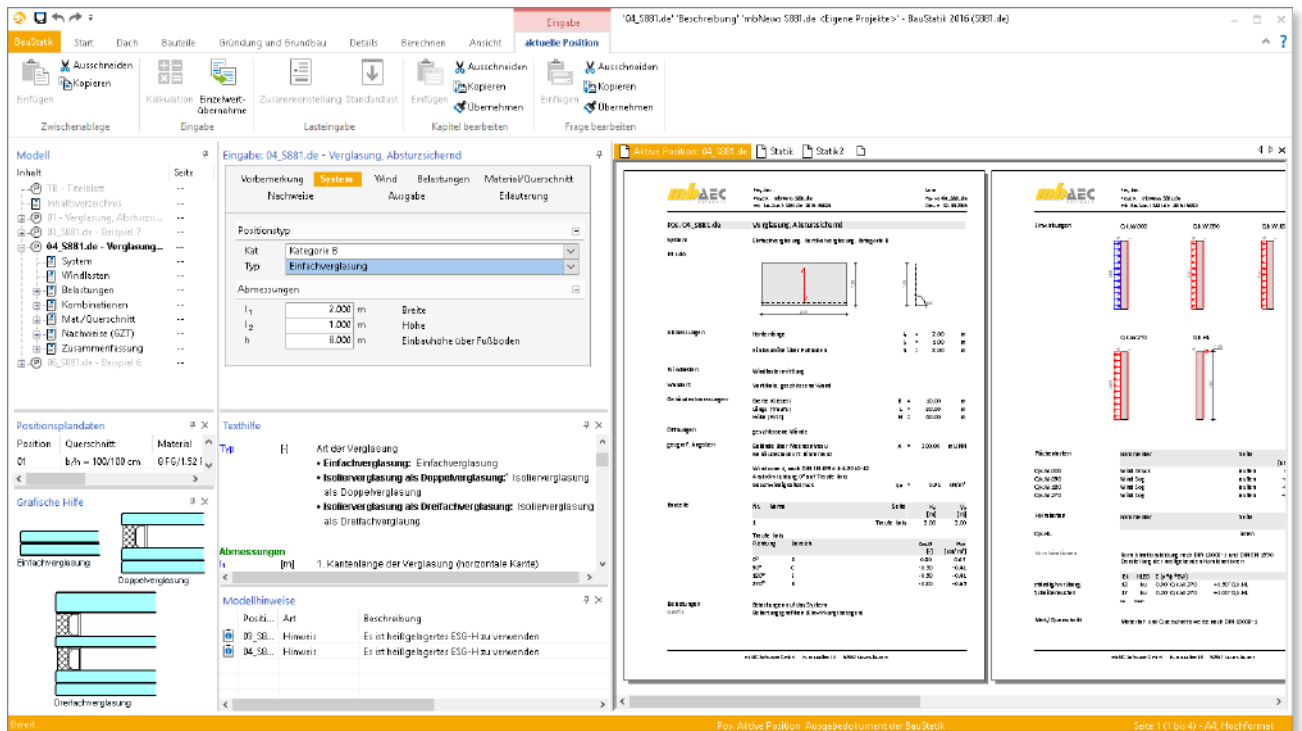


Dipl.-Ing. Thomas Blüm

Absturzsichernde Verglasungen

Leistungsbeschreibung des BauStatik-Moduls S881.de Absturzsichernde Verglasung, linienförmig gelagert

Das Modul S881.de berechnet Verglasungen auf der Grundlage der DIN 18008-4. Es können Vertikalverglasungen der Kategorien A, B und C nachgewiesen werden, die an mindestens zwei gegenüberliegenden Seiten linienförmig gelagert sind. Berechenbar sind Einfach-, Doppel- und Dreifachverglasungen.



System

Zur Systembeschreibung sind zunächst die Kategorie und der Verglasungstyp zu wählen.

Kategorie A

Linienförmig gelagerte Verglasungen nach DIN 18008-2 und -3, die keinen tragenden Brüstungsriegel oder vorge-setzten Holm besitzen.

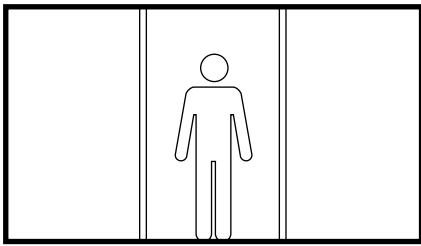
Kategorie B

Unten eingespannte linienförmig gelagerte Brüstungsverglasungen mit durchgehendem Handlauf.

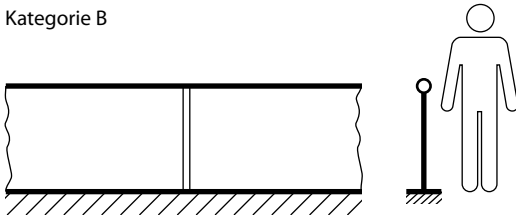
Kategorie C

- C1: Geländerausfachungen
- C2: unterhalb eines lastabtragenden Querriegels befindliche linienförmig gelagerte Vertikalverglasung
- C3: Verglasung der Kategorie A mit vorgesetztem lastabtragenden Holm

Kategorie A



Kategorie B



Kategorie C

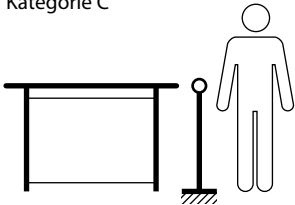


Bild 1. Beispiele der Verglasungskategorien

Bei den Verglasungstypen stehen folgende Aufbauten zur Verfügung:

- Einfachverglasung
- Isolierglas als Doppelverglasung
- Isolierglas als Dreifachverglasung

Weiter werden Kantenlängen und Lagerungsart eingegeben. Abhängig von den vorher getroffenen Festlegungen und dem gewählten Scheibenaufbau wird die Zulässigkeit gemäß DIN 18008-4 [3] der gewählten Konstruktion programmseitig überprüft.

Belastung

Die Glasscheiben sind für die Einwirkungen Wind, Holmlast und ggf. Klimlasten zu bemessen.

Die Windlasten können automatisch nach DIN EN 1991-1-4 ermittelt werden. Dabei können unterschiedliche Lagen der Verglasung im Gebäude vorgegeben werden. Die Windlasten können sowohl für offene Baukörper (Wind innen und außen) als auch für geschlossene (Wind nur außen) ermittelt werden. Der Nachweis erfolgt dann mit den extremalen Windlasten.

Zusätzlich zur automatischen Windlastermittlung können manuell Lasten vorgegeben werden. Absturzsichernde Verglasungen sind abhängig von Kategorie, Einbauort und Funktion mit Horizontallasten in Holmhöhe (Holmlasten) nachzuweisen. Für den Ansatz der Klimlasten wird auf den Artikel zu Modul S880.de [5] verwiesen.

Vorbemerkung Nachweise System Wind **Belastungen** Material/Querschnitt Ausgabe Erläuterung

Klimalasten

J/N ansetzen

EW Qk.KL - Klin zugehörige Einwirkung

nach Norm

manuell vorgeben

Lasteingabe 01

Art Holmlast

Linienlast

Kom a 1.000 m Kommentar Lastangriff

Ort innen Auswahl Lastangriffsseite

	EW	q [kN/m]
1	Qk.HL - Ho	-1.000

Lasteingabe 02

Art

Bild 2. Eingabekapitel „Belastungen“

Material/Querschnitt

Für den gewählten Positionstyp (Einfachverglasung, Isolierglas als Doppelverglasung, Isolierglas als Dreifachverglasung) ist der Scheibenaufbau zu definieren. Die Scheiben können aus Einscheibenglas, aus Verbundglas (VG) oder Verbundsicherheitsglas (VSG) bestehen. Dabei sind alle Kombinationen möglich, die gemäß DIN 18008-4 [3] zulässig sind. Die Überprüfung der Konformität mit der DIN 18008-4 [3] erfolgt programmseitig.

Zur Definition der Verglasung stehen nachfolgende Glas-erzeugnisse zur Verfügung:

- Floatglas
- Gussglas
 - poliertes Drahtglas
 - Ornamentglas
 - Drahtornamentglas
- Einscheiben-Sicherheitsglas (ESG), Kalk-Natronsilikatglas und Borosilikatglas aus
 - Floatglas
 - emailliertem Floatglas
 - gezogenem Floatglas
 - Ornamentglas
- Teilvorgespanntes Glas (TVG) aus
 - Floatglas
 - emailliertem Floatglas
 - gezogenem Floatglas
 - Ornamentglas
- Verbund-Sicherheitsglas (VSG)
- Verbundglas (VG)

Je nach gewünschtem Scheibenaufbau werden die erforderlichen Eingabedaten abgefragt.

Nachweise

Bei Isolierverglasungen werden die Lastanteile auf die einzelnen Scheiben nach Feldmeier [4] ermittelt. Es wird dabei beachtet, dass sich ggf. vorhandene VSG-Scheiben in den Zuständen „voller Verbund“ und „kein Verbund“ befinden können. Weitere Einzelheiten hierzu können dem Artikel zu S880.de [5] entnommen werden.

Die Berechnung und Bemessung von Bauteilen aus Glas erfolgt nach dem Teilsicherheitskonzept. Der Nachweis der Spannungen wird also als Vergleich der Bemessungswerte der Einwirkungen mit Bemessungswerten der Festigkeiten geführt. Der Bemessungswert der Festigkeiten wird nach DIN 18008-1 [2] Gl. (2) und (3) ermittelt. Dabei sind in Abhängigkeit der Klasse der Lasteinwirkungsdauer (KLED) die k_{mod} -Werte nach Tabelle 6 [2] zu berücksichtigen.

Einwirkungsdauer	Beispiele	k_{mod}
ständig	Eigengewicht, Ortshöhendifferenz	0,25
mittel	Schnee, Temperaturänderung und Änderung des meteorologischen Luftdrucks	0,40
kurz	Wind, Holmlast	0,70

Tabelle 1. DIN 18008-1, Tabelle 6 [1]

$$\sigma_{Rd} = \frac{k_{mod} \cdot k_c \cdot f_k}{\gamma_M} \cdot f_1$$

mit

- k_{mod} Modifikationsbeiwert
 - für ESG und TVG gilt: $k_{mod} = 1,0$
 - für andere Erzeugnisse gilt DIN 18008-1 [1], Tabelle 6
- k_c Beiwert zur Berücksichtigung der Konstruktionsart
 - für ESG und TVG gilt: $k_c = 1,0$
 - für andere Erzeugnisse gilt $k_c = 1,8$
- f_k charakteristischer Wert der Biegezugfestigkeit
- γ_M Materialteilsicherheitsbeiwert
 - für ESG und TVG gilt: $\gamma_M = 1,5$
 - für andere Erzeugnisse gilt $\gamma_M = 1,8$
- f_1 Erhöhungsfaktor
 - für Verbundglas und Verbund-sicherheitsglas gilt: $f_1 = 1,1$
 - für andere Verglasungen gilt: $f_1 = 1,0$

Die maximalen Hauptzugspannungen werden aus den zu untersuchenden Lastkombinationen ermittelt und den Bemessungswerten der DIN 18008-2 [2] gegenübergestellt.

Außer dem planmäßigen Zustand wird bei Glasbrüstungen der Kategorie B zusätzlich eine außergewöhnliche Bemessungssituation mit dem Ausfall einer beliebigen Scheibe des VSG-Pakets untersucht.

Nachweis der Tragfähigkeit unter stoßartigen Einwirkungen

Die DIN 18008-4 [3] fordert, neben dem statischen Nachweis, einen Nachweis unter stoßartiger Belastung. Hierzu stehen in der Norm drei gleichberechtigte Nachweisverfahren.

Im Modul S881.de kann zwischen zwei Verfahren gewählt werden:

- **Experimenteller Nachweis**
Der Experimentelle Nachweis wird mit Hilfe des Pendelschlagversuches geführt. Dazu wird ein Pendel mit einem Zwillingsreifen abhängig von der Kategorie der Verglasung aus unterschiedlichen Pendelfallhöhen ausgelenkt und zum Anprall auf die Scheibe gebracht. Dieser Versuch ist von einer bauaufsichtlich anerkannten Prüfstelle durchzuführen. Wird diese Option gewählt, so werden die wesentlichen Randbedingungen zur Durchführung des Versuches dargestellt.
- **Versuchstechnisch nachgewiesene Stoßsicherheit**
Nach DIN 18008-4, Anhang B darf die Stoßsicherheit der Verglasung nachgewiesen werden, indem die Abmessungen und der Verglasungsaufbau in Tabelle B.1 [3] eingeordnet wird. Diese Einordnung erfolgt automatisch unter Angabe der Zeilennummer und der Abmessungen der Vergleichsscheibe.

Gebrauchstauglichkeit

Der Nachweis der Verformungen erfolgt mit der seltenen Kombination. Die Durchbiegungen werden auf $l/100$ begrenzt. Der Verformungsnachweis kann in manchen Fällen recht unwirtschaftlich sein. Deshalb kann alternativ der Nachweis der Sehnenverkürzung geführt werden. Hier wird geprüft, ob trotz Verformung eine Mindestauflagerbreite von 5 mm eingehalten wird und die Verglasung nicht aus den Auflagern rutscht.

Bild 3. Eingabekapitel „Nachweise“

Ausgabe

Die Ausgabe umfasst die komplette Eingabebeschreibung des Systems, der Geometrie, des Scheibenaufbaus und der anzusetzenden Lasten. Darüber hinaus werden die gebildeten Lastkombinationen dokumentiert, die maßgebende Kombination für die Spannungsnachweise (getrennt für jede Scheibe) und die maßgebende Kombination für den Gebrauchstauglichkeitsnachweis ausgegeben. Zusätzliche Angaben als „Hinweise“ zur Ausführung der Konstruktion runden die Ausgabe ab.

Dipl.-Ing. Thomas Blüm
mb AEC Software GmbH
mb-news@mbaec.de

Literatur

- [1] DIN 18008-1:2010-12, Glas im Bauwesen - Bemessung und Konstruktionsregeln - Teil 1: Begriffe und allgemeine Grundregeln
- [2] DIN 18008-2:2010-12, Glas im Bauwesen - Bemessung und Konstruktionsregeln - Teil 2: Linienförmig gelagerte Verglasungen
- [3] DIN 18008-4:2013-07, Glas im Bauwesen - Bemessung und Konstruktionsregeln - Teil 4: Zusatzanforderungen an absturzsichernde Verglasungen
- [4] Feldmeier, F.: Klimabelastung und Lastverteilung bei Mehrscheiben-Isolierglas, Stahlbau 75 (2006), Heft 6, Seiten 467 bis 478, Verlag Ernst & Sohn, Berlin
- [5] Heuß, S.: Verglasungen, linienförmig gelagert, mb-news 01/2016, Seiten 34 – 37, mb-AEC Software GmbH

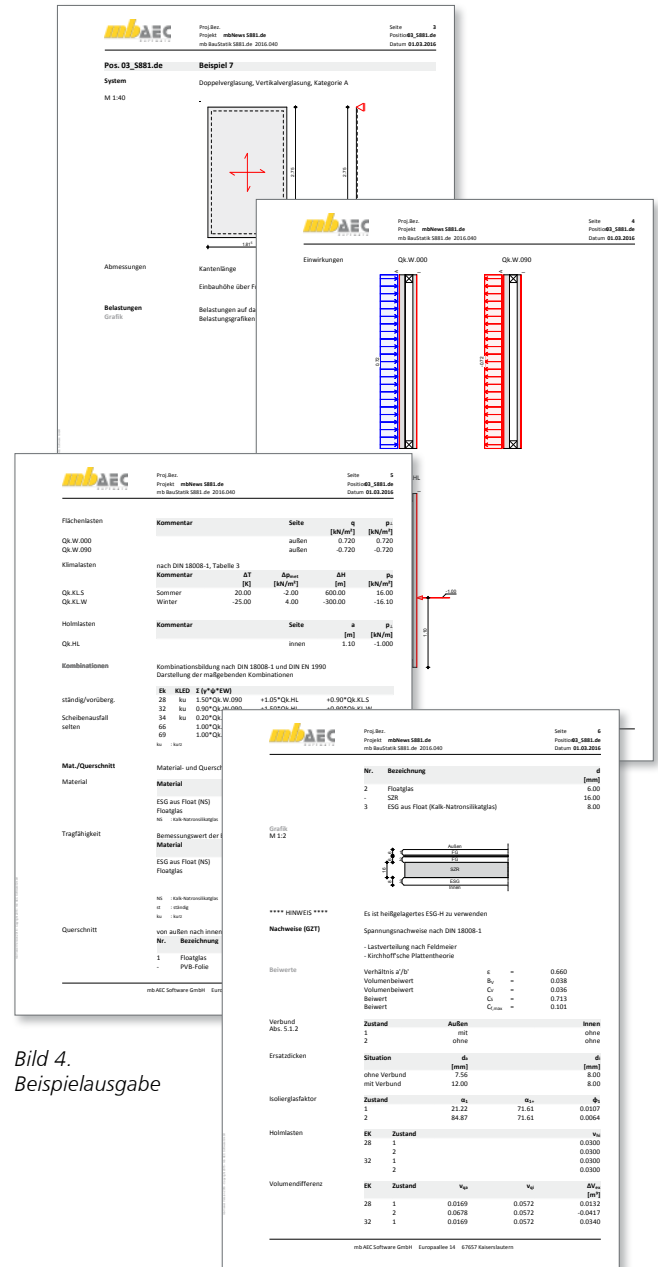


Bild 4. Beispielausgabe

Aktuelle Angebote

S881.de Absturzsichernde Verglasung, linienförmig gelagert

299,- EUR

Leistungsbeschreibung siehe nebenstehenden Fachartikel

Es gelten unsere Allgemeinen Geschäftsbedingungen. Änderungen und Irrtümer vorbehalten. Alle Preise zzgl. Versandkosten und MwSt. – Hardlock für Einzelplatzlizenz je Arbeitsplatz erforderlich (95,- EUR). Folgekosten-/Netzwerkbedingungen auf Anfrage. – Stand: März 2016
Unterstütztes Betriebssystem: Windows 10 (64)