

10829 Berlin, 19. März 2007
Kolonnenstraße 30 L
Telefon: 030 78730-317
Telefax: 030 78730-320
GeschZ.: II 21.1-1.9.1-468/06

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung

Zulassungsnummer:

Z-9.1-468

Antragsteller:

SIMPSON STRONG -TIE® GmbH
Boschstraße 9
28857 Syke

Zulassungsgegenstand:

BSI Balkenschuhe als Holzverbindungsmittel

Geltungsdauer bis:

31. März 2012

Der oben genannte Zulassungsgegenstand wird hiermit allgemein bauaufsichtlich zugelassen. *
Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung umfasst zehn Seiten und 20 Anlagen.



* Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung ersetzt die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung Nr. Z-9.1-468 vom 6. März 2006.
Der Gegenstand ist erstmals am 22. März 2002 allgemein bauaufsichtlich zugelassen worden.

I. ALLGEMEINE BESTIMMUNGEN

- 1 Mit der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung ist die Verwendbarkeit bzw. Anwendbarkeit des Zulassungsgegenstandes im Sinne der Landesbauordnungen nachgewiesen.
- 2 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung ersetzt nicht die für die Durchführung von Bauvorhaben gesetzlich vorgeschriebenen Genehmigungen, Zustimmungen und Bescheinigungen.
- 3 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung wird unbeschadet der Rechte Dritter, insbesondere privater Schutzrechte, erteilt.
- 4 Hersteller und Vertreiber des Zulassungsgegenstandes haben, unbeschadet weitergehender 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.
- 5 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.
- 6 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

BSI Balkenschuhe sind Holzverbindungsmittel aus 2 mm bzw. 2,5 mm oder 3,0 mm dickem, verzinktem oder nichtrostendem Stahlblech nach Abschnitt 2.1 mit den in den Anlagen dargestellten Formen und Maßen (siehe z. B. Anlage 1). Sie dienen der Verbindung von Holzbauteilen (Haupt- und Nebenträger) aus Brettschichtholz, Vollholz (Nadelholz) oder Holzbaustoffen nach Abschnitt 1.2.

1.2 Anwendungsbereich

Die Balkenschuhe dürfen als Holzverbindungsmittel für tragende Holzkonstruktionen angewendet werden, die nach den Normen DIN 1052-1:1988-04 - Holzbauwerke; Berechnung und Ausführung - und DIN 1052-2:1988-04 - Holzbauwerke; Mechanische Verbindungen - bemessen und auszuführen sind, soweit in dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung nichts anderes bestimmt ist.

Die Bemessung darf auch nach DIN 1052:2004-08: Entwurf, Berechnung und Bemessung von Holzbauwerken – Allgemeine Bemessungsregeln und Bemessungsregeln für den Holzbau oder DIN V ENV 1995-1-1:1994-06 - Eurocode 5: Entwurf, Berechnung und Bemessung von Holzbauwerken; Teil 1-1: Allgemeine Bemessungsregeln, Bemessungsregeln für den Hochbau -, in Verbindung mit dem Nationalen Anwendungsdokument "Richtlinie zur Anwendung von DIN V ENV 1995-1-1", Ausgabe Februar 1995, erfolgen.

Die Balkenschuhe dürfen nur für Auflageranschlüsse bei Tragwerken verwendet werden, die vorwiegend ruhend belastet sind (siehe DIN 1055-3:2006-03). Sie dürfen nur für Balkenschuhanschlüsse an verdrehungssteife oder gegen Verdrehen ausreichend gesicherte Hauptträger verwendet werden.

Die Haupt- und Nebenträger dürfen aus folgenden Holzbaustoffen bestehen:

- Vollholz aus Nadelholz mindestens der Sortierklasse S 10 nach DIN 4074-1¹,
- Brettschichtholz nach DIN 1052
- Furnierschichtholz nach allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassungen
- Furnierstreifenholz nach der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Nr. Z-9.1-241
- Langspanholz nach der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Nr. Z-9.1-323
- Duo- und Triobalken nach der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Nr. Z-9.1-440
- Kreuzbalken nach allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassungen
- Sperrholz nach DIN 13986² (DIN EN 636³) und DIN V 20000-1⁴

Für den Anwendungsbereich der Balkenschuhe je nach den Umweltbedingungen gilt bei Balkenschuhen aus verzinktem Stahlblech die Norm DIN 1052 bei Balkenschuhen aus nichtrostendem Stahlblech die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung Nr. Z-30.3-6.

Die Balkenschuhe dürfen nur mit Sondernägeln nach Abschnitt 4.3 oder mit Schrauben nach der ETA-04/0013⁵ vom 11. Oktober 2004 verwendet werden.



1	DIN 4074-1:2003-06	Sortierung von Holz nach der Tragfähigkeit – Teil 1: Nadelholz
2	DIN EN 13986:2005-03	Holzwerkstoffe zur Verwendung im Bauwesen – Eigenschaften, Bewertung der Konformität und Kennzeichnung
3	DIN EN 636:2003-11	Sperrholz - Anforderungen
4	DIN V 20000-1:2005-12	Anwendung von Bauprodukten in Bauwerken – Teil 1: Holzwerkstoffe
5	ETA-04/0013	BMF Connector nails, PB Connector nails and BMF Connector screws

2 Bestimmungen für die BSI Balkenschuhe

2.1 Eigenschaften

2.1.1 Die Balkenschuhe sind aus Stahl der Sorte S 250 GD+Z nach DIN EN 10326:2004-09⁶ herzustellen, der vor dem Stanzen der Löcher folgende mechanische Eigenschaften haben muss:

Streckgrenze	$R_{eH} \geq 250 \text{ N/mm}^2$
Zugfestigkeit	$R_m \geq 330 \text{ N/mm}^2$,
Bruchdehnung	$A_{80} \geq 19 \%$.

Die Balkenschuhe müssen den Korrosionsschutz nach DIN 1052 haben.

2.1.2 Die Balkenschuhe dürfen auch aus nichtrostendem Stahl der Werkstoff-Nr. 1.4301, 1.4401, 1.4541 oder 1.4571 nach der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Nr. Z-30.3-6 hergestellt werden, jedoch mit einer 0,2 %-Dehngrenze von mindestens $R_{p0,2} = 240 \text{ N/mm}^2$.

2.1.3 Die Balkenschuhe müssen bezüglich der Form, der Maße und der zulässigen Abweichungen den Anlagen 1 bis 18 entsprechen. Die Blechdicke der Balkenschuhe nach den Anlagen 1 bis 18 muss $2,0 \text{ mm} \pm 0,14 \text{ mm}$, $2,5 \text{ mm} \pm 0,16 \text{ mm}$ oder $3,0 \text{ mm} \pm 0,18 \text{ mm}$ betragen.

Die Abweichung der Nagellochabstände untereinander darf höchstens $\pm 0,5 \text{ mm}$ und vom Rand höchstens $\pm 1,0 \text{ mm}$ betragen. Die großen Löcher müssen gemäß Anlage 1 angeordnet sein, wobei zwischen Lochrand (Rand der großen Löcher) und Nagellochrand an keiner Stelle ein Abstand von $2,5 \text{ mm}$ unterschritten werden darf. Der Durchmesser der großen Löcher darf $11,0 \text{ mm}$ bei den Balkenschuhen nach der Anlage 1 nicht überschreiten.

2.2 Verpackung und Kennzeichnung

Die Verpackung der Balkenschuhe oder der Lieferschein müssen 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 Verpackungen oder der Lieferschein folgende Angaben enthalten:

- Bezeichnung des Zulassungsgegenstandes (bei Balkenschuhen aus nichtrostendem Stahl ist die Werkstoffnummer hinzuzufügen; bei Balkenschuhen mit reduzierter Balkenschuhentiefe ist auf die Verkürzung hinzuweisen)

Die Balkenschuhe müssen mit dem Herstellerkennzeichen "≠" und der Zulassungsnummer versehen sein.

2.3 Übereinstimmungsnachweis

2.3.1 Allgemeines

Die Bestätigung der Übereinstimmung der Balkenschuhe mit den Bestimmungen dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung muss für jedes Herstellwerk mit einem Übereinstimmungszertifikat auf der Grundlage einer werkseigenen Produktionskontrolle und einer regelmäßigen Fremdüberwachung einschließlich einer Erstprüfung der Balkenschuhe nach Maßgabe der folgenden Bestimmungen erfolgen.

Für die Erteilung des Übereinstimmungszertifikates und die Fremdüberwachung einschließlich der dabei durchzuführenden Produktprüfungen hat der Hersteller der Balkenschuhe eine hierfür anerkannte Zertifizierungsstelle sowie eine hierfür anerkannte Überwachungsstelle einzuschalten.



⁶ DIN EN 10326:2004-09 Kontinuierlich schmelztauchveredeltes Band und Blech aus Baustählen – Technische Lieferbedingungen

Dem Deutschen Institut für Bautechnik ist von der Zertifizierungsstelle eine Kopie des von ihr erteilten Übereinstimmungszertifikats zur Kenntnis zu geben.

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 Balkenschuhe gemäß Anlagen 1 bis 17
- Stahlgüte
- Korrosionsschutz
- Bleche aus nichtrostendem Stahl sind mit Lieferschein entsprechend der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Nr. Z-30.3-6, Bleche nach DIN EN 10326 sind mindestens mit Werkszeugnis "2.2" nach DIN EN 10204:2005-01⁷ zu beziehen; anhand des Lieferscheins bzw. der Prüfbescheinigung ist die Einhaltung der Anforderungen nach Abschnitt 2.1.1 bzw. 2.1.2 zu überprüfen

Einzelheiten der werkseigenen Produktionskontrolle sind im Überwachungsvertrag zu regeln.

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 und der für die Fremdüberwachung eingeschalteten Überwachungsstelle vorzulegen. 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 Fremdüberwachung

In jedem Herstellwerk ist die werkseigene Produktionskontrolle durch eine Fremdüberwachung regelmäßig zu überprüfen, mindestens jedoch zweimal jährlich.

Im Rahmen der Fremdüberwachung ist eine Erstprüfung der Balkenschuhe durchzuführen und können auch Proben für Stichprobenprüfungen entnommen werden. Die Probenahme und Prüfungen obliegen jeweils der anerkannten Überwachungsstelle.

Die Ergebnisse der Zertifizierung und Fremdüberwachung sind mindestens fünf Jahre aufzubewahren. Sie sind von der Zertifizierungsstelle bzw. der Überwachungsstelle dem Deutschen Institut für Bautechnik und der zuständigen obersten Bauaufsichtsbehörde auf Verlangen vorzulegen.



3 Bestimmungen für die Bemessung

3.1 Allgemeines

3.1.1 Für die Bemessung von Holzkonstruktionen unter Verwendung der BSI Balkenschuhe gilt die Norm DIN 1052, soweit in dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung nichts anderes bestimmt ist.

Die Bemessung darf unter Berücksichtigung der entsprechenden nachstehenden Bestimmungen auch nach DIN V ENV 1995-1-1:1994-06 (in Verbindung mit der "Richtlinie zur Anwendung von DIN V ENV 1995-1-1", Ausgabe Februar 1995) erfolgen.

Verbindungen mit Haupt- und Nebenträgern aus Holzbaustoffen nach Abschnitt 1.2 dürfen wie Balkenschuhanschlüsse mit Haupt- und Nebenträgern aus Vollholz oder Brettschichtholz, unter Beachtung der Bestimmungen für die Ausführung, bemessen werden.

3.1.2 Beim einseitigen Anschluss von Balkenschuhen muss das Versatzmoment $M_V = F_N \cdot (B_H/2 + 30 \text{ mm})$, durch das der Hauptträger auf Torsion beansprucht wird, beim Nachweis des Hauptträgers berücksichtigt werden, soweit nicht durch konstruktive Maßnahmen ein Verdrehen verhindert wird. Dies gilt auch für zweiseitige Anschlüsse, bei denen sich die Auflagerkräfte F_N einander gegenüberliegender Nebenträger um mehr als 20 % unterscheiden.

Wird das Verdrehen durch konstruktive Maßnahmen verhindert, so ist nachzuweisen, dass die Kräfte aus dem Versatzmoment durch die Aussteifungskonstruktion aufgenommen und abgeleitet werden können.

3.1.3 Die Balkenschuhe dürfen nicht rechtwinklig zu ihrer Symmetrieachse belastet in Rechnung gestellt werden.

3.2 Bemessung nach DIN 1052:1988-04

3.2.1 Für die Balkenschuh-Verbindung ist nachzuweisen, dass die zu übertragende Anschlusskraft (Auflagerkraft des Nebenträgers) die zulässigen Belastungen nach Abschnitt 3.2.2 Gleichung (1) und (2) nicht überschreitet. Außerdem ist nachzuweisen, dass die im Hauptträger Querkraft erzeugende Komponente der Anschlusskraft den zulässigen Wert nach Abschnitt 3.2.3 Gleichung (3) nicht überschreitet. Die Kraft F_1 darf dabei sowohl zur Bodenplatte hin als auch von der Bodenplatte weg gerichtet sein.

3.2.2 Die zulässige Belastung des Balkenschuhes beträgt:

a) bei Beanspruchung in Richtung der Symmetrieebene zur Bodenplatte hin

$$\text{zul } F_1 = \min \left\{ \frac{(n_N + 2) \cdot \text{zul } N_{1N}}{1}, \sqrt{\left(\frac{1}{n_H \cdot \text{zul } N_{1H}} \right)^2 + \left(\frac{1}{k_{H,1} \cdot \text{zul } N_{ZH}} \right)^2} \right. \quad (1)$$

b) bei Beanspruchung in Richtung der Symmetrieebene von der Bodenplatte weg

$$\text{zul } F_1 = \min \left\{ \frac{n_N \cdot \text{zul } N_{1N}}{1}, \sqrt{\left(\frac{1}{n_H \cdot \text{zul } N_{1H}} \right)^2 + \left(\frac{1}{k_{H,2} \cdot \text{zul } N_{ZH}} \right)^2} \right. \quad (2)$$

In den Gleichungen (1) und (2) bedeuten:

$n_N, n_H =$ Anzahl der Nägel oder Schrauben nach der ³³ETA-04/0013⁵ vom 11.10.2004 im Neben- bzw. Hauptträger, bei Teilausnagelung dürfen nur



- die in den Anlagen 3, 5, 13 und 17 entsprechend gekennzeichneten Verbindungsmittel als tragend in Rechnung gestellt werden
- zul N_{1N} , = zulässige Belastung rechtwinklig zur Verbindungsmittelachse (Abscheren) zul N_{1H} im Neben- bzw. Hauptträger nach DIN 1052-2:1988-04, wobei ein eventuelles Vorbohren der Nagel- oder Schraubenlöcher nicht in Rechnung gestellt werden darf (siehe auch Abschnitt 4.4)
- zul N_{ZN} , = zulässige Belastung in Richtung der Verbindungsmittelachse (Herausziehen) im Neben- bzw. Hauptträger nach DIN 1052-2:1988-04; für Schrauben nach der ETA-04/0013⁵ vom 11.10.2004 darf $B_z = 6 \text{ N/mm}^2$ in Rechnung gestellt werden
- zul N_{ZH}
- $k_{H,1}$; $k_{H,2}$ = Formfaktor nach den Anlagen 7 bis 10, 12, 14, 16 und 18.

Ohne weiteren Nachweis dürfen Sondernägel der Tragfähigkeitsklasse III durch folgende Schrauben nach der ETA-04/0013⁵ vom 11.10.2004 ersetzt werden:

Sondernagel 4,0 x 40	Schraube 5,0 x 35
Sondernagel 4,0 x 50 oder 4,0 x 60	Schraube 5,0 x 40
Sondernagel 4,0 x 75 oder 4,0 x 100	Schraube 5,0 x 50

3.2.3 Die im Hauptträger Querzug erzeugende Komponente $F_{Z\perp}$ der Anschlusskraft darf den Wert

$$\text{zul } F_{Z\perp} = 0,04 \cdot A_W \cdot f \text{ (kN)} \quad (3)$$

nicht überschreiten, wenn kein genauere Nachweis geführt wird.

Hierin bedeuten:

- A_W = $w \cdot s$
- w = gegenseitiger Abstand der äußersten Nagelreihen im Hauptträger in cm
- s = Einbindetiefe (siehe Anlage 19) in cm; anrechenbare Einbindetiefe $\leq 4,8 \text{ cm}$ und $\leq B_H/2$ beim zweiseitigen Anschluss von Balkenschuhen
- f = Geometriefaktor für Queranschlüsse nach Anlage 20 in Abhängigkeit von a/H_H
- a = Abstand der obersten Nagelreihe vom beanspruchten Trägerrand (siehe Anlage 19)
- H_H = Höhe des Hauptträgers (siehe Anlage 19) in mm
- B_H = Höhe des Nebenträgers (siehe Anlage 19) in mm

Für $a/H_H > 0,7$ darf dieser Nachweis entfallen.

3.3 Bemessung nach DIN 1052:2004-08 oder DIN V ENV 1995-1-1 (in Verbindung mit dem nationalen Anwendungsdokument)

- 3.3.1 Für die Balkenschuh-Verbindung ist nachzuweisen, dass der Bemessungswert der zu übertragenden Anschlusskraft (Auflagerkraft des Nebenträgers) den Bemessungswert der Tragfähigkeit des Balkenschuhs nach Abschnitt 3.3.2, Gleichung (4) und (5), nicht überschreitet. Außerdem ist nachzuweisen, dass die im Hauptträger Querzug erzeugende Komponente des Bemessungswertes der Anschlusskraft den Bemessungswert der Tragfähigkeit nach Abschnitt 3.3.3 nicht überschreitet. Die Kraft $F_{0,d}$ darf dabei sowohl zur Bodenplatte hin als auch von der Bodenplatte weg gerichtet sein.



3.3.2 Der Bemessungswert der Tragfähigkeit des Balkenschuhs beträgt:

- a) bei Beanspruchung in Richtung der Symmetrieebene des Balkenschuhs zur Bodenplatte hin

$$R_{0,d} = \min \left\{ \frac{(n_N + 2) \cdot R_{laN,d}}{\sqrt{\left(\frac{1}{n_H \cdot R_{laH,d}}\right)^2 + \left(\frac{1}{k_{H,1} \cdot R_{axH,d}}\right)^2}} \right. \quad (4)$$

- b) bei Beanspruchung in Richtung der Symmetrieebene des Balkenschuhs von der Bodenplatte weg

$$R_{0,d} = \min \left\{ \frac{n_N \cdot R_{laN,d}}{\sqrt{\left(\frac{1}{n_H \cdot R_{laH,d}}\right)^2 + \left(\frac{1}{k_{H,2} \cdot R_{axH,d}}\right)^2}} \right. \quad (5)$$

In den Gleichungen (4) und (5) bedeuten:

n_N, n_H = Anzahl der Nägel oder Schrauben nach der ETA-04/0013⁵ vom 11.10.2004 im Neben- bzw. Hauptträger, bei Teilausnagelung dürfen nur die in den Anlagen 3, 5, 13 und 17 entsprechend gekennzeichneten Verbindungsmittel als tragend in Rechnung gestellt werden

$R_{laN,d}$ = Bemessungswert der Tragfähigkeit je Nagel oder Schraube im Neben-
 $R_{laH,d}$ bzw. Hauptträger für einschnittige Stahlblech-Holzverbindungen mit dicken Stahlblechen nach DIN 1052:2004-08 oder DIN V ENV 1995-1-1, wobei ein eventuelles Vorbohren der Löcher nicht in Rechnung gestellt werden darf (siehe auch Abschnitt 4.4); für den charakteristischen Wert des Fließmoments der Schrauben nach der ETA-04/0013⁵ vom 11.10.2004 darf $M_{y,k} = 4500$ Nmm in Rechnung gestellt werden

$R_{axH,d}$ = Bemessungswert der Tragfähigkeit in Richtung der Verbindungsmittelachse (Herausziehen) im Hauptträger nach DIN 1052:2004-08 oder DIN V ENV 1995-1-1; für den charakteristischen Ausziehparameter der Schrauben nach der ETA-04/0013⁵ vom 11.10.2004 darf $f_{1,k} = 80 \cdot 10^{-6} \cdot \rho_k^2$ N/mm² in Rechnung gestellt werden; hierin ist $\rho_k \leq 500$ kg/m³ die charakteristische Rohdichte des Hauptträgers;

$k_{H,1}; k_{H,2}$ = Formfaktor nach den Anlagen 7 bis 10, 12, 14, 16 und 18

Ohne weiteren Nachweis dürfen Sondernägel der Tragfähigkeitsklasse III durch folgende Schrauben nach der ETA-04/0013⁵ vom 11.10.2004 ersetzt werden:

Sondernagel 4,0 x 40	Schraube 5,0 x 35
Sondernagel 4,0 x 50 oder 4,0 x 60	Schraube 5,0 x 40
Sondernagel 4,0 x 75 oder 4,0 x 100	Schraube 5,0 x 50

3.3.3 Der Nachweis der Aufnahme der Querkzugbeanspruchung durch den Hauptträger ist einschließlich des Nachweises erforderlicher Verstärkungen nach DIN 1052:2004-08 zu führen.

3.4 Brandschutz

Werden Anforderungen an den Feuerwiderstand der Holzkonstruktion gestellt, zu deren Herstellung die Balkenschuhe verwendet werden, ist die Feuerwiderstandsklasse nach DIN 4102-2 dieser Verbindungen zwischen Holzbauteilen nachzuweisen.



4 Bestimmungen für die Ausführung

4.1 Die Balkenschuhe und die damit verbundenen Holzbauteile sind entsprechend Anlage 19 anzuordnen. Der Balkenschuh darf nicht über Zwischenhölzer an den Hauptträger angeschlossen werden. Zwischen dem Stirnende des Nebenträgers und dem Hauptträger darf ein Zwischenraum von höchstens 8 mm sein (siehe Anlage 19).

4.2 Die Breite B_N der Nebenträger muss dem Balkenschuhmaß B (siehe Anlagen 1 bis 17) entsprechen. Der Nebenträger darf beim Einbau nicht schmaler als $B - 3$ mm sein. Seine Höhe H_N muss mindestens so groß sein, dass der Mindestrandabstand des obersten Nagels bzw. der obersten Schraube im Nebenträgeranschluss rechtwinklig zur Faser von 20 mm nicht unterschritten wird. Die Höhe des Nebenträgers H_N darf $1,5 \times H$ (Balkenschuhmaß H siehe Anlagen 1 bis 17) nur überschreiten, wenn seine Kippsicherheit nachgewiesen wird.

Die Breite B_H des Hauptträgers (siehe Anlage 19) muss bei beidseitiger Anordnung von Balkenschuhen mindestens $B_H = s + 4 \cdot d_n$ betragen (s = Nageleinbindetiefe bzw. Einschraubtiefe; d_n = Durchmesser der Nägel oder Schrauben), bei einseitiger Anordnung mindestens der Einbindetiefe der Nägel entsprechen. Die Höhe H_H des Hauptträgers (siehe Anlage 19) muss unter Berücksichtigung des Mindestrandabstandes des obersten Nagels festgelegt werden.

4.3 Die Balkenschuhe dürfen nur mit Sondernägeln nach DIN 1052-2:1988-04, Abschnitt 6.1, Absatz 4, der Tragfähigkeitsklasse III bzw. nach DIN 1052:2004-08, Abschnitt 12.8 Absatz (5) der Tragfähigkeitsklasse 3 verwendet werden, deren Eignung für "Nagelverbindungen mit Stahlblechen und Stahlteilen" nachgewiesen ist (siehe DIN 1052-2:1988-04, Abschnitt 7 sowie Anhänge A und C bzw. DIN 1052:2004-08, Abschnitt 12.2.3 und 12.5 sowie Anhang C1). Der Nenndurchmesser der Sondernägel beträgt 4,0 mm. Die Sondernägel müssen über mindestens 70 % der Nagellänge profiliert sein.

Für Balkenschuhe aus nichtrostendem Stahl nach Abschnitt 2.1.2 dürfen nur Nägel aus nichtrostendem Stahl verwendet werden. Für Balkenschuhe aus verzinktem Stahlblech dürfen keine Nägel aus nichtrostendem Stahl verwendet werden.

Außerdem dürfen Schrauben nach der ETA-04/0013⁵ vom 11.10.2004 mit einer Länge von mindestens 35 mm verwendet werden.

4.4 Die Balkenschuhe müssen nach einer der beiden folgenden Varianten ausgenagelt werden:

- a) Bei Vollaussnagelung sind alle vorhandenen Nagellöcher des jeweiligen Balkenschuhs auszunageln mit Ausnahme der Löcher im Bodenblech.
- b) Bei Teilaussnagelung sind mindestens die in den Anlagen 3, 5, 13 und 17 entsprechend gekennzeichneten Nagellöcher auszunageln.

Bezüglich der Nebenträgerbreite ist DIN 1052:2004-08; Abschnitt 12.5.2 Absatz (12) einzuhalten. Bei Nichterfüllung dieser Bedingung muss eine Teilaussnagelung mit versetzter Nebenträgeraussnagelung erfolgen.

Die großen Löcher mit dem Durchmesser von 11,0 mm der Balkenschuhe nach Anlage 1 dürfen nicht mit Verbindungsmitteln versehen werden.

Für das Vorbohren von Nagellöchern bei Sondernägeln gilt DIN 1052. Abweichend davon dürfen Nagellöcher im Hauptträger jedoch nicht vorgebohrt werden.

4.5 Wird der Nachweis nach Abschnitt 3.2.3 (Querzugbeanspruchung des Hauptträgers beim Nachweis nach DIN 1052:1988-04) maßgebend, so muss der Achsabstand der Balkenschuhe mindestens $A + 200$ mm (Balkenschuhmaß A siehe Anlagen 1 und 2) und der Achsabstand des Balkenschuhs vom Trägerende mindestens $(A + 300 \text{ mm})/2$ betragen.



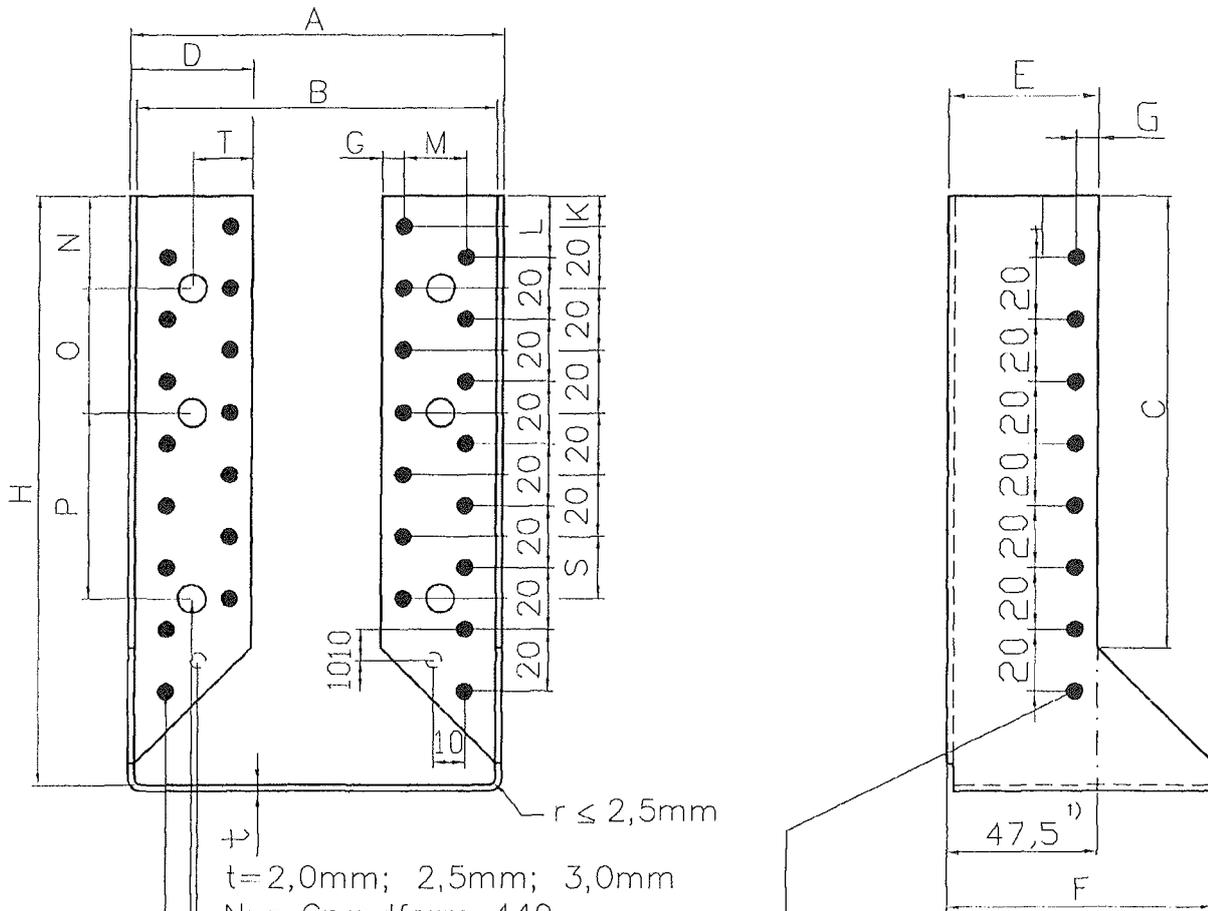
4.6 Zusätzliche Bestimmungen in Bezug auf die Verbindung mit Holzbaustoffen nach Abschnitt 1.2

- 4.6.1 In Bezug auf die Nagelung sind die Bestimmungen der jeweiligen in Abschnitt 1.2 genannten allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung zu beachten.
- 4.6.2 Furnierschichtholz, Langspanholz und Furnierstreifenholz dürfen für Haupt- oder Nebenträger nur dann verwendet werden, wenn die Nägel rechtwinklig zu den Deckflächen eingeschlagen werden.
- 4.6.3 Kreuzbalken müssen bei Verwendung als Hauptträger eine Mindestbreite von 110 mm, bei Verwendung als Nebenträger eine Mindestbreite von 90 mm aufweisen.
- 4.6.4 Die charakteristische Rohdichte von Sperrholz darf 500 kg/m^3 nicht überschreiten.

Henning



BSI Balkenschuhe – Grundform Vollausnagelung



$r \leq 2,5\text{mm}$
 $t = 2,0\text{mm}; 2,5\text{mm}; 3,0\text{mm}$
 Nur Grundform 440
 $\varnothing 11\text{mm}$ in jedem Schenkel

$\varnothing 5\text{mm}$ in jedem Schenkel –
 $(n_H / 2)$

$\varnothing 5\text{mm}$ in jeder Körperseite
 $(n_N / 2)$



1) Alternative Form mit reduzierter Balkenschuhhöhe 33

Maße in [mm]

Abgebildet: Grundform 500

Grundform	B min.–max.	C	D	E	F	G	K	L	M	N	O	P	T	S
320	76–80	85,5	40	42	80	7,5	7,5	17,5	20	27,5	40		20	15
380	76–101	105	40	42	80	7,5	7,5	17,5	20	27,5	60		20	15
440	80–120	115	42	47	87	7,5	17,5	7,5	20	17,5	40	40	20	20
500	74–140	146,5	39	47,5	84,5	7,5	10	20	20	30	40	60	20	20
Zulässige Abweichung		$\pm 2,0$	$\pm 1,0$	$\pm 0,2$	$\pm 1,0$	$\pm 0,2$	$\pm 0,2$	$\pm 1,0$	$\pm 0,2$					

SIMPSON STRONG-TIE® GmbH
 Boschstraße 9
 D-28857 Syke

Form und Maße

Anlage 1 zur allgemeinen
 bauaufsichtlichen Zulassung
 Z 9.1–468 vom 19. März 2007

BSI Balkenschuhe - Grundform

- Von Breite und Höhe abhängige Geometrie. Maße in [mm]. Siehe auch Anlage 1

Vollausnagelung

Grundform	entfaltetes Maß [mm]	Breitenintervall		Höhenintervall ¹⁾		A [mm]
		Minimal [mm]	Maximal [mm]	Minimal [mm]	Maximal [mm]	
320	320	76	80	120	122	= B + 2·t
380	380	76	101	139,5	152	= B + 2·t
440	435	80	120	157,5	177,5	= B + 2·t
500	500	74	140	180	213	= B + 2·t

1) Höhe des Balkenschuhs versteht sich als (entfaltetes Maß - Breite)/2

Grundform	Nägel bzw. Schrauben			w [mm]
	Typ ²⁾	ⁿ H (St.)	ⁿ N (St.)	
320	-	20	10	= B - 21
380	-	24	12	= B - 21
440	-	26	14	= B - 25
500	-	30	16	= B - 19

2) Zu verwendende Nagel- bzw. Schraubenlängen im Nebenträger:

Breite des Nebenträgers \geq Einschlagtiefe/ Einschraubtiefe des Verbindungsmittels $s + 4 \cdot d_n$ (siehe auch Punkt 4.4)

Nagel- bzw. Schraubenlängen im Hauptträger, siehe Anlage 19

Nachweis der Beanspruchung des Hauptträgers auf Querkzug.

Siehe Punkt 3.2.3 und 3.3.3

für $a/H_H > 0,7$ darf dieser Nachweis entfallen

w = Siehe Tabelle

$$A_W = w \cdot s \text{ in cm}^2$$



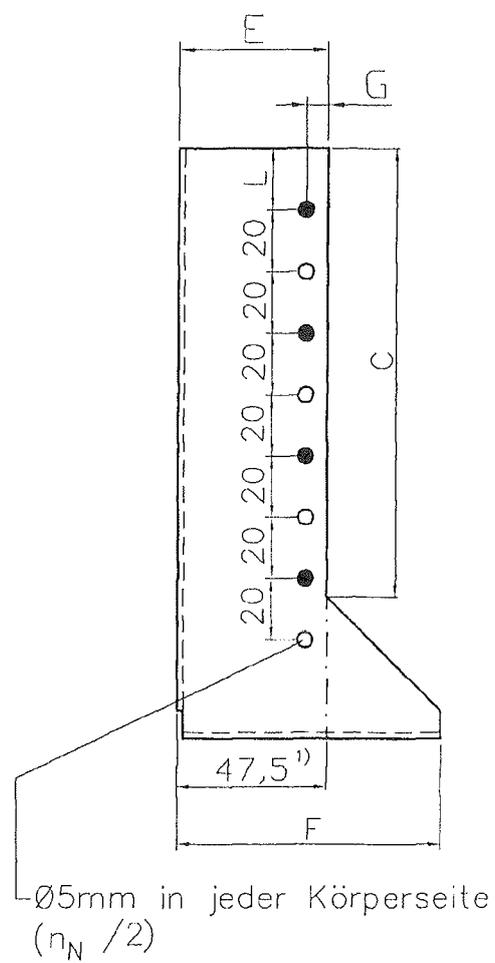
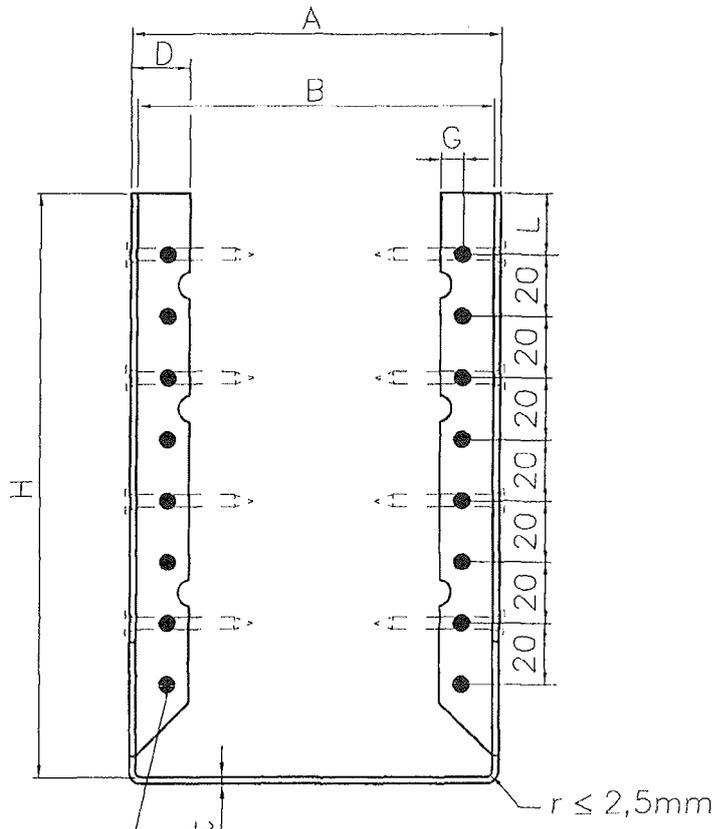
Werden wegen Querkzugbeanspruchung im Hauptträger längere Nägel benötigt, darf die Einschlagtiefe s nicht größer als $12 d_n = 48 \text{ mm}$ in Rechnung gestellt werden. Damit beträgt die max. ausnutzbare Nagellänge = 50 mm.

SIMPSON STRONG-TIE® GmbH
Boschstraße 9
D-28857 Syke

Form und Maße

Anlage 2 zur allgemeinen
bauaufsichtlichen Zulassung
Z 9.1-468 vom 19. März 2007

BSI Balkenschuhe – Grundform Teilausnagelung Breite $B \geq 50\text{mm}$



$t = 2,0\text{mm}; 2,5\text{mm}; 3,0\text{mm}$
 $\varnothing 5\text{mm}$ in jedem Schenkel –
 $(n_H / 2)$

$\varnothing 5\text{mm}$ in jeder Körperseite
 $(n_N / 2)$

- 1) Alternative Form mit reduzierter Balkenschuhentiefe
 ● bei Teilausnagelung auszunagelnde Löcher

Maße in [mm] Abgebildet: Grundform 500 I

Grundform	B min.-max.	C	D	E	F	G	L
238 I	50-60	71	20	37,5	55,5	7,5	7,5
260 I	50-64	82	20	37,5	55,5	7,5	18,5
320 I	50-81	102	20	42,5	60,5	7,5	17,5
380 I	50-101	122	20	42,5	60,5	7,5	17,5
440 I	50-120	115	22	47	87	7,5	7,5
500 I	50-140	146,5	19	47,5	84,5	7,5	20
Zulässige Abweichung		±2,0	±1,0	±1,0	±1,0	±1,0	±1,0



SIMPSON STRONG-TIE® GmbH
 Boschstraße 9
 D-28857 Syke

Form und Maße

Anlage 3 zur allgemeinen
 bauaufsichtlichen Zulassung
 Z 9.1-468 vom 19. März 2007

BSI Balkenschuhe - Grundform

- Von Breite und Höhe abhängige Geometrie. Maße in [mm]. Siehe auch Anlage 3

Teilausnagelung Breite $B \geq 50$ mm

Grundform	entfaltetes Maß [mm]	Breitenintervall		Höhenintervall ¹⁾		A [mm]
		Minimal [mm]	Maximal [mm]	Minimal [mm]	Maximal [mm]	
238 I	238	50	60	89	94	= B + 2·t
260 I	260	50	64	98	105	= B + 2·t
320 I	320	50	81	119,5	135	= B + 2·t
380 I	380	50	101	139,5	165	= B + 2·t
440 I	435	50	120	157,5	192,5	= B + 2·t
500 I	500	50	140	180	225	= B + 2·t

1) Höhe des Balkenschuhs versteht sich als (entfaltetes Maß - Breite)/2

Grundform	Nägel bzw. Schrauben			w [mm]
	Typ ²⁾	ⁿ _H (St.)	ⁿ _N (St.)	
238 I	-	8	4	= B - 21
260 I	-	8	4	= B - 21
320 I	-	10	6	= B - 21
380 I	-	12	6	= B - 21
440 I	-	14	8	= B - 25
500 I	-	16	8	= B - 19

2) Zu verwendende Nagel- bzw. Schraubenlängen im Nebenträger:
 Breite des Nebenträgers \geq Einschlagtiefe/ Einschraubtiefe des
 Verbindungsmittels $s + 4 \cdot d_n$. Bei versetzter Teilausnagelung
 \geq Einschlag/ Einschraubtiefe s . (Siehe auch Punkt 4.4)
 Nagel- bzw. Schraubenlängen im Hauptträger, siehe Anlage 19

Nachweis der Beanspruchung des Hauptträgers auf Querkzug.

Siehe Punkt 3.2.3 und 3.3.3

für $a/H_H > 0,7$ darf dieser Nachweis entfallen

w = Siehe Tabelle

$$A_w = w \cdot s \text{ in cm}^2$$

Werden wegen Querkzugbeanspruchung im Hauptträger längere Nägel benötigt,³³
 darf die Einschlagtiefe s nicht größer als $12 d_n = 48$ mm in Rechnung gestellt werden.
 Damit beträgt die max. ausnutzbare Nagellänge = 50 mm.



SIMPSON STRONG-TIE® GmbH
 Boschstraße 9
 D-28857 Syke

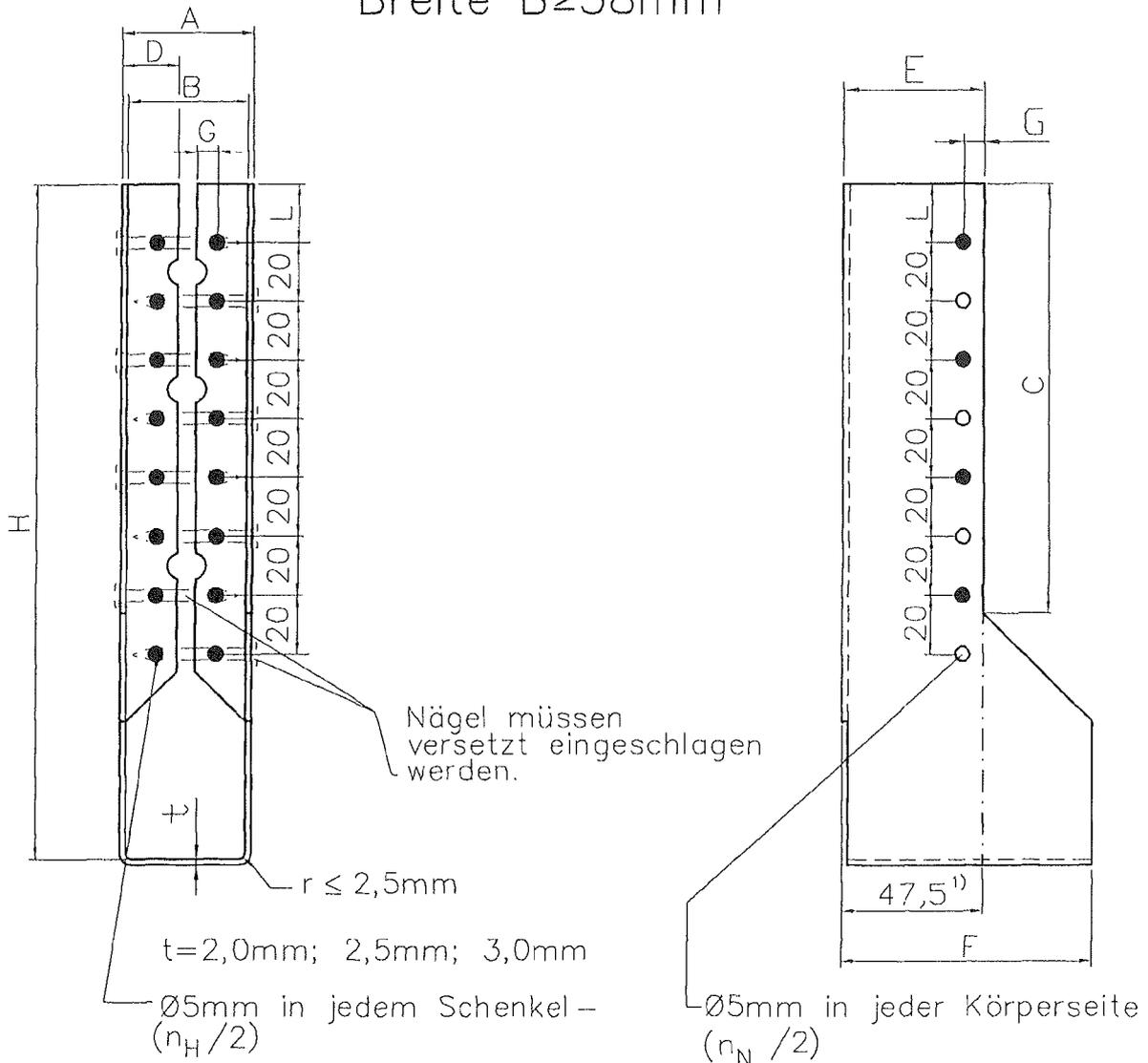
Form und Maße

Anlage 4 zur allgemeinen
 bauaufsichtlichen Zulassung
 Z 9.1-468 vom 19. März 2007

BSI Balkenschuhe – Grundform

Teilausnagelung

Breite $B \geq 38\text{mm}$



1) Alternative Form mit reduzierter Balkenschuhentiefe
 ● bei Teilausnagelung auszunagelnde Löcher

Maße in [mm]

Abgebildet: Grundform 500 I

Grundform	B min.-max.	C	D	E	F	G	L
238 I	38–60	71	20	37,5	55,5	7,5	7,5
260 I	38–64	82	20	37,5	55,5	7,5	18,5
320 I	38–81	102	20	42,5	60,5	7,5	17,5
380 I	38–101	122	20	42,5	60,5	7,5	17,5
440 I	38–120	115	22	47	87	7,5	7,5
500 I	38–140	146,5	19	47,5	84,5	7,5	20
Zulässige Abweichung		$\pm 2,0$	$\pm 1,0$				



SIMPSON STRONG-TIE® GmbH
 Boschstraße 9
 D-28857 Syke

Form und Maße

Anlage 5 zur allgemeinen
 bauaufsichtlichen Zulassung
 Z 9.1-468 vom 19. März 2007

BSI Balkenschuhe - Grundform

- Von Breite und Höhe abhängige Geometrie. Maße in [mm]. Siehe auch Anlage 5.
Im Nebenträger müssen die Nägel von einer Seite zur anderen Seite um 20 mm versetzt eingeschlagen werden.

Teilausnagelung Breite $B \geq$ Siehe Tabelle

Grundform	entfaltetes Maß [mm]	Breitenintervall		Höhenintervall ¹⁾		A [mm]
		Minimal [mm]	Maximal [mm]	Minimal [mm]	Maximal [mm]	
238 I	238	36	60	89	101	= B + 2·t
260 I	260	36	64	98	112	= B + 2·t
320 I	320	36	81	119,5	142	= B + 2·t
380 I	380	36	101	139,5	172	= B + 2·t
440 I	435	40	120	157,5	197,5	= B + 2·t
500 I	500	34	140	180	233	= B + 2·t

1) Höhe des Balkenschuhs versteht sich als (entfaltetes Maß - Breite)/2

Grundform	Nägel bzw. Schrauben			w [mm]
	Typ ²⁾	ⁿ H (St.)	ⁿ N (St.)	
238 I	-	8	4	= B - 21
260 I	-	8	4	= B - 21
320 I	-	10	5	= B - 21
380 I	-	12	6	= B - 21
440 I	-	14	7	= B - 25
500 I	-	16	8	= B - 19

2) Zu verwendende Nagel- bzw. Schraubenlängen im Nebenträger:
Breite des Nebenträgers \geq Einschlagtiefe/ Einschraubtiefe des Verbindungsmittels $s + 4 \cdot d_n$. Bei versetzter Teilausnagelung \geq Einschlag/ Einschraubtiefe s . (Siehe auch Punkt 4.4)
Nagel- bzw. Schraubenlängen im Hauptträger, siehe Anlage 19

Nachweis der Beanspruchung des Hauptträgers auf Querzug.

Siehe Punkt 3.2.3 und 3.3.3

für $a/H_H > 0,7$ darf dieser Nachweis entfallen

w = Siehe Tabelle

$$A_w = w \cdot s \text{ in cm}^2$$

Werden wegen Querzugbeanspruchung im Hauptträger längere Nägel benötigt, darf die Einschlagtiefe s nicht größer als $12 d_n = 48 \text{ mm}$ in Rechnung gestellt werden. Damit beträgt die max. ausnutzbare Nagellänge = 50 mm.



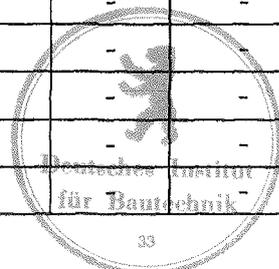
SIMPSON STRONG-TIE® GmbH
Boschstraße 9
D-28857 Syke

Form und Maße

Anlage 6 zur allgemeinen
bauaufsichtlichen Zulassung
Z 9.1-468 vom 19. März 2007

$k_{H,1}$ – Werte für BSI Balkenschuhe bei Vollaussnagelung und Beanspruchung zur Bodenplatte hin

Breite B [mm]	320 I		380 I		440 I		500 I	
	Höhe H [mm]	$k_{H,1}$	Höhe H [mm]	$k_{H,1}$	Höhe H [mm]	$k_{H,1}$	Höhe H [mm]	$k_{H,1}$
74	-	-	-	-	-	-	213	71,8
76	122	27,6	152	43,4	-	-	212	71,1
78	121	27,1	151	42,8	-	-	211	70,5
80	120	26,7	150	42,2	178	51,7	210	69,8
82	-	-	149	41,6	177	51,1	209	69,1
86	-	-	147	40,5	175	50,0	207	67,8
90	-	-	145	39,3	173	48,8	205	66,5
94	-	-	143	38,2	171	47,7	203	65,2
98	-	-	141	37,0	169	46,5	201	63,9
100	-	-	140	36,5	168	46,0	200	63,3
101	-	-	140	36,2	167	45,7	200	63,0
104	-	-	-	-	166	44,9	198	62,0
108	-	-	-	-	164	43,7	196	60,7
112	-	-	-	-	162	42,6	194	59,5
116	-	-	-	-	160	41,5	192	58,2
118	-	-	-	-	159	41,0	191	57,6
120	-	-	-	-	158	40,4	190	57,0
124	-	-	-	-	-	-	188	55,7
128	-	-	-	-	-	-	186	54,5
132	-	-	-	-	-	-	184	53,3
136	-	-	-	-	-	-	182	52,1
140	-	-	-	-	-	-	180	50,9



Bei Zwischenwerten der Höhe darf geradlinig interpoliert werden.

SIMPSON STRONG-TIE® GmbH
Boschstraße 9
D-28857 Syke

Form und Maße

Anlage 7 zur allgemeinen
bauaufsichtlichen Zulassung
Z 9.1-468 vom 19. März 2007

$k_{H,1}$ – Werte für BSI Balkenschuhe bei Teilausnagelung
und Beanspruchung zur Bodenplatte hin

Breite B [mm]	Grundform											
	238 I		260 I		320 I		380 I		440 I		500 I	
	Höhe H [mm]	$k_{H,1}$										
38	100	13,7	111	13,7	141	20,8	171	29,2	198,5	39,1	231	45,1
42	98	13,2	109	13,2	139	20,1	169	28,5	196,5	38,4	229	44,3
46	96	12,6	107	12,6	137	19,5	167	27,8	194,5	37,6	227	43,5
48	95	12,4	106	12,4	136	19,2	166	27,5	193,5	37,3	226	43,2
50	94	12,1	105	12,1	135	18,9	165	27,1	192,5	36,9	225	42,8
54	92	11,6	103	11,6	133	18,3	163	26,5	190,5	36,2	223	42,0
58	90	11,1	101	11,1	131	17,7	161	25,8	188,5	35,5	221	41,2
60	89	10,8	100	10,8	130	17,4	160	25,4	187,5	35,1	220	40,9
62	-	-	99	10,6	129	17,1	159	25,1	186,5	34,8	219	40,5
64	-	-	98	10,3	128	16,9	158	24,8	185,5	34,4	218	40,1
66	-	-	-	-	127	16,6	157	24,4	184,5	34,1	217	39,7
70	-	-	-	-	125	16,0	155	23,8	182,5	33,3	215	39,0
74	-	-	-	-	123	15,4	153	23,1	180,5	32,6	213	38,2
78	-	-	-	-	121	14,9	151	22,5	178,5	31,9	211	37,5
80	-	-	-	-	120	14,6	150	22,2	177,5	31,6	210	37,1
81	-	-	-	-	119,5	14,5	150	22,0	177	31,4	209,5	36,9
84	-	-	-	-	-	-	148	21,5	175,5	30,9	208	36,4
88	-	-	-	-	-	-	146	20,9	173,5	30,2	206	35,7
92	-	-	-	-	-	-	144	20,3	171,5	29,5	204	34,9
96	-	-	-	-	-	-	142	19,7	169,5	28,9	202	34,2
100	-	-	-	-	-	-	140	19,1	167,5	28,2	200	33,5
101	-	-	-	-	-	-	140	18,9	167	28,0	199,5	33,3
104	-	-	-	-	-	-	-	-	165,5	27,5	198	32,8
108	-	-	-	-	-	-	-	-	163,5	26,9	196	32,1
112	-	-	-	-	-	-	-	-	161,5	26,2	194	31,4
116	-	-	-	-	-	-	-	-	159,5	25,5	192	30,7
120	-	-	-	-	-	-	-	-	157,5	24,9	190	30,0
124	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	188	29,3
128	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	186	28,6
132	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	184	28,0
136	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	182	27,3
140	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	180	26,7

Bei Zwischenwerten der Höhe darf geradlinig interpoliert werden.

SIMPSON STRONG-TIE® GmbH
Boschstraße 9
D-28857 Syke

Form und Maße

Anlage 8 zur allgemeinen
bauaufsichtlichen Zulassung
Z 9.1-468 vom 19. März 2007

$k_{H,2}$ – Werte für BSI Balkenschuhe bei Vollaussnagelung und Beanspruchung von der Bodenplatte weg

Breite B [mm]	320 I		380 I		440 I		500 I	
	Höhe H [mm]	$k_{H,2}$	Höhe H [mm]	$k_{H,2}$	Höhe H [mm]	$k_{H,2}$	Höhe H [mm]	$k_{H,2}$
74	-	-	-	-	-	-	213	65,8
76	122	24,4	152	39,0	-	-	212	65,2
78	121	23,9	151	38,5	-	-	211	64,6
80	120	23,5	150	37,9	178	46,9	210	64,0
82	-	-	149	37,4	177	46,4	209	63,4
86	-	-	147	36,4	175	45,3	207	62,2
90	-	-	145	35,3	173	44,3	205	61,0
94	-	-	143	34,3	171	43,2	203	59,8
98	-	-	141	33,3	169	42,2	201	58,6
100	-	-	140	32,8	168	41,7	200	58,0
101	-	-	140	32,5	167	41,4	200	57,7
104	-	-	-	-	166	40,7	198	56,8
108	-	-	-	-	164	39,7	196	55,7
112	-	-	-	-	162	38,7	194	54,5
116	-	-	-	-	160	37,7	192	53,3
118	-	-	-	-	159	37,2	191	52,8
120	-	-	-	-	158	36,7	190	52,2
124	-	-	-	-	-	-	188	51,1
128	-	-	-	-	-	-	186	49,9
132	-	-	-	-	-	-	184	48,8
136	-	-	-	-	-	-	182	47,7
140	-	-	-	-	-	-	180	46,6



Bei Zwischenwerten der Höhe darf geradlinig interpoliert werden.

SIMPSON STRONG-TIE® GmbH
Boschstraße 9
D-28857 Syke

Form und Maße

Anlage 9 zur allgemeinen
bauaufsichtlichen Zulassung
Z 9.1-468 vom 19. März 2007

k_{H,2} – Werte für BSI Balkenschuhe bei Teilausnagelung und Beanspruchung von der Bodenplatte weg

Breite B [mm]	Grundform											
	238 I		260 I		320 I		380 I		440 I		500 I	
	Höhe H [mm]	k _{H,2}										
38	100	10,7	111	10,7	141	15,8	171	24,0	198,5	31,8	231	38,3
42	98	10,3	109	10,3	139	15,4	169	23,4	196,5	31,2	229	37,7
46	96	9,9	107	9,9	137	14,9	167	22,9	194,5	30,6	227	37,0
48	95	9,6	106	9,6	136	14,7	166	22,6	193,5	30,3	226	36,7
50	94	9,4	105	9,4	135	14,4	165	22,3	192,5	30,0	225	36,4
54	92	9,0	103	9,0	133	14,0	163	21,8	190,5	29,4	223	35,7
58	90	8,6	101	8,6	131	13,5	161	21,2	188,5	28,9	221	35,1
60	89	8,4	100	8,4	130	13,3	160	20,9	187,5	28,6	220	34,7
62	-	-	99	8,2	129	13,1	159	20,7	186,5	28,3	219	34,4
64	-	-	98	8,0	128	12,9	158	20,4	185,5	28,0	218	34,1
66	-	-	-	-	127	12,6	157	20,1	184,5	27,7	217	33,8
70	-	-	-	-	125	12,2	155	19,6	182,5	27,1	215	33,1
74	-	-	-	-	123	11,8	153	19,0	180,5	26,5	213	32,5
78	-	-	-	-	121	11,4	151	18,5	178,5	26,0	211	31,9
80	-	-	-	-	120	11,1	150	18,2	177,5	25,7	210	31,6
81	-	-	-	-	119,5	11,0	150	18,1	177	25,6	209,5	31,4
84	-	-	-	-	-	-	148	17,7	175,5	25,1	208	30,9
88	-	-	-	-	-	-	146	17,2	173,5	24,6	206	30,3
92	-	-	-	-	-	-	144	16,7	171,5	24,0	204	29,7
96	-	-	-	-	-	-	142	16,2	169,5	23,5	202	29,1
100	-	-	-	-	-	-	140	15,7	167,5	22,9	200	28,5
101	-	-	-	-	-	-	140	15,6	167	22,8	199,5	28,3
104	-	-	-	-	-	-	-	-	165,5	22,4	198	27,9
108	-	-	-	-	-	-	-	-	163,5	21,8	196	27,3
112	-	-	-	-	-	-	-	-	161,5	21,3	194	26,7
116	-	-	-	-	-	-	-	-	159,5	20,8	192	26,1
120	-	-	-	-	-	-	-	-	157,5	20,3	190	25,5
124	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	188	24,9
128	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	186	24,3
132	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	184	23,8
136	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	182	23,2
140	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	180	22,7

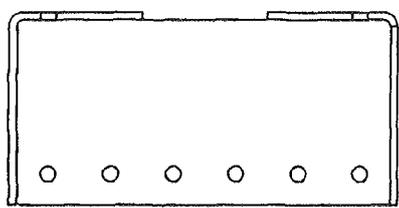
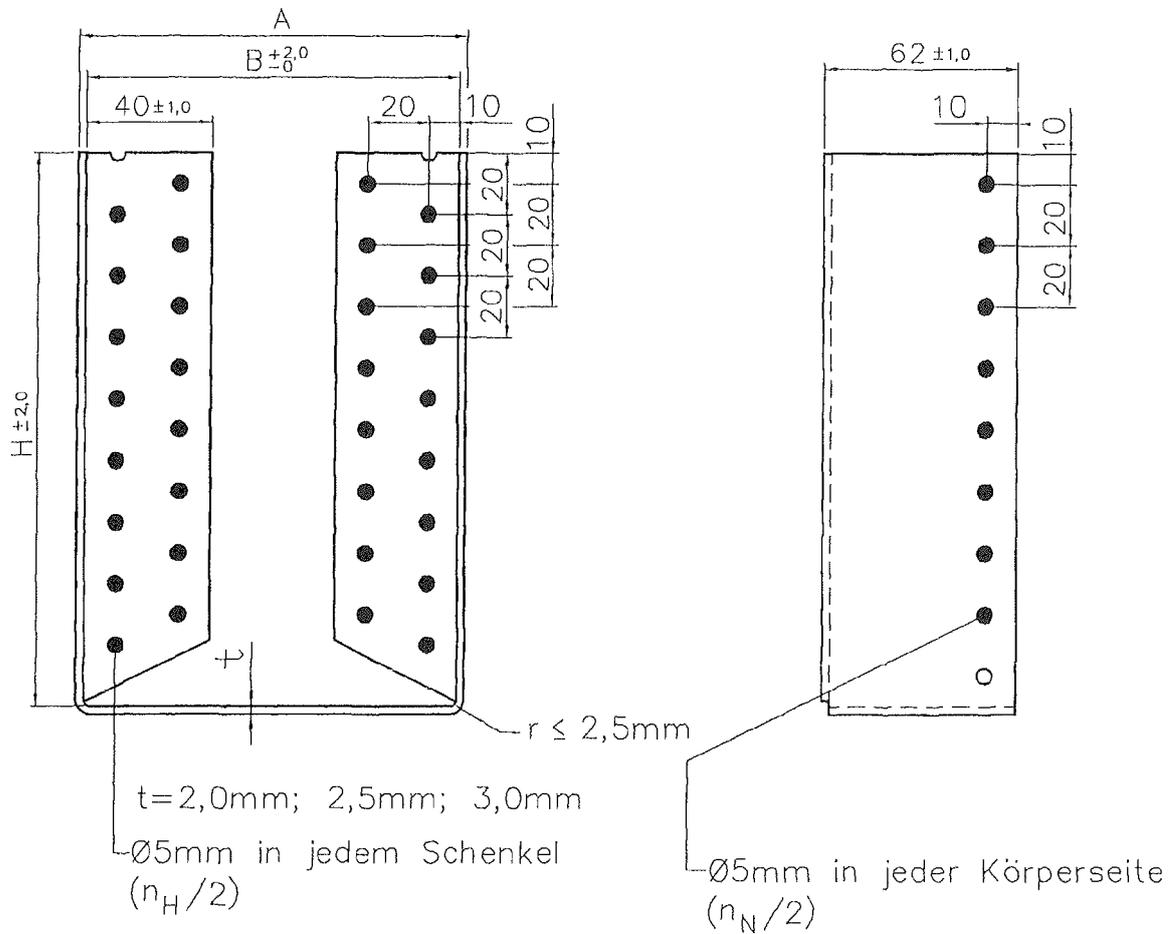
Bei Zwischenwerten der Höhe darf geradlinig interpoliert werden.

SIMPSON STRONG-TIE® GmbH
Boschstraße 9
D-28857 Syke

Form und Maße

Anlage 10 zur allgemeinen
bauaufsichtlichen Zulassung
Z 9.1-468 vom 19. März 2007

BSAI Balkenschuhe Vollausnagelung $80\text{mm} \leq \text{Breite } B \leq 250\text{mm}$



$W = B - 20\text{mm}$

Zulässige Abweichungen:	
Nagellochabstände	: $\pm 0,5$
Vom Rand zum Nagelloch: $\pm 1,0$	



Abgebildet: Balkenschuh 120x180 I

SIMPSON STRONG-TIE® GmbH Boschstraße 9 D-28857 Syke	Form und Maße	Anlage 11 zur allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Z 9.1-468 vom 19. März 2007
---	---------------	---

$k_{H,1}$ und $k_{H,2}$ – Werte für BSAI Balkenschuhe bei Vollaussnagelung und Beanspruchung in Richtung der Symmetrieebene

Abstufung der Höhen in 5 mm Schritten

Höhe H [mm]	¹⁾ $k_{H,1}$	²⁾ $k_{H,2}$	Nägel/ Schrauben	
			n_H (St)	n_N (St)
100	11,6	9,7	16	8
105	12,9	10,8	16	8
110	13,9	12,0	16	10
115	15,3	13,2	16	10
120	17,0	14,7	20	10
125	18,6	16,1	20	10
130	19,8	17,5	20	12
135	21,4	19,0	20	12
140	23,3	20,6	24	12
145	25,2	22,3	24	12
150	26,7	24,0	24	14
155	28,6	25,7	24	14
160	68,1	61,3	28	14
165	65,7	59,0	28	14
170	62,8	57,2	28	16
175	61,1	55,6	28	16
180	39,1	35,6	32	16
185	41,5	37,8	32	16
190	43,5	40,0	32	18
195	46,0	42,2	32	18
200	48,6	44,6	36	18
205	51,2	47,0	36	18
210	53,4	49,5	36	20

Höhe H [mm]	¹⁾ $k_{H,1}$	²⁾ $k_{H,2}$	Nägel/ Schrauben	
			n_H (St)	n_N (St)
215	56,1	52,0	36	20
220	59,0	54,7	40	20
225	61,9	57,3	40	20
230	64,4	60,0	40	22
235	67,4	62,8	40	22
240	70,5	65,7	44	22
245	73,6	68,6	44	22
250	76,4	71,6	44	24
255	79,6	74,6	44	24
260	82,9	77,8	48	24
265	86,3	80,9	48	24
270	89,3	84,2	48	26
275	92,8	87,5	48	26
280	96,4	90,9	52	26
285	100,1	94,3	52	26
290	103,3	97,8	52	28
295	107,1	101,3	52	28
300	110,9	105,0	56	28
305	114,8	108,6	56	28
310	118,4	112,4	56	30
315	122,3	116,2	56	30
320	126,5	120,1	60	30

1) $k_{H,1}$ gilt bei Beanspruchung zur Bodenplatte hin

2) $k_{H,2}$ gilt bei Beanspruchung von der Bodenplatte weg

Bei Zwischenwerten der Höhe darf geradlinig interpoliert werden

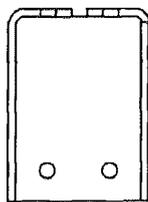
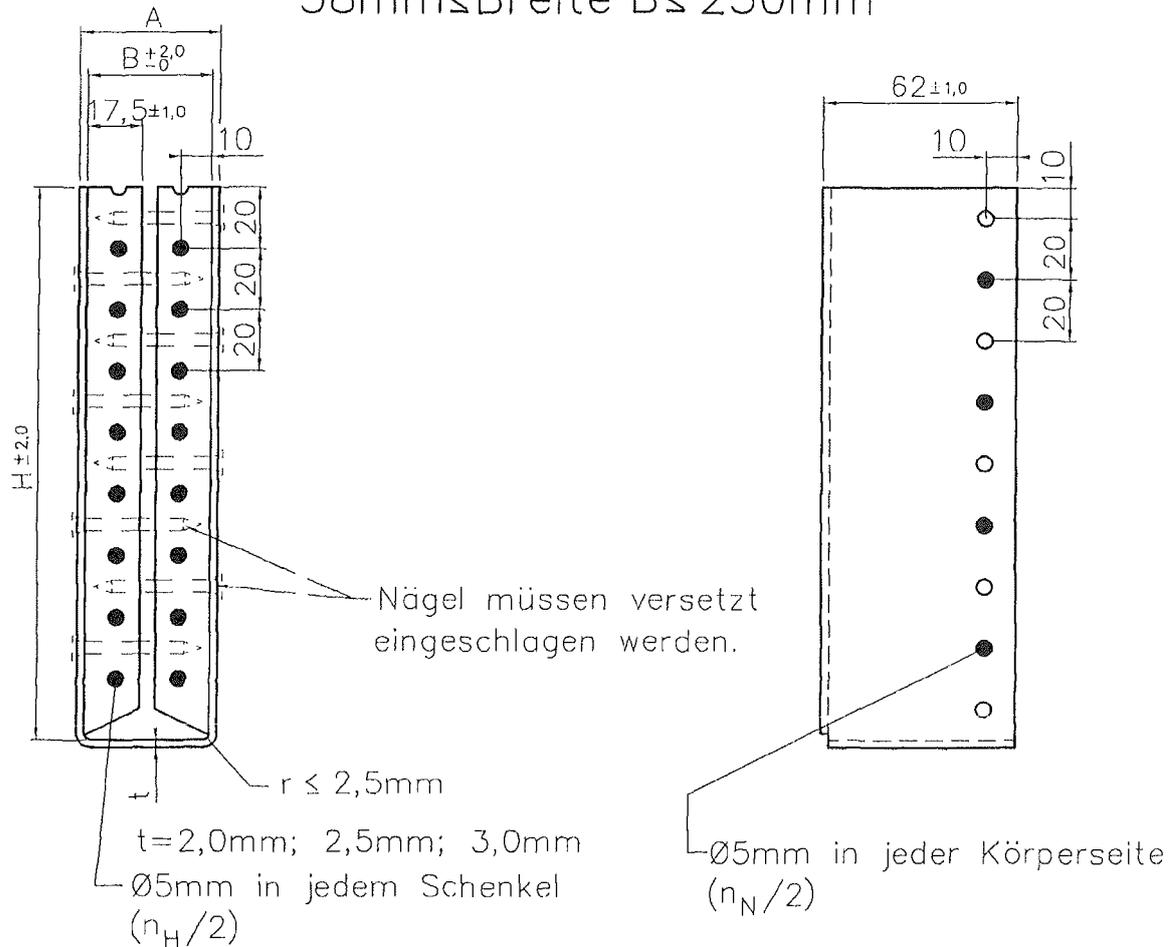


SIMPSON STRONG-TIE® GmbH
Boschstraße 9
D-28857 Syke

Form und Maße

Anlage 12 zur allgemeinen
bauaufsichtlichen Zulassung
Z 9.1-468 vom 19. März 2007

BSAI Balkenschuhe Teilausnagelung 38mm ≤ Breite B ≤ 250mm



● bei Teilausnagelung auszunagelnde Löcher

$$W = B - 20\text{mm}$$

Zulässige Abweichungen:	
Nagellochabstände	: ±0,5
Vom Rand zum Nagelloch:	±1,0

Maße in [mm]



Abgebildet: Balkenschuh 40x180 I

SIMPSON STRONG-TIE® GmbH
Boschstraße 9
D-28857 Syke

Form und Maße

Anlage 13 zur allgemeinen
bauaufsichtlichen Zulassung
Z 9.1-468 vom 19. März 2007

$k_{H,1}$ und $k_{H,2}$ – Werte für BSAI Balkenschuhe bei Teilausnagelung und Beanspruchung in Richtung der Symmetrieebene

Abstufung der Höhen in 5 mm Schritten

Höhe H [mm]	¹⁾ $k_{H,1}$	²⁾ $k_{H,2}$	Nägel/ Schrauben	
			n_H (St)	n_N (St)
100	6,3	4,6	8	4
105	7,0	5,1	8	4
110	7,2	5,7	8	6
115	7,9	6,3	8	6
120	8,8	7,0	10	6
125	9,6	7,7	10	6
130	10,5	8,4	10	6
135	11,4	9,1	10	6
140	12,4	9,9	12	6
145	13,4	10,7	12	6
150	13,8	11,6	12	8
155	14,8	12,4	12	8
160	39,4	33,0	14	8
165	37,8	31,7	14	8
170	36,4	30,5	14	8
175	35,2	29,5	14	8
180	20,6	17,3	16	8
185	21,9	18,3	16	8
190	22,5	19,4	16	10
195	23,8	20,5	16	10
200	25,1	21,7	18	10
205	26,5	22,9	18	10
210	27,9	24,1	18	10

Höhe H [mm]	¹⁾ $k_{H,1}$	²⁾ $k_{H,2}$	Nägel/ Schrauben	
			n_H (St)	n_N (St)
215	29,3	25,4	18	10
220	30,8	26,7	20	10
225	32,4	28,0	20	10
230	33,2	29,3	20	12
235	34,7	30,7	20	12
240	36,3	32,1	22	12
245	38,0	33,6	22	12
250	39,6	35,0	22	12
255	41,3	36,6	22	12
260	43,1	38,1	24	12
265	44,9	39,7	24	12
270	45,9	41,3	24	14
275	47,7	42,9	24	14
280	49,6	44,6	26	14
285	51,5	46,3	26	14
290	53,4	48,0	26	14
295	55,4	49,8	26	14
300	57,4	51,6	28	14
305	59,4	53,4	28	14
310	60,7	55,2	28	16
315	62,8	57,1	28	16
320	64,9	59,0	30	16

1) $k_{H,1}$ gilt bei Beanspruchung zur Bodenplatte hin

2) $k_{H,2}$ gilt bei Beanspruchung von der Bodenplatte weg

Bei Zwischenwerten der Höhe darf geradlinig interpoliert werden

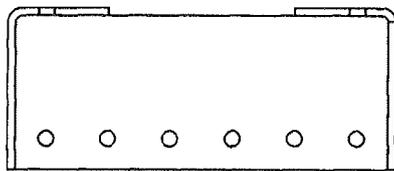
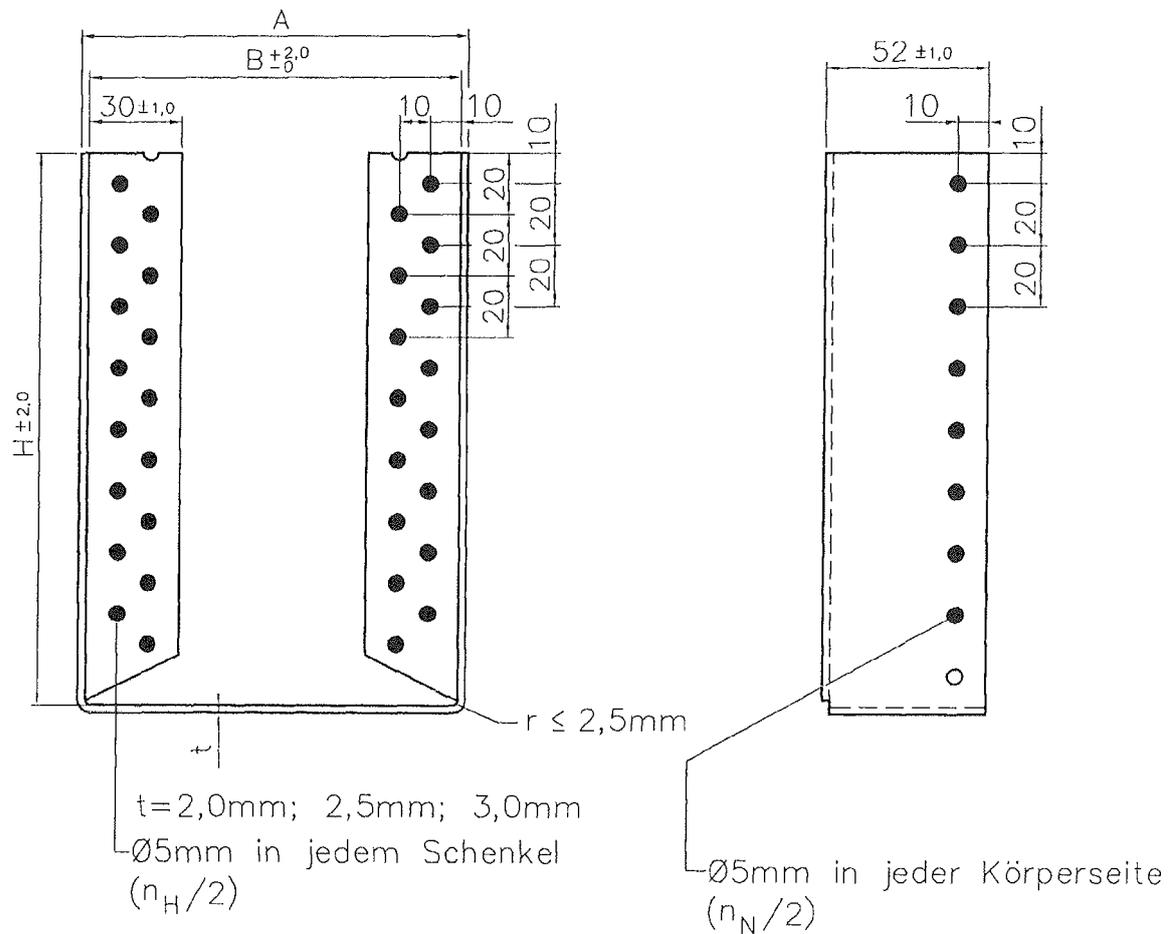


SIMPSON STRONG-TIE® GmbH
Boschstraße 9
D-28857 Syke

Form und Maße

Anlage 14 zur allgemeinen
bauaufsichtlichen Zulassung
Z 9.1-468 vom 19. März 2007

BSDI Balkenschuhe Vollausnagelung $60\text{mm} \leq \text{Breite } B \leq 250\text{mm}$



Zulässige Abweichungen:	
Nagellochabstände	: $\pm 0,5$
Vom Rand zum Nagelloch:	$\pm 1,0$

Maße in [mm]



Abgebildet: Balkenschuh 120x180 I

SIMPSON STRONG-TIE® GmbH
Boschstraße 9
D-28857 Syke

Form und Maße

Anlage 15 zur allgemeinen
bauaufsichtlichen Zulassung
Z 9.1-468 vom 19. März 2007

$k_{H,1}$ und $k_{H,2}$ – Werte für BSDI Balkenschuhe bei Vollauss Nagelung und Beanspruchung in Richtung der Symmetrieebene

Abstufung der Höhen in 5 mm Schritten.

Höhe H [mm]	1) $k_{H,1}$	2) $k_{H,2}$	Nägel/ Schrauben	
			n_H (St)	n_N (St)
100	14,2	12,0	16	8
105	15,8	13,4	16	8
110	17,0	14,8	16	10
115	18,7	16,3	16	10
120	20,8	18,1	20	10
125	22,7	19,8	20	10
130	24,3	21,6	20	12
135	26,3	23,4	20	12
140	28,6	25,5	24	12
145	30,9	27,5	24	12
150	32,7	29,6	24	14
155	35,1	31,8	24	14
160	37,7	34,1	28	14
165	40,3	36,5	28	14
170	42,5	38,9	28	16
175	45,2	41,3	28	16
180	48,1	44,0	32	16
185	51,0	46,7	32	16
190	53,5	49,4	32	18
195	56,5	52,2	32	18
200	59,7	55,1	36	18
205	62,9	58,1	36	18
210	65,7	61,2	36	20

Höhe H [mm]	1) $k_{H,1}$	2) $k_{H,2}$	Nägel/ Schrauben	
			n_H (St)	n_N (St)
215	69,1	64,3	36	20
220	72,6	67,5	40	20
225	76,1	70,8	40	20
230	79,2	74,2	40	22
235	82,9	77,6	40	22
240	86,7	81,2	44	22
245	90,5	84,8	44	22
250	94,0	88,5	44	24
255	97,9	92,2	44	24
260	102,1	96,1	48	24
265	106,2	100,0	48	24
270	110,0	104,0	48	26
275	114,3	108,0	48	26
280	118,7	112,2	52	26
285	123,2	116,5	52	26
290	127,3	120,8	52	28
295	131,9	125,1	52	28
300	136,6	129,6	56	28
305	141,4	134,2	56	28
310	145,8	138,8	56	30
315	150,7	143,5	56	30
320	155,8	148,3	60	30

1) $k_{H,1}$ gilt bei Beanspruchung zur Bodenplatte hin

2) $k_{H,2}$ gilt bei Beanspruchung von der Bodenplatte weg

Bei Zwischenwerten der Höhe darf geradlinig interpoliert werden

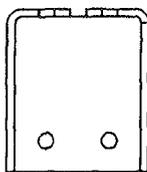
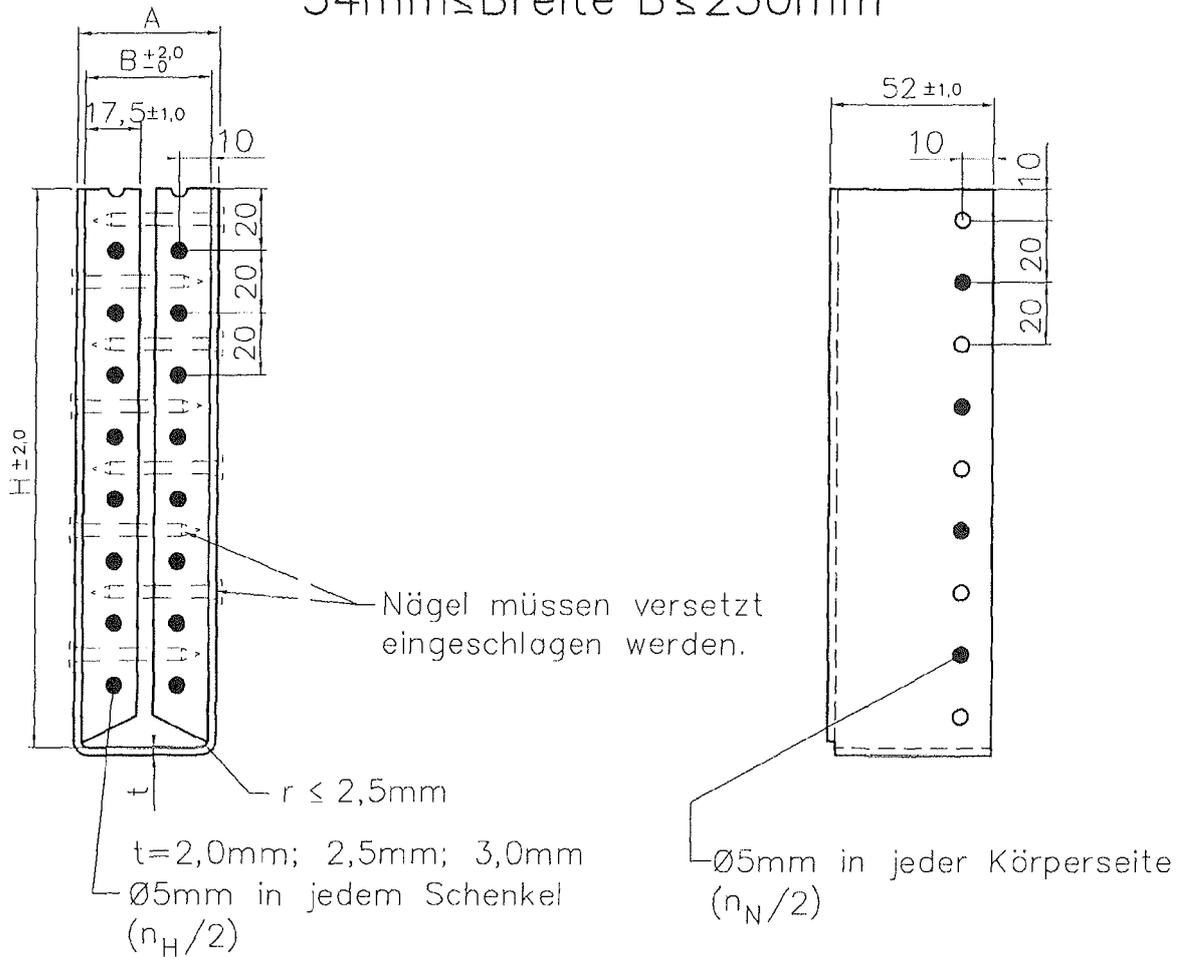


SIMPSON STRONG-TIE® GmbH
Boschstraße 9
D-28857 Syke

Form und Maße

Anlage 16 zur allgemeinen
bauaufsichtlichen Zulassung
Z 9.1-468 vom 19. März 2007

BSDI Balkenschuhe Teilausnagelung 34mm ≤ Breite B ≤ 250mm



● bei Teilausnagelung auszunagelnde Löcher

Zulässige Abweichungen:	
Nagellochabstände	: ±0,5
Vom Rand zum Nagelloch:	±1,0



Maße in [mm]

Abgebildet: Balkenschuh 40x180 I

<p>SIMPSON STRONG-TIE® GmbH Boschstraße 9 D-28857 Syke</p>	<p>Form und Maße</p>	<p>Anlage 17 zur allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Z 9.1-468 vom 19. März 2007</p>
--	----------------------	--

$k_{H,1}$ und $k_{H,2}$ – Werte für BSDI Balkenschuhe bei Teilausnagelung und Beanspruchung in Richtung der Symmetrieebene

Abstufung der Höhen in 5 mm Schritten.

Höhe H [mm]	1) $k_{H,1}$	2) $k_{H,2}$	Nägel/ Schrauben	
			n_H (St)	n_N (St)
100	7,6	5,6	8	4
105	8,5	6,3	8	4
110	8,7	7,1	8	6
115	9,7	7,8	8	6
120	10,7	8,6	10	6
125	11,7	9,5	10	6
130	12,8	10,4	10	6
135	13,9	11,3	10	6
140	15,1	12,2	12	6
145	16,4	13,2	12	6
150	16,9	14,3	12	8
155	18,1	15,3	12	8
160	19,4	16,5	14	8
165	20,8	17,6	14	8
170	22,2	18,8	14	8
175	23,7	20,0	14	8
180	25,2	21,3	16	8
185	26,7	22,6	16	8
190	27,5	24,0	16	10
195	29,1	25,4	16	10
200	30,7	26,8	18	10
205	32,4	28,3	18	10
210	34,2	29,8	18	10

Höhe H [mm]	1) $k_{H,1}$	2) $k_{H,2}$	Nägel/ Schrauben	
			n_H (St)	n_N (St)
215	35,9	31,3	18	10
220	37,8	32,9	20	10
225	39,6	34,6	20	10
230	40,7	36,2	20	12
235	42,6	37,9	20	12
240	44,6	39,7	22	12
245	46,6	41,5	22	12
250	48,6	43,3	22	12
255	50,7	45,2	22	12
260	52,8	47,1	24	12
265	55,0	49,0	24	12
270	56,4	51,0	24	14
275	58,6	53,0	24	14
280	60,9	55,1	26	14
285	63,2	57,2	26	14
290	65,6	59,3	26	14
295	68,0	61,5	26	14
300	70,4	63,7	28	14
305	72,9	65,9	28	14
310	74,6	68,2	28	16
315	77,1	70,6	28	16
320	79,7	72,9	30	16

1) $k_{H,1}$ gilt bei Beanspruchung zur Bodenplatte hin

2) $k_{H,2}$ gilt bei Beanspruchung von der Bodenplatte weg

Bei Zwischenwerten der Höhe darf geradlinig interpoliert werden



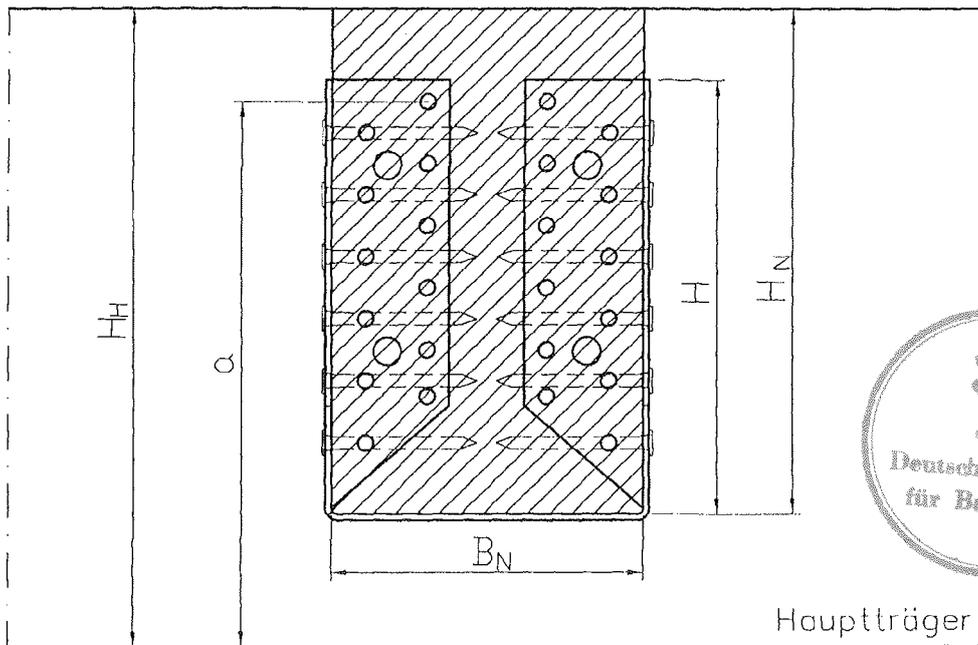
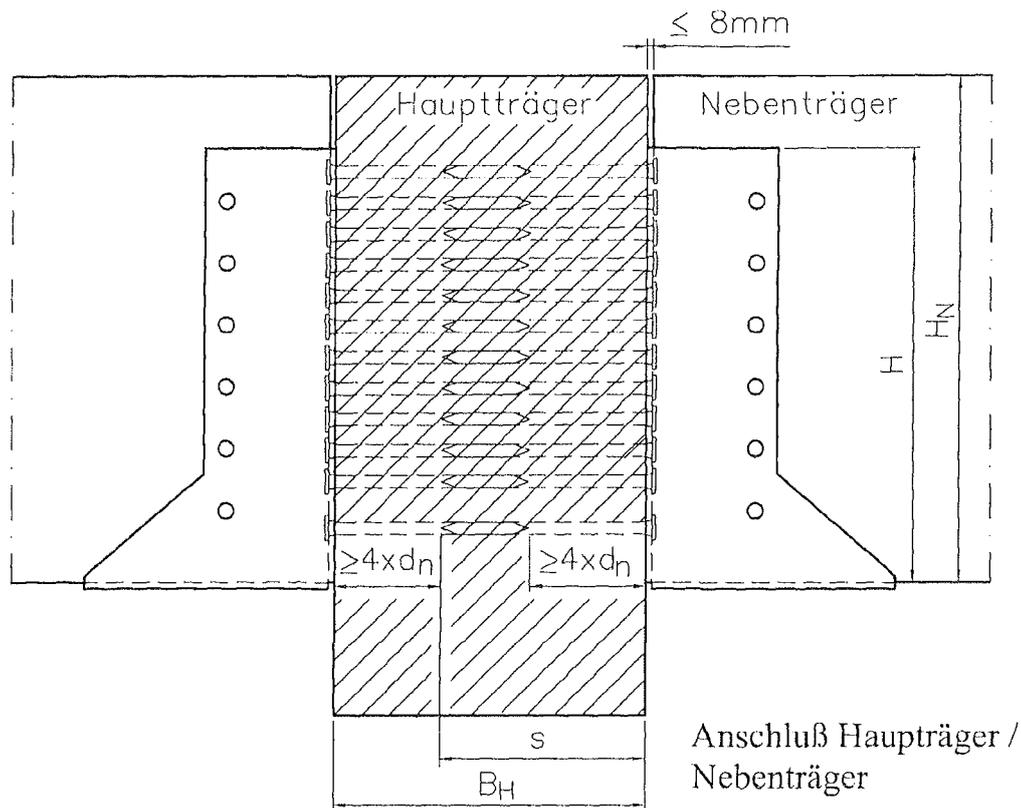
SIMPSON STRONG-TIE® GmbH
Boschstraße 9
D-28857 Syke

Form und Maße

Anlage 18 zur allgemeinen
bauaufsichtlichen Zulassung
Z 9.1-468 vom 19. März 2007

BSI Balkenschuhe

Maße am Balkenschuhanschluss



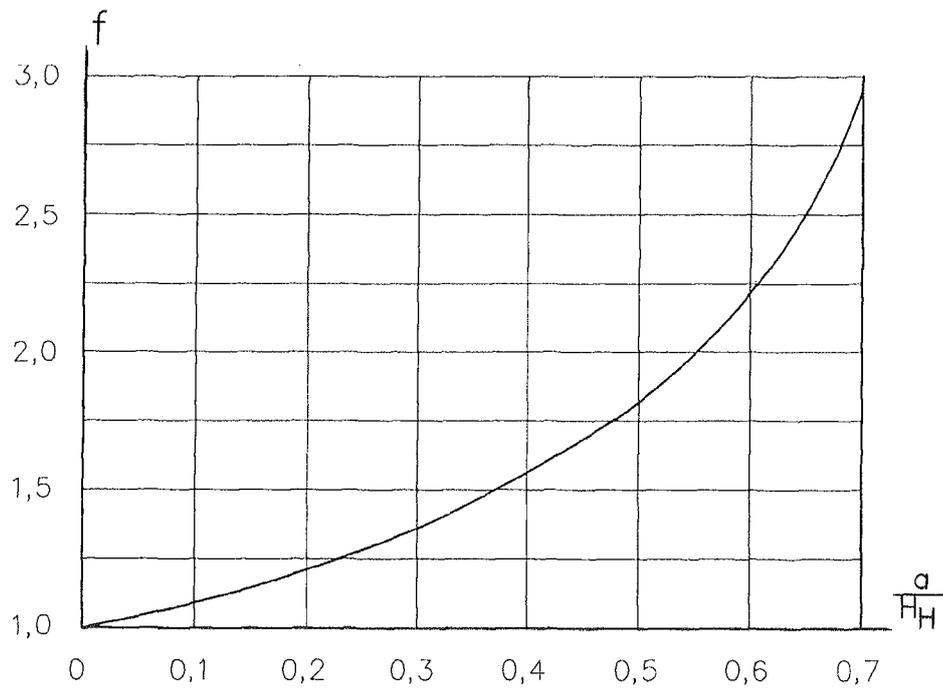
SIMPSON STRONG-TIE® GmbH
Boschstraße 9
D-28857 Syke

Form und Maße

Anlage 19 zur allgemeinen
bauaufsichtlichen Zulassung
Z 9.1-468 vom 19. März 2007

BSI Balkenschuhe

Abhängigkeit des Geometriefaktors f
vom Verhältnis $\frac{a}{H_H}$



SIMPSON STRONG-TIE® GmbH
Boschstraße 9
D-28857 Syke

Form und Maße

Anlage 20 zur allgemeinen
bauaufsichtlichen Zulassung
Z 9.1-468 vom 19. März 2007