

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung

Zulassungsstelle für Bauprodukte und Bauarten

Bautechnisches Prüfamt

Eine vom Bund und den Ländern
gemeinsam getragene Anstalt des öffentlichen Rechts
Mitglied der EOTA, der UEAtc und der WFTAO

Datum:

03.08.2012

Geschäftszeichen:

I 56-1.9.1-436/12

Zulassungsnummer:

Z-9.1-436

Antragsteller:

Hoffmann GmbH

Mergelgrube 5
76646 Bruchsal

Geltungsdauer

vom: **1. August 2012**

bis: **1. August 2017**

Zulassungsgegenstand:

**Hoffmann-Schwalben
als Holzverbindungsmitel**

Der oben genannte Zulassungsgegenstand wird hiermit allgemein bauaufsichtlich zugelassen. Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung umfasst zehn Seiten und sieben Anlagen. Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung ersetzt die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung Nr. Z-9.1-436 vom 8. August 2007. Der Gegenstand ist erstmals am 8. August 2007 allgemein bauaufsichtlich zugelassen worden.

DIBt

I ALLGEMEINE BESTIMMUNGEN

- 1 Mit der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung ist die Verwendbarkeit bzw. Anwendbarkeit des Zulassungsgegenstandes im Sinne der Landesbauordnungen nachgewiesen.
- 2 Sofern in der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Anforderungen an die besondere Sachkunde und Erfahrung der mit der Herstellung von Bauprodukten und Bauarten betrauten Personen nach den § 17 Abs. 5 Musterbauordnung entsprechenden Länderregelungen gestellt werden, ist zu beachten, dass diese Sachkunde und Erfahrung auch durch gleichwertige Nachweise anderer Mitgliedstaaten der Europäischen Union belegt werden kann. Dies gilt ggf. auch für im Rahmen des Abkommens über den Europäischen Wirtschaftsraum (EWR) oder anderer bilateraler Abkommen vorgelegte gleichwertige Nachweise.
- 3 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung ersetzt nicht die für die Durchführung von Bauvorhaben gesetzlich vorgeschriebenen Genehmigungen, Zustimmungen und Bescheinigungen.
- 4 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung wird unbeschadet der Rechte Dritter, insbesondere privater Schutzrechte, erteilt.
- 5 Hersteller und Vertreiber des Zulassungsgegenstandes haben, unbeschadet weiter gehender Regelungen in den "Besonderen Bestimmungen", dem Verwender bzw. Anwender des Zulassungsgegenstandes Kopien der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung zur Verfügung zu stellen und darauf hinzuweisen, dass die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung an der Verwendungsstelle vorliegen muss. Auf Anforderung sind den beteiligten Behörden Kopien der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung zur Verfügung zu stellen.
- 6 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung darf nur vollständig vervielfältigt werden. Eine auszugsweise Veröffentlichung bedarf der Zustimmung des Deutschen Instituts für Bautechnik. Texte und Zeichnungen von Werbeschriften dürfen der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung nicht widersprechen. Übersetzungen der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung müssen den Hinweis "Vom Deutschen Institut für Bautechnik nicht geprüfte Übersetzung der deutschen Originalfassung" enthalten.
- 7 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung wird widerruflich erteilt. Die Bestimmungen der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung können nachträglich ergänzt und geändert werden, insbesondere, wenn neue technische Erkenntnisse dies erfordern.

II BESONDERE BESTIMMUNGEN

1 Zulassungsgegenstand und Anwendungsbereich

1.1 Zulassungsgegenstand

Hoffmann-Schwalben sind Holzverbindungsmittel aus dreilagigem Eichenholz, aus glasfaserverstärktem Polyamid oder aus Polyethylen mit den in den Anlagen dargestellten Formen und Maßen. Sie dürfen entweder in Kombination mit Schrauben verwendet werden, die unter 45° zur Faserrichtung des Nebenträgers und der Stütze/des Hauptträgers ohne Vorbohren eingedreht werden oder in Kombination mit Holzstiften, die rechtwinklig zur Achse der Hoffmann-Schwalben in das Seitenholz der Stütze/des Hauptträgers und in das Hirnholz des Nebenträgers eingelassen sind.

1.2 Anwendungsbereich

Die Hoffmann-Schwalben dürfen als Holzverbindungsmittel für tragende Holzkonstruktionen angewendet werden, die nach den Normen DIN 1052¹ oder DIN EN 1995-1-1² in Verbindung mit DIN EN 1995-1-1/NA³ zu bemessen und auszuführen sind, soweit in dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung nichts anderes bestimmt ist.

Die Anwendbarkeit der Normen richtet sich nach den Bauordnungen und den Technischen Baubestimmungen der Länder.

Die Hoffmann-Schwalben dürfen nur zur Verbindung von folgenden Holzbauteilen (Stütze/Hauptträger und Nebenträger) verwendet werden:

- Brettschichtholz nach DIN 1052,
- Vollholz aus Nadelholz, das mindestens der Sortierklasse S 10 nach DIN 4074-1⁴ oder der Festigkeitsklasse C24 nach DIN EN 14081-1⁵ in Verbindung mit DIN 20000-5⁶ entspricht,
- Duo- und Trio-Balken nach allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung Nr. Z-9.1-440⁷ sowie
- Furnierschichtholz nach der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Nr. Z-9.1-100⁸.

Die Hoffmann-Schwalben dürfen nur für Auflageranschlüsse bei Tragwerken verwendet werden, die vorwiegend ruhend belastet sind (siehe DIN 1055-3⁹). Sie dürfen nur für Anschlüsse an verdrehungssteife oder gegen Verdrehen ausreichend gesicherte Hauptträger verwendet werden.

Nebenträger und Stütze/Hauptträger müssen rechtwinklig zueinander angeordnet sein.

Die Verbindungen mit Hoffmann-Schwalben und Schrauben dürfen entweder rechtwinklig zur Achse des Nebenträgers oder in Richtung der Achse des Nebenträgers (nur bei gekreuzt angeordneten Schrauben) entsprechend Anlage 1 belastet verwendet werden.

1	DIN 1052:2008-12	Entwurf, Berechnung und Bemessung von Holzbauwerken; Allgemeine Bemessungsregeln und Bemessungsregeln für den Hochbau
2	DIN EN 1995-1-1:2010-12	Eurocode 5: Bemessung und Konstruktion von Holzbauten - Teil 1-1: Allgemeines - Allgemeine Regeln und Regeln für den Hochbau
3	DIN EN 1995-1-1/NA:2010-12	Nationaler Anhang - National festgelegte Parameter - Eurocode 5: Bemessung und Konstruktion von Holzbauten - Teil 1-1: Allgemeines - Allgemeine Regeln und Regeln für den Hochbau
4	DIN 4074-1:2003-06	Sortierung von Holz nach der Tragfähigkeit - Teil 1: Nadelschnittholz
5	DIN EN 14081-1:2011-05	Holzbauwerke - Nach Festigkeit sortiertes Bauholz für tragende Zwecke mit rechteckigem Querschnitt - Teil 1: Allgemeine Anforderungen
6	DIN 20000-5:2012-03	Anwendung von Bauprodukten in Bauwerken - Teil 5: Nach Festigkeit sortiertes Bauholz für tragende Zwecke mit rechteckigem Querschnitt
7	Z-9.1-440	Duo-Balken und Trio-Balken Balkenschichtholz aus zwei oder drei miteinander verklebten Brettern, Bohlen oder Kanthölzern
8	Z-9.1-100	KERTO-Furnierschichtholz
9	DIN 1055-3:2006-03	Einwirkungen auf Tragwerke - Teil 3: Eigen- und Nutzlasten für Holzbauten

Für die Schrauben gilt die jeweilige allgemeine bauaufsichtliche Zulassung.

Die Verbindungen mit Hoffmann-Schwalben und Holzstiften dürfen rechtwinklig zur Achse des Nebenträgers oder in Richtung der Achse des Nebenträgers entsprechend Anlage 7 belastet verwendet werden.

Die Hoffmann-Schwalben dürfen nur in Bauwerken verwendet werden, in denen eine relative Luftfeuchte von 65 % nur für einige Wochen pro Jahr überschritten wird (Nutzungsklasse 1 nach DIN 1052¹).

2 Bestimmungen für die Hoffmann-Schwalben

2.1 Eigenschaften

Die Hoffmann-Schwalben sind aus dreilagigem Eichenholz, aus glasfaserverstärktem Polyamid oder aus Polyethylen herzustellen.

Die Hoffmann-Schwalben müssen bezüglich der Form und der Maße den Anlagen 5 bzw. 6 entsprechen.

Die Holzschwalben müssen aus 3fach kreuzverleimter Eiche (*Quercus robur*, charakteristische Rohdichte $\geq 530 \text{ kg/m}^3$) mit einer Außenschichtdicke von 4,7 mm und einer Kernschichtdicke von 6,5 mm entsprechend Anlage 5 bestehen.

Die Holzstifte müssen aus den Holzarten Eiche, Buche, Robinie, Esche oder Bongossi bestehen und eine charakteristische Rohdichte $\geq 530 \text{ kg/m}^3$ haben. Der Durchmesser der Holzstifte muss 10 mm, die Länge muss mindestens 70 mm betragen.

Die in dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung nicht angegebenen Kennwerte müssen den beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegten Angaben entsprechen.

2.2 Kennzeichnung

Die Verpackung der Hoffmann-Schwalben und der Holzstifte oder der Lieferschein muss vom Hersteller mit dem Übereinstimmungszeichen (Ü-Zeichen) nach den Übereinstimmungszeichen-Verordnungen der Länder gekennzeichnet werden. Die Kennzeichnung darf nur erfolgen, wenn die Voraussetzungen nach Abschnitt 2.3 erfüllt sind.

Darüber hinaus müssen die Verpackung oder der Lieferschein folgende Angaben enthalten:

- Bezeichnung des Zulassungsgegenstandes
- Herstellwerk

2.3 Übereinstimmungsnachweis

2.3.1 Allgemeines

Die Bestätigung der Übereinstimmung der Hoffmann-Schwalben und der Holzstifte mit den Bestimmungen dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung muss für jedes Herstellwerk mit einer Übereinstimmungserklärung des Herstellers auf der Grundlage einer Erstprüfung durch den Hersteller und einer werkseigenen Produktionskontrolle erfolgen.

Die Bestätigung der Übereinstimmung der Hoffmann-Schwalben aus Eiche mit den Bestimmungen dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung muss für jedes Herstellwerk mit einer Übereinstimmungserklärung des Herstellers auf der Grundlage einer werkseigenen Produktionskontrolle und einer Erstprüfung der Hoffmann-Schwalben durch eine hierfür anerkannte Prüfstelle erfolgen.

Die Erklärung, dass ein Übereinstimmungszertifikat erteilt ist, hat der Hersteller durch Kennzeichnung der Bauprodukte mit dem Übereinstimmungszeichen (Ü-Zeichen) unter Hinweis auf den Verwendungszweck abzugeben.

2.3.2 Werkseigene Produktionskontrolle

In jedem Herstellwerk ist eine werkseigene Produktionskontrolle einzurichten und durchzuführen. Unter werkseigener Produktionskontrolle wird die vom Hersteller vorzunehmende kontinuierliche Überwachung der Produktion verstanden, mit der dieser sicherstellt, dass die von ihm hergestellten Bauprodukte den Bestimmungen dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung entsprechen.

Im Rahmen der werkseigenen Produktionskontrolle sind mindestens die folgenden Prüfungen durchzuführen:

- Maße der Hoffmann-Schwalben und der Holzstifte
- Rohdichte der Holzstifte
- Das Ausgangsmaterial der Hoffmann-Schwalben ist mindestens mit Werkszeugnis "2.2" nach DIN EN 10204¹⁰ zu beziehen; anhand der Prüfbescheinigung ist die Einhaltung der Anforderungen nach Abschnitt 2.1 zu überprüfen.
- Verleimung und Aufbau der Holzschwalben

Die Ergebnisse der werkseigenen Produktionskontrolle sind aufzuzeichnen und auszuwerten. Die Aufzeichnungen müssen mindestens folgende Angaben enthalten:

- Bezeichnung des Bauprodukts
- Art der Kontrolle oder Prüfung
- Datum der Herstellung und der Prüfung des Bauprodukts
- Ergebnis der Kontrollen und Prüfungen und, soweit zutreffend, Vergleich mit den Anforderungen
- Unterschrift des für die werkseigene Produktionskontrolle Verantwortlichen

Die Aufzeichnungen sind mindestens fünf Jahre aufzubewahren. Sie sind dem Deutschen Institut für Bautechnik und der zuständigen obersten Bauaufsichtsbehörde auf Verlangen vorzulegen.

Bei ungenügendem Prüfergebnis sind vom Hersteller unverzüglich die erforderlichen Maßnahmen zur Abstellung des Mangels zu treffen. Bauprodukte, die den Anforderungen nicht entsprechen, sind so zu handhaben, dass Verwechslungen mit übereinstimmenden ausgeschlossen werden. Nach Abstellung des Mangels ist - soweit technisch möglich und zum Nachweis der Mängelbeseitigung erforderlich - die betreffende Prüfung unverzüglich zu wiederholen.

2.3.3 Erstprüfung der Hoffmann-Schwalben aus Eiche durch eine anerkannte Prüfstelle

Im Rahmen der Erstprüfung sind mindestens die im Abschnitt 2.1 genannten Produkteigenschaften und die Verleimung zu prüfen.

3 Bestimmungen für Entwurf und Bemessung

3.1 Allgemeines

Für den Entwurf und die Bemessung von Holzkonstruktionen unter Verwendung der Hoffmann-Schwalben gilt die Norm DIN 1052 oder DIN EN 1995-1-1 in Verbindung mit DIN EN 1995-1-1/NA, soweit in dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung nichts anderes bestimmt ist. Für die Holzbauteile sind gegebenenfalls die allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassungen zu beachten.

Der Rechenwert des Verschiebungsmoduls einer Verbindung mit Hoffmann-Schwalben und Schrauben darf zu $K_{ser} = 12 \text{ MN/m}$ angenommen werden.

¹⁰

DIN EN 10204:2005-01

Metallische Erzeugnisse - Arten von Prüfbescheinigungen

Beträgt bei zugbeanspruchten Verbindungen mit Hoffmann-Schwalben und Schrauben die Einschraubtiefe der Schrauben in der Stütze/dem Hauptträger weniger als die Querschnittshöhe H_H (s. Anlage 1), ist zusätzlich ein Querkzugnachweis für die Stütze/ den Hauptträger zu führen.

Der Rechenwert des Verschiebungsmoduls einer Verbindung mit Hoffmann-Schwalben und Holzstiften darf zu $K_{ser} = 2 \text{ MN/m}$ angenommen werden.

Die Bezeichnungen der Beanspruchungsrichtungen ergeben sich aus Anlage 1.

3.2 Bemessung von Verbindungen mit Hoffmann-Schwalben und Schrauben nach DIN 1052 oder DIN EN 1995-1-1 in Verbindung mit DIN EN 1995-1-1/NA

3.2.1 Der charakteristische Wert der Tragfähigkeit $R_{j,k}$ einer auf Zug oder auf Querkraft beanspruchten Nebenträger-Stützen-Verbindung mit einer Hoffmann-Schwalbe und gekreuzt angeordneten Schrauben beträgt:

$$R_{45,k} = R_{1,k} + n \cdot R_{2,k} \text{ in N mit}$$

$$R_{1,k} = 40 \cdot b \text{ in N und}$$

$$R_{2,k} = R_{ax,k} / \sqrt{2} \text{ in N mit}$$

$$R_{ax,k} = f_{1,k} \cdot d_1 \cdot l_{ef} \text{ in N}$$

Hierin bedeuten:

$R_{1,k}$ = charakteristischer Wert der Tragfähigkeit der Hoffmann-Schwalbe

b = Länge der Hoffmann-Schwalbe in mm

$R_{2,k}$ = charakteristischer Wert der Tragfähigkeit einer Schraube

$R_{ax,k}$ = charakteristischer Wert des Ausziehwiderstandes einer Schraube

$f_{1,k}$ = charakteristischer Wert des Ausziehparameters der Schraube in N/mm^2

d_1 = Gewindeaußendurchmesser der Schraube in mm

l_{ef} = Länge des Schraubengewindes im Holzteil mit der Schraubenspitze oder im Holzteil mit dem Schraubenkopf in mm, der kleinere Wert ist maßgebend.

Greift die Querkraft in einem Abstand von der Achse des Nebenträgers an, wie z. B. Querkräfte durch Glaseigenlasten in Pfosten-Riegel-Konstruktionen, ist die dadurch verursachte Torsionsbeanspruchung des Nebenträgers, die von der Verbindung in die Stütze/den Hauptträger zu übertragen ist, bei der Bemessung zu berücksichtigen. Hierbei darf ein vollständiges Zusammenwirken der Hoffmann-Schwalbe und der Schrauben in Rechnung gestellt werden.

Der charakteristische Wert der Tragfähigkeit $R_{45,k}$ einer durch eine ausmittige Querkraft beanspruchte Verbindung mit einer Hoffmann-Schwalbe und gekreuzt angeordneten Schrauben beträgt:

$$R_{45,k} = \frac{R_{1,k}}{1 + 6 \cdot \frac{e_H}{b}} + \frac{R_{2,k}}{\frac{2}{n} + \frac{e_S \cdot x_1}{\sum x_i^2}} \text{ in N}$$

Hierin bedeuten:

e_H = Abstand der Wirkungslinie der Querkraft vom Schwerpunkt der Hoffmann-Schwalbe in mm, $e_H \leq b/2 + 35 \text{ mm}$

e_S = Abstand der Wirkungslinie der Querkraft vom Schwerpunkt der Schraubenkreuze in mm

x_1 = Abstand der Wirkungslinie der Querkraft nächsten Schraubenkreuzes vom Schwerpunkt der Schraubenkreuze in mm

x_i = Abstand des Schraubenkreuzes i vom Schwerpunkt der Schraubenkreuze in mm

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung

Nr. Z-9.1-436

Seite 7 von 10 | 3. August 2012

Die charakteristische Tragfähigkeit des Nebenträgers $R_{23,k}$ rechtwinklig zur Achse der Stütze bzw. parallel der Längsachse des Hauptträgers einer Verbindung mit einer Hoffmann-Schwalbe beträgt:

$$R_{23,k} = 0,75 \cdot n \cdot R_{1a,k} \text{ in N}$$

Hierin bedeutet:

$R_{1a,k}$ = charakteristischer Wert der Tragfähigkeit (Abscheren) einer rechtwinklig zur Faserichtung eingedrehten Schraube nach der jeweiligen allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung.

3.2.2 Der charakteristische Wert der Tragfähigkeit $R_{45,k}$ einer auf Querkraft beanspruchten Nebenträger-Stützen-Verbindung mit einer Hoffmann-Schwalbe und einseitig angeordneten auf Zug beanspruchten Schrauben beträgt:

$$R_{45,k} = R_{1,k} + n \cdot R_{2,k} \text{ in N mit}$$

$$R_{1,k} = 40 \cdot b \text{ in N und}$$

$$R_{2,k} = R_{ax,k} / \sqrt{2} \text{ in N mit}$$

$$R_{ax,k} = f_{1,k} d_1 l_{ef} \text{ in N}$$

Hierin bedeutet:

n = Anzahl der Schrauben

$R_{2,k}$ = charakteristischer Wert der Tragfähigkeit einer Schraube

3.2.3 Für den Modifikationsbeiwert k_{mod} gelten die jeweiligen Werte für Holz oder den Holzwerkstoff. Der Teilsicherheitsbeiwert γ_M ist mit 1,3 anzunehmen.

3.2.4 Kombinierte Beanspruchung

Bei Verbindungen mit einer Hoffmann-Schwalbe und gekreuzt angeordneten Schrauben, die gleichzeitig durch mindestens zwei Kraftkomponenten F_1 , F_{23} oder F_{45} beansprucht werden, ist nachzuweisen, dass

$$\left(\frac{F_{1,d}}{R_{1,d}} \right)^2 + \left(\frac{F_{23,d}}{R_{23,d}} \right)^2 + \left(\frac{F_{45,d}}{R_{45,d}} \right)^2 \leq 1$$

ist.

Hierin bedeuten:

$R_{1,d}$ = Bemessungswert der Tragfähigkeit im Falle der alleinigen Beanspruchung auf Zug

$R_{23,d}$ = Bemessungswert der Tragfähigkeit im Falle der alleinigen Beanspruchung auf Querkraft rechtwinklig zur Längsachse der Stütze bzw. parallel zur Längsachse des Hauptträgers

$R_{45,d}$ = Bemessungswert der Tragfähigkeit im Falle der alleinigen Beanspruchung auf Querkraft parallel zur Längsachse der Stütze bzw. rechtwinklig zur Längsachse des Hauptträgers

$F_{1,d}$, $F_{23,d}$ und $F_{45,d}$ sind die Bemessungswerte der entsprechenden Beanspruchungen.

3.3 Bemessung von Verbindungen mit Hoffmann-Schwalben und Holzstiften nach DIN 1052 oder DIN EN 1995-1-1 in Verbindung mit DIN EN 1995-1-1/NA

3.3.1 Der charakteristische Wert der Tragfähigkeit $R_{1,k}$ einer auf Zug in Richtung der Nebenträgerachse beanspruchten Verbindung mit einer Hoffmann-Schwalbe und Holzstiften beträgt:

$$R_{1,k} = 40 \cdot b \text{ in N}$$

Hierin bedeutet:

b = Länge der Hoffmann-Schwalbe in mm

- 3.3.2 Der charakteristische Wert der Tragfähigkeit $R_{23,k}$ einer durch eine Querkraft des Nebenträgers rechtwinklig zur Achse der Stütze/des Hauptträgers beanspruchten Nebenträger-Stützen/Hauptträger-Verbindung mit einer Hoffmann-Schwalbe und Holzstiften beträgt:

$$R_{23,k} = 2850 \text{ N}$$

- 3.3.3 Der charakteristische Wert der Tragfähigkeit $R_{45,k}$ einer durch eine Querkraft des Nebenträgers parallel zur Achse der Stütze/des Hauptträgers beanspruchten Nebenträger-Stützen/Hauptträger-Verbindung einer Verbindung mit einer Hoffmann-Schwalbe und Holzstiften beträgt:

$$R_{45,k} = 40 \cdot b + 2850 \text{ N}$$

Greift die Querkraft außerhalb der Achse des Nebenträgers an, jedoch mit $e_H \leq b/2 + 35 \text{ mm}$, wie z. B. Querkräfte durch Glaseigenlasten in Pfosten-Riegel-Konstruktionen, und verursacht dadurch Torsionsbeanspruchungen des Nebenträgers, die von der Verbindung in die Stütze/den Hauptträger zu übertragen sind, beträgt der charakteristische Wert der Tragfähigkeit $R_{45,k}$ einer Verbindung mit einer Hoffmann-Schwalbe und Holzstiften:

$$R_{45,k} = 64 \cdot b^{0,75} \text{ in N}$$

- 3.3.4 Für den Modifikationsbeiwert k_{mod} gelten die jeweiligen Werte für Holz oder den Holzwerkstoff. Der Teilsicherheitsbeiwert γ_M ist mit 1,3 anzunehmen.

- 3.3.5 Kombinierte Beanspruchung

Bei Verbindungen, die gleichzeitig durch mindestens zwei Kraftkomponenten F_1 , F_{23} oder F_{45} beansprucht werden, ist nachzuweisen, dass

$$\left(\frac{F_{1,d}}{R_{1,d}} \right)^2 + \left(\frac{F_{23,d}}{R_{23,d}} \right)^2 + \left(\frac{F_{45,d}}{R_{45,d}} \right)^2 \leq 1$$

ist.

Hierin bedeuten:

$R_{1,d}$ = Bemessungswert der Tragfähigkeit im Falle der alleinigen Beanspruchung auf Zug

$R_{23,d}$ = Bemessungswert der Tragfähigkeit im Falle der alleinigen Beanspruchung auf Querkraft rechtwinklig zur Längsachse der Stütze bzw. parallel zur Längsachse des Hauptträgers

$R_{45,d}$ = Bemessungswert der Tragfähigkeit im Falle der alleinigen Beanspruchung auf Querkraft parallel zur Längsachse der Stütze bzw. rechtwinklig zur Längsachse des Hauptträgers

$F_{1,d}$, $F_{23,d}$ und $F_{45,d}$ sind die Bemessungswerte der entsprechenden Beanspruchungen.

3.4 Brandschutz

Werden Anforderungen an den Feuerwiderstand der Holzkonstruktion gestellt, zu deren Herstellung die Formteile verwendet werden, ist für diese Verbindungen die Feuerwiderstandsklasse nach DIN 4102-2¹¹ nachzuweisen.

¹¹

DIN 4102-2: 1977-09

Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen - Bauteile, begriffe, Anforderungen und Prüfungen

4 Bestimmungen für die Ausführung

4.1 Allgemeines

4.1.1 Für die Ausführung von Holzkonstruktionen unter Verwendung der Hoffmann-Schwalben gilt DIN 1052 oder DIN EN 1995-1-1 in Verbindung mit DIN EN 1995-1-1/NA, soweit im Folgenden nichts anderes bestimmt ist.

Zwischen dem Stirnende des Nebenträgers und der Stütze/dem Hauptträger darf kein Zwischenraum sein (siehe Anlagen 1 bis 4). Zwischenhölzer dürfen nicht verwendet werden.

4.1.2 Vollholz darf bei Herstellung der Verbindung eine Holzfeuchte von höchstens 15 % haben.

4.2 Verbindungen mit Hoffmann-Schwalben und Schrauben

4.2.1 Die Hoffmann-Schwalben, die Schrauben und die damit verbundenen Holzbauteile sind entsprechend den Anlagen 1 bis 4 anzuordnen und zu verbinden.

4.2.2 Die Breite der Nebenträger und der Stützen/Hauptträger muss mindestens 60 mm, die Querschnittshöhe H_H bzw. H_N (s. Anlagen 1 - 4) mindestens 50 mm bzw. 80 mm betragen.

4.2.3 Die Hoffmann-Schwalben sind in vorgefräste Vertiefungen des Nebenträgers und der Stütze/des Hauptträgers einzutreiben. Anschließend sind die Schrauben ohne Vorbohren in das Holz und durch die Hoffmann-Schwalben unter einem Winkel von 45° zur Faser einzuschrauben. Die Einschraublänge in die Stütze/den Hauptträger muss mindestens 55 mm betragen.

4.2.4 Verschraubung der Nebenträger mit einer Querschnittshöhe $H_N \geq 80$ mm

Der Anschluss darf nur mit Schrauben nach allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung, die sowohl im Kopf- als auch im Spitzenbereich Gewinde aufweisen (z. B. Vollgewindschrauben), ausgeführt werden. Die Schrauben müssen eine Mindestlänge von 110 mm haben und dürfen einen Gewindeaußendurchmesser von höchstens 7,5 mm aufweisen. Die Schrauben sind ohne Vorbohren in das Holz und durch die Hoffmann-Schwalben unter einem Winkel von 45° zur Faser entsprechend den Anlagen 1 bzw. 2 einzuschrauben. Die Einschraublänge in die Stütze/den Hauptträger muss mindestens 55 mm betragen.

4.2.5 Verschraubung der Nebenträger mit einer Querschnittshöhe $50 \text{ mm} \leq H_N < 80$ mm

Der Anschluss darf nur mit Schrauben nach allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung, die sowohl im Kopf- als auch im Spitzenbereich Gewinde aufweisen (z. B. Vollgewindschrauben), ausgeführt werden. Die Schrauben müssen eine Mindestlänge von 120 mm haben und dürfen einen Gewindeaußendurchmesser von höchstens 6,5 mm aufweisen. Die Schrauben sind ohne Vorbohren in das Holz unter einem Winkel von 45° zur Faser entsprechend den Anlagen 3 bzw. 4 einzuschrauben. Die Einschraublänge in die Stütze/den Hauptträger muss mindestens 55 mm betragen.

4.2.6 Bei mehreren nebeneinander angeordneten Schrauben oder Schraubenpaaren sind folgende Schraubenabstände einzuhalten:

Randabstand rechtwinklig zur Faserrichtung: ≥ 30 mm

Abstand der Schrauben bzw. Schraubenpaare untereinander: $\geq 5 d_1$ mit d_1 als Gewindeaußendurchmesser der Schrauben

4.3 Verbindungen mit Hoffmann-Schwalben und Holzstiften

4.3.1 Die Hoffmann-Schwalben, die Holzstifte und die damit verbundenen Holzbauteile sind entsprechend Anlage 7 anzuordnen und zu verbinden.

4.3.2 Die Breite der Nebenträger und der Stützen/Hauptträger muss mindestens 80 mm, die Querschnittshöhe H_H bzw. H_N mindestens 50 mm betragen.

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung

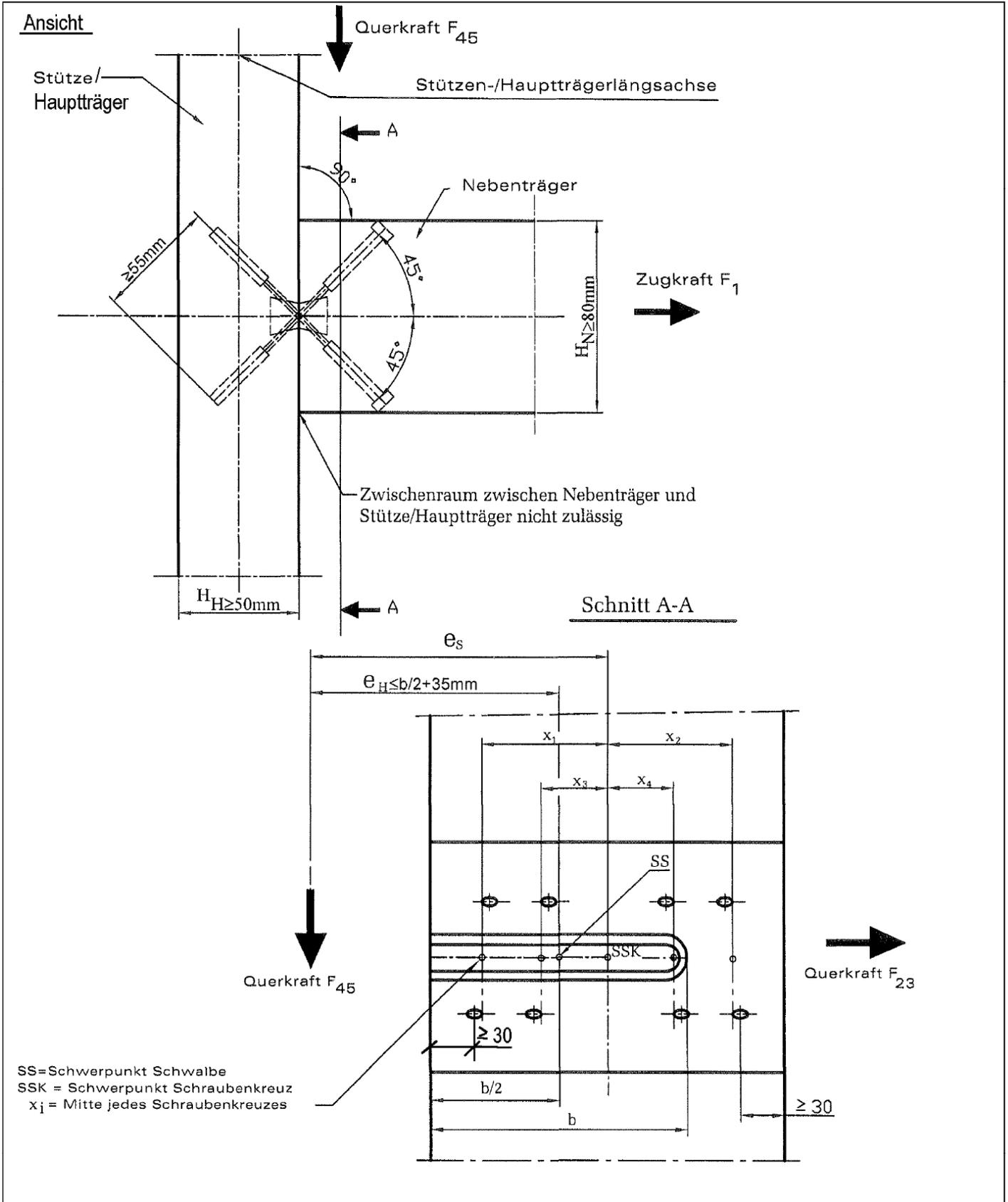
Nr. Z-9.1-436

Seite 10 von 10 | 3. August 2012

- 4.3.3 Die drei Holzstifte pro Verbindung sind in vorgebohrte Löcher in der Hirnholzfläche des Nebenträgers einzutreiben. Anschließend sind die Nebenträger mit den Holzstiften in vorgebohrte Löcher in die Seitenfläche der Stütze/ des Hauptträgers einzuschieben und die Hoffmann-Schwalben sind danach in vorgefräste Vertiefungen des Nebenträgers und der Stütze/Hauptträger einzutreiben. Die Eindringtiefe in die Stütze/den Hauptträger muss mindestens 20 mm, in den Nebenträger mindestens 50 mm betragen.
- 4.3.4 Die Holzstifte müssen aus einer der Holzarten Eiche, Buche, Robinie, Esche oder Bongossi bestehen, eine Mindestlänge von 70 mm und einen Durchmesser von 10 mm haben.

Reiner Schäpel
Referatsleiter

Beglaubigt

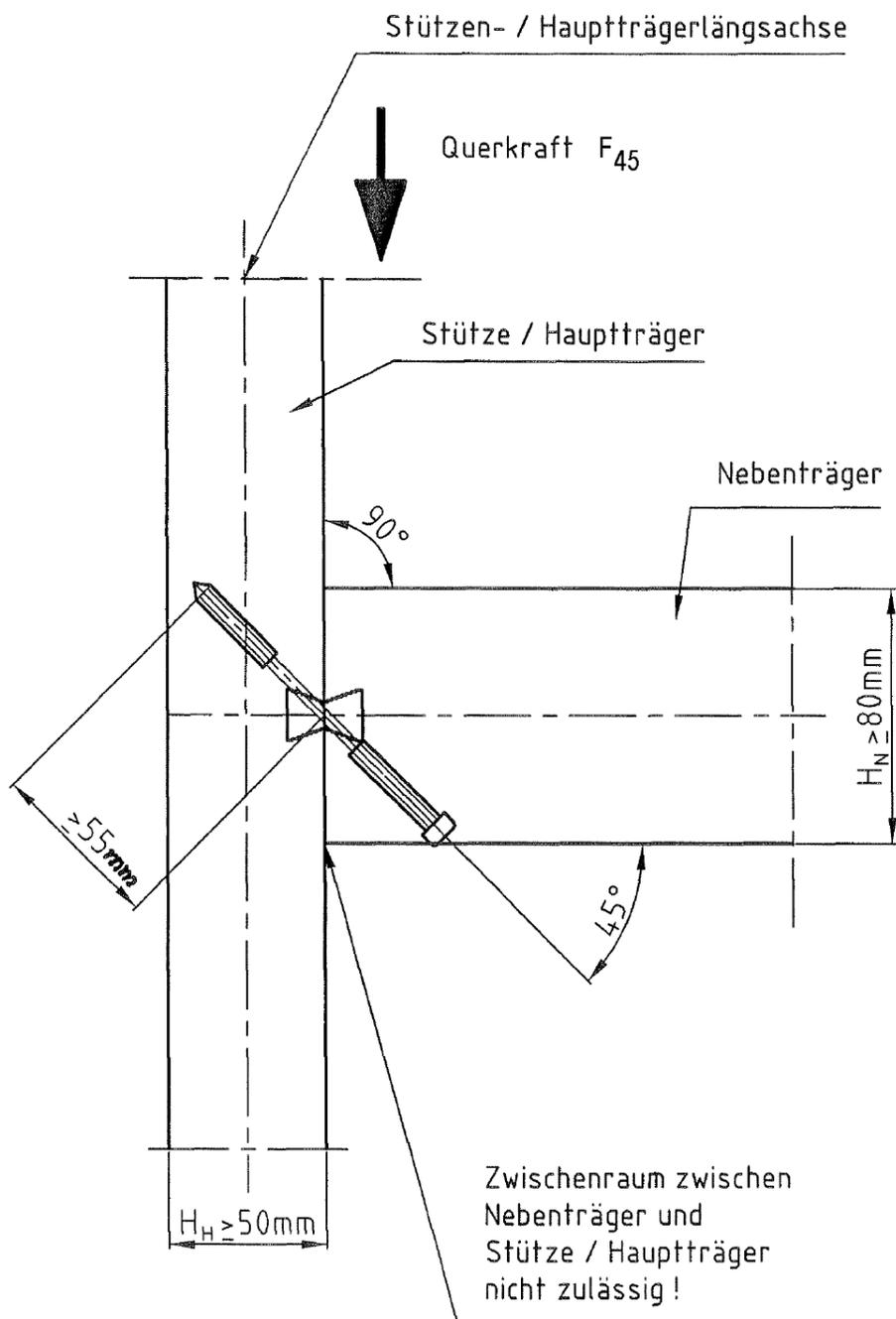


Hoffmann-Schwalben
 als Holzverbindungsmittel

Verbindungen mit Hoffmann-Schwalben und Schrauben
 Anschluss Haupt- und Nebenträger sowie
 Bezeichnungen der Beanspruchungsrichtungen

Anlage 1

Ansicht

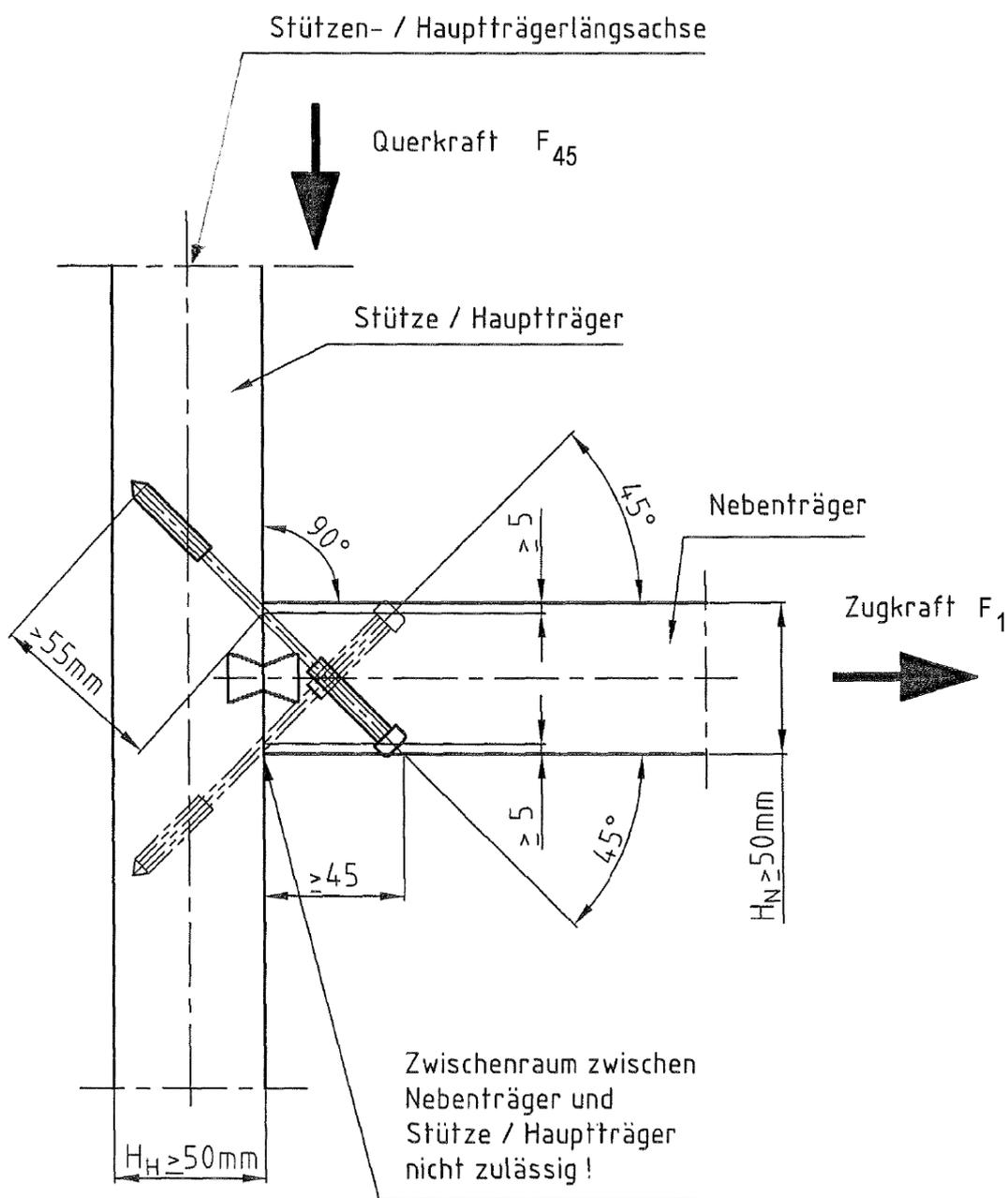


Hoffmann-Schwalben
als Holzverbindungsmittel

Verbindungen mit Hoffmann-Schwalben und Schrauben
Anschluss Haupt- und Nebenträger

Anlage 2

Ansicht



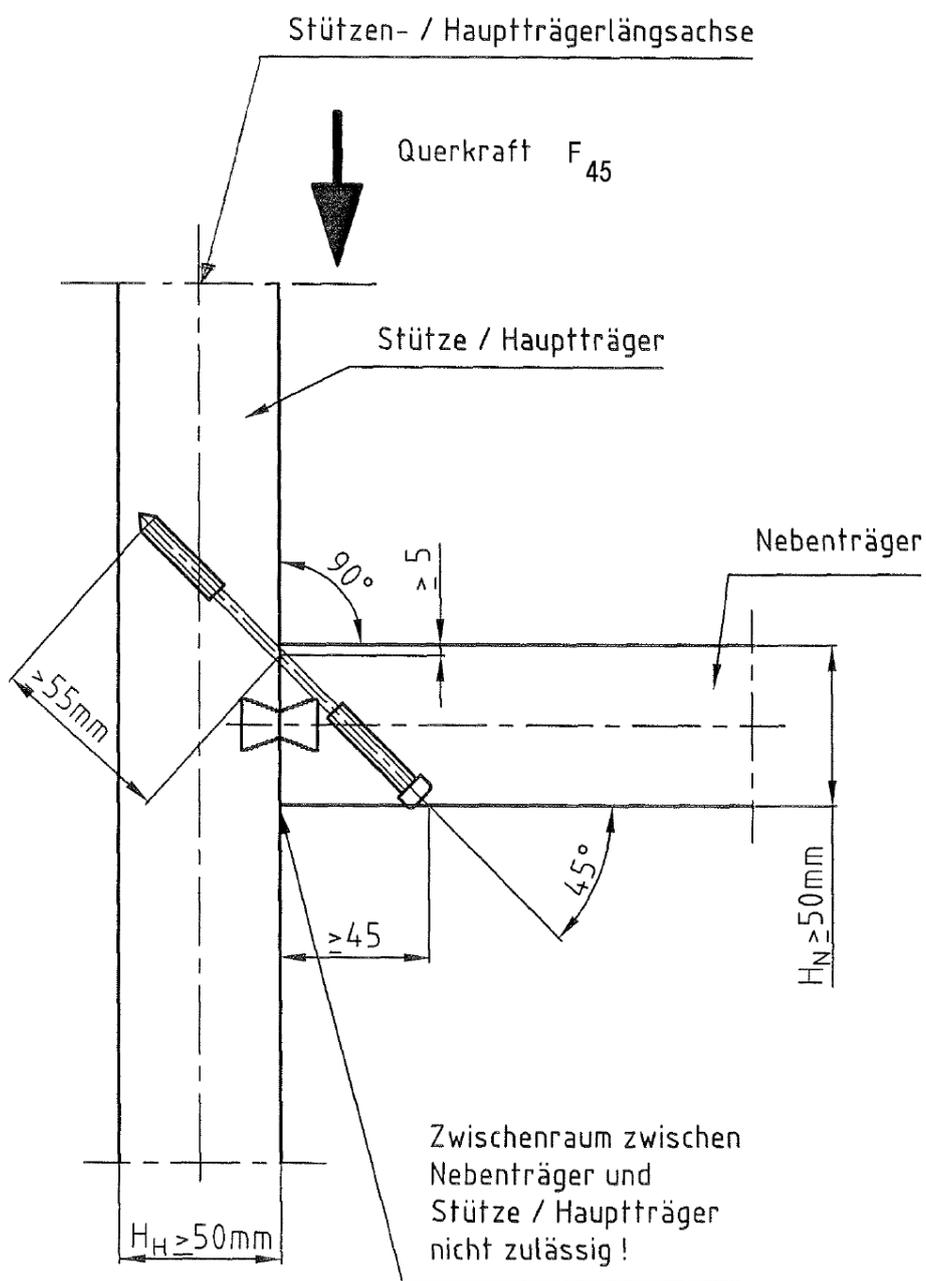
alle Maße in mm

Hoffmann-Schwalben
 als Holzverbindungsmittel

Verbindungen mit Hoffmann-Schwalben und Schrauben
 Anschluss Haupt- und Nebenträger

Anlage 3

Ansicht

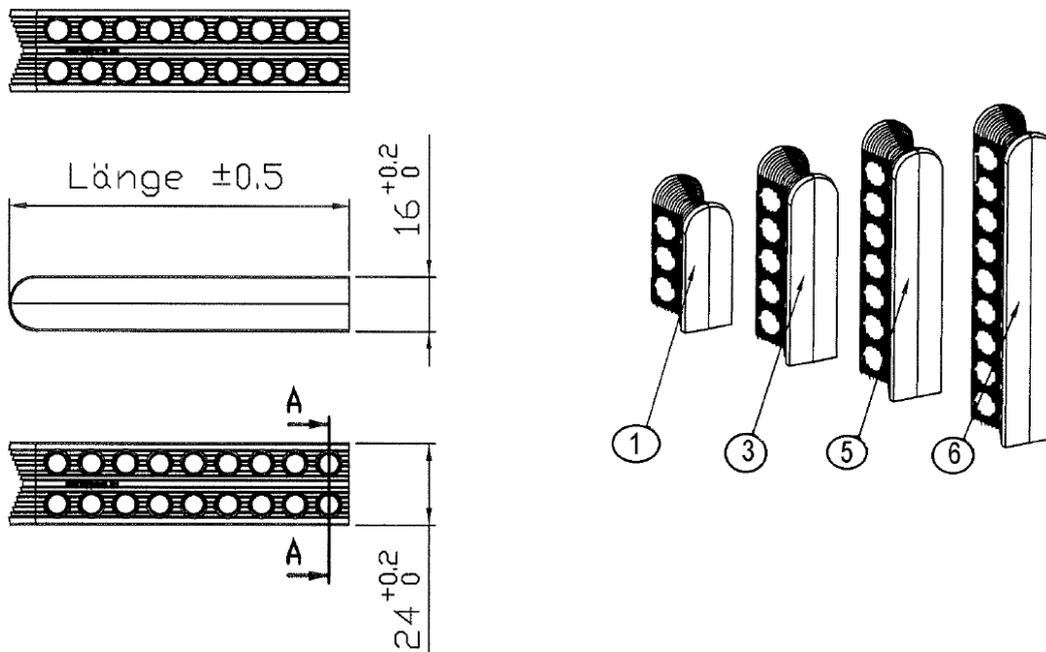


alle Maße in mm

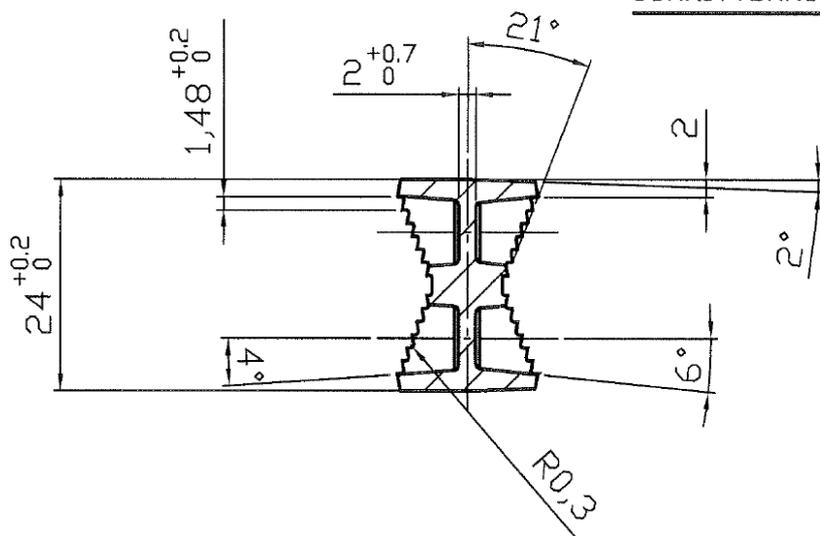
Hoffmann-Schwalben
 als Holzverbindungsmittel

Verbindungen mit Hoffmann-Schwalben und Schrauben
 Anschluss Haupt- und Nebenträger

Anlage 4



SCHNITTDARSTELLUNG A-A

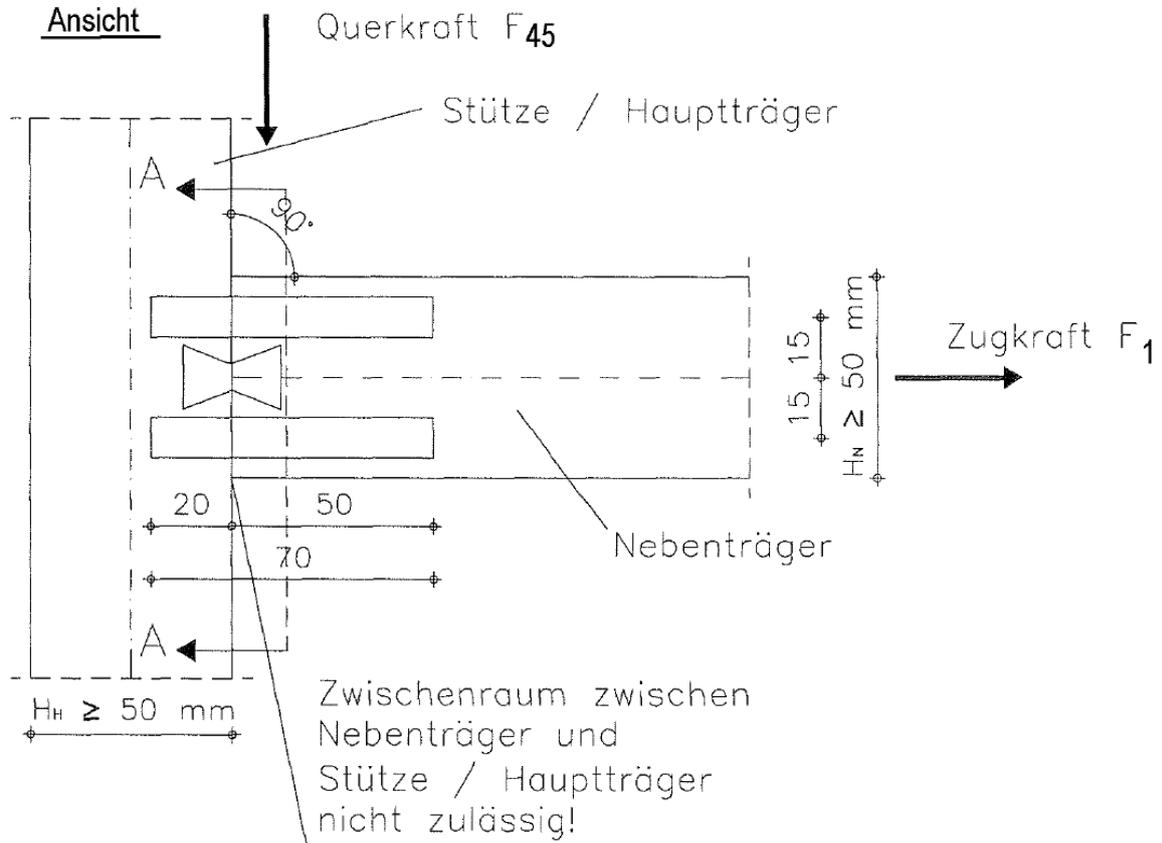


PDS-NR.	BENENNUNG	Material	Material	Länge	GeWicht
1	Schwalben W4 Zeichnung	PA6 GF30	PE-HD	40mm	11.673g
3	Schwalben W4 Zeichnung	PA6 GF30	PE-HD	60mm	17.496g
5	Schwalben W4 Zeichnung	PA6 GF30	PE-HD	80mm	23.319g
6	Schwalben W4 Zeichnung	PA6 GF30	PE-HD	100mm	29.142g

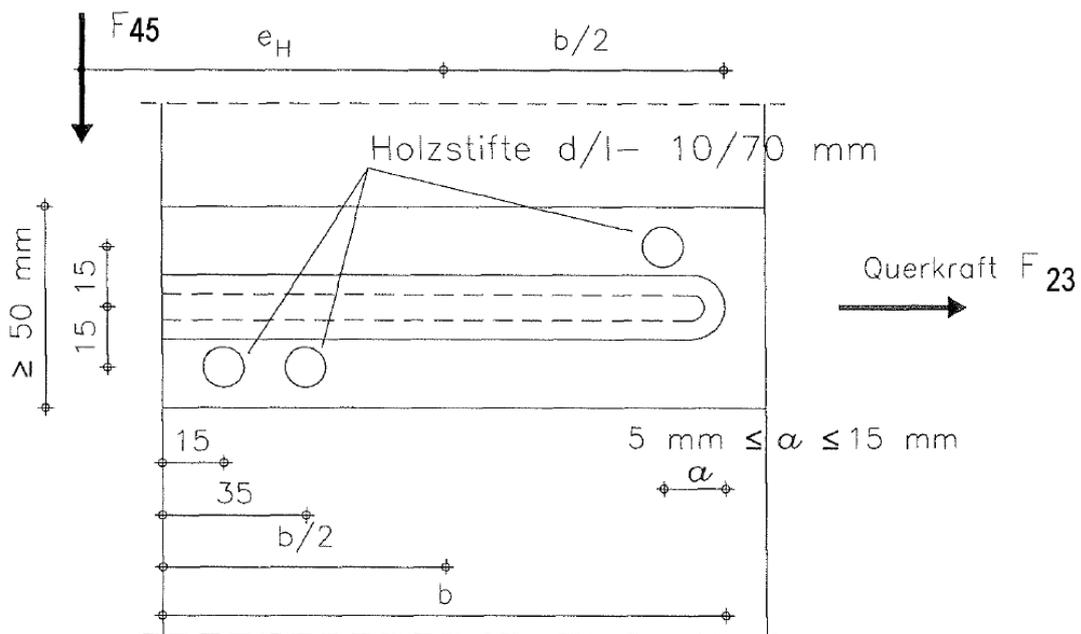
Hoffmann-Schwalben
 als Holzverbindungsmittel

Geometrie der Holzschwalbe Typ W4

Anlage 6



Schnitt A – A



Hoffmann-Schwalben
 als Holzverbindungsmittel

Mit Hoffman-Schwalben und Holzstiften verbundene Holzbauteile
 Haupt- und Nebenträger

Anlage 7