

4H-HVMT Verbindungsmittel

Leistungsbeschreibung

Seite erweitert Juli 2025

• Kontakt • Programmübersicht • Bestelltext • Preisliste • Handbuch 

weiterführende Detailinformationen

- Widerstands-/Tabellenmodus 
- Anschlussmodus 
- Verbindungsmittel 
- Schnittgrößenimport 
- Nachweise 

Infos auf dieser Seite

... als pdf 

- Eingabeoberfläche 
- Leistungsumfang 
- Stichwortverzeichnis 
- Druckdokumente 
- Normen u. Literatur 

Das Programm 4H-HVMT, Verbindungsmittel, dient zur Berechnung der Tragfähigkeit von Verbindungsmitteln entsprechend der Holzbaunorm DIN EN 1995:2010 (EC 5).

- unterschiedliche **Materialien** (Holz, Holzwerkstoffe, Stahl- und Alubleche) können mit unterschiedlichsten **Verbindungsmitteln** (Nägeln, Schrauben, Klammern, Dübel, ...) kombiniert werden
- Berücksichtigung der aktuellen Zulassungen ETA-12/0114 (**Spax**), ETA-19/0553 (**HECO**) und ETA-11/0190 (**Würth**)
- die Berechnung der Tragfähigkeit kann nach den Verfahren, die DIN EN 1995, NAD anbietet, oder nach dem Bemessungswerteverfahren durchgeführt werden
- das Programm kennt drei Berechnungsmodi
 - im **Widerstandsmodus** berechnet das Programm die Tragfähigkeit auf Abscheren oder in Axialrichtung eines einzelnen Verbindungsmittels.
Optional können Tabellen mit einzuhaltenden Mindestabständen, Mindestbauteildicken oder weiteren Größen ausgegeben werden.
 - im **Tabellenmodus** können Tragfähigkeitstabellen nach eigenen Vorgaben erstellt werden. Als Eingangsgrößen können verschiedene Parameter (Durchmesser, Bauteildicken, Kraft-Faser-Winkel,...) variiert werden
 - im **Anschlussmodus** wird der **komplette Anschluss zweier Stäbe** nachgewiesen.
Hierzu müssen Materialeigenschaften, Verbindungsmittelanzahl und -anordnung sowie Bemessungsschnittgrößen eingegeben oder aus einem Stabwerksprogramm importiert werden.
Der **Anschluss** der Stäbe oder des Blechs kann unter einem beliebigen Winkel erfolgen.
Dübelkreise sind ebenfalls möglich.
Die Tragfähigkeitsnachweise für die Verbindungsmittel sowie für die Stäbe bzw. Bleche werden geführt.

- Eurocode 5 Grundnorm
- Eurocode 5, Nationaler Anhang Deutschland
- **Holzwerkstoffe** können nun auch als Mittelhölzer zweiseitiger Verbindungen gewählt werden
- Furnierschichthölzer KERTO-S und KERTO-Q
- Brettschichtholz
- Stahl- und Alublech
- verbesserte Eingabe für Nägel und Schrauben
 - Auswahl nach Durchmesser und Länge
 - die gebräuchlichsten Abmessungen und Längen wurden in die Programmdatenbank aufgenommen
- Berücksichtigung der aktuellsten Zulassungen von
 - SPAX S-Schrauben mit Vollgewinde, Zulassung Z-9.1-519
 - SPAX-Schrauben mit Teilgewinde

- Würth ASSY-plus Schrauben, Europäische Technische Zulassung ETA-11/0190
 - HECO-TOPIX-plus Schrauben, Europäische Technische Zulassung ETA-19/0553
 - Fermacell, Europäische Technische Zulassung ETA-03/0050
 - **ideal für den Laptopeinsatz auf der Baustelle!**
-

Eurocodes und Nationale Anhänge

Die EC-Standardparameter (Empfehlungen ohne nationalen Bezug) wie auch die Parameter der zugehörigen deutschen Nationalen Anhänge (NA-DE) gehören **grundsätzlich** zum Lieferumfang der **pcae**-Software.

Zum Lieferumfang gehört zudem ein Werkzeug, mit dem sogenannte nationale Anwendungsdokumente (NADs) erstellt und verwaltet werden. Hiermit können benutzerseits weitere Nationale Anhänge anderer Nationen erstellt werden.

Weiterführende Informationen zum **Werkzeug**.

alle ~~4H~~-Holzbauprogramme

- **4H-BSPHP** - Brettsperrholzplatte EC 5
 - **4H-BSPHS** - Brettsperrholzscheibe EC 5
 - **4H-HAAK** - Auflagerausklinkungen EC 5
 - **4H-HBST** - Trägerstöße
 - **4H-HBSV** - Brettsperrholzverbindungen
 - **4H-HDSN** - Schwingnachweis Wohnraumdecken
 - **4H-HDTF** - Deckentafel
 - **4H-HKBA** - Kehlbalkenanschlüsse
 - **4H-HKPUM** - Knotenpunkt - Stahl- / Aluminiumbleche
 - **4H-HKPUH** - Knotenpunkt EC 5 - Holzwerkstoffe
 - **4H-HKPUL** - Knotenpunkt EC 5 - Lochbleche
 - **4H-HTDB** - Trägerdurchbrüche EC 5
 - **4H-HVMT - Verbindungsmittel**
 - **4H-HVTZ** - Versätze EC 5
 - **4H-HWTF** - Wandtafel
 - **4H-DULAH** - Holzträger mit Stahl/Holz-Verstärkungen
 - **4H-DULAH** - ... zusammengesetzte Holzquerschnitte
 - **4H-DLHWD** - Holzträger Wohnraumdecke
 - **4H-DACH** - Pult- / Satteldach
 - **4H-GRAT** - Gratsparren
 - **4H-GRAT** - Kehlsparren
 - **4H-HOST** - Holzeinzelstütze
-

Eingabeoberfläche

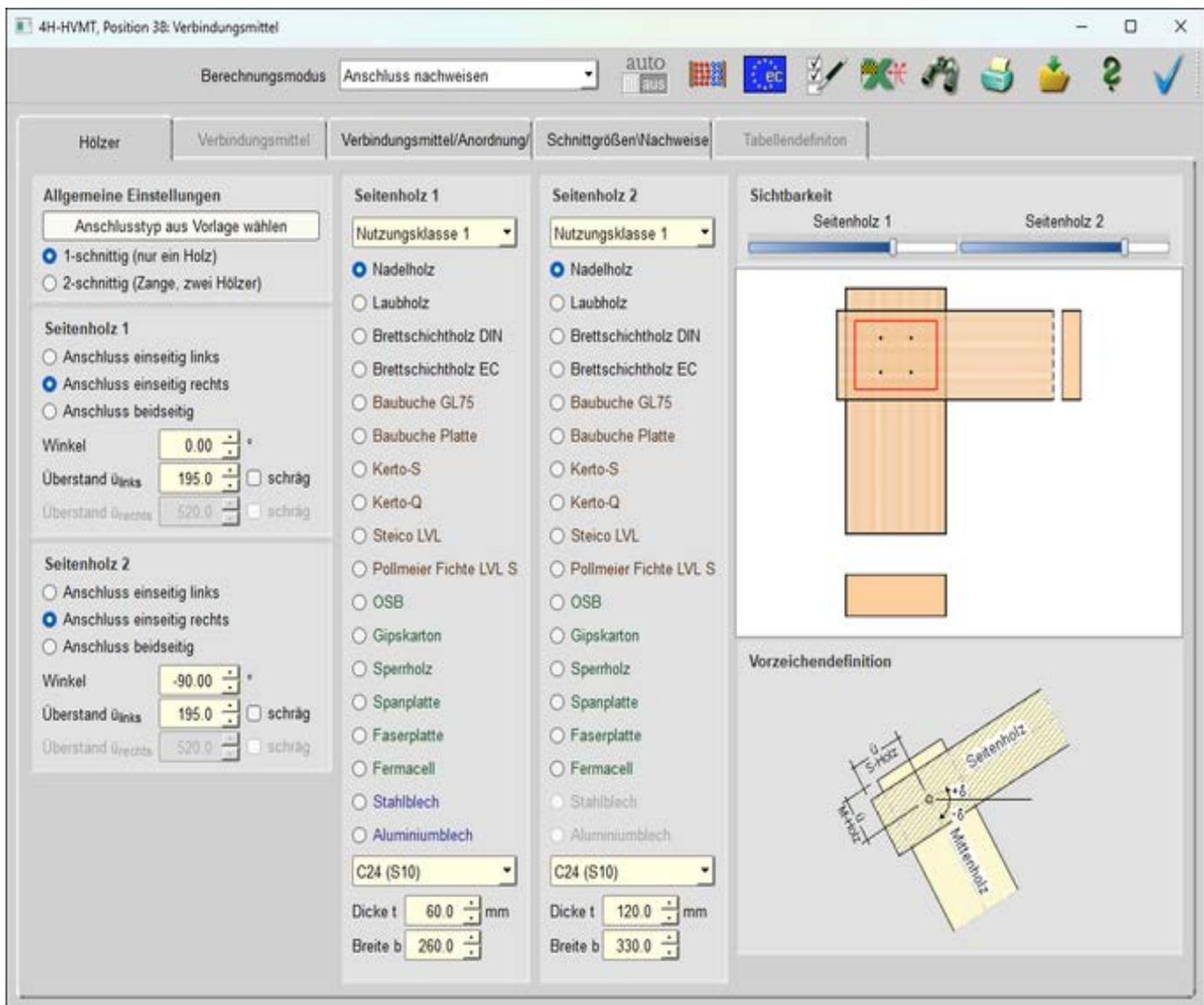


Bild vergrößern 

Leistungsumfang in Stichworten

Mit Einführung der neuen DIN 1052, Ausgabe 12/2008, wurde das Verfahren zur Bemessung der Tragfähigkeit stiftförmiger Verbindungsmittel auf die zum ersten Mal von *Johansen (1949)* auf Holzverbindungen angewandte **Fließgelenktheorie** umgestellt. Mit der DIN EN 1995-1-1:2010-12 wurde diese Methode fortgeschrieben.

Als Voraussetzung wird für das Holz oder den Holzwerkstoff ein ideal-plastisches Verhalten unter Lochleibungsspannung angenommen.

Gleiches gilt für die stiftförmigen Verbindungsmittel unter dem Einfluss der Biegespannung.

Zur Ermittlung der Tragfähigkeit müssen verschiedene Versagensfälle untersucht werden. So können sich im Verbindungsmittel Fließgelenke einstellen oder der Holzwerkstoff kann aufgrund von Überschreitungen der Lochleibungsspannungen zu fließen beginnen.

Die Tragfähigkeit der Verbindung wird letztlich über einfache Gleichgewichtsbetrachtungen hergeleitet, s. /2/, E12.2.1(1).

Um den Rechenaufwand zu begrenzen, bieten /1/ und /41/ dem Anwender verschiedene Rechenverfahren an.

vereinfachtes Verfahren n. [41], NCI zu 8.2 ff. oder [1] 12.2.2 und 12.2.3

Das **vereinfachte Verfahren** beruht auf der Annahme, dass der Versagensfall eintritt bei dem sich im Verbindungsmittel auf beiden Seiten der Scherfuge je ein Fließgelenk einstellt.

Voraussetzung für das Eintreten dieses Versagensmechanismus ist das Vorhandensein einer Mindestholzdicke t in

Abhängigkeit vom Stiftdurchmesser d .

Wird die Mindestholzdicke t_{req} unterschritten, muss der charakteristische Wert der Tragfähigkeit R_k entsprechend dem Verhältnis t/t_{req} abgemindert werden. Die meisten Tabellenwerke in der Literatur beruhen auf diesem Verfahren.

genauerer Verfahren n. 41[], 8.2 oder [1] Anhang G.2

Hier werden die Tragfähigkeiten für die verschiedenen Versagensfälle berechnet. Der kleinste Wert ist maßgebend.

Für eine einschrittige Verbindung ergeben sich folgende Versagensmechanismen (die Bezeichnungen a bis f entsprechen den Gleichungen nach /41/, 8.2 (1)).

- (a) Lochleibungsversagen Holz 1
- (b) Lochleibungsversagen Holz 2
- (c) Lochleibungsversagen beider Hölzer
- (d) Versagen des Stifts durch Bildung eines Fließgelenks im Bereich von Holz 1 und teilweises Lochleibungsversagen
- (e) Versagen des Stifts durch Bildung eines Fließgelenks im Bereich von Holz 2 und teilweises Lochleibungsversagen
- (f) Versagen des Stifts durch Bildung von zwei Fließgelenken

Die Gleichungen n. /41/, 8.2 (1) liefern die charakteristischen Werte der Tragfähigkeit $F_{V,Rk}$.

Bemessungswertverfahren

Entsprechend /2/, E 12.2.2(3), gibt es zwei Möglichkeiten zur Bestimmung der **Bemessungswerte R_d** .

- bei der ersten Möglichkeit wird zunächst die charakteristische Tragfähigkeit R_k bestimmt und anschließend mit dem Beiwert k_{mod} multipliziert und durch den Teilsicherheitsbeiwert $\gamma_{M,Verbindung}$ dividiert.
- bei der zweiten Variante werden zunächst die Bemessungswerte der Lochleibungsfestigkeit $f_{h,d}$ und des Fließmoments des Verbindungsmittels $M_{y,d}$ bestimmt und anschließend in die Gleichungen zur Ermittlung der Tragfähigkeit eingesetzt.

Diese Variante berücksichtigt gemäß /2/ am genauesten die verschiedenen Einflüsse der Holzfeuchte und der Lasteinwirkungsdauer auf die Lochleibungsfestigkeit bzw. das Fließmoment des Verbindungsmittels.

Gemäß /6/ liefert der so ermittelte Bemessungswert darüber hinaus auch meistens noch größere Tragfähigkeiten als die beiden in der DIN angegebenen Verfahren.

Aufgrund der vielen Eingangsparameter findet man in der Literatur keine Tabellen mit nach diesem Verfahren ermittelten Tragfähigkeiten. In /6/ sind Nomogramme hierfür angegeben.

Das Programm 4H-HVMT, Verbindungsmittel, bietet hier eine hervorragende Möglichkeit, Tragfähigkeitstabellen für beliebige Situationen automatisch zu erstellen.

Unter bestimmten Bedingungen darf die *Seilwirkung*, die aus dem Auszieh Widerstand F_{ax} resultiert, zur Erhöhung der Tragfähigkeit berücksichtigt werden; beispielsweise bei Verbindungen mit Bolzen oder Gewindestangen.

Das Programm 4H-HVMT, Verbindungsmittel, bietet die Möglichkeit den **Auszieh Widerstand F_{ax}** zu berechnen und ggf. zur Erhöhung der Scherfestigkeit zu berücksichtigen.

Die hier beschriebenen Möglichkeiten geben dem Statiker eine Vielzahl von Varianten zur Berechnung der Tragfähigkeiten an die Hand.

So kann durch Anwendung des vereinfachten Verfahrens relativ schnell der Scherwiderstand berechnet werden.

Sind höhere Ausnutzungen gefragt, können mit den genaueren Verfahren und ggf. unter Zuhilfenahme des *Einhängeeffekts* (**Seilwirkung**) höhere Tragfähigkeiten ermittelt werden.

Somit bietet die neue DIN EN 1995 ein hohes Maß an Flexibilität. Durch die genaueren Berechnungsverfahren und die Vielzahl der Eingangsparameter ist der Rechenaufwand jedoch erheblich gestiegen.

Das Programm 4H-HVMT, Verbindungsmittel, gibt dem Anwender an dieser Stelle ein leistungsfähiges Werkzeug an die Hand, das die komplizierten Berechnungen automatisiert.

Das Programm unterscheidet drei Anwendungsmodi

- **Widerstand** für ein Verbindungsmittel
die Tragfähigkeit eines einzelnen Verbindungsmittels unter Vorgabe der erforderlich Material- und Geometrieparameter wird nachgewiesen
- **Tragfähigkeitstabelle**

eigene, angepasste Tragfähigkeitstabellen können erstellt werden

- **Anschluss** nachweisen
die Tragfähigkeitsnachweise für den Anschluss von zwei Hölzern werden geführt

Material

Folgende Materialien können gewählt werden

- Nadelvollholz
- Laubholz
- Brettschichtholz n. DIN EN 14080:2013
- Brettschichtholz n. DIN 1052:2008
- OSB (Oriented Strand Fibre Board), engl. für Grobspanplatte
- Gipskarton
- Sperrholz
- Spanplatte
- Faserplatte
- Fermacell gemäß Zulassung Z-9.1-434
- Stahlblech
- Kerto-S
- Kerto-Q
- Steico LVL
- Baubuche GL75
- Baubuche Platte
- Pollmeier Fichte LVL S
- Stahlblech
- Aluminiumblech

Verbindungsmittel

Folgende **Verbindungsmittel** können gewählt werden

- glattschäftige Nägel
- Klammern
- Schrauben
- SPAX Senk-/Tellerkopf mit Teil- und Vollgewinde
- SPAX-Schrauben benutzerdefiniert
- ASSY-plus VG Zylinder- und Senkfräskopf
- ASSY-Schrauben benutzerdefiniert
- HECO Topix Kombisechskantkopf Vollgewinde
- HECO Topix Kombisechskantkopf, Sechskantkopf Teilgewinde
- HECO Topix Rundkopf Variables Vollgewinde
- HECO Topix Senkkopf Vollgewinde
- HECO Topix TCS Senkkopf mit Fräsrippen 60° Variables Vollgewinde
- HECO Topix TCS Senkkopf mit Fräsrippen 60° Teilgewinde
- HECO Topix Senkkopf mit Frästaschen Variables Vollgewinde
- HECO Topix Senkkopf mit Frästaschen Vollgewinde
- HECO Topix Senkkopf mit Frästaschen Teilgewinde
- HECO Topix Tellerkopf Variables Vollgewinde
- HECO Topix Tellerkopf Vollgewinde
- HECO Topix Tellerkopf Teilgewinde
- HECO Topix Zylinderkopf Vollgewinde
- HECO Topix Zylindersenkkopf Vollgewinde
- Sondernägel der Tragfähigkeitsklassen 1, 2, 3 bzw. A, B, C
- Ringdübel Typ A1

- Scheibendübel Typ B1
- ... Typ C1
- ... Typ C2
- ... Typ C5
- ... Typ C10
- ... Typ C11
- Stabdübel Typ G10
- Bolzen / Gewindestange

Berechnungsgrößen

- charakteristische Schertragfähigkeit $F_{v,k}$
- Bemessungswert der Schertragfähigkeit $F_{v,d}$
- charakteristischer Auszieh Widerstand $F_{ax,k}$
- Bemessungswert des Auszieh Widerstands $F_{ax,d}$

Berechnungsverfahren

- **vereinfachtes Berechnungsverfahren** n. DIN EN 1995, NAD zu NCI 8.2
- **genauer Berechnungsverfahren** n. DIN EN 1995, 8.2
- sofern zulässig, Berücksichtigung der *Einhängeeffekts* (**Seilwirkung**)
- **Bemessungswertverfahren**

Berechnungsmodus *Widerstand für ein Verbindungsmittel*

- Ausgabe der Tragfähigkeiten $F_{v,k}$ (char. Schertragfähigkeit) und $F_{v,d}$ (Bemessungswert der Schertragfähigkeit)
- Ausgabe des Auszieh Widerstands $F_{ax,k}$ (charakteristisch) und $F_{ax,d}$ (Bemessungswert)
- ggf. Ausgabe des Druckwiderstands $F_{ax,k}$ (charakteristisch) und $F_{ax,d}$ (Bemessungswert)
- Ausgabe der Zwischenwerte der Berechnung
 - Mindestholzdicken t_{req}
 - charakteristische Lochleibungsfestigkeiten $f_{h,k}$
 - Bemessungswert der Lochleibungsfestigkeiten $f_{h,d}$
 - charakteristische Werte der Zugfestigkeit und des Fließmoments des Verbindungsmittels
 - bei mehrteiligen Verbindungsmitteln die Einzeltragfähigkeiten
- Tabelle mit einzuhaltenden Mindestabständen a_1 , a_2 , a_{1t} , a_{1c} , a_{2t} , a_{2c} und Skizze mit Bezeichnungen
- Tab. mit Festigkeiten der Materialien
- Tab. mit effektiver Anzahl n_{ef} hintereinander liegender Verbindungsmittel
- maßstäblicher Schnitt und Ansicht

Berechnungsmodus *Tragfähigkeitstabelle erstellen*

- in den Berechnungszeilen oder -spalten können folgende Eingangsparameter variiert werden
 - Verbindungsmitteldurchmesser
 - Dicke der Einzelhölzer
 - Kraft-Faser-Winkel der Einzelhölzer
 - Summe der Kraft-Faser-Winkel
 - bei mehrteiligen Verbindungsmitteln die Einzeltragfähigkeiten
- als Ergebniswerte in den vom Programm berechneten Zellen der Tabelle können wahlweise ausgegeben werden
 - charakteristische Schertragfähigkeit $F_{v,k}$
 - Bemessungswert der Schertragfähigkeit $F_{v,Rd}$
 - charakteristischer Auszieh Widerstand $F_{ax,k}$
 - Bemessungswert des Auszieh Widerstands $F_{ax,d}$
 - charakteristische Lochleibungsfestigkeiten $f_{h,k}$
 - Bemessungswert der Lochleibungsfestigkeiten $f_{h,d}$

Berechnungsmodus *Anschluss nachweisen - Anordnung*

Im Anschlussmodus müssen Anzahl und Anordnung der gewählten Verbindungsmittel angegeben werden.

Hierzu sind folgende Eingaben erforderlich

- zur Überprüfung der zulässigen Randabstände müssen die Ränder markiert werden, die auf Zug beansprucht sind

Die Verbindungsmittel können auf folgende Arten angeordnet werden

- rasterförmig als Raute (bei schiefwinkligen Anschlüssen)
- rasterförmig orthogonal zum Seitenholz
- rasterförmig orthogonal zum Mittenholz
- ein Kreis
- zwei Kreise

Berechnungsmodus *Anschluss nachweisen - Schnittgrößen*

Die Bemessungsschnittgrößen sind für jeden Stab **vorzugeben** bzw. aus einem 4H-Stabwerksprogramm zu **importieren**.

Stichwortverzeichnis

• Hauptfenster **Widerst./Tabm.**

- Buttonleiste 
- Berechnungseinstellungen 
- Systemplot 
- Ergebnisfenster 

• Hauptfenster **Anschlussmodus**

• **Vorlagen** für Anschlüsse

• Register **Hölzer Wid. / Tabmodus**

- allgemeine Einstellungen 
- Seitenholz 1 
- Seitenholz 2 
- Systemplot 
- Ergebnisfenster 

• Register **Hölzer Anschlussmodus**

- allgemeine Einstellungen 
- Seitenholz 1 
- Seitenholz 2 
- Systemplot 
- Vorzeichendefinition 

• ... **Verbindungsmittel Wid./Tabmodus**

- Verbindungsmittel 
- Dimension 
- Optionen 
- Besonderheiten Verb.-mittel 
- Berechnungseinstellungen 

• ... **Verbindungsmittel Anschlussmodus**

- Anordnung Verb.mittel 
- Verbindungsmittel 
- Optionen 

• ... **Anordnung Anschlussmodus**

• ... **Schnittgrößen Anschlussmodus**

- Nachweisoptionen 
- Nachweisergebnisse 

• **Import Schnittgrößen / Material / Geometrie**

• Register **Tabellenmodus**

Druckdokumente

Die Druckliste stellt ein prüfbares Statikdokument dar, das alle notwendigen Informationen zum System, zur Belastung und zu den Ergebnissen enthält.

Die von **pcae** mitgelieferte Voreinstellung zum Umfang der Druckliste stellt sicher, dass eine Prüfung der Statik ohne weitere Nachfragen durchgeführt werden kann.

Bei einer Reduzierung des Umfangs (etwa um Papier einzusparen) ist die **Prüfbarkeit** nicht unbedingt gewährleistet.

Die Druckliste enthält auf Wunsch weitere Elemente, die nützliche Informationen enthalten. Sie können durch

Aktivierung der entsprechenden Option ausgegeben werden.

Die Druckausgabe kann in s/w oder Farbe erfolgen. Die folgenden pdf-Dokumente sind in Farbe gesetzt.

Der vorliegende Druck erfolgt mit der Einstellung *minimal* ohne Kopf- und Fußzeilen. Mit dem Programm **PROLOG** kann über die Standardmöglichkeiten hinaus benutzerseits ein individuelles Statikdokument bereits in den Druck eingebaut werden, das dann auch individuelle Kopf- und Fußzeilenbereiche enthält.

Die **englischsprachige** Druckdokumentenausgabe gehört zum Lieferumfang von 4H-HVMT.



Die Bauteile zu den nachfolgend aufgeführten Literaturquellen können über den nebenstehend dargestellten Button bei der Erzeugung eines neuen Bauteils aus dem Netz heruntergeladen werden.

	deutsch	englisch
• ... Boddenberg II, Übung 2.2 Träger		
• ... Boddenberg II, Übung 2.2 Stütze		
• ... Rautenstrauch S. 316 A		
• ... Rautenstrauch S. 316 B		
• ... Rautenstrauch S. 321		
• ... Rautenstrauch S. 335		
• ... Göggel S. 330 Ecke		
• ... Holzbau Taschenbuch 2004, S.217		
• ... PBS Dübelkreis		
• ... Schere Import		
• ... Boddenberg II, T1, Bsp 2-1 S.19		
• ... Verbindungsmittel		
• ... Rautenstrauch S. 369 Ecke		
• ... Blockscherversagen		
• ... HECO Topix plus		

verarbeitete Normen und Literatur

- /1/ DIN 1052 (12.08)
- /2/ Erläuterungen zu DIN 1052: 2004-08, Deutsche Gesellschaft für Holzforschung, Bruderverlag
- /3/ DIN 1052, Praxishandbuch Holzbau, 1. Aufl., Beuth Verlag
- /4/ Fermacell, Zulassung Z-9.1-434
- /5/ Steck: 100 Holzbau-Beispiele n. DIN 1052:2004, Werner Verlag
- /6/ Tino Schatz: Diagramme zur Auswertung der Johansen-Formeln für einschnittige Holz- bzw. Holzwerkstoff-Verbindungen, Bautechnik 86 (2009), Heft 4
- /7/ Karin Lißner, Wolfgang Rug, Dieter Steinmetz: DIN 1052:2004 - Neue Grundlagen für Entwurf, Berechnung und Bemessung von Holzbauwerken, Bautechnik 85 (2008), Heft 11
- /8/ Schneider Bautabellen, 20. Auflage, Werner Verlag, 2012
- /9/ Hans Joachim Blaß, Karlsruhe, Ireneusz Bejtka, Karlsruhe: Selbstbohrende Holzschrauben und ihre Anwendungsmöglichkeiten, Homepage Fa. SPAX International GmbH & Co. KG
- /10/ SPAX S-Schrauben mit Vollgewinde, Zulassung Z-9.1-519
- /11/ SPAX Schrauben als Verbindungsmittel, Zulassung Z-9.1-235
- /12/ SPAX Schrauben als Verbindungsmittel, Zulassung Z-9.1-449
- /13/ SPAX Kurzübersicht "Holzbau", Homepage Fa. SPAX International GmbH & Co. KG
- /14/ Würth ASSY VG plus Vollgewindeschrauben als Holzverbindungsmittel, Zulassung Z-9.1-614
- /15/ Würth: Selbstbohrende Schrauben als Holzverbindungsmittel ETA-11/0190
- /16/ DIN EN 1995-1-1:2010-12, Bemessung und Konstruktion von Holzbauten, Teil 1-1: Allgemeines
- /17/ DIN EN 1995-1-1/NA:2010-12, Nationaler Anhang

- /18/ DIN 1052-10, Entwurf, Berechnung und Bemessung von Holzbauwerken, Teil 10: Herstellung und Ausführung
- /19/ DIN EN 14545, Holzbauwerke, Nicht stiftförmige Verbindungselemente, Anforderungen
- /20/ DIN EN 1194, Brettschichtholz
- /21/ DIN EN 13271, Holzverbindungsmittel, Charakteristische Tragfähigkeiten und Verschiebungsmoduln für Verbindungen mit Dübeln besonderer Bauart
- /22/ DIN EN 300, Platten aus langen, schlanken, ausgerichteten Spänen (OSB)
- /23/ DIN EN 13986:2002, Holzwerkstoffe zur Verwendung im Bauwesen
- /24/ DIN EN 912, Holzverbindungsmittel, Spezifikationen für Dübel besonderer Bauart für Holz
- /25/ DIN EN 338, Bauholz für tragende Zwecke, Festigkeitsklassen
- /26/ DIN EN 14592, Holzbauwerke, Stiftförmige Verbindungsmittel, Anforderungen
- /27/ Europäische Technische Zulassung ETA-03/0050, Fermacell - Gipsfaserplatte
- /28/ Fermacell, Europäische Technische Zulassung ETA-03/0050
- /29/ Volker Krämer: Für den Holzbau, Aufgaben und Lösungen nach DIN 1052, Bruderverlag
- /30/ Otto W. Wetzell: Wendehorst Bautechnische Zahlentafeln, 32. Auflage, Beuth-Verlag
- /31/ Holschemacher: Entwurfs- und Berechnungstafeln, 2. Auflage, Bauwerk-Verlag
- /32/ DIN 18800-1 (11.90)
- /33/ Thiele/Lohse: Stahlbau Teil 1, B.G. Teubner Stuttgart
- /34/ DIN EN 1993-1-1, Eurocode 3: Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten - Teil 1-1
- /35/ DIN EN 1993-1-1/NA, Nationaler Anhang - National festgelegte Parameter - Eurocode 3: Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten - Teil 1-1
- /36/ SPAX International GmbH & Co. KG: Hinweise zur Bemessung von tragenden SPAX-Verbindungen
- /37/ SPAX International GmbH & Co. KG: Europäische Technische Zulassung ETA-12/0114
- /38/ Finnforest Oyi: DIBt, Zulassung Z-9.1-100
- /39/ DIBt Letter 10.10.2013, METSÄ WOOD
- /40/ DIN EN 14080:2013-09, Holzbauwerke - Brettschichtholz und Balkenschichtholz – Anforderungen
- /41/ DIN EN 1995-1-1/NA:2013-08, Nationaler Anhang
- /42/ Francois Colling: Aussteifung von Gebäuden in Holztafelbauart, Ingenieurbüro Holzbau, 1. Auflage 2011
- /43/ Becker, Rautenstrauch: Ingenieurholzbau nach Eurocode 5, Ernst & Sohn
- /44/ M. Göggel: Bemessung im Holzbau, Band 2
- /45/ Prof. Ralf-W. Boddenberg, Vorlesung Holzbau, Uni Wismar
- /46/ Prof. C. Scheer, Dr. M. Peter, S. Stöhr: Holzbau Taschenbuch, 10. Aufl., Ernst & Sohn
- /47/ DIN EN 1991-1-4:2012-12 Einwirkungen auf Tragwerke - Teil 1-4: Allgemeine Einwirkungen - Windlasten; Deutsche Fassung EN 1991-1-4:2005 + A1:2010 + AC:2010
- /48/ Bauart Konstruktions GmbH & Co. KG, Lauterbach, München, Darmstadt, Berlin: BDF Merkblatt 02-04
- /49/ Patricia Hamm, Institut für Holzbau, Hochschule Biberach, D - 88400 Biberach: Schwingungen bei Holzdecken - Konstruktionsregeln für die Praxis
- /50/ Prof. Dr.-Ing. P. Hamm, Dipl.-Ing. A. Richter: Bemessungs- und Konstruktionsregeln zum Schwingungsnachweis von Holzdecken
- /51/ Petersen: Dynamik der Baukonstruktion, Vieweg 1996
- /52/ Meskouris: Baudynamik, Ernst & Sohn 1999
- /53/ TU München Lehrstuhl für Holzbau und Baukonstruktion Univ.-Prof. Dr.-Ing. Stefan Winter, Univ.-Prof. Dr.-Ing. Heinrich Kreuzinger, Dipl.-Ing. Peter Mestek: Teilprojekt 15 Flächen aus Brettstapeln, Brettsperrholz und Verbundkonstruktionen
- /54/ Winter, Hamm, Richter: Abschlussbericht Schwingungs- und Dämpfungsverhalten von Holz- und Holz-Beton-Verbunddecken, AiF-Vorhaben-Nr.: 15283 N
- /55/ Karin Lißner, Wolfgang Rug: Der Eurocode 5 für Deutschland, Kommentierte Fassung, 1. Auflage 2016, Beuth Verlag
- /56/ DIN EN 1993-1-1:2010-12, Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten - Teil 1-1: Allgemeine Bemessungsregeln und Regeln für den Hochbau
- /57/ DIN EN 1993-1-8:2010-12, Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten - Teil 1-8: Bemessung von Anschlüssen
- /58/ DIN EN 1993-1-5:2010-12 Teil 1-5: Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten - Plattenförmige Bauteile

- /59/ DIN EN 1999-1-1:2014-03, Bemessung und Konstruktion von Aluminiumtragwerken - Teil 1-1: Allgemeine Bemessungsregeln
- /60/ DIN EN 1993-1-7:2010-12, Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten - Teil 1-7: Plattenförmige Bauteile mit Querbelastung
- /61/ DIN EN 1999-1-5:2017-03, Bemessung und Konstruktion von Aluminiumtragwerken - Teil 1-5: Schalenträgerwerke

- /62/ ETA-04/0013, CNA Connector nails, PCR Connector nails and CSA Connector screws
- /63/ ETA-11/0190, Würth Schrauben, Selbstbohrende Schrauben als Holzverbindungsmittel
- /64/ BSPHandbuch, Holz- Massivbauweise in Brettsperrholz, ISBN: 978-3-85125-109-8
- /65/ DIN EN 1995-1-2:2010-12: Bemessung und Konstruktion von Holzbauten - Teil 1-2: Allgemeine Regeln - Tragwerksbemessung für den Brandfall
- /66/ DIN EN 1995-1-2/NA:2010-12, Nationaler Anhang
- /67/ pro:Holz Bemessung Brettsperrholz, Dr. Markus Wallner-Novak, Josef Koppelhuber, Kurt Pock, ISBN 978-3-902320-96-4
- /68/ Francois Colling: Aussteifung von Gebäuden in Holztafelbauart, 2. Auflage 2017, ISBN 978-3-9814596-1-6
- /69/ Aljoscha Ritter: Aussteifende Holztafeln, 1. Auflage 2017, ISBN 978-3-87104-246-1
- /70/ ETA-20/0995 of 2021/02/24, STEICOjoist and STEICOwall
- /71/ Konstruktionsheft Stegräger, Planungsunterlagen Fa. Steico
- /72/ Z-9.1-870, Zusammengesetzte Bauteile aus STEICO LVL Furnierschichtholz
- /73/ Konstruktionsheft STEICO LVL / Furnierschichtholz, Planungsunterlagen Fa. Steico
- /74/ ETA-06/0009 / Binderholz, Brettsperrholz
- /75/ ETA-12/0327 / Eugen Decker, ED-BSP Elemente
- /76/ ETA-11/0189 / Derix, X-LAM
- /77/ ETA-06/0138 / KLH-Massivholzplatten
- /78/ ETA-10/0241 / Leno-Brettsperrholz
- /79/ ETA-18/1002 / Merkle X-Lam mit XL-Connect
- /80/ ETA-19/0167 Three-dimensional nailing plate (Edge connections for CLT, LVL and Glulam members)
- /81/ Rothoblaas SLOT Verbindungselement für konstruktive Scheiben, Technische Unterlagen der Fa. Rothoblaas
- /82/ ETA-18/0254, Xfix C, Punktförmiges Verbindungsmittel - Schwalbenschwanz aus Sperrholz für Brettsperrholz
- /83/ Gutachterliche Stellungnahme Nr. GU16-484-1-02, TU Graz, Prof. Dr. Gerhard Schickhofer
- /84/ Univ.-Prof. Dr.-Ing. Stefan Winter, Univ.-Prof. Dr.-Ing. Heinrich Kreuzinger, Dipl.-Ing. Peter Mestek: TU München TP 15 Flächen aus Brettstapeln, Brettsperrholz und Verbundkonstruktionen
- /85/ 4. Europäischer Kongress für energieeffizientes Bauen mit Holz 2011, Peter Mestek TU München: Berechnung und Bemessung von Brettsperrholz – ein Überblick
- /86/ Wolfgang Rug: Holzbau, Bemessung und Konstruktion, 17. überarbeitete Auflage 2021, ISBN 978-3-410-29416-0
- /87/ Hans Joachim Blaß, Carmen Sandhaas:Ingenieurholzbau, Grundlagen der Bemessung, KIT Scientific Publishing, ISBN 978-3-7315-0512-9
- /88/ ETA-21/0568 / best wood CLT, Holzwerk Gebr. Schneider GmbH
- /89/ ETA-14/0349 / CLT - Cross Laminated Timber, Stora Enso Oy
- /90/ ETA-09/0036 / MM - crosslam, Mayr - Meinhof
- /91/ ETA-12/0281 / Hasslacher Cross Laminated Timber
- /92/ ETA-20/0023 / Pfeifer CLT Brettsperrholz
- /93/ ETA-19/0724 / BSP Ziegler Holztechnik
- /94/ ETA-20/0843 / Theurl CLTPLUS
- /95/ ETA-19/0553 HECO-TOPIX-plus
- /96/ Z-9.1-890, Bauarten mit Furnierschichtholz "Pollmeier Fichte LVL S" und "Pollmeier Fichte LVL Q"
- /97/ Z-9.1-932, "Pollmeier Fichte G-LVL" als zusammengesetzte Bauteile aus Furnierschichtholz

Bestelltext für Ihre e-Mail

Zur Bestellung des Programms 4H-HVMT, Verbindungsmittel, fügen Sie bitte den folgenden

Textbaustein per copy ([Strg]+[c]) und paste ([Strg]+[v]) formlos in eine e-Mail mit Ihrer Signatur ein.
Mailadresse: dte@pcae.de

**Wir bestellen ~~4H~~-HVMT, Verbindungsmittel, für EUR 290 + MWSt.
mit Rückgaberecht innerhalb von vier Wochen ab Eingang in unserem Hause**



© [pcae](#) GmbH Kopernikusstr. 4A 30167 Hannover Tel. 0511/70083-0 Fax 70083-99 Mail dte@pcae.de