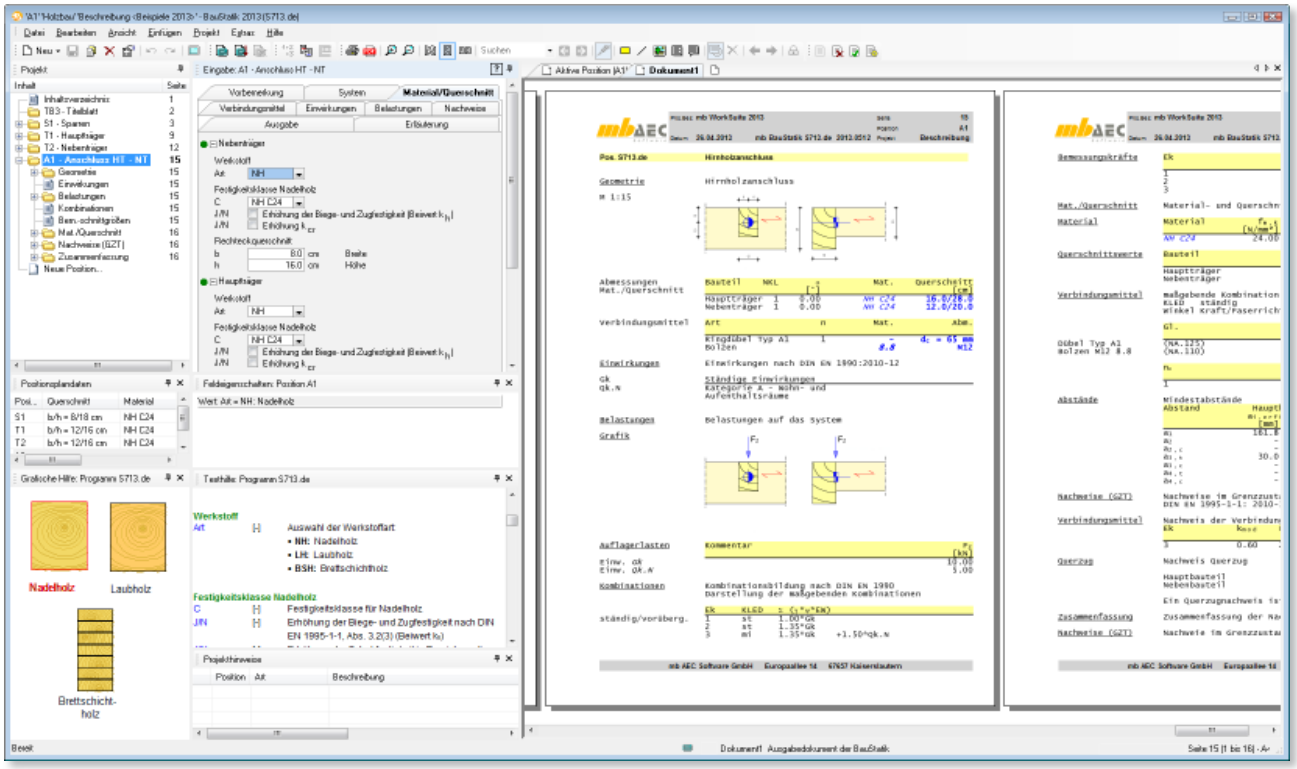
Dipl.-Ing. (FH) Swetlana Rack

Hirnholzanschlüsse nach EC 5 bemessen

Leistungsbeschreibung des BauStatik-Moduls S713.de Holz-Hirnholzanschluss – EC 5, DIN EN 1995-1-1:2010-12

Zu einer vollständigen statischen Berechnung gehören neben den Tragfähigkeitsnachweisen der einzelnen Bauteile auch die Nachweise der Anschlüsse über welche die Auflagerkräfte in lastabtragende Bauteile weitergeleitet werden. Das neue Modul S713.de bietet nun auch die Möglichkeit Hirnholzverbindungen nachzuweisen.



System

Positionstypen

Im Kapitel „System" stehen neben dem Positionstyp „Hirnholzanschluss eines Nebenträgers an einen Hauptträger" auch der Positionstyp „Anschluss eines Riegels an eine Stütze" zur Verfügung. Die hier getroffene Auswahl steuert den Aufbau des Fragenkatalogs und hat Auswirkungen auf die zu führenden Nachweise.

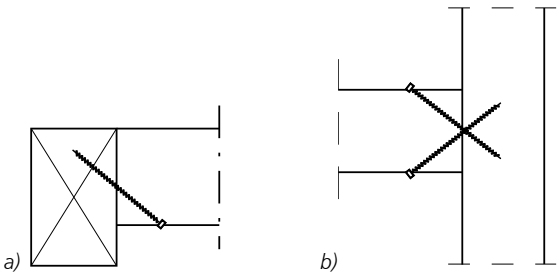


Bild 1. Beispielhafte Darstellung von Positionstypen
a) Haupt-Nebenträger-Anschluss
b) Riegel-Stütze-Anschluss

Material/Querschnitt

Für die einzelnen Bauteile stehen als Materialien die in EC 5, bzw. DIN EN 338 und DIN EN 1194 definierten Holzsorten – Nadelholz, Laubholz und Brettschichtholz – zur Verfügung.

Sowohl für den Nebenträger als auch für das lastaufnehmende Bauteil sind die Querschnittsabmessungen vorzugeben. Darüber hinaus können im Kapitel „Material/Querschnitt" die Nutzungsklasse und gegebenenfalls der Neigungswinkel des anzuschließenden Trägers festgelegt werden.

Verbindungsmittel

Für den Anschluss eines Nebenträgers an einen Hauptträger oder an eine Stütze mittels einer Hirnholzverbindung können als Verbindungsmittel Dübel besonderer Bauart oder Holzschrauben ausgewählt werden. Die Abstände der Verbindungsmittel untereinander und zu den Rändern sind vom Anwender vorzugeben.

Dübel besonderer Bauart

Nach dem Nationalen Anhang zu EC 5 sind in Hirnholzverbindungen Dübel besonderer Bauart der Typen A1, C1 und C10 zulässig. Diese drei Typen stehen als Wahlmöglichkeiten zur Verfügung. Dübel besonderer Bauart sind Verbindungsmittel, die in die Fuge zwischen den zu verbindenden Bauteilen eingepresst werden und überwiegend auf Längsdruck und Abscheren beansprucht werden. Die Dübel müssen mittig im Hirnholz des anzuschließenden Trägers angeordnet werden. Dabei darf deren Anzahl den Wert $n = 5$ nicht übersteigen.

Werden als Verbindungsmittel Dübel besonderer Bauart ausgewählt, erfolgt die Weiterleitung der vertikalen Auflagerkräfte an das Hauptbauteil direkt über die Ring- bzw. Scheibendübel.

Holzschrauben

Als Schraubentyp steht die SPAX-Schraube T-STAR mit Vollgewindequerschnitt zur Auswahl. Für diese Schraube werden die erforderlichen Nachweise anhand der Vorgaben der zugehörigen Europäischen Technischen Zulassung ETA 12/0114 geführt.

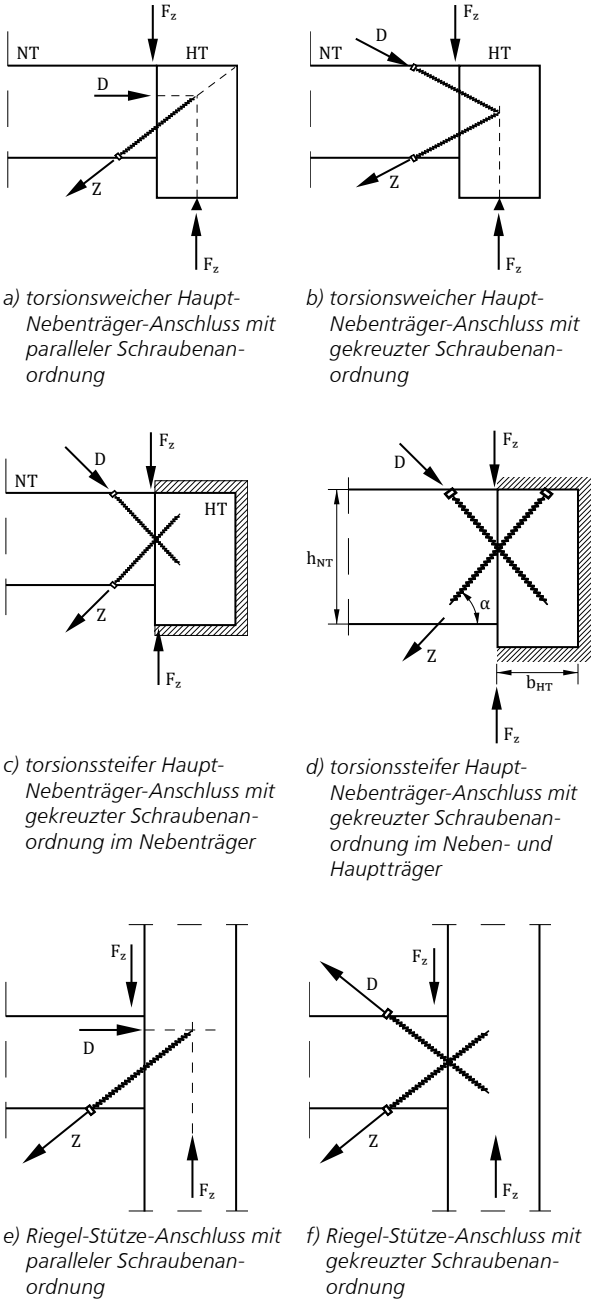
Zusätzlich besteht die Möglichkeit, die Schraubenverbindung nach EC 5 nachzuweisen. Dafür werden zusätzliche Angaben, welche manuell vorzunehmen sind, benötigt. Unter anderem sind Aussagen bezüglich der Zugfestigkeit und des Durchziehwiderstands der nachzuweisenden Schraube erforderlich.

Darüber hinaus sind vom Anwender Angaben zur Anordnung der Holzschrauben notwendig. Hierfür stehen mehrere Wahlmöglichkeiten zur Verfügung:

- Schrauben im Nebenträger unten
- Schrauben im Nebenträger oben und unten
- Schrauben im Neben- und Hauptträger oben

Im Falle eines Anschlusses an eine Stütze entfällt die letzte Anordnungsvariante.

Bei einer Auswahl der Holzschrauben als Verbindungsmittel wird die vertikale Auflagerkraft F_z in zwei Komponenten – eine Zug- und eine Druckkraft – aufgeteilt. Die Zugkraft wirkt dabei in der Schraubenachse. Je nach Anordnung der Schrauben wird die Druckkomponente entweder in der Kontaktfläche zwischen dem Neben- und dem Hauptträger (Bild 2.a und b) übertragen oder sie wird von den sich kreuzenden Schrauben (Bild 2.b, c, d und f) aufgenommen.



a) torsionsweicher Haupt-Nebenträger-Anschluss mit paralleler Schraubenanordnung

b) torsionsweicher Haupt-Nebenträger-Anschluss mit gekreuzter Schraubenanordnung

c) torsionssteifer Haupt-Nebenträger-Anschluss mit gekreuzter Schraubenanordnung im Nebenträger

d) torsionssteifer Haupt-Nebenträger-Anschluss mit gekreuzter Schraubenanordnung im Neben- und Hauptträger

e) Riegel-Stütze-Anschluss mit paralleler Schraubenanordnung

f) Riegel-Stütze-Anschluss mit gekreuzter Schraubenanordnung

Bild 2. Beispiele der Schraubenanordnung

Beispiel
Ein Nebenträger soll an einen Hauptträger mittels paralleler Schraubenanordnung angeschlossen werden.

Gesucht ist die Zugkraft in der Schraube.

Belastung $F_z = 10\ kN$

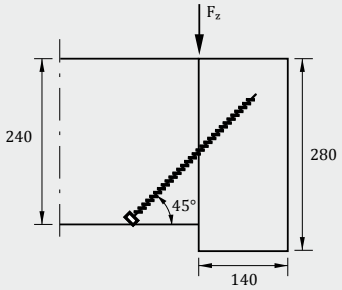


Bild 3. Anschluss Nebenträger an Hauptträger

$$Z = \frac{F_z}{\sin \beta} \qquad (1)$$

$$Z = \frac{10}{\sin 45°} = 14{,}14\ \text{kN}$$

mit

Z	Zugkraft in der Schraube
F_z	Vertikale Auflagerkraft aus dem Nebenträger
β	Winkel zwischen der Horizontalen und der Schraubenachse

Einwirkungen

Als Einwirkungen stehen einerseits projektweite Einwirkungen aus S030.de-Positionen zur Übernahme bereit. Andererseits können positionsbezogene Einwirkungen gemäß EC 0 manuell vorgegeben werden. Je nach Typ der Einwirkung werden diese unter Verwendung der Beiwerte nach EC 0, Tab. NA.A.1.1 automatisch miteinander kombiniert, um so die maßgebende Lastkombination herauszufinden.

Darüber hinaus können Kombinationen, denen eine Bemessungssituation zuzuordnen ist, definiert werden. Lasten, die zu diesen Kombinationen gehören, sind als Bemessungswerte einzugeben und werden nicht mit Lasten aus Einwirkungen kombiniert. Im Holzbau ist zusätzlich die Angabe der Klasse der Lasteinwirkungsdauer erforderlich.

Alle manuell eingegebenen Einwirkungen und Kombinationen können, falls gewünscht, mit einem kurzen Kommentar versehen werden.

Belastungen

Als Belastungen können Schnittgrößen aus dem lastbringenden Träger definiert werden. Als Lastart stehen vertikale Auflagerkräfte zur Eingabe zur Verfügung.

Nachweise

Es werden für jeden Positionstyp die erforderlichen Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit geführt.

Dazu gehören:
- Nachweis der Verbindungsmittel im Neben- und Hauptträger bzw. in der Stütze
- falls erforderlich Querzugnachweis im Hauptträger

Zusätzlich wird überprüft, ob die Anforderungen an die Abstände der Verbindungsmittel untereinander und zu den Rändern der einzelnen Bauteile eingehalten sind.

Im Kapitel „Nachweise“ können die zulässigen Über- und Unterschreitungen der Ausnutzung vorgegeben werden.

Ausgabe

Der Umfang der Ausgabe kann in gewohnter Art und Weise vom Anwender gesteuert werden.

Dipl.-Ing. (FH) Swetlana Rack
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:2010-12, Eurocode 5: Nationaler Anhang - National festgelegte Parameter - Bemessung und Konstruktion von Holzbauten - Teil 1-1: Allgemeines - Allgemeine Regeln und Regeln für den Hochbau

[3] DIN EN 1995-1-1/NA/NA1:2012-2, Eurocode 5: Nationaler Anhang - National festgelegte Parameter - Bemessung und Konstruktion von Holzbauten - Teil 1-1: Allgemeines - Allgemeine Regeln und Regeln für den Hochbau; Änderung A1

[4] Becker, K.; Rautenstrauch, K.: Bauingenieur-Praxis - Ingenieurholzbau nach Eurocode 5 - Konstruktion, Berechnung, Ausführung. Berlin: Ernst & Sohn-Verlag 2012

[5] Colling, F.: Holzbau - Grundlagen und Bemessung nach EC 5. 3. Auflage. Wiesbaden: Springer Vieweg 2012

! Aktuelle Angebote

S713.de **Holz-Hirnholzanschluss – EC 5, DIN EN 1995-1-1:2010-12** **199,- 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). Folgelizenz-/Netzwerkbedingungen auf Anfrage. – Stand: Mai 2013

Unterstütztes Betriebssystem: Windows 10 (64)

Preisliste siehe **www.mbaec.de**