

4H-HBSV Brettsperrholzverbindungen Detailinformationen

Seite erweitert Mai 2024

[Kontakt](#) 
[Programmübersicht](#) 
[Bestelltext](#) 

Infos auf dieser Seite

[... als pdf](#) 

- [Haupteingabefenster](#) 
- [Schnittgrößen / Ergebnisse](#) 
- [Stoßbrett einseitig](#) 
- [Reg. Material / Stoßtyp](#) 
- [Programmeinstellungen](#) 
- [Stoßbrett beidseitig](#) 
- [Freies Material](#) 
- [nationale Anhänge Eurocodes](#) 
- [Stoß Rothoblaas-Verbinder](#) 
- [Reg. Verbindungsmittel](#) 
- [Stoß gekr. Vollgewindeschr.](#) 
- [Stoß Xfix C-Verbinder](#) 

Haupteingabefenster

Das Haupteingabefenster enthält drei Registerblätter, in denen die Eingabe der Parameter erfolgt.

- Register **Material / Stoßtyp** zu Verbindertyp und Brettsperrholzmaterialien
- Register **Verbindungsmittel** zu Schrauben, Nägeln, Klammern oder Bolzen
- Register **Schnittgrößen / Ergebnisse** zur Eingabe charakteristischer Schnittgrößen und Darstellung der Ausnutzungen

4H-HBSV, Position 6: Brettsperrholzverbindungen*
- □ ×









Material / Stoßtyp
Verbindungsmittel
Schnittgrößen / Ergebnisse

Verbindungstyp

eingelassenes Stoßbrett oben

eingelassene Stoßbrett unten

eingelassene Stoßbretter beidseitig

Vollgewindeschrauben unter 45°

Rothoblaas SLOT (nur Scheibenschub)

X-fix C 45 (Scheibenschub und Normalkraft)

X-fix C 90 (Scheibenschub und Normalkraft)

Brettsperrholzelemente

Nutzungsklasse 1

Nutzungsklasse 2

Plattenhersteller und -typ gleich

Platte 1	Platte 2
Hersteller 1 Derix X-Lam	Hersteller 2 Derix X-Lam
Typ 1 X-150/5s	Typ 2 X-150/5s
<input type="checkbox"/> Benutzerdefiniert	<input type="checkbox"/> Benutzerdefiniert
<input checked="" type="radio"/> Decklage = zur Fuge	<input type="radio"/> Decklage = zur Fuge
<input type="radio"/> Decklage ⊥ zur Fuge	<input checked="" type="radio"/> Decklage ⊥ zur Fuge

Stoßbrett

Sperrholz Decklage = zur Fuge

OSB Decklage ⊥ zur Fuge

Stahlblech

Aluminiumblech OSB 2

Geometrie [mm]

Verbindungsmittelabstand in Fugenrichtung 400 min

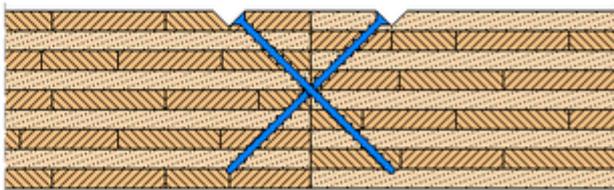
Breite des Stoßbretts 336 min

Dicke des Stoßbretts 24.00

Spalt t_{gap} 5

Einschlagtiefe b_{in} 61

Prinzipskizze



Buttonleiste

Standardmäßig befindet sich am oberen Bildschirmrand die Buttonleiste für die Hauptfunktionen des Programms. Mit der geriffelten Grifffläche am rechten Rand kann die Buttonleiste mit der linken Maustaste "gegriffen" und an anderer Stelle im Eingabefenster platziert werden.



Hinter den Buttons liegen folgende Funktionen



über den Abacus wird die Berechnung durchgeführt. Die Resultate erscheinen im Ergebnisfenster unten.



ruft den Dialog zur Wahl des nationalen Anhangs auf



ruft den Dialog für die Bildschirm- und Druckeinstellungen auf



ruft die Druckvorschau auf



ruft den Druckdialog auf



sichert alle Eingaben



ruft die Hilfefunktion auf



verlässt das Programm

Registerblatt Material / Stoßtyp

Im ersten Registerblatt wird der Verbindungstyp gewählt. Dazu erfolgen alle notwendigen Eingaben zu den verwendeten Brettsperrhölzern und ggf. den Stoßbrettmaterialien.

4H-HBSV, Position 6: Brettsperrholzverbindungen*

Material / Stoßtyp Verbindungsmittel Schnittgrößen / Ergebnisse

Verbindungstyp

- eingelassenes Stoßbrett oben
- eingelassene Stoßbrett unten
- eingelassene Stoßbretter beidseitig
- Vollgewindeschrauben unter 45°
- Rothoblaas SLOT (nur Scheibenschub)
- X-fix C 45 (Scheibenschub und Normalkraft)
- X-fix C 90 (Scheibenschub und Normalkraft)

Stoßbrett

- Sperrholz Decklage = zur Fuge
- OSB Decklage ⊥ zur Fuge
- Stahlblech
- Aluminiumblech **OSB 2**

Geometrie [mm]

Verbindungsmittelabstand in Fugenrichtung **500** min

Breite des Stoßbretts **336** min

Dicke des Stoßbretts **24.00**

Spalt t_{gap} **5**

Einschlagtiefe b_{in} **61**

Brettsperrholzelemente

- Nutzungsklasse 1
- Nutzungsklasse 2
- Plattenhersteller und -typ gleich

Platte 1		Platte 2	
Hersteller 1	Derix X-Lam	Hersteller 2	Derix X-Lam
Typ 1	X-150/5s	Typ 2	X-150/5s
<input type="checkbox"/>	Benutzerdefiniert	<input type="checkbox"/>	Benutzerdefiniert
<input checked="" type="radio"/>	Decklage = zur Fuge	<input type="radio"/>	Decklage = zur Fuge
<input type="radio"/>	Decklage ⊥ zur Fuge	<input checked="" type="radio"/>	Decklage ⊥ zur Fuge

Prinzipische Skizze

Verbindungstyp

Im ersten Eingabefeld wird mit den Optionsbuttons der Verbindungstyp gewählt.

Zur Auswahl stehen ...

eingelassenes Stoßbrett oben: Diese Verbindung wird oft als Liniengelenk betrachtet. In 4H-HBSV können aber auch hier Momente eingegeben werden, die dann auch nachgewiesen werden.

eingelassenes Stoßbrett unten: Hier gilt dasselbe wie für **Stoßbrett oben**, nur dass das Stoßbrett an der Unterseite eingelassen wird.

eingelassenes Stoßbrett beidseitig: Diese Verbindung ist biegesteif und kann alle Platten- und Scheibenschnittgrößen übertragen

Vollgewindeschrauben unter 45°: Diese Verbindung wird oft als Liniengelenk betrachtet. In 4H-HBSV können aber auch hier Momente eingegeben werden, die dann in die Schrauben geleitet und dort nachgewiesen werden.

Rothoblaas SLOT: Dieser Alu-Verbinder kann ausschließlich Scheibenschub (n_{xy}) übertragen.

X-fix C 45: Dieser Holz-Verbinder kann Scheibenschub (n_{xy}) und Scheibennormalkräfte (n_{yy}) übertragen.

X-fix C 90: Hier gilt dasselbe wie für X-fix C 45, nur dass der Verbinder eine doppelte Bauhöhe und somit auch die doppelte Tragfähigkeit besitzt.

Stoßbrett

Bei Wahl eines Verbindungstyps mit Stoßbrett(ern) wird hier über die Optionsbuttons das zugehörige Material gewählt.

Zur Auswahl stehen ...

Sperrholz: Hier muss zusätzlich die Ausrichtung der Decklage

Verbindungstyp

- eingelassenes Stoßbrett oben
- eingelassene Stoßbrett unten
- eingelassene Stoßbretter beidseitig
- Vollgewindeschrauben unter 45°
- Rothoblaas SLOT (nur Scheibenschub)
- X-fix C 45 (Scheibenschub und Normalkraft)
- X-fix C 90 (Scheibenschub und Normalkraft)

angegeben werden.

Weiterhin **OSB**, **Stahlblech** und **Aluminiumblech**.

Die zugehörige Materialgüte wird über die Listbox definiert.

Stoßbrett

- Sperrholz Decklage = zur Fuge
 OSB Decklage \perp zur Fuge
 Stahlblech
 Aluminiumblech F20/10

Geometrie

Hier wird der Verbindungsmittelabstand e_x in Fugenlängsrichtung eingegeben.

In Abhängigkeit vom gewählten Verbindungstyp sind zusätzliche Eingaben erforderlich.

Breite und Dicke des Stoßbretts

Bei Rothoblaas SLOT - Verbindern ist die Eingabe des Spalts t_{gap} zwischen den Brettsper Holzplatten erforderlich, der < 5 mm sein muss.

Außerdem ist die Einschlagtiefe b_{in} einzugeben.

Geometrie [mm]

- Verbindungsmittelabstand in Fugenrichtung 500 min
 Breite des Stoßbretts 336 min
 Dicke des Stoßbretts 24.00
 Spalt t_{gap} 5
 Einschlagtiefe b_{in} 61

Brettsper Holzelemente

In diesem Bereich werden alle Parameter zu den verwendeten Brettsper Holzplatten eingegeben.

Bei Brettsper Holz ist gemäß den Herstellerzulassungen die Anwendung in den Nutzungsklassen 1 und 2 erlaubt, die über die entsprechenden Optionsbuttons gewählt werden.

Brettsper Holzelemente

Nutzungsklasse 1
 Nutzungsklasse 2
 Plattenhersteller und -typ gleich

Platte 1	Platte 2
Hersteller 1 Derix X-Lam	Hersteller 2 Derix X-Lam
Typ 1 X-150/5s	Typ 2 X-150/5s
<input type="checkbox"/> Benutzerdefiniert	<input type="checkbox"/> Benutzerdefiniert
<input checked="" type="radio"/> Decklage = zur Fuge <input type="radio"/> Decklage \perp zur Fuge	<input type="radio"/> Decklage = zur Fuge <input checked="" type="radio"/> Decklage \perp zur Fuge

Ist die Option **Plattenhersteller- und typ gleich** aktiviert, braucht nur ein Plattentyp gewählt zu werden; der zweite wird automatisch übernommen.

Die Auswahl der Platten erfolgt über die Hersteller- und Typen-Listboxen.

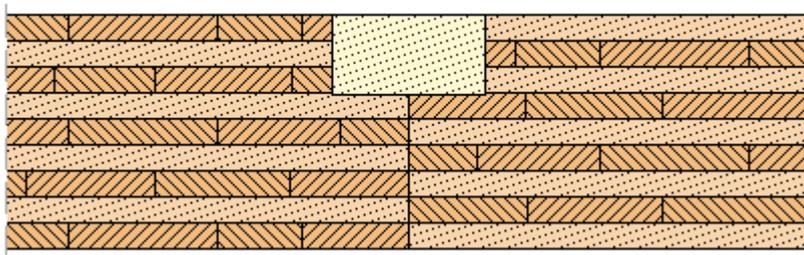
Ist die Option **Benutzerdefiniert** aktiv, wird der entsprechende Button freigeschaltet. Ein Klick auf den Button öffnet das Fenster zur Eingabe der **benutzerdefinierten Brettsper Holzplatte**.

Die Ausrichtung der Decklagen zur Fuge wird über die entsprechenden Optionsbuttons festgelegt.

Prinzipskizze

Die Prinzipskizze erscheint unten rechts im Fenster und stellt den gewählten Verbindungstyp dar.

Prinzipskizze



Das Bild dient außerdem zur Kontrolle der gewählten Ausrichtungen der Decklagen der Brettsperrholzplatten.

Brettsperrhölzer folgender Hersteller können verwendet werden

- Leno (Züblin)
- Derix X-LAM
- Merkle X-LAM
- Decker
- Binderholz
- KLH
- best wood (Schneider)
- Züblin Leno, neue Schichtaufbauten
- Stora Enso Typ C
- Stora Enso Typ L
- Mayr crosslam
- Hasslacher CL 26 Großformat
- Hasslacher CL 26 Standardformat
- Hasslacher CL 36 Großformat
- Hasslacher CL 36 Standardformat
- Pfeifer CLT
- Ziegler CLT
- Theurl CLTPlus Wand
- Theurl CLTPlus Decke

Freies Material

Folgende Einstellungen werden zur Definition eines freien Materials vorgenommen.

Für jedes Material kann ein beliebiger Name festgelegt werden.

Die folgenden Parameter sind in 4H-HBSV nicht relevant, da die Brettsperrholzplatten hier nicht nachgewiesen werden. Der Vollständigkeit halber werden die Parameter aber beschrieben, da sie in anderen Programmen von Bedeutung sein können.

Wird die Option **Schmalflächen verleimt** gewählt, entfällt der Nachweis der Torsionsschubspannungen im Kreuzungspunkt (nur bei Scheibenberechnungen).

Die Schubfestigkeit und die Torsionsschubfestigkeit werden für die Schubnachweise relevant.

Die ideale Abbrandrate ist für den Brandschutznachweis maßgebend.

Freies Material ? X

Name

Parameter

Klebstoff temperaturbeständig

Schmalflächen verleimt

Schubfestigkeit kN/m²

Rollschubfestigkeit kN/m²

Torsionsschubfestigkeit kN/m²

Ideelle Abbrandgeschwindigkeit β mm/min

Brettlagen

	Holzart	Holzgüte	Ausrichtung	d [mm]	
1	Nadelvollholz	C24 (S10)	x-Richtung	40.0	
2	Nadelvollholz	C24 (S10)	y-Richtung	40.0	
3	Nadelvollholz	C24 (S10)	x-Richtung	40.0	
4	Nadelvollholz	C24 (S10)	y-Richtung	40.0	
5	Nadelvollholz	C24 (S10)	x-Richtung	40.0	

neue Brettlage

Σ d [mm]

In der Tabelle werden die einzelnen Brettschichten mit Holzart, -güte, Ausrichtung und Schichtdicke definiert.

Über den Button **neue Brettlage** wird eine neue Tabellenzeile und somit eine weitere Schicht erzeugt.

Durch Klicken des **Mülleimer-Buttons** wird die entsprechende Tabellenzeile gelöscht.



Über den **Datenbankbutton** können die neu definierten Brettsperrholztypen gespeichert und anderen Bauteilen zur Verfügung gestellt werden.

Registerblatt Verbindungsmittel

Wird im ersten Registerblatt ein Verbindungstyp mit **Stoßbrett** oder **Vollgewindeschrauben unter 45°** gewählt, muss hier ein zugehöriges Verbindungsmittel gewählt werden.

Im Falle von Rothoblaas- oder Xfix-Verbindern sind hier keine Eingaben erforderlich. Es wird dann lediglich im Info-Fenster unten rechts die charakteristische Tragfähigkeit des Verbinders angezeigt.

4H-HBSV, Position 6: Brettsperrholzverbindungen*

Material / Stoßtyp Verbindungsmittel Schnittgrößen / Ergebnisse

Verbindungsmittel

- ▼ Nägel
 - Sondernagel
 - Klammer
 - Simpson CNA
 - Simpson CSA
- ▼ Schrauben
 - Holzschraube
 - SPAX Senkkopf Teilgewinde
 - SPAX Tellerkopf Teilgewinde
 - SPAX Senkkopf Vollgewinde
 - SPAX benutzerdefiniert
 - ASSY-plus VG Zylinderkopf
 - ASSY-plus VG Senkfräst.kopf
 - ASSY benutzerdefiniert

d 4.00 mm l 75 mm $f_{u,k}$ 800.0

Benutzerdefiniert, alle Angaben in [mm]

d 4.0 d_{Kopf} 8.0
l 75.0 l_{ef} 65.0

Tragfähigkeitsklasse gemäß Tab NA.16

1 A D
 2 B E
 3 C F

Optionen

Mindestdicke t nach Gleichung (8.18)
Die Mindestdicke t darf bei Nadelhölzern auch nach Gleichung (8.18) berechnet werden, sofern die Randabstände senkrecht zur Faser erhöht werden

Verbindungsmittelanordnung

beidseitig
 wechselseitig

$F_{ax,Rk,Zug,1}$	1640 N	$F_{v,Rk}$	1717 N
$F_{ax,Rk,Zug,2}$	1640 N	$F_{ax,Rk,Druck}$	0 N
$F_{head,Rk}$	1254 N		

Verbindungsmittel

Die Auswahlbox enthält alle verwendbaren Verbindungsmittel.

Auswählbar sind nur die Verbindungsmittel, die aufgrund des gewählten Verbindungstyps (Stoßbrett, Vollgewindeschrauben unter 45° ...) zulässig sind.

▼ Nägel

- Sondernagel
- Klammer
- Simpson CNA
- Simpson CSA

▼ Schrauben

- Holzschraube
- SPAX Senkkopf Teilgewinde
- SPAX Tellerkopf Teilgewinde
- SPAX Senkkopf Vollgewinde
- SPAX benutzerdefiniert
- ASSY-plus VG Zylinderkopf
- ASSY-plus VG Senkfräst.kopf
- ASSY benutzerdefiniert

d 4.00 mm l 75 mm $f_{u,k}$ 800.0

Dimension

Unter der Verbindungsmittelauswahlbox werden die erforderlichen Angaben zur Dimension des gewählten Verbindungsmittels vorgenommen sowie ggf. zusätzliche Parameter eingegeben.

Bei Nagel-, Schrauben- und Klammerverbindungen werden Durchmesser und Länge über die entsprechenden Listboxen gewählt.

Bei Nagel-, Schrauben- und Klammerverbindungen können die Größenangaben auch frei eingegeben werden.

Bei Bolzen oder Schrauben können Unterlegscheiben gewählt werden.

Durch Aktivierung des Optionsknopfs **automatisch** wird der passende Scheibendurchmesser vom Programm gewählt.

Optionen

In der rechten Hälfte des Registerblatts erscheinen in Abhängigkeit vom gewählten Verbindungsmittel zusätzliche Parameter oder Berechnungsoptionen.

Benutzerdefiniert, alle Angaben in [mm]

d d_{Kopf}

l d₁

l_{ef}

Unterlegscheibe

d_U automatisch

Optionen

vorgebohrt

Mindestdicke t nach Gleichung (8.18)

Die Mindestdicke t darf bei Nadelhölzern auch nach Gleichung (8.18) berechnet werden, sofern die Randabstände senkrecht zur Faser erhöht werden

Fichte, Tanne, Kiefer

gemäß ETA-11/0190, 4.2.2

dürfen Schrauben mit $d \geq 8$ mm ohne Vorbohren nur in die Holzarten Fichte, Tanne oder Kiefer eingeschraubt werden

Douglasie

gemäß ETA-11/0190, A.1.4.1 müssen bei

Douglasien und bei nicht vorgebohrten Schrauben die Mindestabstände in Faserrichtung um 50% erhöht werden

Besonderheiten der Verbindungsmittel

• Klammerverbindungen

Über die Listboxen werden Durchmesser und Länge der Klammer gewählt.

Soll der Herauszieh Widerstand F_{ax} berechnet werden, ist die Eingabe der effektiven Länge l_{ef} erforderlich.

Durch Aktivierung der Option **Benutzerdefiniert** können freie Parameter eingegeben werden.

d l f_{u,k}

Benutzerdefiniert, alle Angaben in [mm]

d b_{Rücken}

l l_{ef}

Winkel Klammerrücken-Faser

Um den Herauszieh Widerstand F_{ax} ansetzen zu können, müssen die Klammern geharzt sein.

Da in 4H-HBSV nur ausziehfeste Verbindungsmittel benutzt werden können, kann diese Option nicht deaktiviert werden.

geharzt

Zugfestigkeit des Stahls

f_{u,k}

• Holzschrauben

Eingabe und Berechnung erfolgen i.W. analog zu den Nagelverbindungen.

Da weder in /16/ noch in /41/ Werte für Auszieh- und Kopfziehparameter angegeben sind, werden die Werte der Klassen 2

und A nach /1/, Tab. 15, verwendet, sofern keine Unterlegscheibe gewählt wurde.

Die übrigen Optionen entsprechen denen der Nägel.

Durch Aktivierung der Option **Benutzerdefiniert** können freie Parameter eingegeben werden.

d_1 bezeichnet den Kerndurchmesser und

l_{ef} die Gewindelänge

• SPAX-Schrauben

Eingabe und Berechnung erfolgen i.W. analog zu den Nagelverbindungen.

Bzgl. der charakteristischen Werte für die Ausziehparameter $f_{1,k}$ und die Kopfdurchziehparameter $f_{2,k}$ werden die Werte gemäß /36/ und /37/ verwendet.

Über die Optionsknöpfe kann anstelle des üblichen Stahls auch rostfreier Stahl gewählt werden.

Bei Schrauben mit Senkkopf kann zudem eine Unterlegscheibe eingebaut werden. Bei Wahl der Option **automatisch** wird der Scheibendurchmesser in Abhängigkeit vom Schraubendurchmesser vom Programm eingesetzt.

• SPAX-Schrauben benutzerdefiniert

Die SPAX-Zulassung /37/ ermöglicht die Herstellung einer Vielzahl von Schraubentypen mit unterschiedlichen Parametern.

Um dem Anspruch einer größtmöglichen Flexibilität gerecht zu werden, erlaubt 4H-HBSV daher die Eingabe frei definierter SPAX-Schrauben auf Basis der Zulassung.



Ob der gewählte Schraubentyp lieferbar ist, muss vom Anwender sichergestellt werden!

Benutzerdefiniert, alle Angaben in [mm],[°]

Name	<input type="text" value="Spax"/>	d	<input type="text" value="8.0"/>
Kopf	<input type="text" value="Zylinderkopf"/>	l	<input type="text" value="100.0"/>
Gewinde	<input type="text" value="Vollgewinde"/>	d_{Kopf}	<input type="text" value="10.0"/>
Spitze	<input type="text" value="Normalspitze"/>	d_1	<input type="text" value="5.0"/>
Gewindelängen		Kopf	Spitze
	$l_{ef,K}$	<input type="text" value="20.0"/>	$l_{ef,S}$ <input type="text" value="20.0"/>
<input checked="" type="checkbox"/> Unterlegscheibe		<input type="radio"/> rostfreier Stahl	
d_U	<input type="text" value="28.0"/>	<input checked="" type="radio"/> Kohlenstoffstahl	
	<input type="checkbox"/> automatisch		

▼ Schrauben

Holzschraube

SPAX Senkkopf Teilgewinde

SPAX Tellerkopf Teilgewinde

SPAX Senkkopf Vollgewinde

SPAX benutzerdefiniert

ASSY-plus VG Zylinderkopf

ASSY-plus VG Senkfräst.kopf

ASSY benutzerdefiniert

Benutzerdefiniert, alle Angaben in [mm]

d	<input type="text" value="4.0"/>	d_{Kopf}	<input type="text" value="7.0"/>
l	<input type="text" value="20.0"/>	d_1	<input type="text" value="2.8"/>
l_{ef}	<input type="text" value="12.0"/>		

SPAX Senkkopf Teilgewinde

SPAX Tellerkopf Teilgewinde

SPAX Senkkopf Vollgewinde

Kohlenstoffstahl

rostfreier Stahl

Unterlegscheibe

d_U automatisch

▼ Schrauben

Holzschraube

SPAX Senkkopf Teilgewinde

SPAX Tellerkopf Teilgewinde

SPAX Senkkopf Vollgewinde

SPAX benutzerdefiniert

ASSY-plus VG Zylinderkopf

ASSY-plus VG Senkfräst.kopf

ASSY benutzerdefiniert

In der ersten Eingabezeile kann eine Bezeichnung der Schraube eingegeben werden.

Über die Listboxen werden Kopfform, Gewindeteil und die Schraubenspitze gewählt.

Als Material können Kohlenstoffstahl oder rostfreier Stahl gewählt werden.

Optional kann eine Unterlegscheibe gewählt werden.

Folgende geometrische Parameter können eingegeben werden

- d Durchmesser
- l Länge
- $l_{ef,K}$ Länge des Gewindes unter dem Kopf
- $l_{ef,S}$ Länge des Gewindes von der Spitze aus gemessen
- d_U Durchmesser der Unterlegscheibe

• Würth-ASSY-plus VG-Schrauben

Eingabe und Berechnung erfolgen i.W. analog zu den Nagelverbindungen.

Bezüglich der charakteristischen Werte für die Ausziehparameter f_{ax} und die Kopfdurchziehparameter f_{head} werden die Werte gemäß /14/ bzw. /15/ verwendet.

Über die Optionsknöpfe kann anstelle des üblichen Stahls rostfreier Stahl gewählt werden.

Bei Schrauben mit Senkkopf kann eine Unterlegscheibe eingebaut werden. Bei Wahl der Option **automatisch** wird der Scheibendurchmesser in Abhängigkeit vom Schraubendurchmesser vom Programm eingesetzt.

Bei Verwendung von Douglasien sind gemäß /15/, A.1.4.1, bei nicht vorgebohrten Schrauben die Mindestabstände in Faserrichtung um 50% zu erhöhen.

Schrauben mit einem Durchmesser ≥ 8 mm dürfen gemäß /15/, 4.2, ohne Vorbohren nur in die Holzarten Fichte, Tanne oder Kiefer eingeschraubt werden.

ASSY-plus VG Zylinderkopf
ASSY-plus VG Senkfräst.kopf

Kohlenstoffstahl

rostfreier Stahl

Unterlegscheibe

d_U automatisch

Douglasie
gemäß ETA-11/0190, A.1.4.1 müssen bei Douglasien und bei nicht vorgebohrten Schrauben die Mindestabstände in Faserrichtung um 50% erhöht werden

Fichte, Tanne, Kiefer
gemäß ETA-11/0190, 4.2.2 dürfen Schrauben mit $d \geq 8$ mm ohne Vorbohren nur in die Holzarten Fichte, Tanne oder Kiefer eingeschraubt werden

• Würth-ASSY-Schrauben benutzerdefiniert

Die Würth-Zulassung /63/ ermöglicht die Herstellung einer Vielzahl von Schraubentypen mit unterschiedlichen Parametern.

Um dem Anspruch einer größtmöglichen Flexibilität gerecht zu werden, erlaubt das Programm daher die Eingabe frei definierter ASSY-Schrauben auf Basis der Zulassung.



Ob der gewählte Schraubentyp lieferbar ist, muss vom Anwender sichergestellt werden!

▼ Schrauben

Holzschraube
SPAX Senkkopf Teilgewinde
SPAX Tellerkopf Teilgewinde
SPAX Senkkopf Vollgewinde
SPAX benutzerdefiniert
ASSY-plus VG Zylinderkopf
ASSY-plus VG Senkfräst.kopf
ASSY benutzerdefiniert

Benutzerdefiniert, alle Angaben in [mm]

Name d

Kopf l

Gewinde d_{Kopf}

Spitze d₁

Gewindelängen Kopf Spitze Kohlenstoffstahl
l_{ef,K} l_{ef,S} rostfreier Stahl

Unterlegscheibe automatisch gedreht gepresst
d_U

In der ersten Eingabezeile kann eine Bezeichnung für die Schraube eingegeben werden.

Über die Listboxen können Kopfform, Gewindeteil und die Schraubenspitze gewählt werden.

Als Material können Kohlenstoffstahl oder rostfreier Stahl gewählt werden.

Optional kann eine Unterlegscheibe gewählt werden. Hierbei kann zwischen einer gepressten und einer gedrehten Scheibe gewählt werden.

Folgende geometrische Parameter können eingegeben werden

- d Durchmesser
- l Länge
- l_{ef,K} Länge des Gewindes unter dem Kopf
- l_{ef,S} Länge des Gewindes von der Spitze aus gemessen
- d_U Durchmesser der Unterlegscheibe

• **Sondernägel**

Eingabe und Berechnung erfolgen i.W. analog zu den Nagelverbindungen.

Bzgl. der charakteristischen Werte für die Ausziehparameter $f_{ax,k}$ und die Kopfdurchziehparameter $f_{head,k}$ sind Sondernägel gemäß /41/, NCI Zu 8.3.2, in Tragfähigkeitsklassen eingeteilt.

Die Klassen 1, 2 oder 3 legen den Ausziehparameter $f_{ax,k}$ fest; die Klassen A, B oder C den Kopfdurchziehparameter $f_{head,k}$.

Die Parameter werden /41/, 8.3.2, Tab. NA.16, entnommen.

Da die Klassen 1 und 2, sowie A und B gemäß den Zulassungen der Brettsperrholzhersteller nicht erlaubt sind, sind diese Optionen in 4H-HBSV deaktiviert.

Zugfestigkeit des Stahls

f_{u,k}

Bei Nägeln, Schrauben oder Klammern in Verbindung mit beidseitigem Stoßbrett kann gewählt werden, ob die Verbindungsmittel nur von einer Seite (wechselseitig) oder von beiden Seiten (2-seitig) eingebracht werden.

Verbindungsmittelanordnung

- beidseitig
 wechselseitig

• **Bolzen**

Passbolzen, Bolzen und Gewindestangen werden entspr. /16/, 8.5 und 8.6, als stiftförmige Verbindungsmittel behandelt.

Benutzerdefiniert, alle Angaben in [mm]

d d_{Kopf}
l l_{ef}

Tragfähigkeitsklasse gemäß Tab NA.16

- | | | |
|------------------------------------|-------------------------|------------------------------------|
| <input type="radio"/> 1 | <input type="radio"/> A | <input type="radio"/> D |
| <input type="radio"/> 2 | <input type="radio"/> B | <input type="radio"/> E |
| <input checked="" type="radio"/> 3 | <input type="radio"/> C | <input checked="" type="radio"/> F |

d **6.00 mm** ▼

- 6.00 mm
- 8.00 mm
- 10.00 mm
- 12.00 mm**
- 16.00 mm
- 20.00 mm
- 24.00 mm

Die zugehörige Stahlgüte ist entspr. DIN EN 1993 auszuwählen.

Güte **FK 4.8** ▼

- FK 3.6
- FK 4.6
- FK 4.8**
- FK 5.6
- FK 5.8
- FK 8.8
- fuk frei

Zur Berechnung des Ausziehwidestands $F_{ax,Rk}$ ist der Durchmesser der Unterlegscheibe anzugeben.

Unterlegscheiben müssen einen Durchmesser $d_U \geq 3 d$ haben.

Durch Wahl der Option **automatisch** wird der Scheibendurchmesser gemäß /8/, Tafel 9.38c, gewählt.

Unterlegscheibe

d_U automatisch

Nach /1/, 12.3 (1), werden Passbolzen rechnerisch wie Stabdübel behandelt.

als Passbolzen

Verbindungen mit Gewindestangen werden gemäß /41/, NCI NA.8.5.3 berechnet.

als Gewindestange

Der wirksame Durchmesser wird gemäß /2/, Tab. 12/7, wie folgt angesetzt

Nenndurchmesser [mm]	wirksamer Durchmesser [mm]
6	5.39
8	7.23
10	9.08
12	10.90
16	14.80
20	18.50
24	22.20
30	27.90

Ergebnisfenster

In der rechten unteren Fensterhälfte befindet sich das Ergebnisfenster. Hier werden die charakteristischen Scher- und Ausziehtragfähigkeiten des Verbindungsmittels angezeigt.

$F_{ax,Rk,Zug,1}$	5750 N	$F_{v,Rk}$	3859 N
$F_{ax,Rk,Zug,2}$	5750 N	$F_{ax,Rk,Druck}$	2875 N
$F_{head,Rk}$	4497 N		

Schnittgrößen / Ergebnisse

Das dritte Registerblatt im Hauptfenster enthält die Tabellen zur Eingabe charakteristischer Schnittgrößen, die in der Fuge übertragen werden.

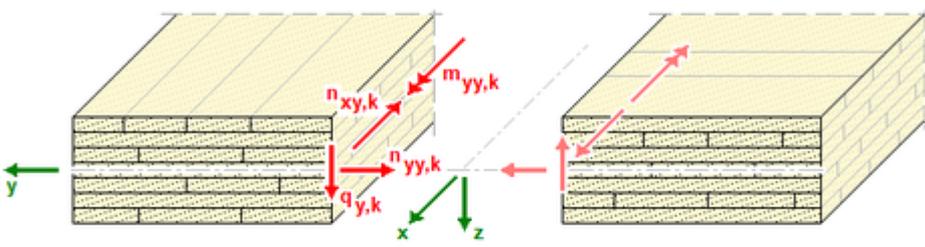
Die Bemessungslasten werden vom Programm automatisch ermittelt.

Außerdem weist ein Infofenster nach erfolgter Berechnung die Ausnutzungen der Einzelnachweise aus.

4H-HBSV, Position 6: Brettsperrholzverbindungen

Material / Stoßtyp Verbindungsmittel Schnittgrößen / Ergebnisse

Charakteristische Schnittgrößen in [kN/m] und [kNm/m]

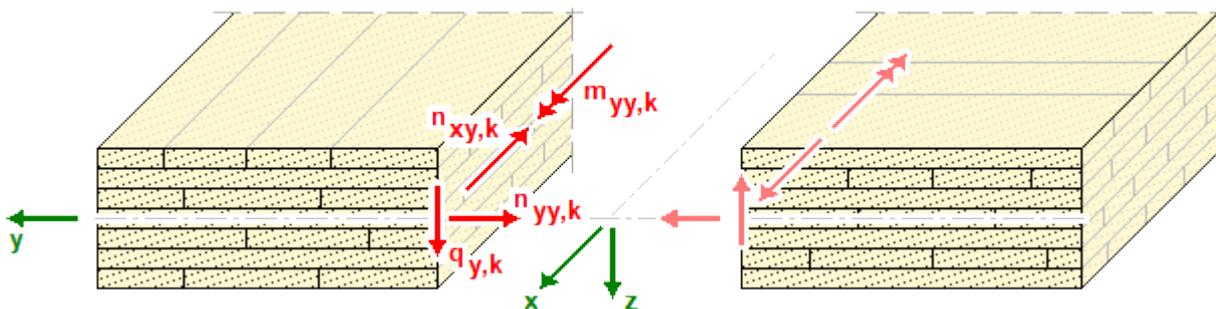


Lastart	$n_{yy,k}$	$q_{y,k}$	$n_{xy,k}$	$m_{yy,k}$	Kommentar
<input checked="" type="checkbox"/> Eigengewicht	1.000	2.000	3.000	0.500	
<input checked="" type="checkbox"/> ständige Lasten	0.056	1.140	0.000	0.200	
<input checked="" type="checkbox"/> Nutzlasten	1.000	2.500	2.000	0.300	
<input checked="" type="checkbox"/> Schnee	5.789	0.600	1.100	0.200	
<input checked="" type="checkbox"/> Wind	4.400	0.300	4.500	0.800	
<input type="checkbox"/> Erdbeben	0.000	0.000	0.000	0.000	

Schnee Höhe NN > 1000 m

Folgende Schnittgrößen können in der Tabelle eingegeben werden

- $q_{y,k}$ Plattenquerkraft
- $n_{xy,k}$ Scheibenzug- / -druckkraft
- $n_{yy,k}$ Scheibenschubkraft
- $m_{yy,k}$ Linienmoment



Schnittgrößen, die aufgrund des gewählten Verbindungstyps nicht übertragbar sind, werden deaktiviert.

Als Lastkategorien können **Eigengewicht**, **ständige Lasten**, **Nutzlasten**, **Schnee**, **Wind** und **Erdbeben** gewählt werden.

Lastart	$n_{yy,k}$	$q_{y,k}$	$n_{xy,k}$	$m_{yy,k}$	Kommentar
<input checked="" type="checkbox"/> Eigengewicht	1.000	2.000	3.000	0.500	
<input checked="" type="checkbox"/> ständige Lasten	0.056	1.140	0.000	0.200	
<input checked="" type="checkbox"/> Nutzlasten	1.000	2.500	2.000	0.300	
<input checked="" type="checkbox"/> Schnee	5.789	0.600	1.100	0.200	
<input checked="" type="checkbox"/> Wind	4.400	0.300	4.500	0.800	
<input type="checkbox"/> Erdbeben	0.000	0.000	0.000	0.000	
<input type="checkbox"/> Schnee Höhe NN > 1000 m					

Jede Lastkategorie kann über einen Optionsknopf aktiviert / deaktiviert werden,

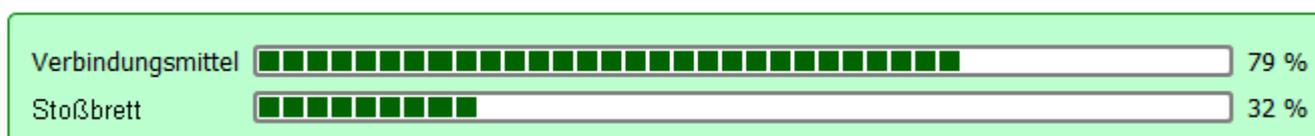
In der Lastkategorie **Schnee** wird gemäß /35/, Tab. NA.1, bei Schnee zwischen der Lage über und unter 1.000 m NN unterschieden.

Durch Anklicken der betreffenden Zelle in der Tabelle kann der entsprechende Wert eingetragen werden.

Die Navigation innerhalb der Tabelle erfolgt über die Tasten **TAB** (vorwärts) oder **Shift-TAB** (rückwärts) oder durch direktes Anklicken der Zelle.

Unter der Tabelle der Schnittgrößen erscheint nach Durchführung der Berechnung ein Infofenster mit den Ausnutzungen der Einzelnachweise.

Sind alle Nachweise erfüllt, erhält das Fenster einen grünen und bei Überschreitungen einen roten Hintergrund.



Programmeinstellungen



Ein Klick auf den **Optionsbutton** öffnet den Dialog für die Bildschirm- und Druckeinstellungen.

Zum Bauteil können Vorbemerkungen gedruckt werden. Nach Anklicken des Buttons **Vorbemerkungen** wird ein Fenster zur Texteingabe geöffnet.

Über die weiteren Buttons kann gewählt werden, ob in der Druckliste eine Ansicht und/oder ein Schnitt dargestellt werden.

Die Plotabmessungen werden in [cm] angegeben.

Zusätzlich kann als Erläuterung eine Skizze mit den Bezeichnungen der Verbindungsmittelabstände nach DIN EN 1991-1 ausgegeben werden.

Weiterhin können die Parameter des gewählten nationalen Anhangs ausgegeben werden.

Bei Wahl der Option **Maßgebende Schnittgrößenkombination** wird für jeden Nachweis nur die Schnittgrößenkombination gedruckt, die die größte Ausnutzung liefert.

Einstellungen ? X

Druckeinstellungen

Vorbemerkungen drucken Vorbemerkungen

Draufsicht

Breite Höhe in [cm]

Schnitt

Breite Höhe in [cm]

Skizzen mit Bezeichnung der Randabstände

Parameter des nationalen Anhangs ausgeben

nur maßgebende Lastfallkombination drucken

alle Lastfallkombinationen drucken

nationale Anhänge zu den Eurocodes

Die Eurocode-Normen gelten nur in Verbindung mit ihren *nationalen Anhängen* in dem jeweiligen Land, in dem das Bauwerk erstellt werden soll.

Für ausgewählte Parameter können abweichend von den Eurocode-Empfehlungen (im Eurocode-Dokument mit 'ANMERKUNG' gekennzeichnet) landeseigene Werte bzw. Vorgehensweisen angegeben werden.

In **pcae**-Programmen können die veränderbaren Parameter in einem separaten Eigenschaftsblatt eingesehen und ggf. modifiziert werden.



Dieses Eigenschaftsblatt dient dazu, dem nach Eurocode zu bemessenden Bauteil ein nationales Anwendungsdokument (NA) zuzuordnen.

NAe enthalten die Parameter der nationalen Anhänge der verschiedenen Eurocodes (EC 0, EC 1, EC 2 ...) und ermöglichen den **pcae**-Programmen das Führen normengerechter Nachweise, obwohl sie von Land zu Land unterschiedlich gehandhabt werden.

Die EC-Standardparameter (Empfehlungen ohne nationalen Bezug) wie auch die Parameter des deutschen nationalen Anhangs (NA-DE) sind grundsätzlich Teil der **pcae**-Software.

Darüber hinaus stellt **pcae** ein Werkzeug zur Verfügung, mit dem weitere NAe aus Kopien der bestehenden NAe erstellt werden können. Dieses Werkzeug, das über ein eigenes Hilfedokument verfügt, wird normalerweise aus der Schublade des DTE[®]-Schreibtisches heraus aufgerufen. Einen direkten Zugang zu diesem Werkzeug liefert die kleine Schaltfläche hinter dem **Schraubenziehersymbol**.

Stoß mit gekreuzten Vollgewindeschrauben unter 45°

Mechanisches Modell

Die Berechnung der Stoßvariante mit gekreuzten Vollgewindeschrauben erfolgt entspr. /67/, 4.4, und wird gelenkig angenommen.

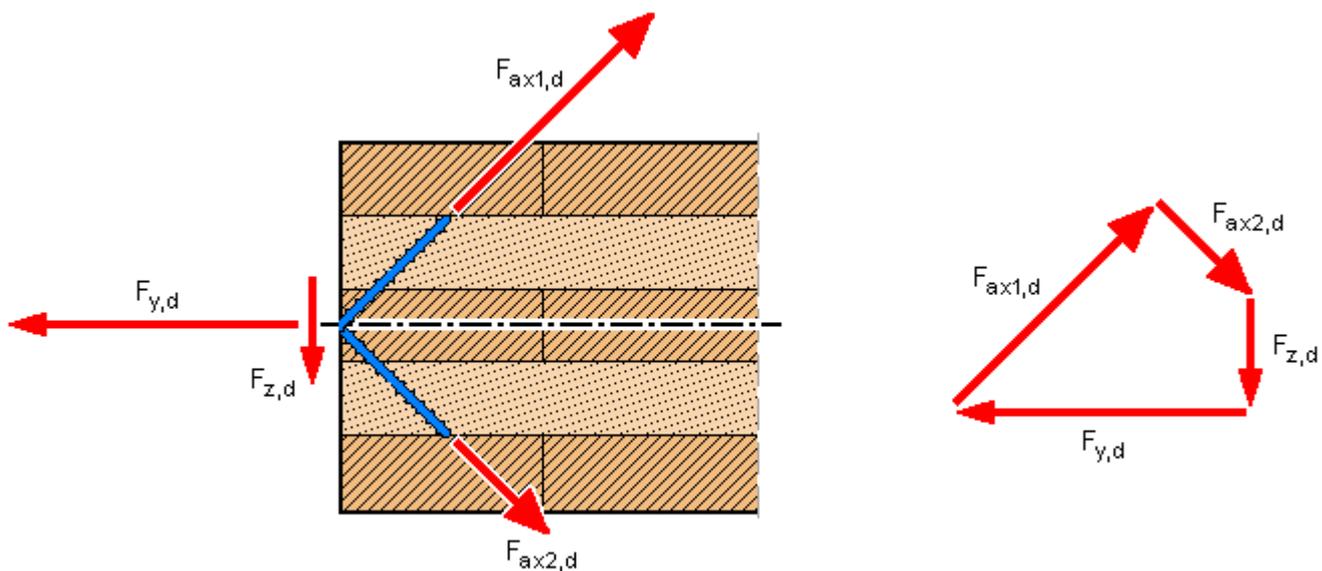
Manche Hersteller von Brettsperrholz geben in ihren Detailzeichnungen an, Fugendichtbänder in den Stoß zu legen, so dass auch tatsächlich von einem Gelenk auszugehen ist. Treten hierbei trotzdem Momente auf, müssen diese von den Schrauben aufgenommen werden.

4H-HBSV lässt daher auch bei diesem Stoß die Eingabe von Momenten zu, die dann von den Schrauben aufgenommen und nachgewiesen werden.

Berechnung der Schraubenkräfte

Das Bild unten zeigt die an einem Schraubenpaar angreifenden Kräfte in der Stoßfuge. Die Schraubenaxialkräfte F_{ax} können dabei als Zug- oder Druckkraft wirken.

Für den Nachweis ist die aufnehmbare Druckkraft maßgebend, da diese geringer als die Zugkraft sein kann.



Wirkung der Fugenkräfte auf die Schrauben

Für das Schraubenpaar werden die folgenden Einzelnachweise geführt.

Nachweis der aufnehmbaren Schraubenscherkkraft pro Schraubenkreuz

$$U_{FV} = F_{xy,d} / (2 \cdot F_{v,Rd})$$

Nachweis der aufnehmbaren Schraubenaxialkraft pro Schraubenkreuz

$$U_{F_{ax}} = (F_{y,d} + F_{z,d}) / (\sqrt{2} \cdot F_{ax,Rd})$$

kombinierte Beanspruchung

$$U_{kom} = (F_{xy,d} / F_{v,Rd})^2 + ((F_{y,d} + F_{z,d}) / (\sqrt{2} \cdot F_{ax,Rd}))^2$$

ggf. Momentenbeanspruchung

$$U_M = M_{y,d} / M_{y,Rd}$$

Die Platten- und Scheibenschnittgrößen in der Fuge werden wie folgt auf die Kräfte der Schraubenpaare umgerechnet

$$F_{y,d} = n_{yy,d} \cdot e_x \quad \dots \text{ und } \dots \quad F_{z,d} = q_{y,d} \cdot e_x \quad \dots \text{ und } \dots \quad F_{xy,d} = n_{xy,d} \cdot e_x \quad \dots \text{ und } \dots \quad M_{y,d} = m_{yy,d} \cdot e_x$$

... mit ... e_x Abstand der Schraubenkreuze in Fugenrichtung

Berechnung der Schraubenwiderstände

Die Berechnung der Schraubenwiderstände in Axialrichtung F_{ax} und in Scherrichtung F_v muss unter Beachtung der Normen /16/ und /41/ sowie der Zulassungen der Schraubenhersteller /15/ und /37/ und auch der Hersteller der Brettsperrholzelemente /74/ - /78/ erfolgen.



Grundsätzlich sei an dieser Stelle bemerkt, dass weder die gültigen Normen noch die Zulassungen einen derartigen Anwendungsfall für Vollgewindeschrauben vorsehen.

Da die Scherfuge der Schrauben senkrecht zu den Seitenflächen des Brettsperrholzes liegt, wird der Widerstand F_v als "Abscheren der Schmalflächen" behandelt. Ansonsten könnten die Bedingungen für die Mindestabstände gemäß /16/ nicht oder nur unzureichend erfüllt werden.

Die Lochleibungsfestigkeit für das Abscheren in den Schmalflächen darf gemäß den Zulassungen der Brettsperrholzhersteller angenommen werden zu

$$f_{h,k} = 20 / \sqrt{d} \quad \dots \text{ mit } \dots d \quad \text{Nenn Durchmesser der Schraube in mm}$$

Das aufnehmbare Biegemoment $M_{y,k}$ der Schrauben wird gemäß /15/, A.2.2, und /37/, 3.9, berechnet.

Ansonsten wird die Berechnung des Scherwiderstands nach dem **genaueren Berechnungsverfahren** nach /16/, 8.2, durchgeführt.

Die aufnehmbaren Axialkräfte werden nach /16/, 8.7.2, und nach /15/, A1.3.1 bis A1.3.3, sowie /37/, 3.9, durchgeführt.

Teilweise sind zusätzliche Bedingungen der Zulassungen der Brettsperrholzhersteller zu beachten, die hier im Einzelnen nicht beschrieben sind, die vom Programm aber berücksichtigt werden.

Stoß mit einseitig eingelassenem Stoßbrett

Mechanisches Modell

Die Berechnung dieser Stoßvariante erfolgt i.W. entspr. /67/, 4.5.

Der Stoß wird dort als gelenkig beschrieben. Diese Annahme ist jedoch fraglich, da auch hier die Übertragung von Momenten möglich ist. 4H-HBSV lässt daher auch bei diesem Stoß die Eingabe von Momenten zu.

Werden Momente eingegeben, erfolgt eine Fallunterscheidung.

- bei positivem Moment mit oben eingelegtem Stoßbrett wird das Moment vollständig vom Stoßbrett aufgenommen. Zusätzlich tritt eine axiale Zugkraft in den Verbindungsmitteln auf, die aus der Einspannwirkung des Stoßbretts resultiert. Das Gleiche gilt bei negativem Moment und unten eingelegtem Stoßbrett.
- bei negativem Moment mit oben eingelegtem Stoßbrett wird das Moment in ein Kräftepaar zerlegt. Die obere Zugkraft wird in das Stoßbrett und von dort als zusätzliche Scherkraft in die Verbindungsmittel geleitet. Aus der exzentrischen Verbindungsmittelscherkraft resultiert zusätzlich ein Moment für das Stoßbrett. Die untere Druckkraft wird von der Schmalseite im Brettsperrholz aufgenommen. Analog gilt dies bei positivem Moment und unten eingelegtem Stoßbrett.

Die Fugennormalkräfte n_{yy} werden vom Stoßbrett als Scherkräfte auf die Verbindungsmittel übertragen.

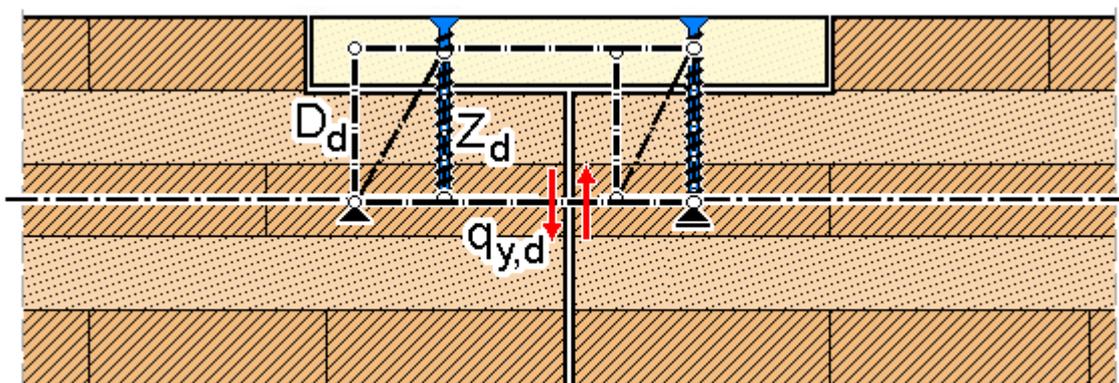
Auch hier entsteht ein Zusatzmoment im Stoßbrett aus der exzentrischen Kraftübertragung.

Übertragung der Querkräfte q_y

- von den Verbindungsmitteln aufzunehmende Kräfte

$$Z_d = q_y \cdot e_x \cdot \frac{e_D}{e_D - e_Z} \quad \dots \text{ mit } \dots$$

- q_y Querkraft
- e_x Abstand der Schraube in Fugenlängsrichtung
- e_Z Abstand der Schraube vom Fugenrand
- e_D Abstand der resultierenden Druckkraft vom Fugenrand



statisches Modell zur Übertragung von Fugenquerkräften

Das Bild zeigt die aus der Querkraft q_y resultierenden Axialkräfte Z_d in den Verbindungsmitteln.

- vom Stoßbrett aufzunehmende Schnittgrößen

Das Stoßbrett wird durch die Querkraft q_y belastet. Zusätzlich resultiert ein Moment aus der Einspannwirkung des Bretts, das auf der sicheren Seite liegend angenommen wird zu

$$m = q_y \cdot e_Z$$

Übertragung positiver Momente m_{yy}

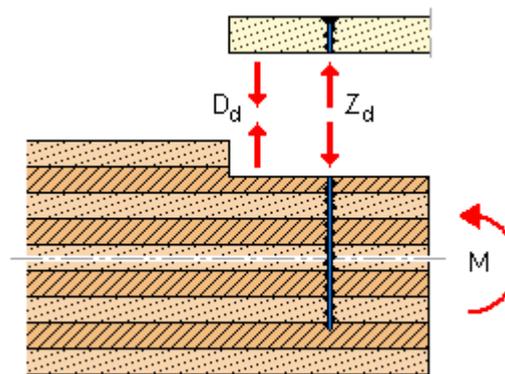
- von den Verbindungsmitteln aufzunehmende Kräfte

Die axiale Zugkraft Z_d in den Verbindungsmitteln aus der Einspannwirkung des Stoßbretts ergibt sich zu

$$Z_d = m_{yy} \cdot e_x \cdot \frac{1}{e_D - e_Z}$$

- vom Stoßbrett aufzunehmende Schnittgrößen

Das Stoßbrett erhält das Moment m_{yy} .



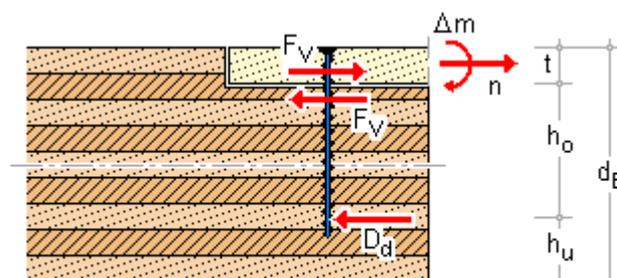
positives Moment

Übertragung negativer Momente m_{yy}

- vom Stoßbrett aufzunehmende Schnittgrößen

Der Schwerpunkt der Druckkraft stellt sich bei angenommener dreiecksförmiger Drucklastfigur im unteren Drittelpunkt der Druckzone ($h_o + h_u$) ein. Die Zugkraft n im Stoßbrett ergibt sich somit zu

$$n = \frac{m_{yy}}{2/3 \cdot (d_B - t) + t/2}$$



negatives Moment

Das Zusatzmoment Δm resultiert aus der exzentrischen Krafteinleitung der Verbindungsmittelscherkräfte F_v

$$\Delta m = n \cdot t/2$$

- von den Verbindungsmitteln aufzunehmende Kräfte

Die Verbindungsmittelscherkräfte ergeben sich aus

$$F_v = e_x \cdot \frac{m_{yy}}{2/3 \cdot (d_B - t)}$$



Es dürfen ausschließlich auszieh feste Verbindungsmittel verwendet werden!

Übertragung der Normalkräfte n_{yy}

Die Normalkräfte werden - mechanisch gesehen - ebenso wie die Normalkräfte n bei negativem Moment m_{yy} übertragen.

- vom Stoßbrett aufzunehmende Schnittgrößen

Das Stoßbrett nimmt die volle Fugennormalkraft n_{yy} auf.

Hinzu kommt ein Exzentrizitätsmoment Δm mit

$$\Delta m = n_{yy} \cdot (d_B - t)/2$$

- von den Verbindungsmitteln aufzunehmende Kräfte

Die Fugennormalkraft n_{yy} wird als Scherkraft in die Verbindungsmittel geleitet.

$$F_v = e_x \cdot n_{yy}$$

Übertragung der Normalkräfte n_{xy}

- vom Stoßbrett aufzunehmende Schnittgrößen

Das Stoßbrett nimmt die Fugennormalkraft n_{xy} als Schubkraft v auf.

- von den Verbindungsmitteln aufzunehmende Kräfte

Die Fugennormalkraft n_{xy} wird als Scherkraft in die Verbindungsmittel geleitet.

$$F_v = e_x \cdot n_{xy}$$

Stoß mit beidseitig eingelassenen Stoßbrettern

Mechanisches Modell

Der Stoß mit beidseitig eingelassenen Stoßbrettern ist biegesteif.

Die Schnittgrößen werden wie folgt übertragen.

Übertragung der Querkräfte q_y

- von den Verbindungsmitteln aufzunehmende Kräfte

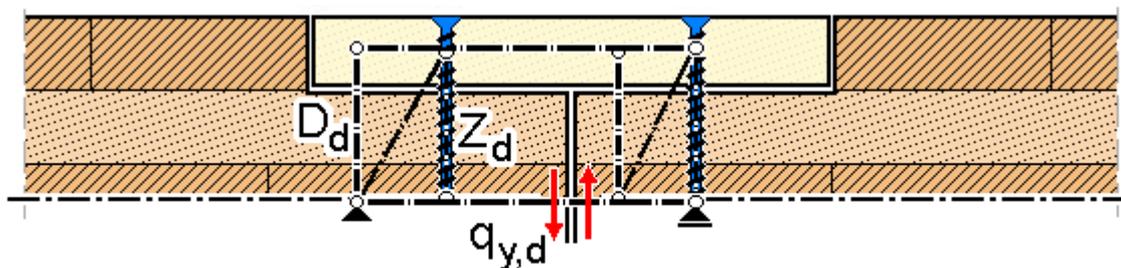
$$Z_d = q_y \cdot e_x \cdot \frac{e_D}{e_D - e_Z} \quad \dots \text{ mit } \dots$$

q_y Querkraft

e_x Abstand der Schraube in Fugenlängsrichtung

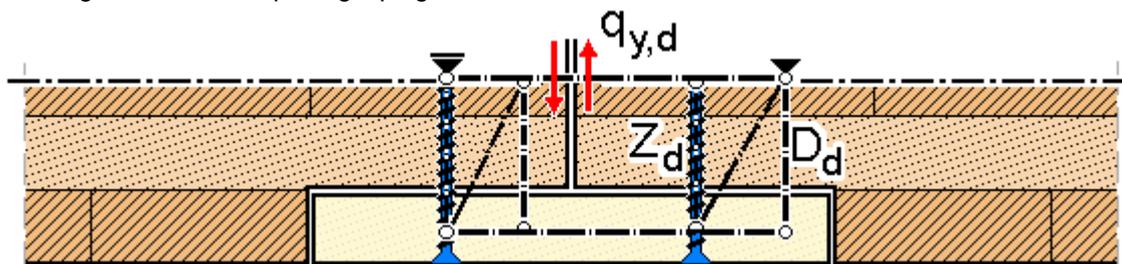
e_Z Abstand der Schraube vom Fugenrand

e_D Abstand der resultierenden Druckkraft vom Fugenrand



statisches Modell zur Übertragung von Fugenquerkräften

Das Bild zeigt die aus der Querkraft q_y resultierenden Axialkräfte Z_d in den Verbindungsmitteln. Für das untere Stoßbrett gilt die Skizze in punktgespiegelter Form.



- von den Stoßbrettern aufzunehmende Schnittgrößen

Die Stoßbretter werden durch die Querkraft q_y belastet. Zusätzlich resultiert ein Moment aus der Einspannung des Bretts, das auf der sicheren Seite liegend angenommen wird zu

$$m = q_y \cdot e_Z$$

Übertragung der Momente m_{yy}

- von den Verbindungsmitteln aufzunehmende Kräfte

Das Moment wird in ein Kräftepaar zerlegt, das in den Schwerachsen der beiden Stoßbretter als Normalkräfte eingeleitet wird.

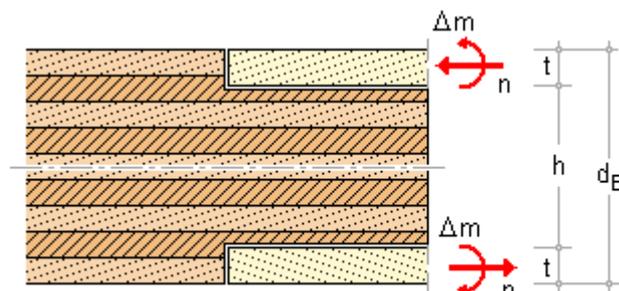
Der Hebelarm e_m der Kräfte errechnet sich zu

$$e_m = d_B - 2 \cdot t$$

Somit ergibt sich für die Normalkräfte

$$n = m_{yy} / e_m$$

Die Scherkräfte in den Verbindungsmitteln ergeben sich zu



Übertragung der Momente bei beidseitigen Stoßbrettern

$$F_V = e_x \cdot m_{yy} / e_m$$

- von den Stoßbrettern aufzunehmende Schnittgrößen

Die Stoßbretter nehmen die Normalkräfte n auf

$$n = m_{yy} / e_m$$

Aus der exzentrischen Krafteinleitung der Verbindungsmittelscherkräfte F_V resultiert ein Moment m mit

$$m = n \cdot t / 2$$

Übertragung der Normalkräfte n_{yy}

Die Normalkräfte werden - mechanisch gesehen - ebenso wie die Normalkräfte n aus dem Moment m_{yy} übertragen.

- von den Stoßbrettern aufzunehmende Schnittgrößen

Die Stoßbretter nehmen die volle Fugennormalkraft n_{yy} auf.

Hinzu kommt ein Exzentrizitätsmoment Δm aus exzentrischer Lasteinleitung der Verbindungsmittelscherkräfte F_V mit

$$\Delta m = n_{yy} / 2 \cdot t / 2 \quad \text{je Stoßbrett}$$

- von den Verbindungsmitteln aufzunehmende Kräfte

Die Fugennormalkraft n_{yy} wird als Scherkraft in die Verbindungsmittel geleitet.

$$F_V = e_x \cdot n_{yy}$$

Übertragung der Normalkräfte n_{xy}

- von den Stoßbrettern aufzunehmende Schnittgrößen

Die Stoßbretter nehmen die Fugennormalkraft n_{xy} als Schubkraft v auf.

- von den Verbindungsmitteln aufzunehmende Kräfte

Die Fugennormalkraft n_{xy} wird als Scherkraft in die Verbindungsmittel geleitet.

$$F_V = e_x \cdot n_{xy}$$

Stoß mit Rothoblaas SLOT-Verbindern

Mechanisches Modell

Rothoblaas SLOT-Verbinder sind Aluminiumprofile mit ovalem Querschnitt und werden in Schlitze, die im Stoßbereich in die Brettsperrholzplatten eingefräst werden, eingeschlagen.



SLOT-Verbinder können ausschließlich Normalkräfte n_{xy} übertragen.

Die Bemessung erfolgt gemäß Zulassungen /80/ und /81/.

Hierbei sollte beachtet werden, dass die Tragfähigkeit abhängig ist vom Spalt t_{gap} zwischen den beiden Brettsperrholzplatten. t_{gap} muss ≤ 5 mm sein.

Stoß mit Xfix C-Verbindern

Mechanisches Modell

Xfix C ist ein punktförmiger, selbstspannender Holz-Holz-Verbinder für die schub- und zugfeste Verbindung von Brettsperrholzdecken und Brettsperrholzwänden.

Der schwalbenschwanzförmige Holz-Holz-Verbinder in Keilform besteht aus zwei Teilen. Der erste Teil wird in eine vorgefertigte Fräsung eingelegt; der zweite Teil wird durch Einschlagen fixiert.



X-fix C-Verbinder können ausschließlich Normalkräfte n_{xy} und n_{yy} übertragen.

Die Bemessung erfolgt gemäß Zulassungen /82/ und /83/.

zur Hauptseite [4H-HBSV](#), Brettsperrholzverbindungen



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

-