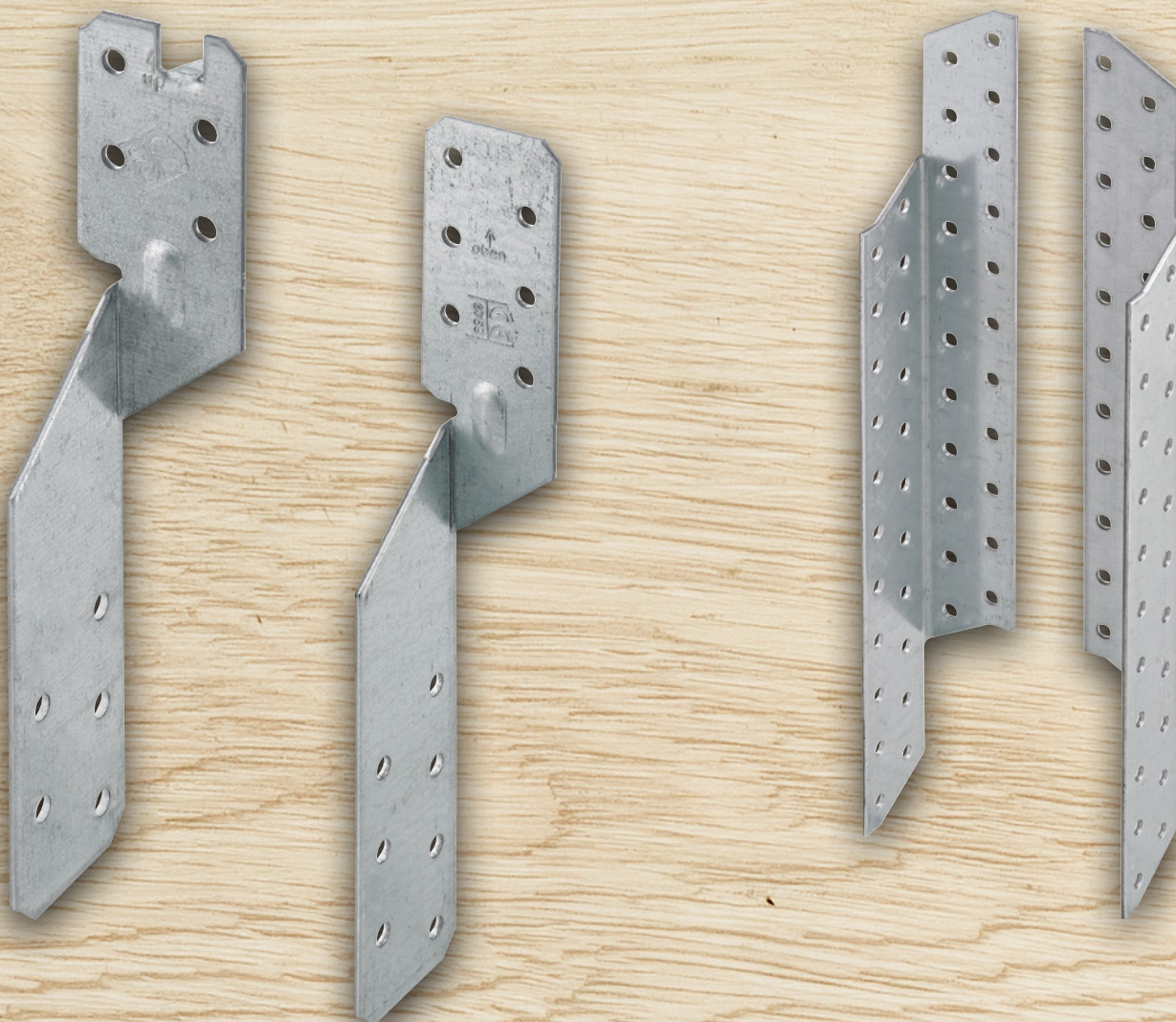


Holzverbinder

ETA-20/0142



SPAX®

Pfettenanker für Holz-
Holz-Verbindungen
(Holz-Holz-
Pfettenanker)



ETA-Danmark A/S
Göteborg Plads 1
DK-2150 Nordhavn
Tel. +45 72 24 59 00
Fax +45 72 24 59 04
Internet www.etadanmark.dk

Autorisiert und notifiziert gemäß
Artikel 29 der Verordnung (EU)
Nr. 305/2011 des Europäischen
Parlaments und des Rates vom
9. März 2011

MITGLIED DER EOTA



Deutsche Übersetzung der englischsprachigen Originalfassung.

Europäische Technische Bewertung ETA-20/0142 vom 05.10.2020

I Allgemeiner Teil

Technische Bewertungsstelle, die die Europäische Technische Bewertung (ETA) ausstellt und gemäß Artikel 29 der Verordnung (EU) Nr. 305/2011 benannt ist:
ETA-Danmark A/S

Handelsname des Bauprodukts:

SPAX Pfettenanker (Sparrenpfettenanker) SXPUS, SXPU und SXPRL

Produktfamilie, zu der das oben genannte Bauprodukt gehört:

Pfettenanker für Holz-Holz-Verbindungen (Holz-Holz-Pfettenanker)

Hersteller:

SPAX International GmbH & Co. KG
Kölner Strasse 71-77
DE-58256 Ennepetal
Tel. +49 23 33 799-0
Fax + 49 23 33 799-199
Internet www.spax.com

Herstellwerk:

SPAX International Produktionsstandorte

Diese Europäische Technische Bewertung enthält:

14 Seiten einschließlich 2 Anhänge, die fester Bestandteil dieses Dokuments sind

Diese Europäische Technische Bewertung wird gemäß der Verordnung (EU) Nr.305/2011 herausgegeben, auf der Grundlage von:

EAD 130186-00-0603 für Dreidimensionale Nagelplatten

Diese Fassung ersetzt:

Übersetzungen dieser Europäischen Technischen Bewertung in andere Sprachen müssen dem Original vollständig entsprechen und müssen als solche gekennzeichnet sein.

Die Mitteilung dieser Europäischen Technischen Bewertung, einschließlich der Übermittlung auf elektronischem Wege, erfolgt in vollem Umfang (mit Ausnahme der oben genannten vertraulichen Anlage(n)). Eine teilweise Reproduktion kann jedoch mit schriftlicher Zustimmung der ausstellenden Technischen Bewertungsstelle erfolgen. Jede teilweise Reproduktion ist als solche zu bezeichnen.

II SPEZIFISCHER TEIL DER EUROPÄISCHEN TECHNISCHEN BEWERTUNG

1 Technische Beschreibung des Produkts und des Verwendungszwecks

Technische Beschreibung des Produkts

SPAX Pfettenanker (Sparrenpfettenanker) SXPUS Uni RLD und SXPU Uni RL 170, 210 und 250 und SXPRL rechts/links 170, 210, 250, 290, 330 und 370 sind einteilige, nicht geschweißte, seitlich befestigte Pfettenanker zur Verwendung in Holz-Holz-Verbindungen. Sie werden durch Gewindenägel oder selbstschneidende Schrauben mit den Holzelementen verbunden.

Die Pfettenanker sind entweder aus vorverzinktem Stahl S 350 GD + Z 275 nach EN 10346 (nur SPAX Pfettenanker SXPUS Uni RLD und SXPU Uni RL 170, 210 und 250 aus 1,5 mm Stahlblech) oder S 250 GD + Z 275 nach EN 10346 oder DX51D + Z (min. Z275) nach EN 10327 oder Edelstahl 1.4301, 1.4401, 1.4541 oder 1.4571 nach EN 10088-2 mit einem Mindestwert R_e von 250 MPa, einer maximalen Zugfestigkeit R_m von 360 MPa und einer minimalen Bruchdehnung A_{80} von 19 % (SPAX Pfettenanker aus 2,0 mm Stahlblechen). Abmessungen, Lochpositionen und typischer Einbau sind in Anhang A dargestellt. SPAX Pfettenanker werden aus Stahl mit Toleranzen nach EN 10143 gefertigt.

2 Spezifikation des Verwendungszwecks in Übereinstimmung mit dem anwendbaren EAD

Die Pfettenanker sind für die Herstellung von Verbindungen in tragenden Holzkonstruktionen als Verbindung zwischen einem Balken und einer Pfette vorgesehen, bei denen Anforderungen an die mechanische Festigkeit und Stabilität sowie die Nutzungssicherheit im Sinne der Grundanforderungen an Bauwerke 1 und 4 der Verordnung (EU) 305/2011 erfüllt werden müssen.

Die Verbindung umfasst immer zwei Pfettenanker (siehe Anhang A).

Das statische und kinematische Verhalten der Holzbauteile bzw. der Stützen muss der Beschreibung in Anhang B entsprechen.

Die Holzbauteile können aus Vollholz, BSH-Brettschichtholz und ähnlichen verleimten Bauteilen oder Holzwerkstoff-Bauteilen mit einer charakteristischen Dichte von 290 kg/m³ bis 420 kg/m³ bestehen. Diese Anforderung an das Material der Holzbauteile kann durch die Verwendung der folgenden Materialien erfüllt werden:

- Konstruktionsvollholz der Festigkeitsklassen C14-C40 nach EN 338/EN 14081,
- Brettschichtholz der Festigkeitsklassen GL24-GL36 nach EN 1194/EN 14080,
- Furnierschichtholz (LVL) nach EN 14374,
- Furnierstreifenholz (Parallam) PSL,
- Spanstreifenholz (Intrallam) LSL,
- Duobalken und Triobalken
- Schichtholzplatten,
- Sperrholz nach EN 636

Im Anhang B sind die Tragfähigkeiten der Pfettenankerverbindungen für eine charakteristische Dichte von 350 kg/m³ angegeben. Für Holz oder Holzwerkstoffe mit einer anderen charakteristischen Dichte als 350 kg/m³ sind die Tragfähigkeiten der genagelten Verbindung um den Faktor k_{dens} zu modifizieren:

$$k_{dens} = \sqrt{\frac{\rho_k}{350}}$$

Wobei ρ_k die charakteristische Dichte des Holzes in kg/m³ ist.

Die Bemessung der Verbindungen muss nach Eurocode 5 oder einer ähnlichen nationalen Holzbauvorschrift erfolgen. Die Holzbauteile müssen eine Dicke aufweisen, die größer ist als die Eindringtiefe der Nägel in die Bauteile.

Die verzinkten Pfettenanker sind in erster Linie für die Verwendung in Holzkonstruktionen unter den Bedingungen trockener Innenräume der Nutzungsklasse 1 und 2 von Eurocode 5 und für statisch oder quasi-statisch beanspruchte Verbindungen vorgesehen.

Die Pfettenanker können auch in Holzkonstruktionen im Außenbereich gemäß Nutzungsklasse 3 eingesetzt werden, wenn ein Korrosionsschutz nach Eurocode 5 aufgebracht wird, oder wenn Edelstahl mit ähnlicher oder besserer charakteristischer Streckgrenze und Bruchfestigkeit verwendet wird.

Der Einsatzbereich der Pfettenanker in Bezug auf die Korrosionsbeständigkeit ist nach den am Aufstellungsort geltenden nationalen Vorschriften unter Berücksichtigung der Umweltbedingungen festzulegen.

Die Anforderungen dieser Europäischen Technischen Bewertung beruhen auf der Annahme einer vorgesehenen Nutzungsdauer der Verbinder von 50 Jahren.

Die Angaben über die Nutzungsdauer können nicht als Garantie des Herstellers oder der Bewertungsstelle ausgelegt werden, sondern sind lediglich als Hilfsmittel zur Auswahl der richtigen Produkte im Hinblick auf die erwartete wirtschaftlich angemessene Nutzungsdauer des Bauwerks zu betrachten.

3 Leistung des Produkts und Angabe der Methoden ihrer Bewertung

Merkmal	Beurteilung des Merkmals
3.1 Mechanische Festigkeit und Stabilität*) (BWR1)	
Charakteristische Tragfähigkeit	Siehe Anhang B
Steifigkeit	Keine Leistung bewertet
Duktilität bei Schwingprüfung	Keine Leistung bewertet
3.2 Sicherheit im Brandfall (BWR2)	
Brandverhalten	Die Pfettenanker sind aus Stahl hergestellt, der gemäß den Bestimmungen der delegierten Verordnung der Kommission 2016/364 und EG-Entscheidung 96/603/EG, geändert durch EG-Entscheidung 2000/605/EG, in die Leistungsklasse A1 eingestuft ist.
3.7 Nachhaltige Nutzung natürlicher Ressourcen (BWR7)	Keine Leistung bewertet
3.8 Allgemeine Aspekte hinsichtlich der Leistung des Produkts	Die Pfettenanker weisen bei der Verwendung in Holzkonstruktionen, in denen Holzarten gemäß Eurocode 5 und den Vorgaben der Nutzungsklassen 1, 2 und 3 zum Einsatz kommen, eine zufriedenstellende Haltbarkeit und Gebrauchstauglichkeit auf.

*) Siehe zusätzliche Informationen in Abschnitt 3.8 – 3.9.

3.9 Methoden der Überprüfung

Die charakteristischen Tragfähigkeiten basieren auf den charakteristischen Werten der Nagel- oder Schraubverbindungen, der Holzbauteile und der Stahlbleche. Zum Erhalt von Bemessungswerten müssen die Tragfähigkeiten mit verschiedenen Teilfaktoren für die Materialeigenschaften, die genagelte oder geschraubte Verbindung und die Holzbauteile zusätzlich mit dem Beiwert k_{mod} multipliziert werden.

Gemäß EN 1990 (Eurocode – Grundlagen der Tragwerksplanung) Absatz 6.3.5 kann der Bemessungswert der Tragfähigkeit durch Verringerung der charakteristischen Werte der Tragfähigkeit mit verschiedenen Teilfaktoren ermittelt werden.

Demnach werden die charakteristischen Werte der Tragfähigkeit auch für das Holzversagen $F_{Rk,H}$ (Erreichen der Lochleibungsfestigkeit bei auf Abscheren beanspruchten Nägel oder Schrauben), $F_{90,Rk}$ (Erreichen der Querkzugfestigkeit quer zur Achse beanspruchter Holzbauteile) sowie für das Versagen des Stahlblechs $F_{Rk,S}$ ermittelt. Der Bemessungswert der Tragfähigkeit ist der kleinere Wert der beiden Tragfähigkeiten.

$$F_{Rd} = \min \left\{ \frac{k_{mod} \cdot F_{Rk,N}}{\gamma_{M,H}}, \frac{F_{Rk,S}}{\gamma_{M,S}}, \frac{k_{mod} \cdot F_{90,Rk}}{\gamma_{M,H}} \right\}$$

Daher werden für das Holzversagen und die genagelte oder geschraubte Verbindung die Lasteinwirkungsklasse und die Nutzungsklasse einbezogen. Die unterschiedlichen Teilfaktoren γ_M für Stahl bzw. Holz sind ebenfalls korrekt berücksichtigt.

3.10 Mechanische Festigkeit und Stabilität

Siehe Anhang B für die charakteristische Tragfähigkeit in Richtung F_1 .

Die charakteristischen Tragfähigkeiten der Pfettenanker werden durch Berechnung mit Hilfe von Versuchen entsprechend der Beschreibung in EAD 130186-00-0603 für dreidimensionale Nagelplatten ermittelt. Sie sollten für Bemessungen nach Eurocode 5 oder einer ähnlichen nationalen Holzbaunorm verwendet werden.

Gewindenägel (Ringschaftnägel) nach EN 14592 oder ETA

In den Formeln in Anhang B werden die aus den Formeln des Eurocode 5 berechneten Tragfähigkeiten für Gewindenägel unter der Annahme eines dicken Stahlblechs bei der Berechnung der Abschertragfähigkeit des Nagels verwendet.

Die Tragfähigkeiten der Pfettenanker wurden auf der Grundlage der Verwendung von Rillennägeln 4,0 x 40 mm gemäß der deutschen nationalen Zulassung für die Nägel ermittelt. Stattdessen können SPAX Rillennägel oder Holzverbinderschrauben nach ETA-20/0527 verwendet werden.

Die charakteristische Ausziehtragfähigkeit der Nägel ist durch Berechnung nach EN 1995-1-1, Absatz 8.3.2 zu ermitteln (Kopfdurchziehen ist nicht relevant):

$$F_{ax,Rk} = f_{ax,k} \times d \times t_{pen}$$

Wobei:

$f_{ax,k}$	Charakteristischer Wert des Ausziehparameters in N/mm ²
d	Nageldurchmesser in mm
t_{pen}	Eindringtiefe der Profile in mm

Auf Grundlage von Versuchen der Versuchsanstalt für Stahl, Holz und Steine, Universität Karlsruhe, kann der charakteristische Wert des Ausziehwiderstandes für die verwendeten Gewindenägel wie folgt berechnet werden:

$$f_{ax,k} = 50 \times 10^{-6} \times \sigma_k^2$$

Wobei:

σ_k	Charakteristische Dichte des Holzes in kg/m ³
------------	--

Die Form des Nagels direkt unter dem Kopf muss die Form eines Kegelstumpfes haben, dessen Durchmesser unter dem Nagelkopf größer als der Lochdurchmesser ist.

Es wurde keine Leistung in Bezug auf die Duktilität einer Verbindung unter zyklischer Belastung ermittelt. Der Beitrag zur Leistung von Konstruktionen in Erdbebengebieten wurde daher nicht bewertet.

Es wurde keine Leistung in Bezug auf die Steifigkeitseigenschaften der Verbindung ermittelt - die für die Analyse des Grenzzustands der Gebrauchstauglichkeit zu verwenden ist

3.11 Aspekte hinsichtlich der Leistung des Produkts

Korrosionsschutz in Nutzungsklasse 1 und 2.

Gemäß EAD 130186-00-0603 für dreidimensionale Nagelplatten sind die Pfettenanker aus vorverzinktem Stahl DX 51 D / Z 275 nach EN 10346:2009 gefertigt.

Korrosionsschutz in Nutzungsklasse 3

Gemäß Eurocode 5 müssen die Pfettenanker mit einer Dicke bis zu 3 mm aus Edelstahl gefertigt sein.

Pfettenanker mit einer Dicke von 3 bis 5 mm können aus Edelstahl hergestellt werden oder eine Zinkbeschichtung von min. Fe/Zn 25c/Z350 nach ISO 2081/EN 10147 aufweisen. Die Nägel oder Schrauben müssen aus Edelstahl hergestellt sein oder eine Zinkbeschichtung von min. Fe/Zn 25c aufweisen.

3.12 Allgemeine Aspekte hinsichtlich der Gebrauchstauglichkeit des Produkts

Die in dieser ETA angegebenen Leistungen basieren auf den folgenden Angaben:

- Die Konstruktionselemente, an denen die Pfettenanker befestigt werden, müssen sein:
 - Gegen Verdrehung gesichert.
 - Vollholz nach EN 338 oder besser, siehe Abschnitt II.1 dieser ETA
 - Keine Baumkanten unter dem Pfettenanker.
- Die Zugfestigkeit senkrecht zur Faser des Holzbauteils, das in Verbindung mit dem Pfettenanker verwendet werden soll, ist vom Konstrukteur der Konstruktion zu überprüfen, um sicherzustellen, dass sie nicht geringer ist als die Tragfähigkeit des Pfettenankers und, falls erforderlich, die Tragfähigkeit des Pfettenankers entsprechend zu reduzieren.
- Der Spalt zwischen den Holzbauteilen darf nicht größer als 3 mm sein.
- Es gibt keine besonderen Anforderungen in Bezug auf die Vorbereitung der Holzbauteile.

4 Beurteilung und Prüfung der Leistungsbeständigkeit (AVCP)

4.1 AVCP-System

Gemäß der Entscheidung 97/638/EG der Europäischen Kommission in der geänderten Fassung ist das System der Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit (siehe Anhang V der Verordnung (EU) Nr. 305/2011) 2+.

5 Für die Anwendung des AVCP-Systems erforderliche technische Einzelheiten, wie in der einschlägigen EAD vorgesehen

Die für die Anwendung des AVCP-Systems erforderlichen technischen Einzelheiten sind im Kontrollplan festgehalten, der vor der CE-Zertifizierung bei ETA-Danmark hinterlegt wurde.

Ausgestellt in Kopenhagen am 05.10.2020 von



Thomas Bruun
Geschäftsführer, ETA-Danmark

Anhang A Produktdetails

Tabelle A.1 Materialspezifikation

Pfettenanker-Typ	Dicke (mm)	Stahlspezifikation	Beschichtungsspezifikation
SXPUS Uni RLD oder SXPU Uni RL (170-250)	1,5	S350 GD	Z275
SXPUS Uni RLD oder SXPU Uni RL (170-250)	2,0	S250 GD oder DX51D oder Edelstahl 1.4301, 1.4401, 1.4541 oder 1.4571	Z275 für S250 GD oder DX51D
SXPRL rechts/links (170-370)	2,0	S250 GD oder DX51D oder Edelstahl 1.4301, 1.4401, 1.4541 oder 1.4571	Z275 für S250 GD oder DX51D

Tabelle A.2 Abmessungen

Pfettenanker-Typ	Länge (mm)		Breite (mm)	
	min.	max.	min.	max.
SXPUS Uni RLD oder SXPU Uni RL 170	169	172	35,5	36,5
SXPUS Uni RLD oder SXPU Uni RL 210	209	212	35,5	36,5
SXPUS Uni RLD oder SXPU Uni RL 250	249	252	35,5	36,5
SXPRL rechts/links 170	169	172	34,0	35,0
SXPRL rechts/links 210	209	212	34,0	35,0
SXPRL rechts/links 250	249	252	34,0	35,0
SXPRL rechts/links 290	289	292	34,0	35,0
SXPRL rechts/links 330	329	332	34,0	35,0
SXPRL rechts/links 370	369	372	34,0	35,0

Tabelle A.3 Verbindungselement-Spezifikation

VERBINDUNGSELEMENT	Länge	Nageltyp
Nagel 4,0 mm	40 mm	Ringschaftnägel nach EN 14592
Schraube 5,0 mm	40 mm	Selbstschneidende Schrauben nach EN 14592
SPAX Rillennagel 4,0 mm	40 – 100 mm	Ringschaftnägel nach ETA-20/0527
SPAX Holzverbinderschraube 5,0 mm	25 – 70 mm	Selbstschneidende Schrauben nach ETA-20/0527

In den Tragfähigkeiten der genagelten oder geschraubten Verbindung im Anhang B werden die aus den Formeln des Eurocode 5 berechneten Tragfähigkeiten unter der Annahme eines dicken Stahlblechs bei der Berechnung der Abschertragfähigkeit des Verbindungselements verwendet. Die Tragfähigkeiten der Pfettenanker wurden auf der Grundlage der Verwendung von Rillennägeln $\varnothing$ 4,0 mm oder Holzverbinderschrauben $\varnothing$ 5,0 mm gemäß der deutschen nationalen Zulassung für die Nägel bzw. der Schrauben ermittelt. Die charakteristische Ausziehtragfähigkeit der Nägel oder Schrauben ist durch Berechnung nach EN 1995-1-1:2008, Absatz 8.3.2 zu ermitteln (Kopfdurchziehen ist nicht relevant):

$$F_{ax,Rk} = f_{l,k} \times d \times t_{pen}$$

Wobei:

$f_{l,k}$ Charakteristischer Wert des Ausziehparameters in N/mm^2

d Nenndurchmesser des Nagels oder der Schraube in mm

t_{pen} Eindringtiefe des Profilschaftes in mm;

(4,0 x 50 mm $t_{pen} \geq 40$ mm; 4,0 x 60 mm $t_{pen} \geq 50$ mm)

Auf Grundlage von Versuchen der Versuchsanstalt für Stahl, Holz und Steine, Universität Karlsruhe, kann der charakteristische Wert des Auszieh Widerstandes für die verwendeten Gewindenägel oder Schrauben wie folgt berechnet werden:

$$f_{l,k} = 50 \times 10^{-6} \times \rho_k^2 \quad \text{für Nägel}$$

$$f_{l,k} = 80 \times 10^{-6} \times \rho_k^2 \quad \text{für Schrauben}$$

Wobei:

ρ_k Charakteristische Dichte des Holzes in kg/m^3

Die Form des Nagels oder der Schraube direkt unter dem Kopf muss die Form eines Kegelstumpfes haben, dessen Durchmesser unter dem Kopf dem Lochdurchmesser entspricht oder größer ist.

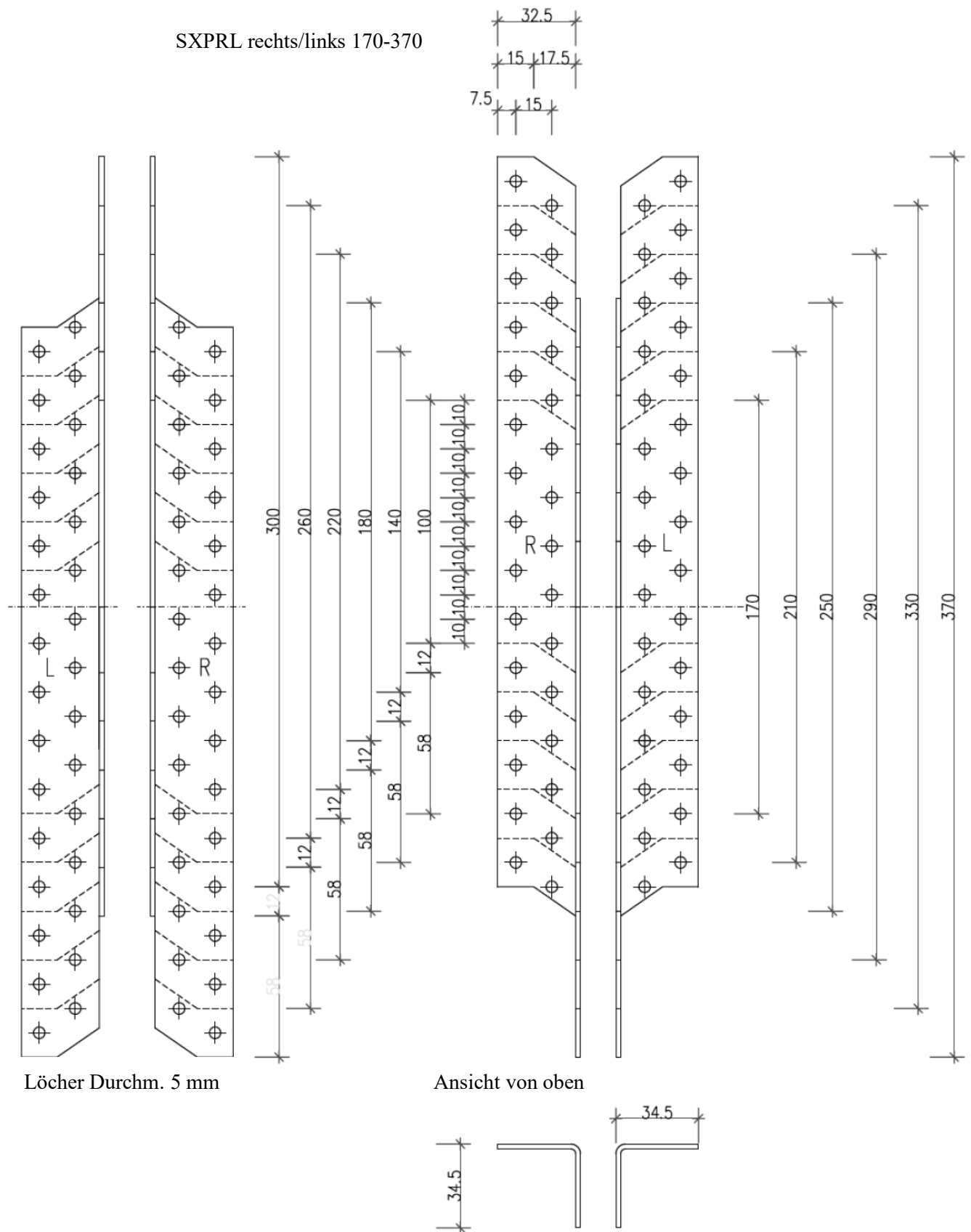


Abbildung A.1 Abmessungen von Pfettenankern Typ SXPRL rechts/links

von oben

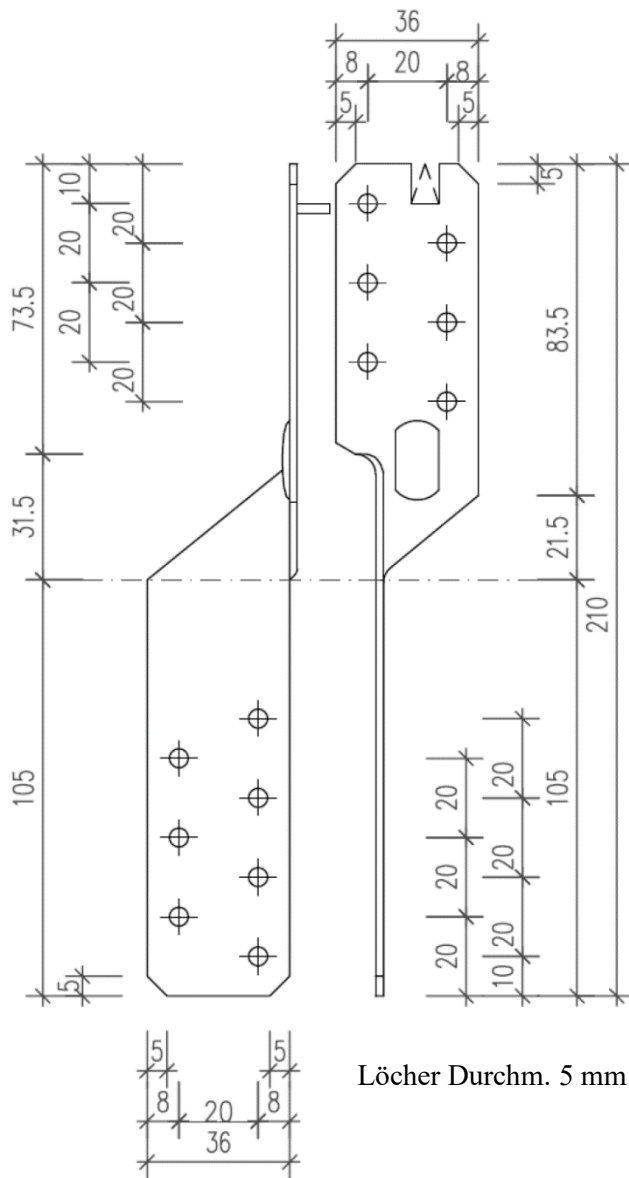
36

10

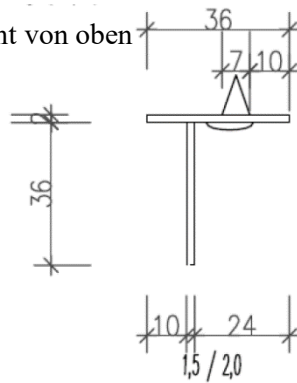
24

1,5 / 2,0

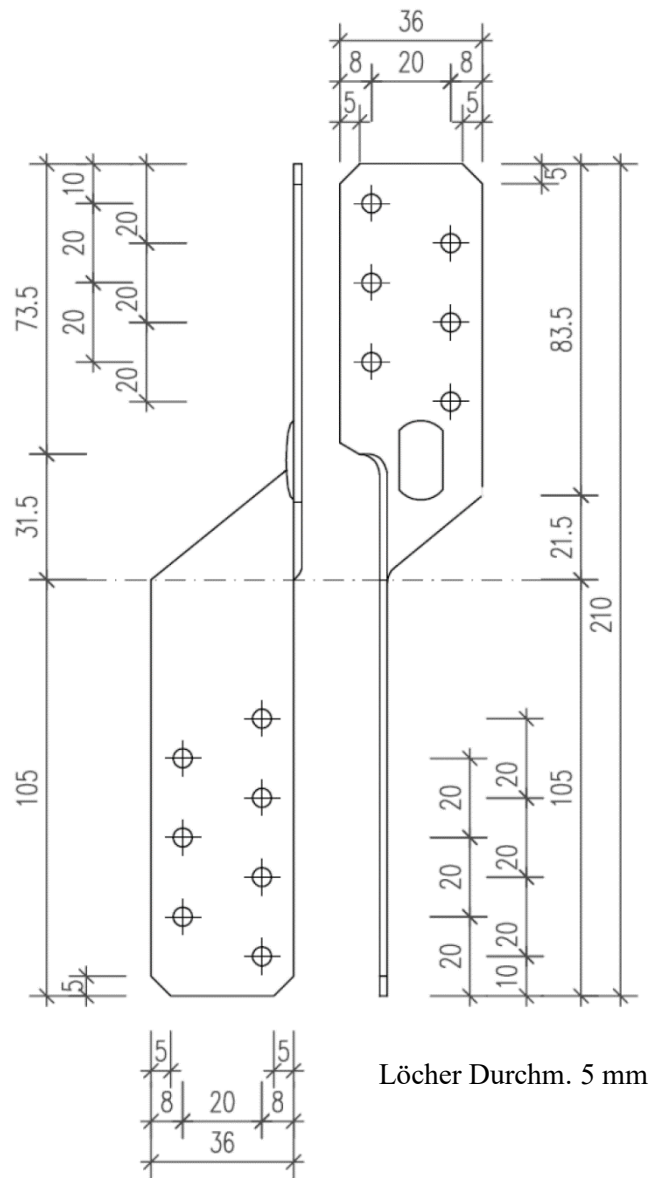
SXPUS210 Uni RLD



Ansicht von oben



SXPU210 Uni RL



Ansicht von oben

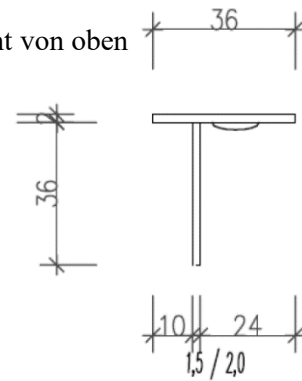
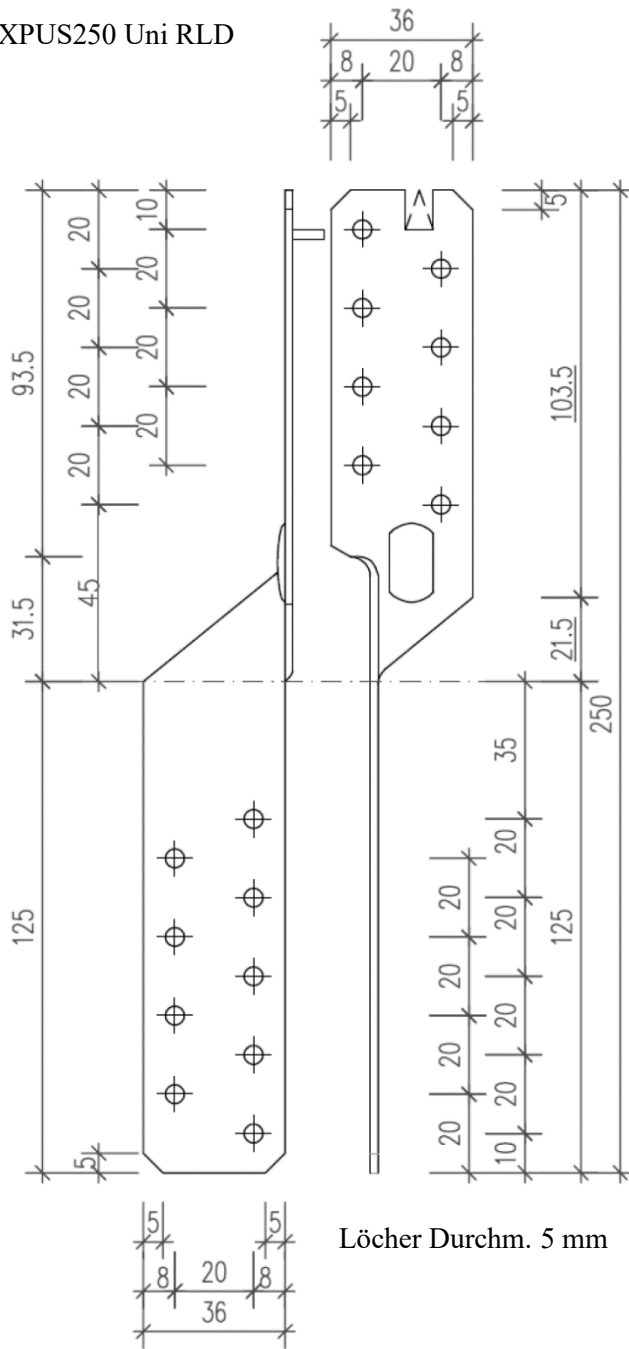


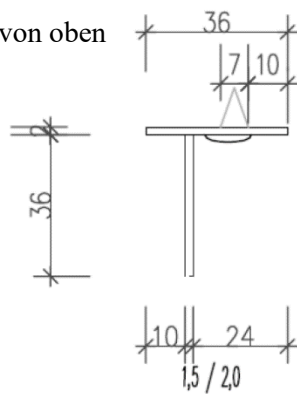
Abbildung A.3 Abmessungen von Pfettenankern SXPUS210 und SXPU210

SXPUS250 Uni RLD

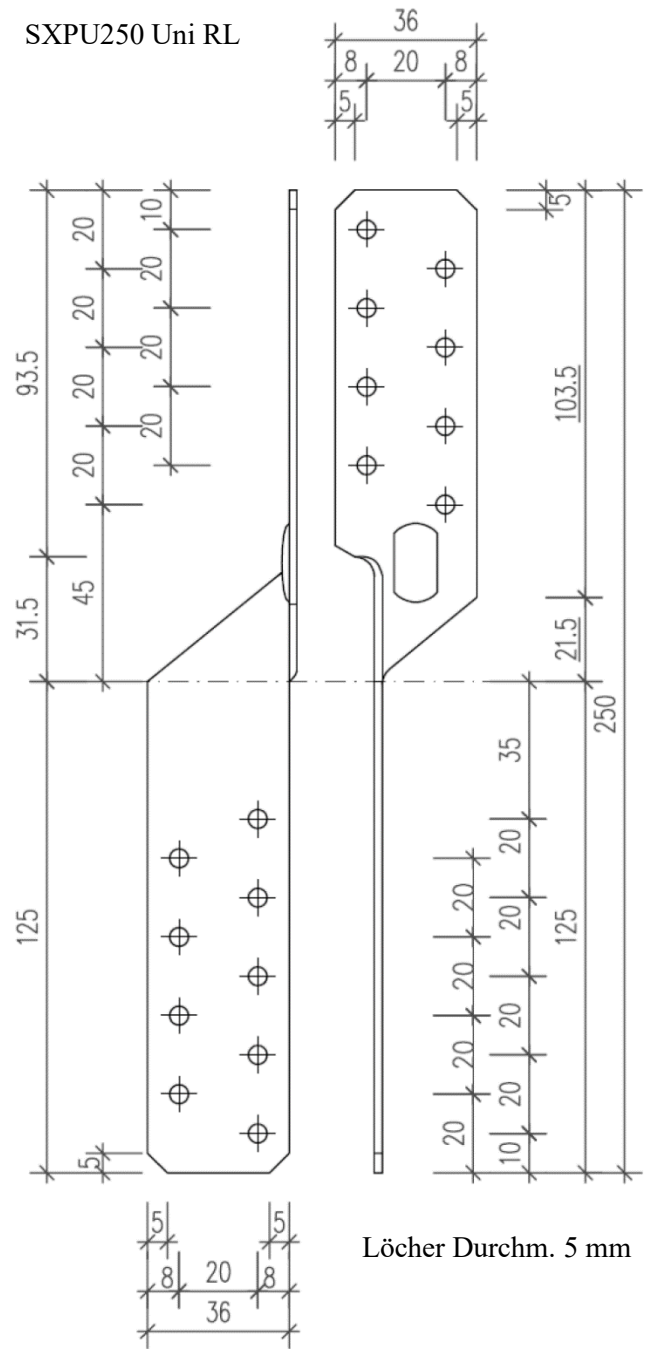


Löcher Durchm. 5 mm

Ansicht von oben



SXPU250 Uni RL



Löcher Durchm. 5 mm

Ansicht von oben

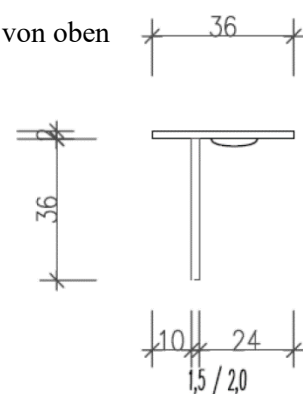


Abbildung A.4 Abmessungen von Pfettenankern SXPUS250 und SXPU250

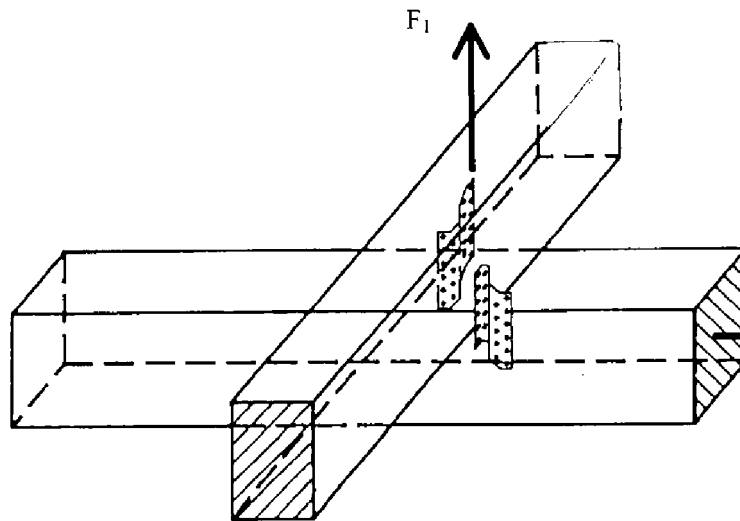


Abbildung A.5 Typischer Einbau

Anhang B

Charakteristische Tragfähigkeiten

Auflagebedingungen

Der Abstand zwischen den Holzelementen im Bereich der Verbindung darf nicht größer als 3 mm sein. Die Holzbauteile sind gegen Verdrehen gesichert.

Spezifikation Verbindungselement

Die Löcher müssen, beginnend am Ende des Pfettenankers, genagelt oder geschraubt werden.

Baumkanten

Baumkanten sind nicht zulässig, das Holz muss im Bereich der Pfettenanker scharfkantig sein.

Charakteristische Werte der Tragfähigkeit 2 Pfettenanker pro Verbindung

Tabelle B.1: Charakteristische Werte der Tragfähigkeit im Lastfall F_1 – 2 Pfettenanker pro Verbindung

Pfettenanker	Anzahl der Verbindungselemente pro Pfettenanker	Genagelte Verbindung $F_{Rk,N}$	Geschraubte Verbindung $F_{Rk,N}$	Stahl $F_{Rk,S}$	Querzugversagen
SXPUS und SXPUS 170 - 250 / 1,5 mm	4 + 5	8,44 kN	10,6 kN	8,1 kN	Bemessung gemäß Gleichung (B.1)
SXPUS und SXPUS 210 - 250 / 1,5 mm	6 + 7	13,1 kN	16,5 kN	8,1 kN	
SXPUS und SXPUS 250 / 1,5 mm	8 + 9	18,6 kN	23,5 kN	8,1 kN	
SXPUS und SXPUS 170 - 250 / 2,0 mm	4 + 5	8,44 kN	10,6 kN	7,7 kN	
SXPUS und SXPUS 210 - 250 / 2,0 mm	6 + 7	13,1 kN	16,5 kN	7,7 kN	
SXPUS und SXPUS 250 / 2,0 mm	8 + 9	18,6 kN	23,5 kN	7,7 kN	
SXPRL 170 - 370	2 x 4	5,57 kN	7,01 kN	10,2 kN	
SXPRL 210 - 370	2 x 6	10,2 kN	12,8 kN	10,2 kN	
SXPRL 250 - 370	2 x 8	15,7 kN	19,7 kN	10,2 kN	
SXPRL 290 - 370	2 x 10	21,9 kN	27,6 kN	10,2 kN	
SXPRL 330 - 370	2 x 12	28,4 kN	35,8 kN	10,2 kN	
SXPRL 370	2 x 14	35,2 kN	44,4 kN	10,2 kN	

Spalten

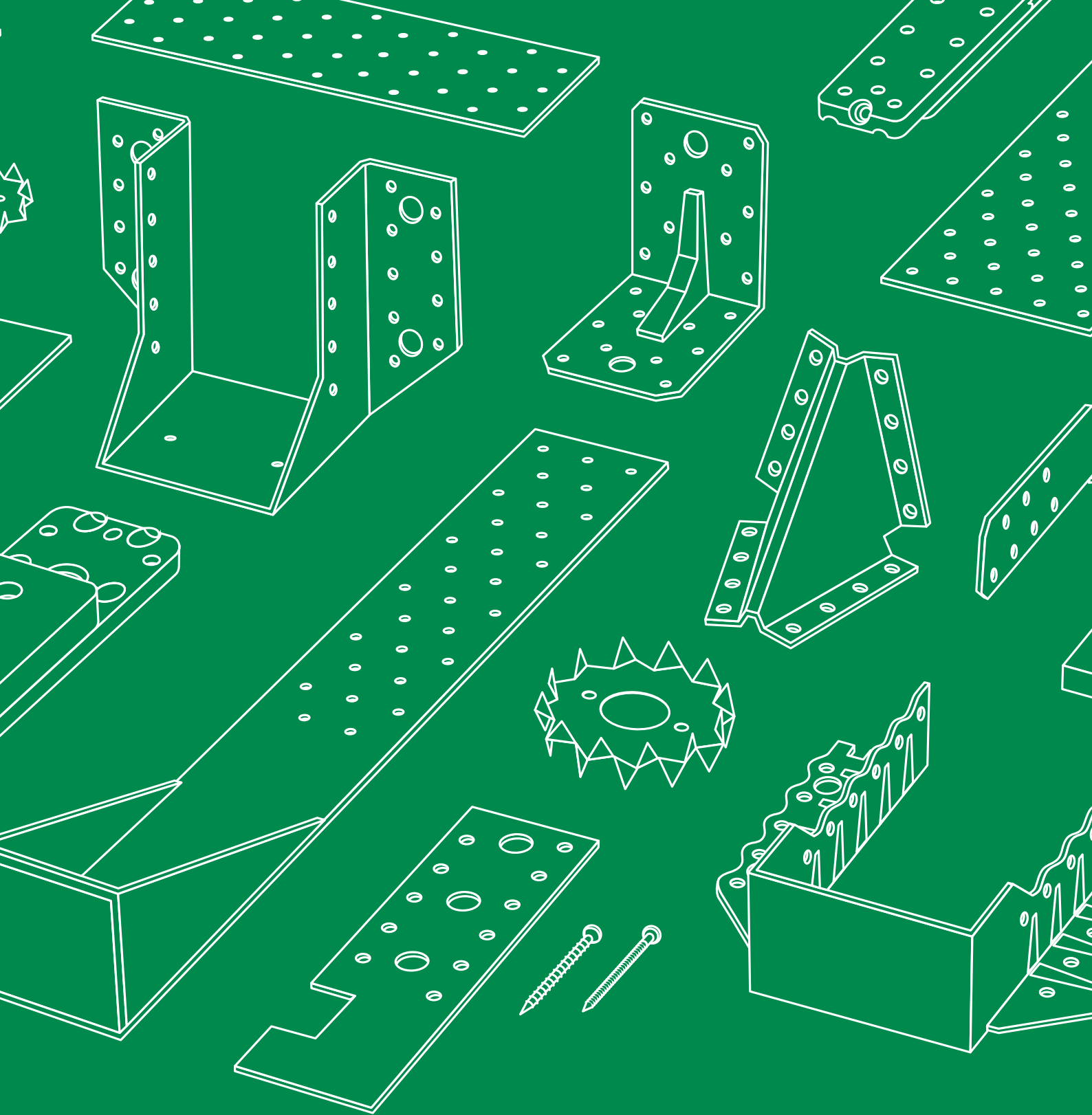
Für die abhebende Kraft F_1 ist, falls erforderlich, ein Nachweis für das Spaltversagen für beide Holzelemente zu führen. Die Tragfähigkeit einer Verbindung mit zwei Pfettenankern auf beiden Seiten des Holzelements wird nach der allgemeinen Bemessung des Spaltversagens für Verbindungen mit mechanischen Verbindungselementen in EN 1995-1-1 berechnet.

$$F_{90,Rk} = 14 \cdot b \cdot \sqrt{\frac{h_e}{1 - \frac{h_e}{h}}} \quad (B.1)$$

wobei:

- $F_{90,Rk}$ charakteristischer Wert der Querzugfestigkeit in N
- b Breite des Holzbauteils in mm
- h_e Abstand des am weitesten vom beanspruchten Holzrand angeordneten Verbindungselements in mm
- h Höhe des Holzbauteils in mm

Der Bemessungswert der Kraftkomponente rechtwinklig zur Bauteilachse muss kleiner sein als der Bemessungswert der Tragfähigkeit $F_{90,Rd}$.



SPAX International GmbH & Co. KG

ALTENLOH, BRINCK & CO - GRUPPE SEIT 1823

KÖLNER STRASSE 71-77 · D-58256 ENNEPETAL · GERMANY

info@spax.com · www.spax.com