

Dipl.-Ing. Yvonne Steige

Haupt-Nebenträger-Verbindungen mit Balkenschuhen und Balkenträgern

Leistungsbeschreibung des BauStatik-Moduls S712.de Holz-Balkenschuh und Balkenträger

Anschlüsse übernehmen im Holzbau eine zentrale Rolle, da sie die sichere Kraftübertragung zwischen tragenden Bauteilen gewährleisten. Neben traditionellen Holzverbindungen kommen zunehmend mechanische Verbindungsmittel und vorgefertigte Stahlformteile zum Einsatz. Für die Übertragung von Auflagerkräften zwischen Nebenträgern und Hauptträgern haben sich insbesondere Balkenschuhe und Balkenträger etabliert. Das Modul S712.de ermöglicht den vollständigen Nachweis solcher Nebenträgeranschlüsse an Holzbauteilen unter 3-achsiger Beanspruchung.

The screenshot displays the BauStatik software interface for the design and calculation of a beam shoe and beam support connection. The main window is titled "S712.de - S712 - BauStatik 2006". The interface is divided into several panels:

- Modell (Model):** Shows the connection type "S712.de - Balkenschuh" and various design parameters like "Übernahme aus Position", "Typ: Balkenträger (Neben- an Hauptträger)", and "Art: Hauptträger torsionsweid gehalten".
- Positionen (Positions):** Displays the "Feldigenschaften" (field properties) with "Wert: J/N = 0" and "Neue Übernahme" (New Import) button.
- Grafische Hilfe (Graphic Help):** Shows a 3D perspective view of the beam shoe and beam support connection.
- Rechnung (Calculation):** Shows the calculation results for the beam shoe and beam support connection, including material properties, dimensions, and load capacity.
- Diagramme (Diagrams):** Shows technical drawings of the connection, including a cross-section and a perspective view.

Allgemein

Holzanschlüsse zwischen Neben- und Hauptträgern können mit industriell gefertigten Stahlblechformteilen besonders wirtschaftlich gelöst werden. Balkenschuhe und Balkenträger stellen dabei leistungsfähige Alternativen zu zimmermannsmäßigen Zapfen- oder Schwalbenschwanzverbindungen dar. Im Vergleich zu den zimmermannsmäßigen Verbindungen entfällt bei einem Anschluss mit Stahlformteilen die Schwächung des Balkenquerschnitts. Der Holzquerschnitt kann daher voll genutzt werden.

Balkenschuhe sind u-förmige, kaltgeformte Stahlblechformteile mit seitlichen Laschen, die nach innen oder außen gebogen sind. Die Verbindung mit Haupt- und Nebenträger erfolgt mittels Nägel.

Balkenträger sind T-förmige Stahlblechformteile, die in den Nebenträger eingelassen werden. Die Lastübertragung erfolgt durch Stabdübel im Nebenträger und durch Nägel am Hauptträger. Der Einbau erfordert Bohrungen für die Stabdübel sowie einen Schlitz im Nebenträger. Haupt- und Nebenträger können sowohl aus Vollholz als auch aus Holzwerkstoffen bestehen. Da sie verdeckt eingebaut sind, stellen sie eine besonders elegante Anschlusslösung im sichtbaren Holzbau dar.

System

Im Kapitel „System“ wird die Art des Stahlblechformteils „Balkenschuh“ oder „Balkenträger“ sowie die beteiligten Bauteile (Neben- an Hauptträger bzw. Träger an Stütze) definiert.

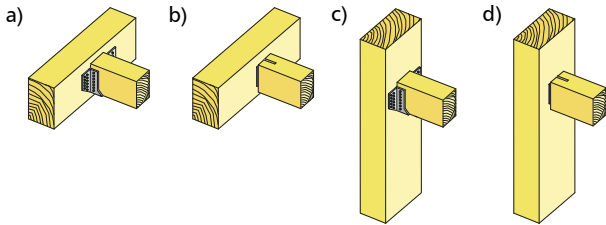


Bild 1. Auswahlmöglichkeit der Positionstypen
 a) Balkenschuh (Neben- an Hauptträger)
 b) Balkenträger (Neben- an Hauptträger)
 c) Balkenschuh (Träger an Stütze)
 d) Balkenträger (Träger an Stütze)

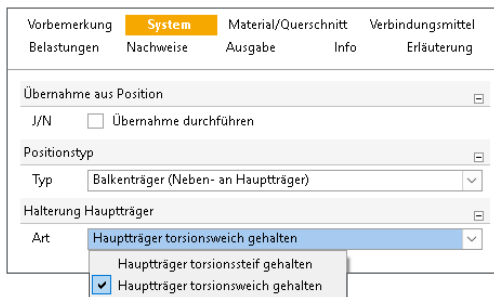


Bild 2. Eingabe „System“

Für Balkenträger-Anschlüsse zwischen Neben- und Hauptträger stehen zwei Lagerungsarten des Hauptträgers zur Auswahl:

- torsionssteif gehalten (Bild 3a)
- torsionsweich gehalten (Bild 3b)

Bei beidseitiger Anordnung von Nebenträgern an einem torsionsweichen Hauptträger kann bei einem Belastungsunterschied von weniger als 20 % von einer torsionssteifen Lagerung ausgegangen werden.

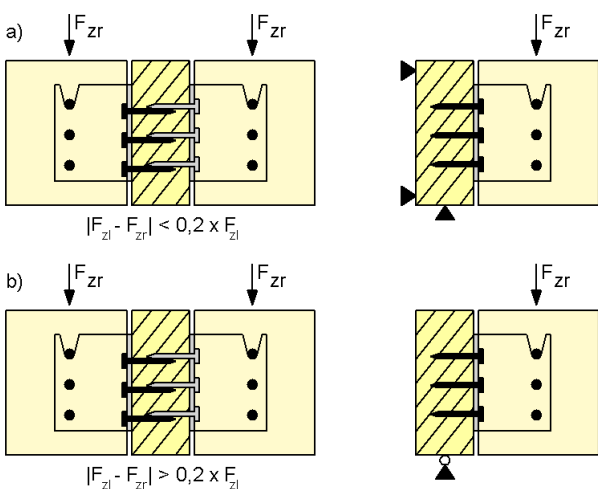


Bild 3. Lagerung bzw. Halterung des Hauptträgers
 a) torsionssteif
 b) torsionsweich

Material/Querschnitt

Die Rechteckquerschnitte von Nebenträger und Hauptträger bzw. Stütze werden im Kapitel „Material/Querschnitt“ definiert. Als Werkstoff stehen Vollholz, Brettschichtholz und Furnierschichtholz zur Verfügung.

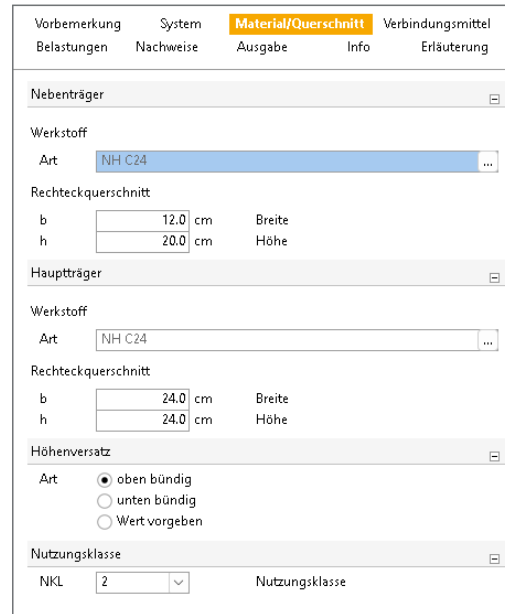


Bild 4. Eingabe „Material/Querschnitt“

Balkenschuh

Verbindungsmittel

Zur Auswahl stehen die Balkenschuhe der Hersteller:

- Simpson Strong Tie (ETA-06/0270)
- Rotho Blaas (ETA-08/0264)

Wird die Profilwahl im Dialog „Formteil einfügen“ auf „Alle Größen“ gesetzt, erfolgt automatisch die Auswahl des passenden Balkenschuhs auf Basis von Nebenträgerquerschnitt und Belastung.

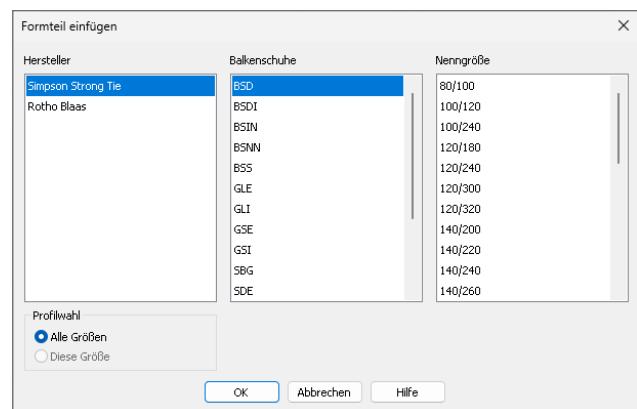
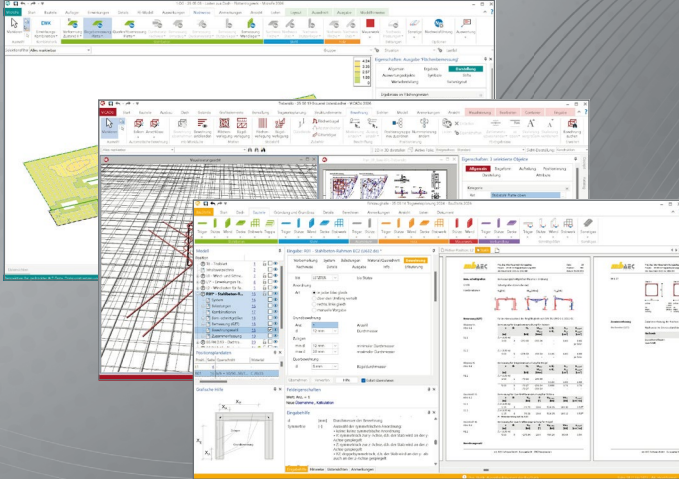


Bild 5. Eingabe „Verbindungsmittel“ für Balkenschuhe

Balkenschuhe werden an den Hauptträger bzw. die Stütze und an den Nebenträger mit Nägeln befestigt. Zur Verfügung stehen herstellerekonforme Kammnägel CNA und LBA-Nägel. Es kann zwischen „Vollausnagelung“ und „Teilausnagelung“ gewählt werden.

mb WorkSuite 2026

Ing⁺ – Komplettpakete aus Statik, FEM und CAD



Die mb WorkSuite beinhaltet eine Fülle aufeinander abgestimmter Programme für Architekten und Ingenieure aus dem gesamten AEC-Bereich: Architecture. Engineering. Construction.

Mit Ing⁺ stehen drei Standardpakete zur Auswahl, die mit einem intelligenten Mix aus BauStatik, MicroFe und ViCADO eine Grundausstattung für Tragwerksplaner bilden. Von der Positionsstatik, den FE-Berechnungen, den Positions-, Schal- und Bewehrungsplänen bis hin zu den zugehörigen Dokumenten kann alles mit Ing⁺ bearbeitet und verwaltet werden.

Ing⁺ – Komplettpakete aus Statik, FEM und CAD

Ing⁺ compact 2026

Das Einsteigerpaket

Das preisgünstige Einsteigerpaket beinhaltet alle notwendigen Komponenten für den Ingenieurbau in kleineren und mittleren Ingenieurbüros.

- ProjektManager – zentrale Projektverwaltung aller mb WorkSuite-Applikationen
- über 20 BauStatik-Module
- „M100.de MicroFe 2D Platte – Stahlbeton-Plattensysteme“ zur Berechnung und Bemessung von Decken- und Bodenplatten

1.999,- EUR

Ing⁺ classic 2026

Das klassische Ing⁺-Paket

Das klassische Ing⁺-Paket enthält weitere BauStatik-Module und ViCADO.ing zur CAD-Bearbeitung:

- ProjektManager – zentrale Projektverwaltung aller mb WorkSuite-Applikationen
- über 50 BauStatik-Module
- „M100.de MicroFe 2D Platte – Stahlbeton-Plattensysteme“ zur Berechnung und Bemessung von Decken- und Bodenplatten
- ViCADO.ing – 3D-CAD für die Tragwerksplanung

7.999,- EUR

Ing⁺ comfort 2026

Das Rundum-Sorglos-Paket

Das Rundum-Sorglos-Paket umfasst alle Möglichkeiten des Komplettsystems Ing⁺:

- ProjektManager – zentrale Projektverwaltung aller mb WorkSuite-Applikationen
- über 80 BauStatik-Module
- MicroFe comfort – Berechnung und Bemessung von ebenen und räumlichen Stab- und Flächentragwerken
- ViCADO.ing – 3D-CAD für die Tragwerksplanung

10.999,- EUR

Detaillierte Paketbeschreibungen auf www.mbaec.de.

© mb AEC Software GmbH. Alle Preise zzgl. Versandkosten und ges. MwSt. Für Einzelplatzlizenz Hardlock je Arbeitsplatz erforderlich (95,- EUR).
Folgelizenz-/Netzwerkbedingungen auf Anfrage. Es gelten unsere Allgemeinen Geschäftsbedingungen. Änderungen & Irrtümer vorbehalten | Stand: März 2026
Betriebssysteme: Windows 11 (24H2), Windows Server 2025 mit Windows Terminalserver | Ausführliche Informationen auf www.mbaec.de/service/systemvoraussetzungen

Belastungen

Als Belastungen können horizontale und vertikale Auflagerkräfte aufgenommen werden. Zusätzlich gibt es die Möglichkeit Zugkräfte für die Balkenschuhe BSNN, BSIN, GLE/I, GSE/I, SBE und SBG des Herstellers Simpson Strong Tie einzugeben.

Der Lastangriffspunkt wird standardmäßig an der Oberkante des Nebenträgers angesetzt. Eine manuelle Eingabe des horizontalen Lastangriffspunktes ist über das Kapitel „Nachweise“ möglich.

Bild 6. Eingabe „Belastungen“

Nachweise

Die Tragfähigkeit ergibt sich aus geometrischen Faktoren des Balkenschuhs sowie Traglastfaktoren der Typen und den Tragfähigkeiten der verwendeten Nägel (Herausziehen / Abscheren). Die Nachweise werden je Krafrichtung geführt. Bei Beanspruchung in mehreren Richtungen erfolgt ein quadratischer Interaktionsnachweis nach Gl. (1).

Interaktionsbeziehung

$$\left(\frac{F_{z,d}}{R_{z,d}}\right)^2 + \left(\frac{F_{x,d}}{R_{x,d}}\right)^2 + \left(\frac{F_{y,d}}{R_{y,d}}\right)^2 \leq 1 \quad (1)$$

Querzug

Neben dem Nachweis des Stahlformteils können Haupt- und Nebenträger gegen Querzug nach DIN EN 1995-1-1/NA; Abs. 8.1.4 nachgewiesen werden. Dieser ist nur erforderlich, wenn die Bedingung (Gl. 2) erfüllt ist. Die Aktivierung erfolgt im Kapitel „Nachweise“. Wird kein Querzugnachweis benötigt, wird dies in der Ausgabe dokumentiert. Bei einem Verhältnis $< 0,2$ (Gl. 3) sind die Anschlüsse nur für kurze Lasteinwirkungen zulässig.

Querzugnachweis, wenn $h_e/h \leq 0,7$ (2)

Nur kurze Lasteinwirkung, wenn $h_e/h < 0,2$ (3)

mit h_e Abstand des vom beanspruchten Holzrand am weitesten entfernten angeordneten Verbindungsmittels
 h Höhe des Bauteils (Haupt- und Nebenträger)

Kippen

Nebenträger können hinsichtlich eines möglichen Kippnachweises überprüft werden. Der Nachweis ist zu führen, wenn die Nebenträgerhöhe die Höhe des Balkenschuhs um mehr als die Hälfte der Balkenschuhgröße übersteigt.

Brandschutz

Für Balkenschuhe der Typen GSE und GSI in Materialstärke 4,0 mm in Verbindung mit CNA 4,0x75 Kammnägeln (Vollausnagelung) ist eine Brandschutzausführung für R30 zugelassen. Die Bedingungen für den Brandnachweis werden programmseitig überprüft.

Bild 7. Ausgabe „Nachweise (GZT)“ und „Nachweise (Brand)“ für den Balkenschuh

Balkenträger

Verbindungsmittel

Für Balkenträger stehen folgende Typen zur Verfügung:

- Simpson Strong Tie: BTN, BT4 und BT (ETA-07/0245)
- Rotho Blaas: AluMIDI und AluMAXI (ETA-09/0361)

Bild 8. Auswahldialog „Formteil einfügen“ für Balkenträger

Der Balkenträger wird mit dem Nebenträger durch Stabdübel und mit dem Hauptträger bzw. der Stütze durch Nägel oder Schrauben befestigt.

Bei Simpson Strong Tie kann der Anwender die Anzahl der Stabdübel und Verbindungsmittel vorgeben. Die Anzahl der Nägel oder Schrauben kann automatisch ermittelt oder manuell festgelegt werden. Die Anordnung erfolgt gemäß Bild 9.

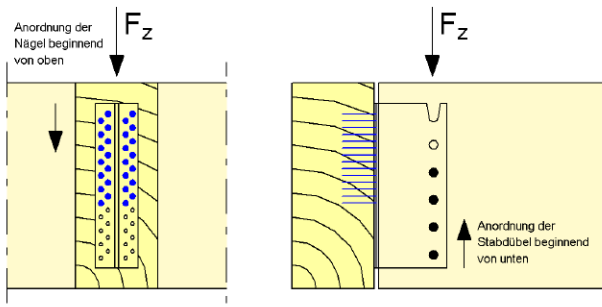


Bild 9. Ausnagelung Balkenträger nach ETA-07/0245

Zusätzlich kann die Tragfähigkeit in y-Richtung durch Verstärkungsschrauben erhöht werden. Die Auswahl der Verstärkungsschrauben erfolgt automatisch oder manuell aus den herstellerspezifischen Stammdaten.

Die Tragfähigkeit ist abhängig von der Einschraubrichtung. Es kann zwischen beidseitiger und einseitiger Einschraubung ausgewählt werden. Bei einer einseitigen Anordnung kann die Einschraubseite „von links“ oder „von rechts“ definiert werden. Für den Fall, dass der Schraubenkopf sich entgegengesetzt zur einwirkenden Kraft (Bild 10 b) befindet, ist die Tragfähigkeit um 80 % zu reduzieren. Die Prüfung auf Krafrichtung und Einschraubrichtung erfolgt automatisch und wird in der Ausgabe dokumentiert.

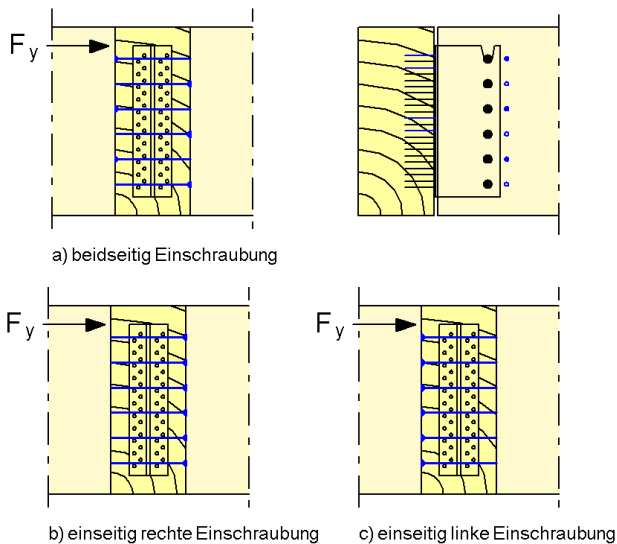


Bild 10. Verstärkung für die Krafrichtung F_y

Für Balkenträger des Herstellers Rotho Blaas werden immer die maximal möglichen Stabdübelanzahl und Nägel-/Schraubenanzahl angesetzt.

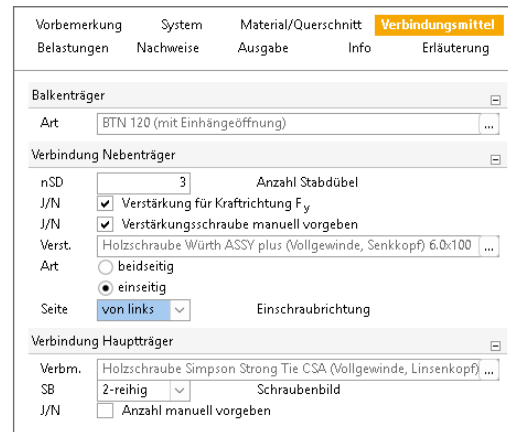


Bild 11. Eingabe „Verbindungsmittel“

Belastungen

Balkenträger können eine 3-achsige Beanspruchung aufnehmen.

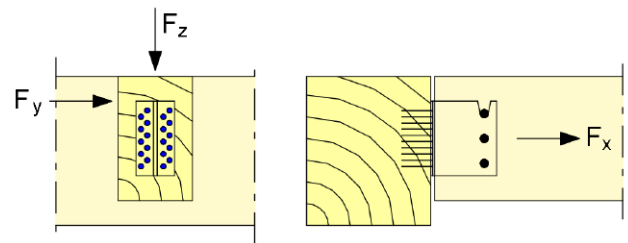


Bild 12. 3-achsige Belastung für Balkenträger

Nachweise

Die Tragfähigkeit ergibt sich aus geometrischen Faktoren sowie der Tragfähigkeit der Stabdübel (Abscheren) und der Nägel/Schrauben (Herausziehen/Abscheren). Beim Hersteller Simpson Strong Tie greifen die Bemessungen auf tabellarische ETA-Werte zurück.

Querzug

Der Querzugnachweis erfolgt analog zum Balkenschuh.

Brandschutz

Für Balkenträger von Simpson Strong Tie können Nachweise für R30 und R60 geführt werden. Der Nachweis erfolgt über das Einhalten von Mindestabmessungen (Bild 13). Die Überdeckung der Stabdübel d_p erfolgt automatisch oder über eine manuelle Eingabe (Bild 14). Für den Nachweis im „kalt“ Zustand wird die Stabdübellänge entsprechend reduziert.

Nachweise (Brand)					
Nachweise der Feuerwiderstandsfähigkeit nach ETA-07/0245					
- Anforderung Feuerwiderstandsklasse: F30 - Nachweis der Feuerwiderstandsdauer $t_{req} = 30$ min - 3-seitige Beflammung					
Balkenträger					
Nachweis des Balkenträgers					
Art	t_d	d_p	$a_{k,0}$	d_{p0}	
	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	
vorh.	57	10	60	37	ok
erf.	50	10	46	20	

Bild 13. Ausgabe „Nachweise (Brand)“ für Balkenträger des Herstellers Simpson Strong Tie

Vorbemerkung	System	Material/Querschnitt	Verbindungsmittel
Belastungen	Nachweise	Ausgabe	Info Erläuterung

Dicke des Holzstopfens	
Art	<input type="radio"/> automatisch <input checked="" type="radio"/> manuell
d _p	<input type="text" value="10"/> mm Dicke

Bild 14. Eingabe „Nachweise“; Dicke des Holzstopfens

Detailübergabe

Für Bauteile, die im Rahmen der Positionsstatik mit folgenden BauStatik-Modulen bemessen werden, können Detailnachweise mit S712.de über die Option „Position neu zum Detailnachweis“ angelegt und nachgewiesen werden:

- S185.de Holz-Deckenwechsel
- S202.de Holz-Decke, Schwingungsnachweis
- S295.de Holz-Deckenwechsel
- S302.de Holz-Durchlaufträger
- S322.de Holz-Durchlaufträger, Doppelbiegung
- S353.de Holz-Durchlaufträger mit Verstärkung
- S610.de Holz-Fachwerk, Dachbinder
- EuroSta.Holz

Übernahme in ViCADO

Das Modul S712.de ermöglicht die Übergabe der nachgewiesenen Balkenschuhe und Balkenträger nach ViCADO. Dadurch wird eine konsequente Durchbildung der Anschlüsse im digitalen Gebäudemodell ermöglicht, einschließlich einer automatischen Mengenermittlung.

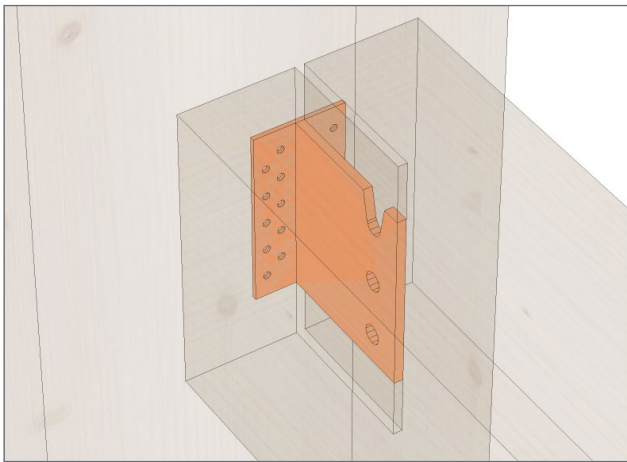


Bild 15. Balkenträger in ViCADO

Ausgabe

Der Umfang der Ausgabe kann benutzerdefiniert im Kapitel „Ausgabe“ angepasst werden. Zusätzlich lässt sich eine detaillierte Tragfähigkeitsangabe je Richtung unter „Material und Querschnitt“ steuern.

Es wird eine vollständige Dokumentation der Querschnitts- und Tragfähigkeitswerte für die Balkenschuhe bzw. Balkenträger ausgegeben.

Fazit

Das Modul S712.de bietet eine durchgängige und praxisnahe Bemessung von Holz-Holz-Verbindungen mit Balkenschuhen und Balkenträgern. Neben den Nachweisen in mehreren Krafrichtungen unterstützt es auch Brand- und Querkzugnachweise und deckt damit ein breites Spektrum realer Anschlussituationen ab. Die direkte Übergabe nach ViCADO sorgt zudem für einen durchgängigen digitalen Planungsprozess ohne zusätzlichen Aufwand.

Dipl.-Ing. Yvonne Steige
mb AEC Software GmbH
mb-news@mbaec.de

Literatur

- [1] DIN EN 1995-1-1:2010-12, Eurocode 5: Bemessung und Konstruktion von Holzbauten – Teil 1-1: Allgemeines – Allgemeine Regeln und Regeln für den Hochbau.
- [2] DIN EN 1995-1-1/NA:2013-08, Eurocode 5: Nationaler Anhang – National festgelegte Parameter – Eurocode 5: Bemessung und Konstruktion von Holzbauten – Teil 1-1: Allgemeines – Allgemeine Regeln und Regeln für den Hochbau
- [3] European Technical Assessment ETA-06/0270 of 2023/01/06; ETA-Danmark A/S
- [4] European Technical Assessment ETA-08/0264 of 2024/01/11; ETA-Danmark A/S
- [5] European Technical Assessment ETA-07/0245 of 15/08/2018; ETA-Danmark A/S
- [6] European Technical Assessment ETA-09/0361 of 2024/05/23; ETA-Danmark A/S

Preise und Angebote

S712.de Holz-Balkenschuh und Balkenträger – EC 5, DIN EN 1995-1-1
Weitere Informationen unter
<https://www.mbaec.de/modul/S712.de>

BauStatik 4er-Paket
bestehend aus **4 BauStatik-Modulen**
deutscher Norm nach Wahl

BauStatik 10er-Paket
bestehend aus **10 BauStatik-Modulen**
deutscher Norm nach Wahl

Es gelten unsere Allgemeinen Geschäftsbedingungen. Änderungen und Irrtümer vorbehalten. Alle Preise zzgl. Versandkosten und MwSt. – Hardlock für Einzelplatzlizenz je Arbeitsplatz erforderlich (95,- EUR). Folgelizenz-/Netzwerkbedingungen auf Anfrage. – Stand: März 2026

Betriebssysteme: Windows 11 (24H2), Windows Server 2025 mit Windows Terminalserver | Ausführliche Informationen auf www.mbaec.de/service/systemvoraussetzungen

Preisliste: www.mbaec.de