4H-BSPH-S/P/F Brettsperrholz- Scheibe / Platte / Faltwerk
Leistungsbeschreibung

Seite erweitert April 2025

- Kontakt
- Programmübersicht
- Bestelltext

Handbuch

weiterführende Detailinformationen

- Allgemeines
- Buttons und Menüs
- Editierfunktionen
- Systemeingabe
- Fugen
- Lasteingabe
- Detailnachweispunkte
- Nachweise

Infos auf dieser Seite **... als pdf**

- Leistungsumfang
- Eingabeoberfläche
- Druckdokumente
- Stichwortverzeichnis
- Normen / Literatur

Leistungsumfang in Stichworten

Das Programm *4H*-BSPH-S/P/F ist ein FEM-Programm mit dem Brettsperrholzplatten mit Scheiben- und/oder Plattenbelastung nachgewiesen werden können; dies können **Wand- oder Deckentafeln** als Einzelsysteme und auch Kombinationen von Platten- und Scheibenwirkung in der Ebene sein (ebenes Faltwerk).

Die ebenen Bauteile *Brettsperrholzplatte* - Belastung senkrecht zur Tragwerksebene - und *Brettsperrholzscheibe* - Belastung in der Tragwerksebene - können einzeln erworben werden.

Wenn beide Bauteiltypen (Platte und Scheibe) installiert sind, wird automatisch das *ebene Faltwerk* freigegeben, mit dem dann die Kombination beider Tragwirkungen in einem Bauteil bearbeitet werden kann.

Bei der Berechnung wird berücksichtigt, dass der Werkstoff *Brettsperrholz* aufgrund der kreuzweise verklebten Holzlamellen ein anisotropes Werkstoffverhalten hat.

Die mechanischen Eigenschaften und die Verfahren zur Bemessung sind ausführlich in den Literaturquellen /2/, /64/, /67/, /84/ und /85/ beschrieben.

In *4H*-BSPH-S/P/F sind die Nachweisverfahren nach /64/ und /85/ implementiert.

Folgende Nachweise können geführt werden

- Nachweis der Tragfähigkeit für **Holzwerkstoffe** entspr. /16/ und /41/
- Nachweis der Tragfähigkeit für **Stahlstäbe** gemäß /34/
- Nachweis der Tragfähigkeit für den **Brandfall** entspr. /65/
- Nachweis im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit (**Verformung**) nach /16/ und /41/
- Nachweis der Tragfähigkeit der **Fugenkonstruktionen** entspr. /16/ und /41/

In der programminternen Bibliothek sind Brettsperrhölzer folgender **Hersteller** enthalten

- Leno (Züblin)
- Derix X-LAM
- Merkle X-LAM
- Decker
- Binderholz
- KLH
- best wood
- Leno (neue Schichtaufbauten)

- Stora Enso
- MMcrosslam
- Hasslacher
- Pfeifer
- Ziegler
- Theurl
- Binderholz (neue Schichtaufbauten)

Darüber hinaus kann der Benutzer **eigene Brettsperrholzparameter** definieren und in einer Datenbank ablegen.

Die zu berechnende Scheibe kann **beliebig geformt** sein; zur Auswahl stehen rechteckige und polygonale Umrandungen.

Innerhalb der Scheiben-/Plattenfläche können beliebig berandete Durchbrüche (Öffnungen) eingebaut werden.

Für die **Öffnungen** stehen verschiedene Formen zur Auswahl

- Rechteck
- Polygon
- Kreis
- Kreissegmente

Die Scheibe oder Platte kann durch Stäbe verstärkt werden, die aus Holz oder Stahl sein können.

Folgende **Materialien** können für Stäbe verwendet werden

- Nadelholz
- Laubholz
- Brettschichtholz n. EC
- Brettschichtholz n. DIN
- Stahl S235
- Stahl S355

Holzstäbe haben einen rechteckigen Querschnitt. Die Profile von Stahlstäben können aus der programminternen Bibliothek übernommen werden.

Die Stöße (**Fugen**) der Brettsperrholzelemente können als Liniengelenke betrachtet und bemessen werden. Hierfür sind folgende **Konstruktionsvarianten** möglich

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

Für die gewählte Konstruktion kann der Nachweis der Tragfähigkeit nach /16/ und /41/ geführt werden.

Für jede Variante kann das Programm automatisch **Ersatzfedersteifigkeiten** für alle sechs Freiheitsgrade ermitteln.

Das statische System kann beliebig auf **Punkt-** oder **Linienlagern** gelagert werden. Die Lager können fest sein oder als Feder wirken.

Als Belastung können **Flächen-**, **Linien-** oder **Punktlasten** angesetzt werden. Das Eigengewicht kann automatisch ermittelt werden.

Vom Anwender werden charakteristische Lasten vorgegeben. Die Extremierung erfolgt automatisch entspr. EC 0 und EC 5.

Die interaktiv erzeugten Objekte können mit den von Windows her bekannten Editierfunktionen *Cut & Paste* bearbeitet werden.

Ergebnisse werden als **Konturplots** (für Flächenträger) oder **Linienplots** (für Linienelemente) visualisiert.

Wie im **pcae**-Programm ***4H*-ALFA** können **Detailnachweispunkte** auf dem Flächenträger und den Stäben eingefügt werden. Für diese Orte werden ausführliche Ergebnisse mit Zwischenwerten ausgegeben.

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

- **Brettsperrholzplatte/Scheibe**
- Brettsperrholzverbindungen
- Kehlbalkenanschlüsse
- Trägerdurchbrüche
- Wandtafel
- verstärkter Holzträger
- Auflagerausklinkungen
- Schwingnachweis
- Knotenpunkt EC 5
- Verbindungsmittel
- Grat-/Kehlsparren
- zusammenges. Holzträger
- Trägerstöße
- Deckentafel
- Holzträgeranschlüsse
- Versätze
- Pult-/Satteldach
- Holzträger Wohraumdecke
- Holzeinzelstütze

Eingabeoberfläche

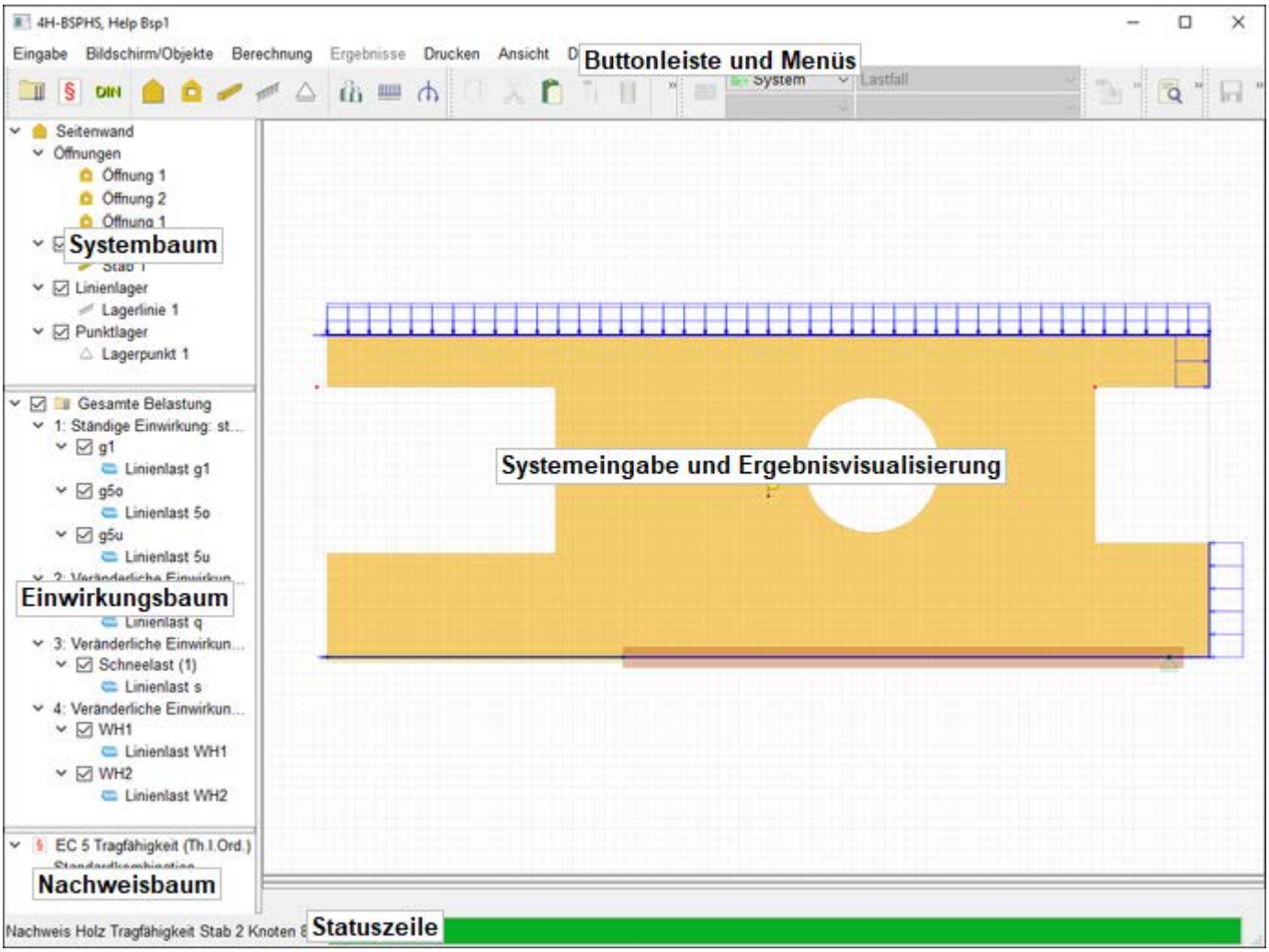

Bild vergrößern

Stichwortverzeichnis

Allgemeines

- Haupteingabefenster .....
- Programmstart .....

Buttons und Menüs

- Menü Eingabe .....
- Menü Bildschirm / Objekte .....
- Menü Berechnung .....
- Menü Ergebnisse .....
- Menü Drucken .....

Editierfunktionen

- Toolbox .....

Detailnachweispunkte

- Detailnachweispunkte Fläche
- Detailnachweispunkte Stäbe ...

Systemeingabe

- Wandeinstellungen .....
- Freies Material .....
- glob. Rechenlaufeinstellungen
- Nachweiseinstellungen .....
- nationale Anhänge zu ECs .....
- Öffnungen .....
- Stäbe .....
- Linienlager .....
- Punktlager .....
- **Fugen** .....

Lasteingabe

- Flächenlasten .....
- Teilflächenlasten .....
- Linienlasten .....
- Einzellasten .....

Nachweise

- Normalspannungen .....
- Schubspannungen .....
- Torsionsschubspannungen .....
- Stabnachweise .....
- Plattenbemessung .....
- Stöße Ersatzfedern .....

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

Beispiele zu Fugen

- Scheibe mit Fugen - Vollgewindeschrauben
- Platte mit Fuge - beidseitig eingelassene Stoßbretter
- Scheibe mit Fuge - einseitig eingelassenes Stoßbrett

Brettsperrholz-Scheibe

Literaturbeispiel aus /64/ BSPHandbuch, Holz-Massivbauweise in Brettsperrholz

-
- TU München /84/: TP 15 Flächen aus Brettstapeln, Brettsperrholz und Verbundkonstruktionen Beispiel 5-10: BSP-Wandelement, horizontale Kopflast
- TU München /84/: TP 15 Flächen aus Brettstapeln, Brettsperrholz und Verbundkonstruktionen Beispiel 5-10: BSP-Wandelement, Fenstersturz
- TU München /84/: TP 15 Flächen aus Brettstapeln, Brettsperrholz und Verbundkonstruktionen Beispiel 5-10: BSP-Deckenscheibe, Spannungs- und Verformungsbetrachtung

Brettsperrholz-Platte

- TU München /84/: TP 15 Flächen aus Brettstapeln, Brettsperrholz und Verbundkonstruktionen Beispiel 5-6: BSP-Zweifeldträger, Spannungsermittlung am Mittelauflager
- TU München /84/: TP 15 Flächen aus Brettstapeln, Brettsperrholz und Verbundkonstruktionen Beispiel 5-4: BSP-Deckenelement, dreiseitige Lagerung, Gleichlast

Brettsperrholz-Faltwerk (Kombination Scheiben- und Plattenwirkung)

- Berechnungsbeispiel Deckenplatte/Scheibe mit Loch

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 Schwingungs-nachweis 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: Schalentragwerke
/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 Stegträger, 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

Bestelltext für Ihre e-Mail

Zur Bestellung der Programme *4H*-BSPHS, Brettsperrholzplatte- und/oder -scheibe, fügen Sie bitte den entspr. folgenden Textbaustein per copy ([Strg]+[c]) und paste ([Strg]+[v]) formlos in eine e-Mail mit Ihrer Signatur ein.
Mailadresse: dte@pcae.de

4H-BSPHS, Brettsperrholzscheibe

Wir bestellen *4H*-BSPHS, Brettsperrholzscheibe,
statt EUR 590 für EUR 350 + MWSt. (bis 15. Mai 2025)
mit Rückgaberecht innerhalb von vier Wochen ab Eingang in unserem Hause

4H-BSPHP, Brettsperrholzplatte

Wir bestellen *4H*-BSPHP, Brettsperrholzplatte,
statt EUR 590 für EUR 350 + MWSt. (bis 15. Mai 2025)
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