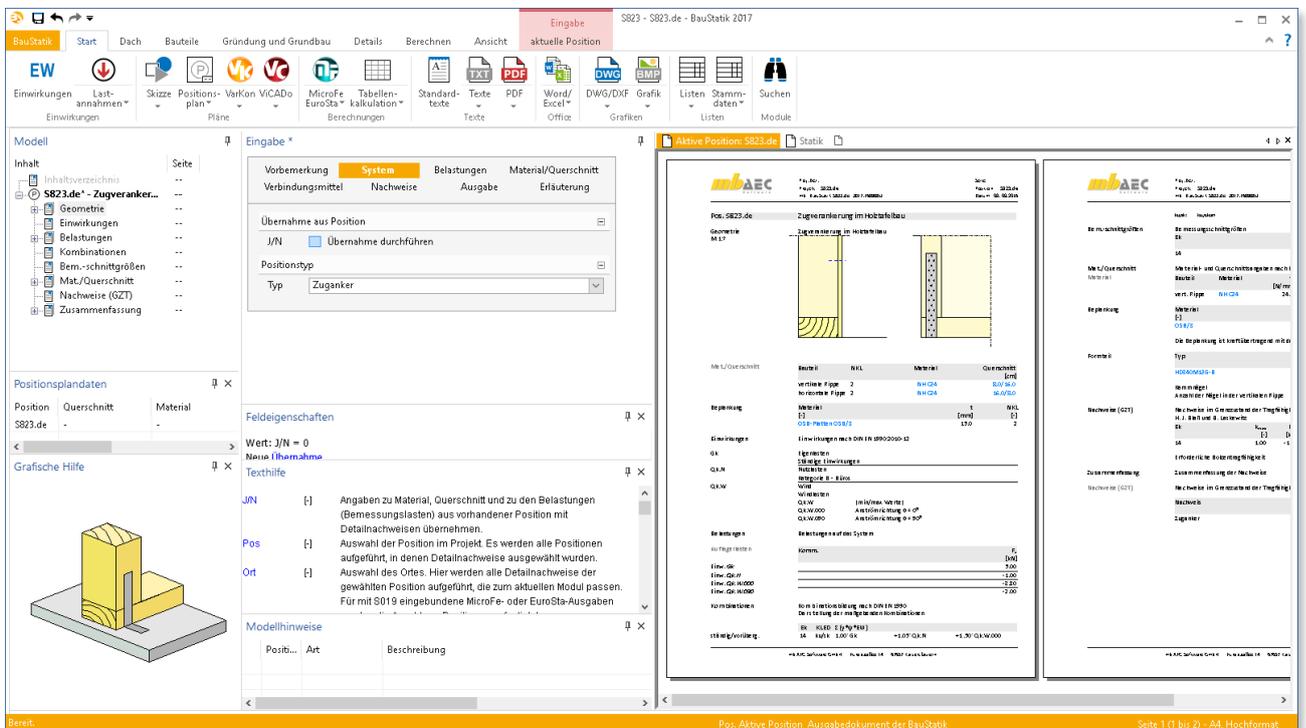


Dipl. Ing. (TU) David Hübel

# Verankerung aussteifender Holztafel-Wände

## Leistungsbeschreibung des BauStatik-Moduls S823.de Holz-Zugverankerung – EC 5, DIN EN 1995-1-1:2010-12

An den Enden von aussteifenden Holz-Wandtafeln entstehen Zugkräfte, die zu verankern sind. Eine solche Verankerung erfolgt in der Regel mit Zugankern. Hierbei wird der Zuganker direkt an der Randrippe befestigt oder durch eine vorhandene Beplankung hindurch geführt. Das neue Modul S823.de bietet die Möglichkeit, Zugverankerungen nachzuweisen.



### Allgemeines

Eine Zugverankerung von Holztafelwänden erfolgt in der Regel mit Zuganker-Formteilen. Hierbei wird der Zuganker direkt an der Randrippe befestigt oder durch eine vorhandene Beplankung hindurch geführt. Die Bemessung der Zuganker-Verbindungen erfolgt auf der Grundlage der entsprechenden Formteil-Zulassungen. Die Bemessungsregeln der Zulassung der Formteile gelten nur unter der Annahme eines direkten Kontaktes zwischen den zu verbindenden Bauteilen. Eine die Tragfähigkeit der Verbindung beeinflussende Zwischenschicht oder ein Abstand zwischen den Bauteilen wird im Rahmen der Zulassung nicht berück-

sichtigt. Darüber hinaus dürfen im Falle einer Befestigung des Zugankers durch die Randrippe die von H.J. Blaß und B. Laskewitz unter Beachtung der DIN EN 1995-1-1 hergeleiteten Bemessungsformeln als Bemessungsgrundlage verwendet werden ([5], [6]).

Das Modul S823.de bietet für die Befestigung direkt an der Randrippe sowie bei einer Befestigung durch die Beplankung eine Berechnung des Zugankers. Im Modul S823.de kann zusätzlich zwischen einer verschieblichen und unverschieblichen Beplankung unterschieden werden.

### System

Das System wird durch die aufgrund abhebender Auflagerkräfte zu verankernde Holzrandrippe oder Holz-Stütze sowie der Art der Befestigung definiert.

### Belastungen

Als Belastungen können vertikale Auflagerkräfte  $F_x$  der Randrippe bzw. der Holzstütze definiert werden. Diese können entweder manuell eingegeben, mit einer Lastübernahme oder noch einfacher mittels Lastabtrag automatisch aus der Holz-Wandscheibe (S821.de) oder der Holzstütze (S400.de) übernommen werden.

S823.de ermöglicht auch die Vorgabe von Bemessungs-schnittgrößen. Die Kombinationszuordnung (Grundkombination, außergewöhnliche Kombination) ist in diesem Fall durch den Anwender vorzunehmen. Im Holzbau ist zusätzlich die Angabe der Klasse der Lasteinwirkungsdauer erforderlich.

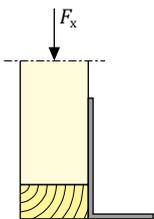


Bild 1. Schematische Darstellung der Belastung auf das System

### Material/Querschnitt

Zunächst erfolgt die Definition der vertikalen und horizontalen Rippen, die Definition der Befestigung der Zuganker und die Zuordnung der Nutzungsklasse.

| Vorbemerkung   | System    | Belastungen    | <b>Material/Querschnitt</b> |
|--|-----------|----------------|-----------------------------|
| Verbindungs-mittel   | Nachweise | Ausgabe        | Erläuterung                 |
| vertikale Rippe <span style="float:right">18</span>                      |           |                |                             |
| Werkstoff  |           |                |                             |
| Art <b>NH C24</b>  |           |                |                             |
| Rechteckquerschnitt  |           |                |                             |
| b  | 8.0 cm    | Breite         |                             |
| h  | 16.0 cm   | Höhe           |                             |
| horizontale Rippe <span style="float:right">23</span>                    |           |                |                             |
| Rechteckquerschnitt  |           |                |                             |
| h  | 8.0 cm    | Höhe           |                             |
| Art der Befestigung <span style="float:right">31</span>                  |           |                |                             |
| Art <input checked="" type="radio"/> Befestigung direkt an der Randrippe |           |                |                             |
| <input type="radio"/> Befestigung durch die Beplankung                   |           |                |                             |
| Nutzungsklasse <span style="float:right">36</span>                       |           |                |                             |
| NKL  | 1         | Nutzungsklasse |                             |

Bild 2. Systemeingabe „Material/Querschnitt“

### Rippen

Die Abmessungen der vertikalen Rippe wird über die Eingabe von Breite und Höhe definiert. Die Höhe der horizontalen Rippe kann separat eingegeben werden, die Breite wird automatisch an die Breite der vertikalen Rippe angepasst. Für die vertikale Rippe stehen als Materialien die in DIN EN 1995-1-1 definierten Holzsorten – Nadelholz, Laubholz und Brettschichtholz – zur Verfügung. Diese sind bereits in der Stammdatenverwaltung vordefiniert.

### Art der Befestigung

Die Befestigung des Zugankers kann entweder direkt an der Randrippe erfolgen oder durch die Beplankung hindurch geführt werden. Weiterhin muss festgelegt werden, ob die gewählte Beplankung kraftübertragend mit der Rippe verbunden ist. Die Auswahl der Befestigung bzw. der Beplankung und dessen Verbindung zur Randrippe ist für die Festlegung der Ermittlung der Tragfähigkeit der Verbindungsmittel maßgebend.

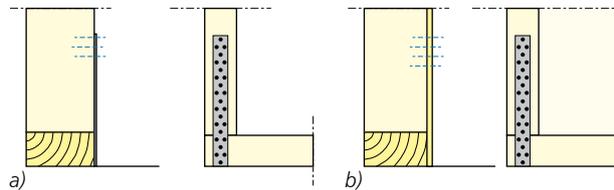


Bild 3. Art der Befestigung  
a) Befestigung direkt an der Randrippe,  
b) Befestigung durch die Beplankung

Als Beplankung stehen die nachfolgend aufgeführten Platten zur Verfügung:

- Sperrholzplatten
- OSB-Platten
- Kunstharzgebundene Spanplatten
- Zementgebundene Spanplatten
- Faserplatten
- Gipskartonplatten
- FERMACELL Gipsfaser-Platten

| Mat./Querschnitt   | Material- und Querschnittsangaben nach DIN EN 1995-1-1 |                                |                                |                                |
|--|--|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|
| Bauteil  | Material   | $f_{t,k}$ [N/mm <sup>2</sup> ] | $f_{o,k}$ [N/mm <sup>2</sup> ] | $f_{v,k}$ [N/mm <sup>2</sup> ] |
| vert. Rippe  | NH C24   | 24.00                          | 14.00                          | 21.00                          |
|  |  |                                |                                | 4.00                           |
| Beplankung   | Material   | $f_{t,k}$ [N/mm <sup>2</sup> ] | $f_{o,k}$ [N/mm <sup>2</sup> ] | Green [N/mm <sup>2</sup> ]     |
|  | Gipskarton GKEI  | 1.0                            | 3.5                            | 700                            |
| Die Beplankung ist kraftübertragend mit der Rippe verbunden. |  |                                |                                |                                |
| Formteil   | Typ  | $R_{k,1}$ [kN]                 |                                |                                |
|  | AH29050/2  | -11.06                         |                                |                                |
| Kammnägel  |  |                                |                                | CNA 4.0x50                     |
| Anzahl der Nägel in der vertikalen Rippe                     |  |                                |                                | 12                             |

Bild 4. Ausgabe „Material und Querschnittsangaben“

### Zuordnung der Nutzungsklasse

Der Anschluss ist gemäß DIN EN 1995-1-1 [1] einer Nutzungsklasse zuzuordnen. Über die Nutzungsklasse wird die Abhängigkeit der Tragfähigkeit von der Holzfeuchtigkeit berücksichtigt. Mit zunehmender mittlerer Holzfeuchtigkeit nimmt die Tragfähigkeit im Holzbauteil ab.

### Verbindungsmittel

Als Verbindungsmittel stehen Zuganker der Firma Simpson Strong-Tie zur Verfügung. Neben dem Zugankertyp muss der Nageltyp und das Nagelbild vorgegeben werden. Folgende Zugankertypen werden angeboten:

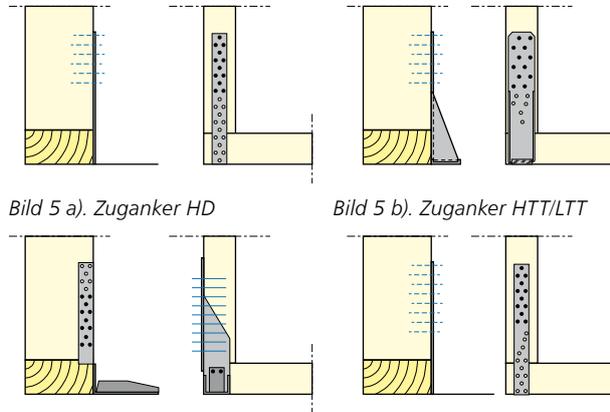


Bild 5 a). Zuganker HD      Bild 5 b). Zuganker HTT/LTT  
Bild 5 c). zweit. Zuganker HD2P      Bild 5 d). Zuganker AH

Als Nageltyp werden entsprechend der Zuganker-Zulassung [4] ausschließlich CNA Kammnägeln angeboten. Das Nagelbild kann automatisch festgelegt oder vorgegeben werden. In Abhängigkeit des gewählten Zugankers kann die Anzahl der Nägel oder eine Voll- bzw. Teilausnagelung definiert werden. Sofern das Nagelbild nicht manuell vorgegeben wird, erfolgt die Wahl des Nagelbildes entsprechend der definierten Belastungssituation sowie unter Beachtung der Zulassung der Zuganker automatisch. Somit kann eine wirtschaftliche Auslastung der erforderlichen Verbindungsmittel gewährleistet werden.

| Vorbemerkung                  | System                                    | Belastungen    | Material/Querschnitt |
|-------------------------------|---|----------------|----------------------|
| <b>Verbindungsmittel</b>      | Nachweise                                 | Ausgabe        | Erläuterung          |
| Zuganker (Simpson Strong-Tie) |   |                |                      |
| Typ                           | HD  |                |                      |
| Bez                           | HD340M12                                  |                |                      |
| Nageltyp                      |   |                |                      |
| d x l                         | 4,0x50                                    | CNA Kammnägeln |                      |
| J/N                           | <input type="checkbox"/> vorgebohrt       |                |                      |
| Nagelbild                     |   |                |                      |
| J/N                           | <input type="checkbox"/> manuell vorgeben |                |                      |

Bild 6. Systemeingabe „Verbindungsmittel“

### Nachweise

Es werden für jeden Zugankertyp die erforderlichen Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit geführt und die erforderliche Bolzenkraft  $F_{B,d}$  zur Verankerung in der Unterkonstruktion bereitgestellt.

| Nachweise (GZT)   |           |           |           |           |        |  |
|---|-----------|-----------|-----------|-----------|--------|--|
| Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1995-1-1:2010-12, H. J. Blaß und B. Laskewitz |           |           |           |           |        |  |
| Ek  | $k_{mod}$ | $F_{t,d}$ | $n_{ef}$  | $R_{t,d}$ | $\eta$ |  |
| 14  | 1.00      | 5.65      | 9.75      | 8.51      | 0.66   |  |
| Erforderliche Bolzentragfähigkeit   |           |           | $F_{B,d}$ | 16.95     | kN     |  |

Bild 7. Ausgabe „Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit“

Zusätzlich wird überprüft, ob die Anforderungen an die Abstände der Verbindungsmittel zu den Rändern der Rippen eingehalten sind.

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

### Ausgabe

Es wird eine vollständige, übersichtliche und prüffähige Ausgabe des Nachweises zur Verfügung gestellt. Der Anwender kann den Ausgabeumfang in der gewohnten Weise steuern.

Dipl. Ing. (TU) David Hübel  
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] European Technical Assessment ETA-07/0285 of 03/12/2015
- [5] O. Eberhardt, Bemessung von stiftförmigen Verbindungen durch Zwischenlagen hindurch; Ingenieurholzbau; Karlsruhe Tage 2004; Bruderverlag, Universität Karlsruhe
- [6] H.J. Blaß, B. Laskewitz, Tragfähigkeit von Verbindungen mit stiftförmigen Verbindungsmitteln und Zwischenschichten; Bauen mit Holz Nr. 1; 2003; S26-35

**! Aktuelle Angebote**

|  |   |
|--|---|
| <p><b>S009 Office einfügen</b><br/>Leistungsbeschreibung siehe <a href="http://www.mbaec.de">www.mbaec.de</a></p>  | <p><b>kostenlos</b><br/>im Standardumfang der mb WorkSuite 2017</p> |
| <p><b>S325.de Aluminium-Durchlaufträger, Querschnittsnachweise</b><br/>Leistungsbeschreibung siehe <a href="http://www.mbaec.de">www.mbaec.de</a></p>                  | <p><b>490,- EUR</b></p>   |
| <p><b>S823.de Holz-Zugverankerung – EC 5, DIN EN 1995-1-1:2010-12</b><br/>Leistungsbeschreibung siehe nebenstehenden Fachartikel</p>                                   | <p><b>290,- EUR</b></p>   |
| <p><b>U355.de Aluminium-Durchlaufträger, Querschnitts- und Stabilitätsnachweise</b><br/>Leistungsbeschreibung siehe <a href="http://www.mbaec.de">www.mbaec.de</a></p> | <p><b>1.190,- EUR</b></p>   |
| <p><b>P200.de Aluminium-Profile erzeugen</b><br/>Leistungsbeschreibung siehe <a href="http://www.mbaec.de">www.mbaec.de</a></p>  | <p><b>kostenlos</b><br/>im Standardumfang der mb WorkSuite 2017</p> |

Es gelten unsere Allgemeinen Geschäftsbedingungen. Änderungen und Irrtümer vorbehalten. Alle Preise zzgl. Versandkosten und MwSt. – Hardlock für Einzelplatzlizenzen je Arbeitsplatz erforderlich (95,- EUR). Folgekosten-/Netzwerkbedingungen auf Anfrage. – Stand: Oktober 2016  
Unterstützte Betriebssysteme: Windows 7 (64) / Windows 8 (64) / Windows 10 (64)

Preisliste: [www.mbaec.de](http://www.mbaec.de)