

DIN 18008 Teil 1 bis 5: Glas im Bauwesen – Bemessungs- und Konstruktionsregeln

Bekanntlich wird in Deutschland die Glasdimensionierung auf eine neue Grundlage gestellt. Die Normenreihe DIN 18008 Teile 1 - 5 wird 2014 / 15 bauaufsichtlich in den Bundesländern (veröffentlicht in der Liste der Technischen Baubestimmung der Bundesländer) eingeführt. Sie gelten für die Bemessung und Konstruktion von Bauprodukten aus Glas und setzen das europäische Sicherheitskonzept der Teilsicherheitsbeiwerte bei der Bemessung von Verglasungen um. Diese ersetzen die Technischen Regeln (TRLV, TRAV, TRPV) die bisher den Stand der Technik beschreiben.

So wird nunmehr das Bemessungskonzept gemäß DIN 1055-100;Grundlagen der Tragwerksplanung, Sicherheitskonzept und Bemessungsregeln [DIN EN 1990] von den reinen Spannungs- und Durchbiegungsnachweisen auf Teilsicherheitsbeiwerte umgestellt. Man geht nicht mehr von dem Konzept der zulässigen Spannung unter Verwendung eines globalen Sicherheitsbeiwertes aus. Bei den Nachweisen werden Unsicherheiten in den Annahmen (System, Lasten, Material) durch Teilsicherheitsbeiwerte abgedeckt. Es geht dabei um Nachweise von Grenzzuständen der Tragfähigkeit und der Gebrauchstauglichkeit. Die Beanspruchbarkeit eines Glaselementes, also der Bemessungswert des Tragwiderstandes, berechnet sich aus einem charakteristischen Wert der Biegezugfestigkeit, einem Materialteilsicherheitsbeiwert und einem Beiwert zur Berücksichtigung der Konstruktionsart.

Es ist nachzuweisen, dass der Bemessungswert E_d der Auswirkungen (Spannungen) \leq ist als der Bemessungswert R_d des Tragwiderstandes (Spannungen). Das Kriterium der Gebrauchstauglichkeit ist durch die Einhaltung bestimmter Verformungen (Durchbiegungen) mit der Lagesicherheit als auch die Verhinderung des Versagens im Bruchfall nachzuweisen.

In den einzelnen Normteilen 1 - 5 werden für die verschiedenen Anwendungen unter planmäßigen Einwirkungen die Tragfähigkeit, Lagesicherheit und Gebrauchstauglichkeit der Verglasungskonstruktionen durch Bemessungs – und Prüfverfahren, Tabellenwerte sowie Nachweiserleichterungen beschrieben. Für einen späteren Zeitpunkt ist die Einführung des Teil 6: Zusatzanforderungen an zu Instandhaltungs - maßnahmen betretbare Verglasungen und Teil 7: Sonderkonstruktionen geplant.

neue Regelwerke	bisher gültige Regelwerke
DIN 18008-1: 2010-12, Teil 1 Begriffe und allgemeine Grundlagen	TRLV, 8.2006 TRPV, 8.2006 TRAV, 1.2003
DIN 18008-2: 2010-12, Teil 2 Linienförmig gelagerte Verglasungen DIN 18008-2 Berichtigung 1: 2011-04,	TRLV
DIN 18008-3: 2013-07, Teil 3 Punktförmig gelagerte Verglasungen	TRPV
DIN 18008-4: 2013-07, Teil 4 Zusatzanforderungen an absturzsichernde Verglasungen	TRAV
DIN 18008-5: 2013-07, Teil 5 Zusatzanforderungen an begehbare Verglasungen	TRLV

Viele Elemente wurden aus den bestehenden Regelungen übernommen, doch ergeben sich hinsichtlich der Berechnung und Bemessung einige Änderungen. Nachfolgend die wichtigsten Eckpunkte der neuen Normenteile.

DIN 18008-1 - Begriffe und allgemeine Grundlagen

..Nennglasdicken der Einzelglasscheiben ≥ 3 mm und ≤ 19 mm.

..Verglasungskonstruktionen müssen so bemessen und ausgebildet sein, dass sie mit angemessener Zuverlässigkeit allen Einwirkungen, die planmäßig während ihrer vorgesehenen Nutzung auftreten, standhalten und gebrauchstauglich bleiben.

..charakteristischen Werte der Einwirkungen sind den entsprechenden Normen zu entnehmen.

..Mehrscheiben-Isolierglas nach DIN EN 1279-1 ist bei den Nachweisen die Wirkung von Druckdifferenzen zwischen dem Scheibenzwischenraum und der umgebenden Atmosphäre zu berücksichtigen.

..für die Nachweise der Glasbefestigung, Unterkonstruktion, Befestigung am Gebäude, usw. gelten die einschlägigen technischen Regeln.

..die Nachweise zur Tragfähigkeit und Gebrauchstauglichkeit sind nach der Methode der Teilsicherheitsbeiwerte zu führen.

..die Resttragfähigkeit ist als Teil des Gesamtsicherheitskonzeptes zu verstehen. Sie kann entweder durch Einhalten konstruktiver Vorgaben, durch rechnerische Nachweise oder durch Versuche nachgewiesen werden.

.. Glasbohrungen und Ausschnitte müssen durchgehend sein und dürfen nur bei Gläsern ausgeführt werden, die anschließend thermisch vorgespannt werden.

DIN 18008-2 - Linienförmig gelagerte Verglasungen

...ebene ausfachende Verglasungen, die an mindestens zwei gegenüberliegenden Seiten gelagert sind.

..je nach ihrer Neigung zur Vertikalen werden die linienförmig gelagerten Verglasungen im Sinne dieser Norm unterschieden in

- Horizontalverglasungen: Neigung $>10^\circ$ und
- Vertikalverglasungen: Neigung $\leq 10^\circ$

..Mindestglaseinstand von 10 mm ist einzuhalten.

..Durchbiegung der Unterkonstruktion nicht größer als 1/200

..Horizontalverglasungen: zum Schutz von Verkehrsflächen nur Verbundsicherheitsglas (VSG) aus Floatglas oder VSG aus teilvorgespanntem Glas (TVG) oder Drahtglas.

..Vertikalverglasungen: Monolithische Einfachverglasungen aus grob brechenden Glasarten (z. B. Floatglas, TVG, gezogenem Flachglas, Ornamentglas) und Verbundglas (VG), deren Oberkante mehr als 4 m über Verkehrsflächen liegt, müssen allseitig gelagert sein.

..die Durchbiegungen der Glasscheiben sind zu begrenzen.

..Nachweiserleichterungen für Zwei- oder Dreischeiben-Isolierglas mit festgelegten Glasgrößen – und aufbauten und Lastannahmen; beachte : Unterschreitet die Länge der kürzeren Kante den Wert von 500 mm (Zweischeiben-Isolierglas) und 700 mm (Dreischeiben-Isolierglas), so erhöht sich jedoch bei Scheiben aus Floatglas das Bruchrisiko infolge von Klimaeinwirkungen.

DIN 18008-3 - Punktförmig gelagerte Verglasungen

..Punkthalter werden unterschieden in Tellerhalter, die durch Glasbohrungen geführt werden, und Klemmhalter, die ohne Bohrungen am Rand bzw. an den Ecken der Verglasung angeordnet werden.

..Glasscheiben müssen ausschließlich durch mechanische Halterungen formschlüssig gelagert sein.

..Kanten der Bohrungen im Glas sind in der Qualität „Geschliffene Kante“ auszuführen.

..Die Punkthalter müssen bauaufsichtlich verwendbar sein.

..Tellerhalter müssen beidseitig einen Teller mit einem Durchmesser von mindestens 50 mm aufweisen.

..Bei Klemmhaltern muss die glasüberdeckende Klemmfläche mindestens 1000 mm² groß sein und der Glaseinstand mindestens 25 mm betragen.

..Horizontalverglasungen : Lagerung durch Tellerhalter und nur als Einfachverglasungen
Nachweiserleichterung : Glasaufbauten mit nachgewiesener Resttragfähigkeit
(Tabellen)

..Vertikalverglasungen : mit Klemmhalter auch Mehrscheiben – Isolierglas möglich

DIN 18008-4 - Zusatzanforderungen an absturzsichernde Verglasungen

..Kategorien von Verglasungen

- Kategorie A - Einfachverglasungen aus VSG; mindestens eine Scheibe eines MIG aus VSG ; Aufnahme von horizontalen Nutzlasten nach DIN EN 1991-1
- Kategorie B - nur VSG
- Kategorie C 1 - C 3 - Einfachverglasungen in VSG; allseitig linienförmig gelagerte Einfachverglasungen C 1 und C 2 auch in ESG; C 3 bei MIG wie Kategorie A

..Glaskanten müssen geschützt sein, Ausnahme Verglasungen mit Tellerhalter

..Nachweiserleichterungen für Konstruktionen, deren Stoßsicherheit durch Versuche erbracht ist (Tabellen)

DIN 18008-5 - Zusatzanforderungen an begehbare Verglasungen

..ausschließlich für Verglasungen mit planmäßigem Personenverkehr bei üblicher Nutzung und einer lotrechten Nutzlast von höchstens 5 kN/m²

.. nur in Verbundsicherheitsglas (VSG) aus mindestens drei Scheiben.

..abhängig von den örtlichen Gegebenheiten müssen Verglasungen ausreichend rutschsicher sein.

.. Die Tragfähigkeit und die Gebrauchstauglichkeit der begehbaren Verglasungen und deren Stützkonstruktionen sind für die Einwirkungen rechnerisch nachzuweisen.

.. Stoßsicherheit und die Resttragfähigkeit sind in der Regel durch Bauteilversuche zu belegen.

.. Nachweiserleichterung : Glasaufbauten mit nachgewiesener Stoßsicherheit und Resttragfähigkeit

Hinweis: Bauprodukte, somit auch Glas in entsprechender Anwendung, müssen die Anforderungen der jeweiligen Landesbauordnungen (LBO) erfüllen, d.h. ausreichend sicher sein. Ist eine Beurteilung mit den dort beschriebenen Regelwerken nicht möglich ist ein Verwendbarkeitsnachweis notwendig. Ob eine Zustimmung im Einzelfall, ein allgemeines bauaufsichtliches Prüfzeugnis oder eine allgemeine bauaufsichtliche Zulassung notwendig ist muss im Einzelfall entschieden werden.

Für die Bestimmung der statisch notwendigen Glasdicke ist wie bisher eine Statik-Software erforderlich.

Die neuen Normenteile lassen hinsichtlich der konstruktiven Randbedingungen mehr Spielräume. Vergleichsrechnungen zeigen, dass man nach TRLV und DIN 18008-2 ähnliche Ergebnisse erhalten kann. Insbesondere bei Glasaufbauten und Abmessungen, bei denen die Klimalast von Mehrscheiben - Isolierglas nicht bemessungsrelevant ist und bei vorgespannten Gläsern bietet die DIN 18008 Vorteile. Bei Isoliergläsern aus thermisch entspannten Glas mit kurzen Kantenlängen und den bekannten Risikofaktoren der Klimalasten,

- größere SZR , asymmetrischen Glasaufbauten und Dreifach – Isolierglas und
- deutliche Höhenunterschiede zwischen Herstellort – und Einbauort

kann der Nachweis oft nur noch über die Nachweiserleichterung erbracht werden. Gegebenenfalls werden häufiger vorgespannte Gläser verwendet werden müssen. Ursache sind verschiedene Modifikationsbeiwerte (k_{mod}) für entspanntes Glas die jetzt berücksichtigt werden müssen.

Glasdicken werden von uns im Zuge der Auftragsbearbeitung in der Regel nicht berechnet. Auf Anforderung können wir wie bisher entsprechende Berechnungen nach den projektbezogenen Vorgaben als unverbindliche Konstruktions – Kalkulationsgrundlage erstellen.

Literatur :

DIN Normen bei Beuth Verlag GmbH, 10772 Berlin www.beuth.de

Dipl.-Ing. H. Hamm, 63571 Gelnhausen; Leitfaden „Glas im Bauwesen“ 2012

Kasper / Pieplow; Stahlbau Spezial 2011 - DIN 18008-Teil 1 und Teil 2 – was ändert sich gegenüber der TRLV?

F.Feldmeier ; Stahlbau Spezial 2011 – Bemessung von Dreifach-Isolierglas