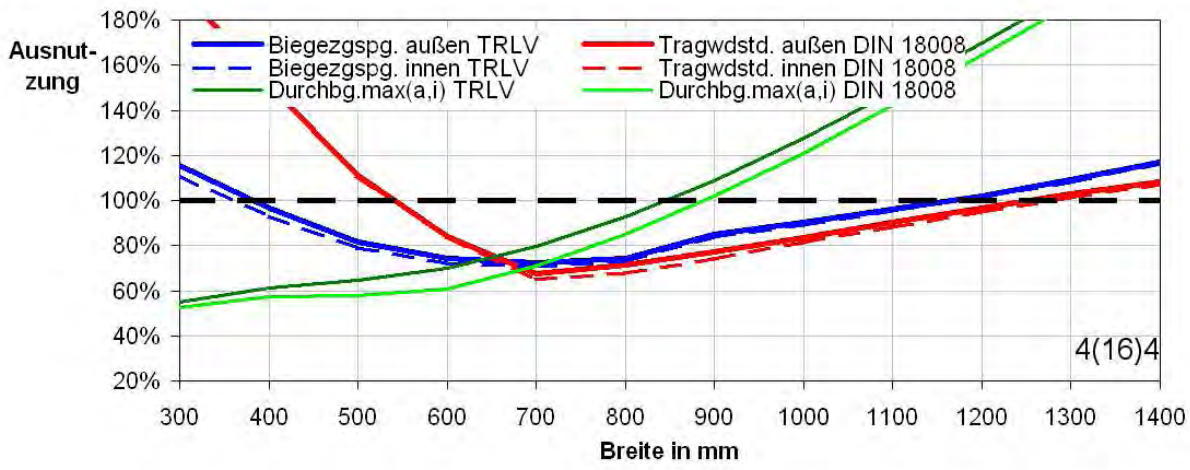


Bild 2: Symmetrisches Vertikal-Zweifach-Isolierglas aus Floatglas, 4(16)4.

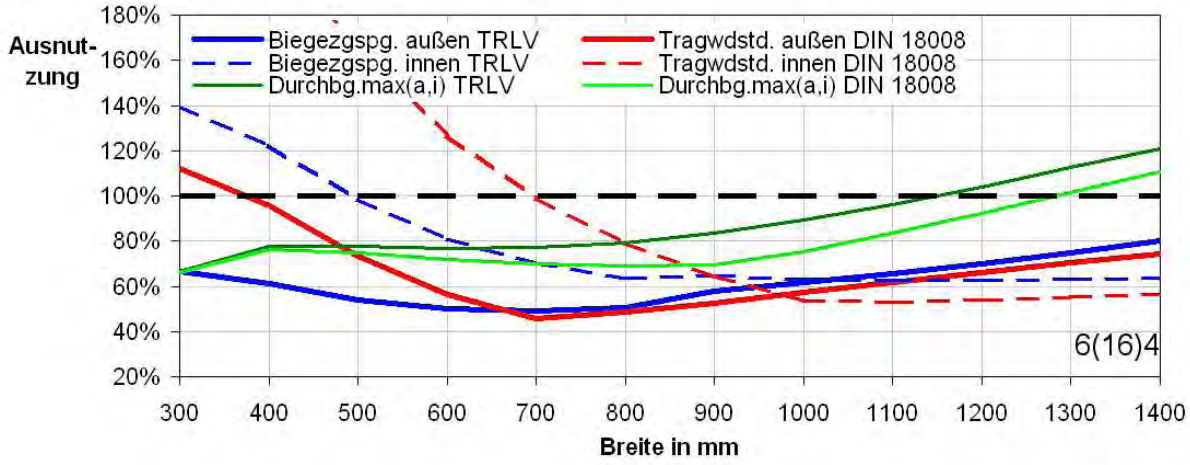


Bild 3: Asymmetrisches Vertikal-Zweifach-Isolierglas aus Floatglas, 6(16)4.

Beispiel 4: Dicke Horizontal-Einfachverglasung aus VSG/Float

Beispiel 4 entspricht weitgehend Beispiel 1. Die Verglasung ist jedoch 12,8 Millimeter dickes VSG 66.2 aus Floatglas. Die Schneelast beträgt 1,28 Kilonewton pro Quadratmeter.

Die Ergebnisse nach TRLV (blau) und DIN 18008 (rot) sind nahezu identisch, wobei hier Spannung bzw. Tragwiderstand bemessungsrelevant sind. Auch hier ist die Ausnutzung nach DIN 18008 geringfügig kleiner, die Belastbarkeit also geringfügig größer.

© Charles Coleman Verlag GmbH & Co. KG, Köln 2011. Jede Vervielfältigung und Verbreitung ohne Zustimmung des Verlages ist unzulässig.

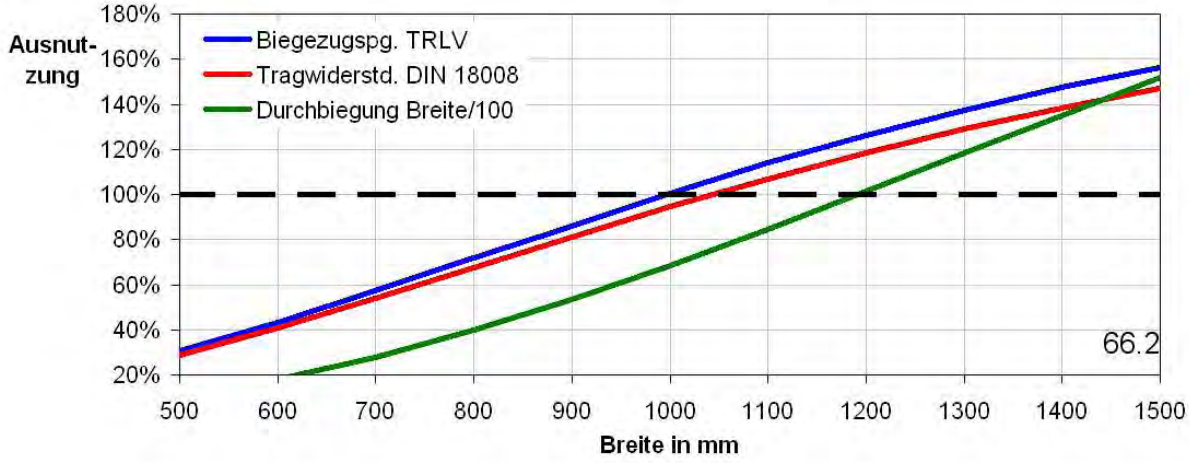


Bild 4: Horizontal-Einfachverglasung,12,8 Millimeter VSG 66.2 aus Floatglas.

Beispiel 5: Horizontal-Zweifach-Isolierglas aus Float

Gewählt wurde ein allseitig linienförmig gelagertes Horizontal-Zweifach-Isolierglas im Aufbau oben sechs Millimeter Floatglas, 15 Millimeter SZR, unten 8,8 Millimeter VSG 44.2 aus Floatglas. Die Breite wurde zwischen 500 und 1.600 Millimeter variiert, die Höhe betrug konstant 2.000 Millimeter, die Neigung zwanzig Grad gegen die Horizontale. Als Lasten wurden angesetzt 0,68 Kilonewton pro Quadratmeter Schnee, 0,36 Kilonewton pro Quadratmeter Winddruck, 0,40 Kilonewton pro Quadratmeter Windsog sowie die Standard-Klimalast.

Unter diesen Randbedingungen ist die Spannung beziehungsweise der Tragwiderstand der Außenscheibe bemessungsrelevant. Nach TRLV (blau) ist die Verglasung nicht zulässig, da die Außenscheibe überlastet ist. Nach DIN 18008 (rot) ist die Verglasung im Bereich von 650 bis 950 Millimeter zulässig.

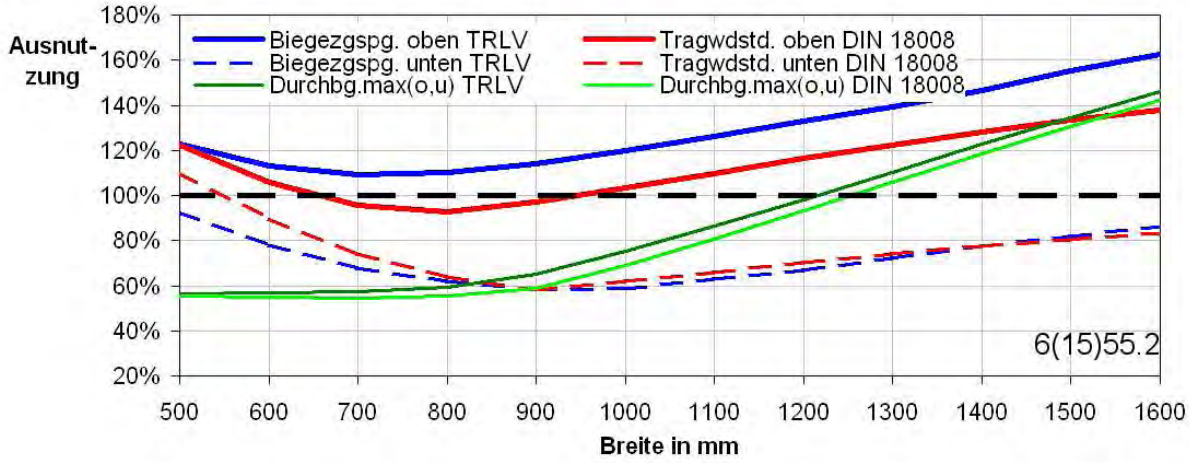


Bild 5: Horizontal-Zweifach-Isolierglas aus Floatglas, 6(15)44.2.