

10829 Berlin, 26. September 2006

Kolonnenstraße 30 L

Telefon: 030 78730-317

Telefax: 030 78730-320

GeschZ.: II 21.1-1.9.1-225/06

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung

Zulassungsnummer:

Z-9.1-225

Antragsteller:

SIMPSON STRONG -TIE® GmbH
Boschstraße 9
28857 Syke

Zulassungsgegenstand:

BS Balkenschuhe als Holzverbindungsmittel

Geltungsdauer bis:

30. September 2011

Der oben genannte Zulassungsgegenstand wird hiermit allgemein bauaufsichtlich zugelassen. *
Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung umfasst zwölf Seiten und 21 Anlagen.



* Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung ersetzt die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung vom 3. März 2006.
Der Gegenstand ist erstmals am 30. Mai 1989 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

BS Balkenschuhe einschließlich BSA Balkenschuhe und BSD Balkenschuhe sind Verbindungsmittel aus 2,0 mm bzw. 2,5 mm oder 3 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 Trägern aus Vollholz, Brettschichtholz oder Holzbaustoffen nach Abschnitt 1.2 - im Folgenden "Nebenträger" genannt - mit Trägern aus Vollholz, Brettschichtholz oder Holzbaustoffen nach Abschnitt 1.2 oder mit Bauteilen aus Beton, Stahl, Mauerwerk - im Folgenden "Hauptträger" genannt -.

1.2 Anwendungsbereich

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

Die Holzkonstruktion 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, bemessen werden.

Die Balkenschuhe dürfen nur für Auflageranschlüsse bei Tragwerken verwendet werden, die vorwiegend ruhend belastet sind (siehe DIN 1055-3:1971-06). Sie dürfen nur für Balkenschuhanschlüsse an verdrehungssteife oder gegen Verdrehen ausreichend gesicherte Hauptträger verwendet werden.

Holzbauteile aus Vollholz müssen aus Nadelholz mindestens der Sortierklasse S 10 nach DIN 4074-1:2003-06, Sortierung von Holz nach der Tragfähigkeit – Teil 1: Nadel-schnittholz bestehen. Das Brettschichtholz muss den Anforderungen der Norm DIN 1052 entsprechen.

Die Haupt- und Nebenträger dürfen auch aus folgenden Holzbaustoffen bestehen:

- 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 EN 13986 (DIN EN 636) und DIN V 20000-1

Die Balkenschuhe dürfen auch zur Verbindung von Nebenträgern aus Vollholz, Brettschichtholz oder Holzbaustoffen nach Abschnitt 1.2 mit Bauteilen aus Beton, Stahl oder Mauerwerk verwendet werden.

Bei Verbindungen mit Hauptträgern aus Vollholz, Brettschichtholz oder Holzbaustoffen nach Abschnitt 1.2 gilt für den Anwendungsbereich der Balkenschuhe je nach den Umweltbedingungen bei Balkenschuhen aus verzinktem Stahlblech die Norm DIN 1052, bei Balkenschuhen aus nichtrostendem Stahlblech die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung Nr. Z-30.3-6.



Bei Verbindungen mit Bauteilen aus Beton, Stahl oder Mauerwerk gelten für den Anwendungsbereich zusätzlich die Technischen Baubestimmungen oder allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassungen der Befestigungsmittel.

2 Bestimmungen für die Balkenschuhe

2.1 Eigenschaften

2.1.1 Die Balkenschuhe sind aus Stahl der Sorte S250GD+Z nach DIN EN 10326:2004-09 herzustellen, der vor dem Stanzen der Löcher folgende mechanische Eigenschaften haben muss:

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

Die Balkenschuhe müssen mindestens den Korrosionsschutz nach DIN 1052 haben.

2.1.2 Die Balkenschuhe dürfen auch aus nichtrostendem Stahl den 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 20 entsprechen. Die Blechdicke der Balkenschuhe nach den Anlagen 1 bis 17 muss 2,0 mm bzw. 2,5 mm oder 3,0 mm betragen. Die Toleranzen für die Blechdicke betragen $\pm 0,14 \text{ mm}$ für $t = 2,0 \text{ mm}$, $\pm 0,16 \text{ mm}$ für $t = 2,5 \text{ mm}$ und $\pm 0,18 \text{ mm}$ für $t = 3,0 \text{ mm}$.

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 Anlagen 1, 3, 5, 11 und 15 angeordnet sein, wobei zwischen Lochrand (Rand der großen Löcher) und Nagellochrand an keiner Stelle ein Abstand von 2,5 mm unterschritten werden darf. Der Durchmesser der großen Löcher darf 9,0 mm, 11,0 mm oder 13 mm betragen.

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 und 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 Balken-



schuhe eine hierfür anerkannte Zertifizierungsstelle sowie eine hierfür anerkannte Überwachungsstelle einzuschalten.

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 18
- 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 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 bzw. des Ausgangsmaterials und der Bestandteile
- Art der Kontrolle oder Prüfung
- Datum der Herstellung und der Prüfung des Bauprodukts bzw. des Ausgangsmaterials oder der Bestandteile
- 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 BS Balkenschuhe, BSA Balkenschuhe und BSD Balkenschuhe gilt DIN 1052, soweit in dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung nichts anderes bestimmt ist.

Die Holzkonstruktion darf unter Berücksichtigung der entsprechenden nachstehenden Bestimmungen auch nach DIN V ENV 1995-1-1:1994-06 (in Verbindung mit dem Nationalen Anwendungsdokument) bemessen werden.

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.

Beim Anschluss der Balkenschuhe an Bauteile aus Beton, Stahl oder Mauerwerk gelten für die Bemessung der Befestigung an und für die Bemessung der Beton-, Stahl- oder Mauerwerkskonstruktionen die zugehörigen Technischen Baubestimmungen und allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassungen, soweit in dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung nichts anderes bestimmt ist.

3.1.2 Eine Belastung der Balkenschuhe rechtwinklig zu ihrer Symmetrieachse darf nur bei Anschlüssen an Hauptträger aus Vollholz, Brettschichtholz oder Holzbaustoffen nach Abschnitt 1.2 und nur bei Ausnagelung aller Nagellöcher (Vollausnagelung) in Rechnung gestellt werden.

3.1.3 Beim einseitigen Anschluss von Balkenschuhen muss das Versatzmoment $M_V = F_N \cdot (B_H/2 + 30 \text{ mm})$, durch das Hauptträger aus Vollholz, Brettschichtholz, Holzbaustoffen nach Abschnitt 1.2 oder Stahl auf Torsion beansprucht werden, 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.

Dies gilt sinngemäß auch bei Anschlüssen an Beton oder Mauerwerk.

3.2 Anschlüsse an Hauptträger aus Vollholz, Brettschichtholz oder Holzbaustoffen nach Abschnitt 1.2

3.2.1 Bemessung nach DIN 1052:1988-04

3.2.1.1 Für die Balkenschuh-Verbindung ist nachzuweisen, dass die zu übertragende Anschlusskraft (Auflagerkraft des Nebenträgers) die zulässigen Belastungen nach Abschnitt 3.2.1.2, Gleichung (1) bis (3), nicht überschreitet und die Bedingung (4) erfüllt ist. Außerdem ist nachzuweisen, dass die im Hauptträger Querzug erzeugende Komponente der Anschlusskraft den zulässigen Wert nach Abschnitt 3.2.1.3, Gleichung (5), nicht überschreitet. Die Kraft F_1 darf dabei sowohl zur Bodenplatte hin als auch von der Bodenplatte weg gerichtet sein.

3.2.1.2 Die zulässige Belastung des Balkenschuhs beträgt:

a) bei Beanspruchung in Richtung der Symmetrieebene zur Bodenplatte hin

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



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

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

- c) bei Beanspruchung rechtwinklig zu seiner Symmetrieebene

$$\text{zul } F_2 = \frac{n_N \cdot \text{zul } N_{1N}}{\sqrt{\left(\frac{2 \cdot e_N}{B}\right)^2 + \left(\frac{\text{zul } N_{1N}}{\text{zul } N_{ZN}}\right)^2}} \quad (3)$$

In den Gleichungen (1) bis (3) bedeuten:

n_N, n_H = Anzahl der Nägel oder Schrauben 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

$\text{zul } N_{1N}, \text{zul } N_{1H}$ = zulässige Belastung rechtwinklig zur Verbindungsmittelachse (Abscheren) 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. 3)

$\text{zul } N_{ZN}, \text{zul } N_{ZH}$ = zulässige Belastung in Richtung der Verbindungsmittelachse (Herausziehen) im Neben- bzw. Hauptträger nach DIN 1052-2:1988-04; für Schrauben nach der ETA-04/0013 vom 11.10.2004 darf $B_Z = 6 \text{ N/mm}^2$ in Rechnung gestellt werden

B = Breite des Balkenschuhs (siehe Anlagen 1 bis 6, 11, 13, 15 und 17)

e_N = Abstand der Wirkungslinie der Kraft F_2 vom Schwerpunkt SP_N des Nebenträgeranschlusses, jedoch mindestens $0,2 \cdot H$ (siehe Anlage 1)

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

Bei gleichzeitiger Beanspruchung des Balkenschuhs in Richtung seiner Symmetrieebene und rechtwinklig dazu ist nachzuweisen, dass

$$\left(\frac{F_1}{\text{zul } F_1}\right)^2 + \left(\frac{F_2}{\text{zul } F_2}\right)^2 \leq 1 \quad (4)$$

ist. Hierin sind F_1 und F_2 die Lastkomponenten parallel bzw. rechtwinklig zur Symmetrieebene des Balkenschuhs.

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

$$\text{zul } F_{Z\perp} = 0,04 \cdot A_W \cdot f \text{ (kN)} \quad (5)$$

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 (siehe Anlagen 1 bis 6, 11, 13, 15 und 17)

s = Einbindetiefe (siehe Anlage 19) in cm; anrechenbare Einbindetiefe $\leq 4,8 \text{ cm}$ und $\leq B_H/2$

f = Geometriefaktor für Queranschlüsse nach Anlage 21 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)

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

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

3.2.2.1 Für die Balkenschuh-Verbindung ist nachzuweisen, dass der Bemessungswert der zu übertragenden Anschlusskraft (Auflagerkraft des Nebenträgers) den Bemessungswert der Tragfähigkeit des Balkenschuhs nach Abschnitt 3.2.2.2 Gleichung (6) bis (8) nicht überschreitet und die Gleichung (9) erfüllt ist. Außerdem ist nachzuweisen, dass die im Hauptträger Querkzug erzeugende Komponente des Bemessungswertes der Anschlusskraft den Bemessungswert der Tragfähigkeit nach Abschnitt 3.2.2.3 nicht überschreitet. Die Kraft $F_{0,d}$ darf dabei sowohl zur Bodenplatte hin als auch von der Bodenplatte weg gerichtet sein.

3.2.2.2 Der Bemessungswert der Tragfähigkeit des Balkenschuhs beträgt:

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

$$R_{0,d} = \min \left\{ \frac{(n_N + 2) \cdot R_{laN,d}}{\sqrt{\left(\frac{1}{n_H \cdot R_{laH,d}}\right)^2 + \left(\frac{1}{k_{H,1} \cdot R_{axH,d}}\right)^2}} \right. \quad (6)$$

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

$$R_{0,d} = \min \left\{ \frac{n_N \cdot R_{laN,d}}{\sqrt{\left(\frac{1}{n_H \cdot R_{laH,d}}\right)^2 + \left(\frac{1}{k_{H,2} \cdot R_{axH,d}}\right)^2}} \right. \quad (7)$$

c) bei Beanspruchung rechtwinklig zur Symmetrieebene des Balkenschuhs

$$R_{90,d} = \frac{n_N \cdot R_{laN,d}}{\sqrt{\left(\frac{2 \cdot e_N}{B}\right)^2 + \left(\frac{R_{laN,d}}{R_{axN,d}}\right)^2}} \quad (8)$$

In den Gleichungen (6) bis (8) bedeuten:

n_N, n_H = Anzahl der Nägel oder Schrauben 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

$R_{laN,d}, R_{laH,d}$ = Bemessungswert der Tragfähigkeit je Nagel oder Schraube im Neben- bzw. Hauptträger für einschnittige Stahlblech-Holzverbindungen mit dicken Stahlblechen, wobei ein eventuelles Vorbohren der Löcher nicht in Rechnung gestellt werden darf (siehe auch Abschnitt 4.4.3); für den charakteristischen Wert des Fließmoments der Schrauben nach der ETA-04/0013 vom 10.11.2004 darf $M_{y,k} = 4500$ Nmm in Rechnung gestellt werden

$R_{axN,d}, R_{axH,d}$ = Bemessungswert der Tragfähigkeit in Richtung der Verbindungsmittelachse (Herausziehen) im Neben- bzw. Hauptträger; für den charakteristischen Ausziehparameter der Schrauben nach der ETA-04/0013 vom 10.11.2004 darf $f_{1,k} = 80 \cdot 10^{-6} \cdot \rho_k^2$ N/mm² in Rechnung gestellt werden;



hierin ist $\rho_k \leq 500 \text{ kg/m}^3$ die charakteristische Rohdichte des Neben- bzw. Hauptträgers;

- B = Breite des Balkenschuhes (siehe Anlagen 1 bis 6, 11, 13, 15 und 17)
 e_N = Abstand der Wirkungslinie der Kraft F_2 vom Schwerpunkt SP_N des Nebenträgeranschlusses, jedoch mindestens $0,2 \cdot H$ (siehe Anlage 1)
 $k_{H,1}; k_{H,2}$ = Formfaktor nach den Anlagen 7 bis 10, 12, 14, 16 und 18

Bei gleichzeitiger Beanspruchung des Balkenschuhs in Richtung seiner Symmetrieebene und rechtwinklig dazu ist nachzuweisen, dass

$$\left(\frac{F_{0,d}}{R_{0,d}}\right)^2 + \left(\frac{F_{90,d}}{R_{90,d}}\right)^2 \leq 1 \quad (9)$$

ist. Hierin sind $F_{0,d}$ und $F_{90,d}$ die Bemessungswerte der Lastanteile parallel bzw. rechtwinklig zur Symmetrieebene des Balkenschuhs.

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

3.3 Anschlüsse an Bauteile aus Beton, Stahl oder Mauerwerk mit Balkenschuhen nach den Anlagen 1 bis 16

- 3.3.1 Für die Balkenschuh-Verbindung ist nachzuweisen:

- der Nebenträgeranschluss nach Abschnitt 3.3.2
- die Befestigungsmittel und der Befestigungsuntergrund nach Abschnitt 3.3.3
- die Lochleibung im Balkenschuhblech nach Abschnitt 3.3.4

- 3.3.2 Es ist nachzuweisen:

- a) im Rahmen der Bemessung nach DIN 1052:1988-04, dass die zu übertragende Anschlusskraft (Auflagerkraft des Nebenträgers) die zulässige Belastung nach Gleichung (11) nicht überschreitet.

$$\text{zul } F_1 = n_N \cdot \text{zul} N_{1N} \quad (11)$$

- b) im Rahmen der Bemessung nach DIN 1052:2004-08 oder DIN V ENV 1995-1-1 (in Verbindung mit dem nationalen Anwendungsdokument), dass der Bemessungswert der zu übertragenden Anschlusskraft (Auflagerkraft des Nebenträgers) den Bemessungswert der Tragfähigkeit des Balkenschuhs nach Gleichung (12) nicht überschreitet.

$$R_{0,d} = n_N \cdot R_{laN,d} \quad (12)$$

- 3.3.3 Beim Nachweis des Befestigungsmittels und des Befestigungsuntergrundes (Hauptträger) sind das Exzentrizitätsmoment $M_e = F_N \cdot e$ aus der Auflagerkraft F_N des Nebenträgers und der Ausmitte e der Kraft F_N bezogen auf den Hauptträgeranschluss (siehe Anlage 20), sowie die zusätzliche Biegebeanspruchung der Befestigungsmittel bei Zulage einer Unterlagsplatte zu berücksichtigen. Das aufnehmbare Exzentrizitätsmoment M_e darf mit einem Hebelarm, ausgehend von der Achse der großen Löcher, bis maximal zum oberen bzw. unteren Balkenschuhrand ermittelt werden.

- 3.3.4 Es ist nachzuweisen, dass die Lochleibungskraft $V_{l,S,d}$ eines Befestigungsmittels an einer Lochwandung die Grenzlochleibungskraft $V_{l,R,d}$ nicht überschreitet

$$\frac{V_{l,S,d}}{V_{l,R,d}} \leq 1 \quad (13)$$

Die Grenzlochleibungskraft $V_{l,R,d}$ ist nach folgender Gleichung zu ermitteln:

$$V_{l,R,d} = d \cdot d_{sch} \cdot \sigma_{l,R,d} \quad (14)$$

mit

$$d = \text{Blechdicke}$$



d_{sch} = Durchmesser des Befestigungsmittels

$\sigma_{I,R,d}$ = 320 N/mm² (Grenzlochleibungsspannung).

Bei der Ermittlung der Lochleibungskraft $V_{I,S,d}$ eines Befestigungsmittels sind die Teilsicherheitsbeiwerte der Einwirkungen gemäß DIN 18800-1:1990-11 - Stahlbauten; Bemessung und Konstruktion - zu berücksichtigen.

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 nachzuweisen.

4 Bestimmungen für die Ausführung

4.1 Die Balkenschuhe und die mit diesen verbundenen Haupt- und Nebenträger sind entsprechend den Anlagen 19 bzw. 20 anzuordnen.

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 Mindeststrandabstand des obersten Nagels im Nebenträgeranschluss rechtwinklig zur Faser von $5 d_n = 20$ mm nicht unterschritten wird. Die Höhe des Nebenträgers H_N darf $1,5 \times H$ (Balkenschuhmaß H siehe Anlagen 1 bis 17) nicht überschreiten, wenn seine Kippsicherheit nicht besonders nachgewiesen wird.

4.3 Für Balkenschuhe aus nichtrostendem Stahl nach Abschnitt 2.1.2 dürfen nur Verbindungsmittel (Nägels, Schrauben, Dübel) aus nichtrostendem Stahl verwendet werden. Für Balkenschuhe aus verzinktem Stahlblech dürfen keine Verbindungsmittel aus nichtrostendem Stahl verwendet werden.

Eine mögliche Kontaktkorrosion ist durch eine geeignete Werkstoffwahl auszuschließen.

4.4 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. Außerdem dürfen Schrauben nach der ETA-04/0013 vom 10.11.2004 mit einer Länge von mindestens 35 mm verwendet werden

4.4 Verbindungen mit Hauptträgern aus Vollholz, Brettschichtholz oder Holzbaustoffen nach Abschnitt 1.2

4.4.1 Der Balkenschuh darf nicht über Zwischenhölzer an den Hauptträger angeschlossen werden. Zwischen dem Stirnende des Nebenträgers und dem Hauptträger darf ein Zwischenraum von höchstens 3 mm sein (siehe Anlage 19).

4.4.2 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; 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 Mindeststrandabstandes des obersten Nagels festgelegt werden.

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

- a) Bei Vollausnagelung sind alle vorhandenen Nagellöcher des jeweiligen Balkenschuhs auszunageln mit Ausnahme der Löcher im Bodenblech.
- b) Bei Teilausnagelung sind mindestens die in den Anlagen 1 bis 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 Teilausnagelung mit versetzter Nebenträgerausnagelung erfolgen.

Bei einer Teilausnagelung darf eine Beanspruchung rechtwinklig zur Symmetrieachse des jeweiligen Balkenschuhs nicht in Rechnung gestellt werden (s. Abschnitt 3.1.2).

Die großen Löcher mit dem Durchmesser von 9,0 mm, 11,0 mm bzw. 13,0 mm der Balkenschuhe nach den Anlagen 1 bis 15 dürfen bei Anschlüssen an Hauptträger aus Vollholz, Brettschichtholz oder Holzbaustoffen nach Abschnitt 1.2 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.

- 4.4.4 Wird der Nachweis nach Abschnitt 3.2.1.3 (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.
- 4.4.5 Zusätzliche Bestimmungen in Bezug auf die Verbindung mit Holzbaustoffen nach Abschnitt 1.2
- 4.4.5.1 In Bezug auf die Nagelung sind die Bestimmungen der jeweiligen allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung für den Holzbaustoff zu beachten.
- 4.4.5.2 Furnierschichtholz, Langspanholz und Furnierstreifenholz dürfen für Haupt- oder Nebenträger nur dann verwendet werden, wenn die Nägel rechtwinklig zu den Deckflächen eingeschlagen werden.
- 4.4.5.3 Kreuzbalken müssen bei Verwendung als Hauptträger eine Mindestbreite von 110 mm, bei Verwendung als Nebenträger eine Mindestbreite von 90 mm aufweisen.
- 4.4.5.4 Die charakteristische Rohdichte von Sperrholz darf 500 kg/m^3 nicht überschreiten.

4.5 Verbindungen mit Bauteilen aus Beton, Stahl oder Mauerwerk

- 4.5.1 Die Balkenschuhe sind an Bauteile aus Beton oder Stahl vollflächig unmittelbar (ohne Zwischenlagen) anzuschließen. Bei einer Befestigung an Mauerwerk ist eine Stahlplatte mindestens mit der Breite A und der Höhe $H_{Pl} = H + 5$ mm mit A und H gemäß den Anlagen 1 bis 15 und einer Dicke von $t \geq 6$ mm zur Lastverteilung zwischen Balkenschuh und Befestigungsuntergrund zuzulegen, die Stahlplatte muss vollflächig am Mauerwerk anliegen.

Zwischen dem Stirnende des Nebenträgers und dem Hauptträger darf ein Zwischenraum von höchstens 3 mm, bei Anordnung einer Stahlplatte der Dicke t von höchstens $t + 3$ mm sein (siehe Anlage 20).

- 4.5.2 Die Hauptträgeranschlüsse dürfen nur mit Schrauben oder allgemein bauaufsichtlich zugelassenen Dübeln ausgeführt werden, für die Ausführung der Befestigungen gelten die zugehörigen Technischen Baubestimmungen und allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassungen. Diese Befestigungsmittel sind symmetrisch und zumindest in den beiden oberen großen Löchern der Balkenschuhe anzuordnen.

Bei einer Beanspruchung der Balkenschuhe in Richtung Symmetrieebene von der Bodenplatte weg gerichtet sind mindestens die beiden oberen und die beiden unteren großen Löcher mit Befestigungsmitteln zu versehen.

Der Nenndurchmesser dieser Befestigungsmittel muss mindestens 8 mm bei einem Lochdurchmesser $\varnothing_L = 9$ mm, mindestens 10 mm bei $\varnothing_L = 11$ mm und mindestens 12 mm bei $\varnothing_L = 13$ mm betragen.

Als Unterlegscheiben sind Scheiben nach DIN 436 mit einer Dicke von mindestens 3 mm anzuordnen. Bei Befestigungsmitteln mit $\varnothing 12$ mm dürfen Unterlegscheiben nach DIN 125 mit einer Dicke von mindestens 2,5 mm eingebaut werden.



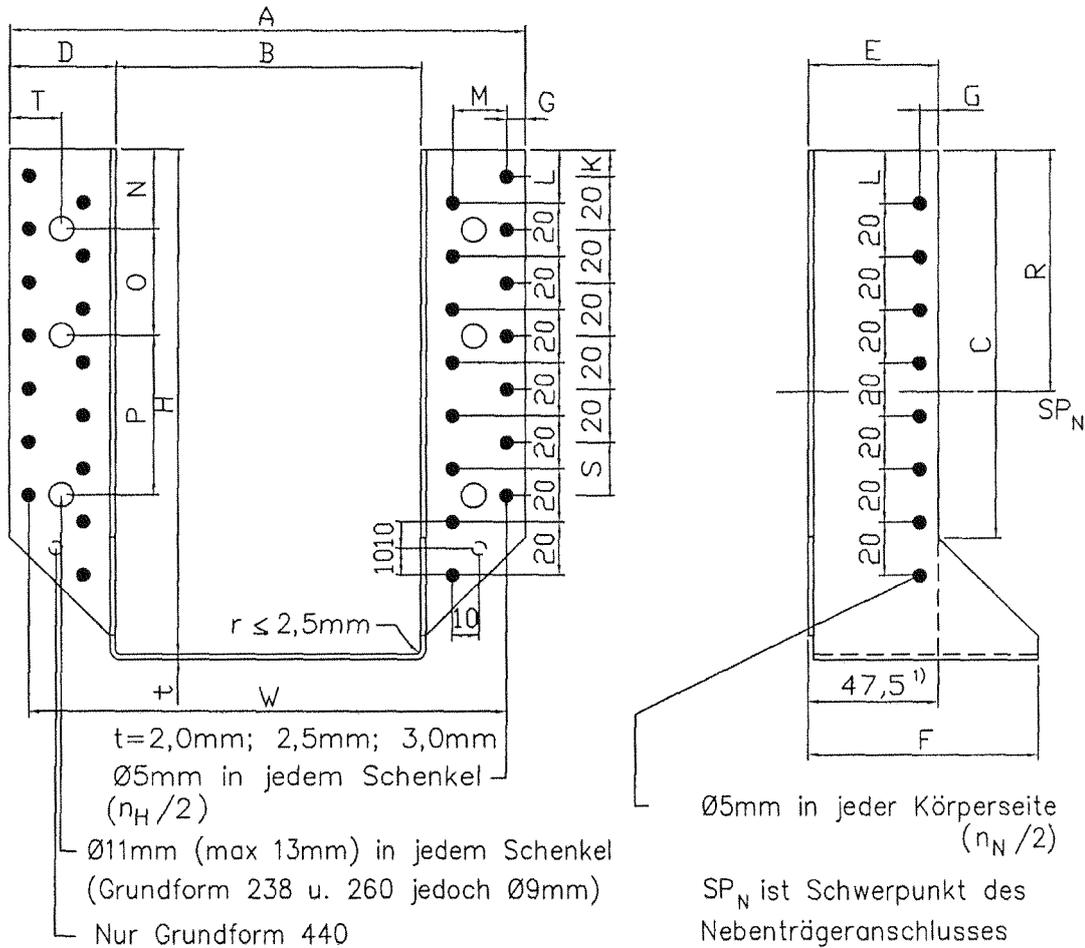
4.5.3 Am Nebenträgeranschluss sind alle vorhandenen Nagellöcher der Balkenschuhe auszunageln mit Ausnahme der Löcher im Bodenblech, die Nagellöcher am Hauptträgeranschluss dürfen nicht mit Befestigungsmitteln versehen werden.

Für das Vorbohren von Nagellöchern bei Sondernägeln gilt DIN 1052.

Henning



BS Balkenschuhe – Grundform Vollausnagelung Breite $B \geq 50\text{mm}$



1) Alternative Form mit reduzierter Balkenschuhhöhe

Maße in mm

Abgebildet: Grundform 500

Grundform	B min.-max	C	D	E	F	G	K	L	M	N	O	P	T	S	R
238	50-60	54	37,5	37	72,5	7,5	16,5	6,5	17,5	26,5			13,5	15	36,5
260	50-64	65	37,5	37	72,5	7,5	7,5	17,5	17,5	17,5	37,5		13,5	15	47,5
320	50-80	85,5	40	42	80	7,5	7,5	17,5	20	27,5	40		20	15	57,5
380	50-101	105	40	42	80	7,5	7,5	17,5	20	27,5	60		20	15	67,5
440	50-120	115	42	47	87	7,5	17,5	7,5	20	17,5	40	40	20	20	67,5
500	50-140	146,5	39	47,5	84,5	7,5	10	20	20	30	40	60	20	20	90
Zulässige Abweichung		$\pm 2,0$	$\pm 1,0$	$\pm 0,2$	$\pm 1,0$	$\pm 0,2$	$\pm 0,2$	$\pm 1,0$	$\pm 0,2$						



S02B506

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

Form und Maße

Anlage 1 zur allgemeinen
 bauaufsichtlichen Zulassung
 Z-9.1-225 vom
 26. September 2006

BS Balkenschuhe - Grundform

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

Vollausnagelung Breite $B \geq 50$ mm

Grundform	Entfaltetes Maß [mm]	Breitenintervall		Höhenintervall ¹⁾		A [mm]
		Minimal [mm]	Maximal [mm]	Minimal [mm]	Maximal [mm]	
238	238	50	60	89	94	= B + 75
260	260	50	64	98	105	= B + 75
320	320	50	80	120	135	= B + 80
380	380	50	101	139,5	165	= B + 80
440	435	50	120	157,5	192,5	= B + 84
500	500	50	140	180	225	= B + 78

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	-	14	8	= B + 60
260	-	16	8	= B + 60
320	-	20	10	= B + 65
380	-	24	12	= B + 65
440	-	26	14	= B + 69
500	-	30	16	= B + 63

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

Breite des Nebenträgers \geq Einschlagtiefe/ Einschraubtiefe des Verbindungsmittels $s + 4 \cdot d_n$. (Siehe auch Punkt 4.4.3)

Nagel- bzw. Schraubenlängen im Hauptträger, siehe Anlage 19

Nachweis der Beanspruchung des Hauptträgers auf Querkzug.

Siehe Punkt 3.2.1.3 und 3.2.2.3

- 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 $12 d_n = 48$ mm in Rechnung gestellt werden.

Damit beträgt die max. ausnutzbare Nagellänge = 50mm.

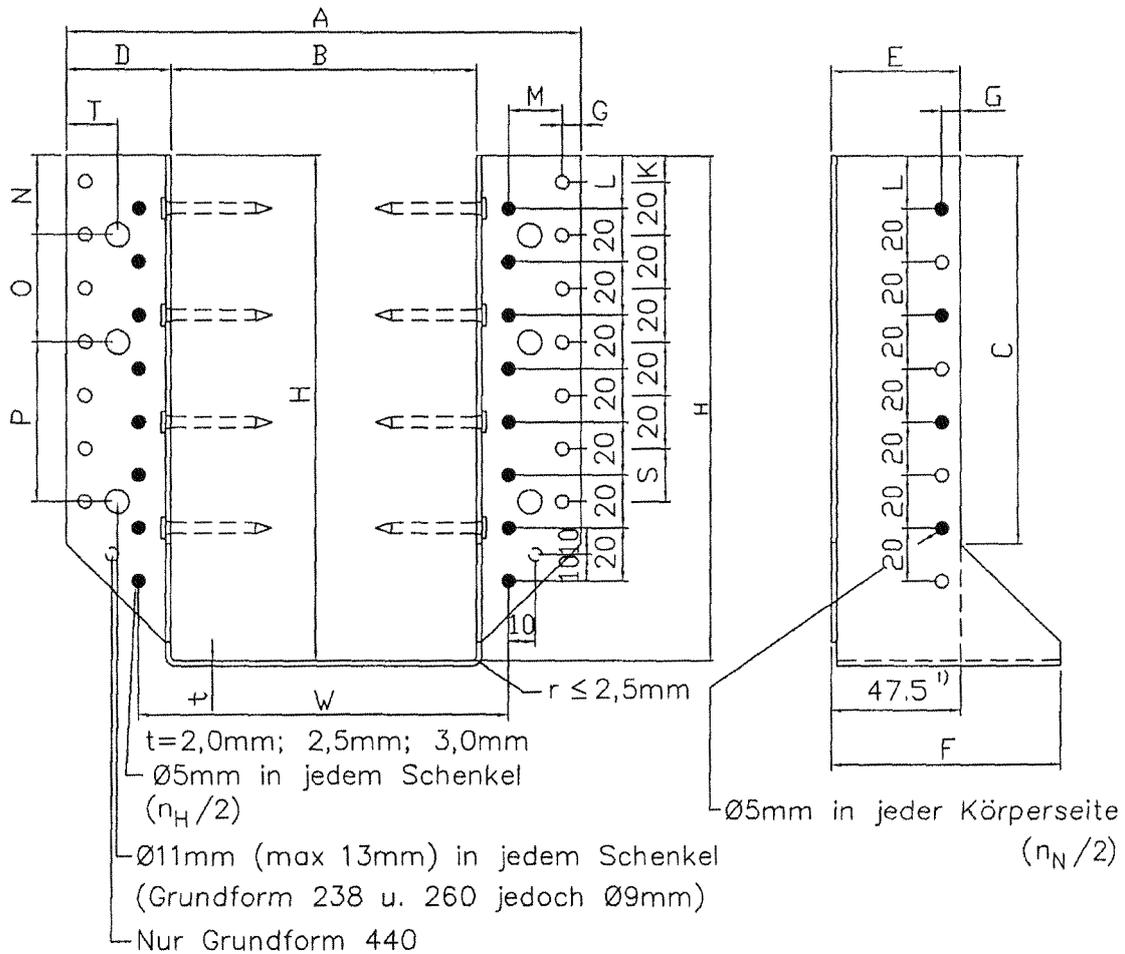
S02B506

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

Form und Maße

Anlage 2 zur allgemeinen
bauaufsichtlichen Zulassung
Z-9.1-225 vom
26. September 2006

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



1) Alternative Form mit reduzierter Balkenschuh­tiefe

- bei Teilausnagelung auszunagelnde Löcher

Maße in mm

Abgebildet: Grundform 500

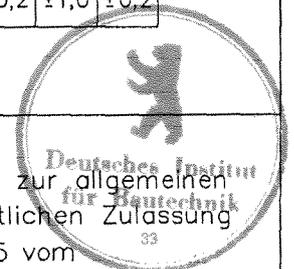
Grundform	B min.-max	C	D	E	F	G	K	L	M	N	O	P	T	S
238	50-60	54	37,5	37	72,5	7,5	16,5	6,5	17,5	26,5			13,5	15
260	50-64	65	37,5	37	72,5	7,5	7,5	17,5	17,5	17,5	37,5		13,5	15
320	50-80	85,5	40	42	80	7,5	7,5	17,5	20	27,5	40		20	15
380	50-101	105	40	42	80	7,5	7,5	17,5	20	27,5	60		20	15
440	50-120	115	42	47	87	7,5	17,5	7,5	20	17,5	40	40	20	20
500	50-140	146,5	39	47,5	84,5	7,5	10	20	20	30	40	60	20	20
Zulässige Abweichung		$\pm 2,0$	$\pm 1,0$	$\pm 0,2$	$\pm 1,0$	$\pm 0,2$	$\pm 0,2$	$\pm 1,0$	$\pm 0,2$					

S02B506

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

Form und Maße

Anlage 3 zur allgemeinen
 bauaufsichtlichen Zulassung
 Z-9.1-225 vom
 26. September 2006



BS Balkenschuhe - Grundform

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

Teilausnagelung Breite $B > 50$ mm

Grundform	Entfaltetes Maß [mm]	Breitenintervall		Höhenintervall ¹⁾		A [mm]
		Minimal [mm]	Maximal [mm]	Minimal [mm]	Maximal [mm]	
238	238	50	60	89	94	= B + 75
260	260	50	64	98	105	= B + 75
320	320	50	81	119,5	135	= B + 80
380	380	50	101	139,5	165	= B + 80
440	435	50	120	157,5	192,5	= B + 84
500	500	50	140	180	225	= B + 78

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	-	8	4	= B + 25
260	-	8	4	= B + 25
320	-	10	6	= B + 25
380	-	12	6	= B + 25
440	-	14	8	= B + 29
500	-	16	8	= B + 23

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

Breite des Nebenträgers \geq Einschlagtiefe/ Einschraubtiefe des Verbindungsmittels $s + 4 \cdot d_n$, bei versetzter Teilausnagelung s . (Siehe auch Punkt 4.4.3)

Nagel- bzw. Schraubenlängen im Hauptträger, siehe Anlage 19

Nachweis der Beanspruchung des Hauptträgers auf Querkzug.

Siehe Punkt 3.2.1.3 und 3.2.2.3

- 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 $12 d_n = 48$ mm in Rechnung gestellt werden.

Damit beträgt die max. ausnutzbare Nagellänge = 50mm.

Eine Belastung der Balkenschuhe rechtwinklig zu ihrer Symmetrieachse darf nicht in Rechnung gestellt werden.



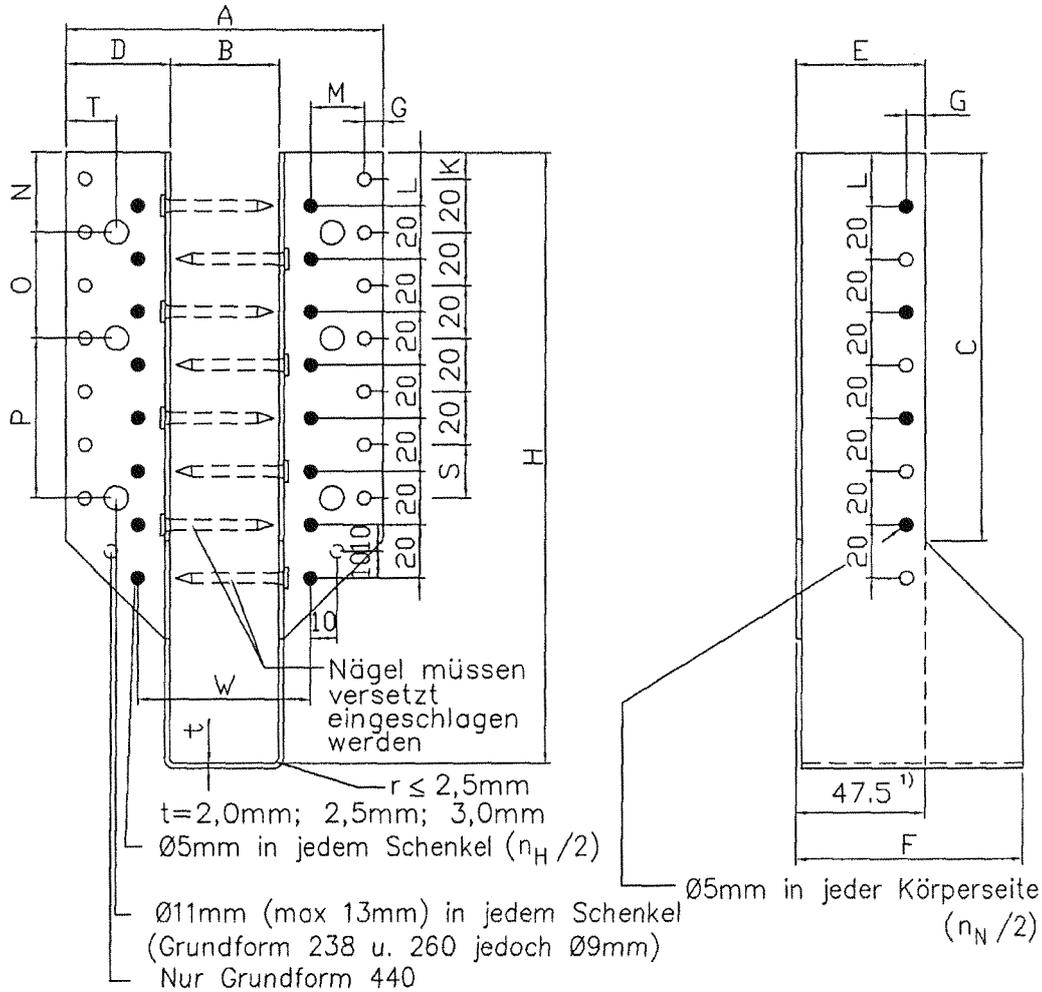
S02B506

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

Form und Maße

Anlage 4 zur allgemeinen
bauaufsichtlichen Zulassung
Z-9.1-225 vom
26. September 2006

BS Balkenschuhe – Grundform Teilausnagelung Breite $B \geq 34\text{mm}$



- 1) Alternative Form mit reduzierter Balkenschuh­tiefe
 • bei Teilausnagelung auszunagelnde Löcher

Maße in mm Abgebildet: Grundform 500

Grundform	B min.–max.	C	D	E	F	G	K	L	M	N	O	P	T	S
238	34–64	54	37,5	37	72,5	7,5	16,5	6,5	17,5	26,5			13,5	15
260	34–64	65	37,5	37	72,5	7,5	7,5	17,5	17,5	17,5	37,5		13,5	15
320	34–81	85,5	40	42	80	7,5	7,5	17,5	20	27,5	40		20	15
380	34–101	105	40	42	80	7,5	7,5	17,5	20	27,5	60		20	15
440	34–120	115	42	47	87	7,5	17,5	7,5	20	17,5	40	40	20	20
500	34–140	146,5	39	47,5	84,5	7,5	10	20	20	30	40	60	20	20
Zulässige Abweichung		$\pm 2,0$	$\pm 1,0$	$\pm 0,2$	$\pm 1,0$	$\pm 0,2$	$\pm 0,2$	$\pm 1,0$	$\pm 0,2$					

S02B206

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

Form und Maße

Anlage 5 zur allgemeinen
 bauaufsichtlichen Zulassung
 Z-9.1-225 vom
 26. September 2006



BS 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 $B \geq 34$ mm

Grundform	Entfaltetes Maß [mm]	Breitenintervall		Höhenintervall ¹⁾		A [mm]
		Minimal [mm]	Maximal [mm]	Minimal [mm]	Maximal [mm]	
238	238	34	60	89	102	= B + 75
260	260	34	64	98	113	= B + 75
320	320	34	81	119,5	143	= B + 80
380	380	34	101	139,5	173	= B + 80
440	435	34	120	157,5	200,5	= B + 84
500	500	34	140	180	233	= B + 78

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	-	8	4	= B + 25
260	-	8	4	= B + 25
320	-	10	5	= B + 25
380	-	12	6	= B + 25
440	-	14	7	= B + 29
500	-	16	8	= B + 23

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

Breite des Nebenträgers \geq Einschlagtiefe/ Einschraubtiefe des Verbindungsmittels $s + 4 \cdot d_n$, bei versetzter Teilausnagelung s. (Siehe auch Punkt 4.4.3)

Nagel- bzw. Schraubenlängen im Hauptträger, siehe Anlage 19

Nachweis der Beanspruchung des Hauptträgers auf Querkzug.

Siehe Punkt 3.2.1.3 und 3.2.2.3

- 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 $12 d_n = 48$ mm in Rechnung gestellt werden.

Damit beträgt die max. ausnutzbare Nagellänge = 50mm.

Eine Belastung der Balkenschuhe rechtwinklig zu ihrer Symmetrieachse darf nicht in Rechnung gestellt werden.



S02B506

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

Form und Maße

Anlage 6 zur allgemeinen
bauaufsichtlichen Zulassung
Z-9.1.-225 vom
26. September 2006

**Zusammenstellung der $k_{H,1}$ – Werte für BS Balkenschuhe
- Vollaussnagelung - Beanspruchung zur Bodenplatte hin**

Abstufung der Höhen in 2 mm Schritten.

Breite B [mm]	Grundform											
	238		260		320		380		440		500	
Höhe H [mm]	$k_{H,1}$	Höhe H [mm]	$k_{H,1}$	Höhe H [mm]	$k_{H,1}$	Höhe H [mm]	$k_{H,1}$	Höhe H [mm]	$k_{H,1}$	Höhe H [mm]	$k_{H,1}$	
50	94	19,0	105	23,7	135	34,3	165	51,4	192,5	60,7	225	79,9
52	93	18,6	104	23,2	134	33,7	164	50,8	191,5	60,1	224	79,2
54	92	18,2	103	22,7	133	33,2	163	50,1	190,5	59,5	223	78,5
56	91	17,8	102	22,3	132	32,7	162	49,5	189,5	58,9	222	77,8
60	89	16,9	100	21,3	130	31,7	160	48,3	187,5	57,7	220	76,5
64	-	-	98	20,4	128	30,6	158	47,0	185,5	56,5	218	75,1
65	-	-	-	-	127,5	30,4	157,5	46,7	185	56,2	217,5	74,8
68	-	-	-	-	126	29,6	156	45,8	183,5	55,3	216	73,8
71	-	-	-	-	124,5	28,9	154,5	44,9	182	54,4	214,5	72,8
75	-	-	-	-	122,5	27,9	152,5	43,7	180	53,2	212,5	71,4
76	-	-	-	-	122	27,6	152	43,4	179,5	52,9	212	71,1
80	-	-	-	-	120	26,7	150	42,2	177,5	51,7	210	69,8
81	-	-	-	-	-	-	149,5	41,9	177	51,4	209,5	69,5
85	-	-	-	-	-	-	147,5	40,8	175	50,3	207,5	68,1
89	-	-	-	-	-	-	145,5	39,6	173	49,1	205,5	66,8
93	-	-	-	-	-	-	143,5	38,4	171	48,0	203,5	65,5
97	-	-	-	-	-	-	141,5	37,3	169	46,8	201,5	64,2
100	-	-	-	-	-	-	140	36,5	167,5	46,0	200	63,3
101	-	-	-	-	-	-	-	-	167	45,7	199,5	63,0
105	-	-	-	-	-	-	-	-	165	44,6	197,5	61,7
109	-	-	-	-	-	-	-	-	163	43,5	195,5	60,4
113	-	-	-	-	-	-	-	-	161	42,4	193,5	59,1
117	-	-	-	-	-	-	-	-	159	41,3	191,5	57,9
120	-	-	-	-	-	-	-	-	157,5	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.



S02B506

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

Form und Maße

Anlage 7 zur allgemeinen
bauaufsichtlichen Zulassung
Z-9.1-225 vom
26. September 2006

Zusammenstellung der $k_{H,1}$ – Werte für BS Balkenschuhe - Teilausnagelung - Beanspruchung zur Bodenplatte hin

Abstufung der Höhen in 2 mm Schritten.

Breite B [mm]	Grundform											
	238		260		320		380		440		500	
Höhe H [mm]	$k_{H,1}$	Höhe H [mm]	$k_{H,1}$	Höhe H [mm]	$k_{H,1}$	Höhe H [mm]	$k_{H,1}$	Höhe H [mm]	$k_{H,1}$	Höhe H [mm]	$k_{H,1}$	
34	102	14,6	113	14,6	143	21,4	173	29,9	200,5	39,8	233	45,9
36	101	14,3	112	14,3	142	21,1	172	29,6	199,5	39,5	232	45,5
40	99	13,7	110	13,7	140	20,4	170	28,9	197,5	38,7	230	44,7
44	97	13,2	108	13,2	138	19,8	168	28,2	195,5	38,0	228	43,9
48	95	12,6	106	12,6	136	19,2	166	27,5	193,5	37,3	226	43,2
52	93	12,1	104	12,1	134	18,6	164	26,8	191,5	36,6	224	42,4
56	91	11,6	102	11,6	132	18,0	162	26,1	189,5	35,8	222	41,6
60	89	11,1	100	11,1	130	17,4	160	25,4	187,5	35,1	220	40,9
64	-	-	98	10,6	128	16,9	158	24,8	185,5	34,4	218	40,1
65	-	-	-	-	127,5	16,7	157,5	24,6	185	34,2	217,5	39,9
68	-	-	-	-	126	16,3	156	24,1	183,5	33,7	216	39,4
71	-	-	-	-	124,5	15,9	154,5	23,6	182	33,2	214,5	38,8
75	-	-	-	-	122,5	15,3	152,5	23,0	180	32,5	212,5	38,0
76	-	-	-	-	122	15,2	152	22,8	179,5	32,3	212	37,9
80	-	-	-	-	120	14,6	150	22,2	177,5	31,6	210	37,1
81	-	-	-	-	-	-	149,5	22,0	177	31,4	209,5	36,9
85	-	-	-	-	-	-	147,5	21,4	175	30,7	207,5	36,2
89	-	-	-	-	-	-	145,5	20,8	173	30,0	205,5	35,5
93	-	-	-	-	-	-	143,5	20,1	171	29,4	203,5	34,8
97	-	-	-	-	-	-	141,5	19,5	169	28,7	201,5	34,0
100	-	-	-	-	-	-	140	19,1	167,5	28,2	200	33,5
101	-	-	-	-	-	-	-	-	167	28,0	199,5	33,3
105	-	-	-	-	-	-	-	-	165	27,3	197,5	32,6
109	-	-	-	-	-	-	-	-	163	26,7	195,5	31,9
113	-	-	-	-	-	-	-	-	161	26,0	193,5	31,2
117	-	-	-	-	-	-	-	-	159	25,4	191,5	30,5
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.



33

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

Form und Maße

Anlage 8 zur allgemeinen
bauaufsichtlichen Zulassung
Z-9.1.225 vom
26. September 2006

S02B506

Zusammenstellung der $k_{H,2}$ – Werte für BS Balkenschuhe - Vollaussnagelung - Beanspruchung von der Bodenplatte weg

Abstufung der Höhen in 2 mm Schritten.

Breite B [mm]	Grundform											
	238		260		320		380		440		500	
	Höhe H [mm]	$k_{H,2}$										
50	94	16,5	105	20,6	135	30,2	165	46,2	192,5	55,0	225	73,2
52	93	16,2	104	20,1	134	29,7	164	45,6	191,5	54,5	224	72,6
54	92	15,8	103	19,7	133	29,3	163	45,0	190,5	53,9	223	72,0
56	91	15,4	102	19,3	132	28,8	162	44,5	189,5	53,4	222	71,3
60	89	14,7	100	18,5	130	27,9	160	43,4	187,5	52,3	220	70,1
64	-	-	98	17,7	128	27,0	158	42,3	185,5	51,2	218	68,9
65	-	-	-	-	127,5	26,8	157,5	42,0	185	50,9	217,5	68,6
68	-	-	-	-	126	26,1	156	41,2	183,5	50,1	216	67,6
71	-	-	-	-	124,5	25,5	154,5	40,4	182	49,3	214,5	66,7
75	-	-	-	-	122,5	24,6	152,5	39,3	180	48,2	212,5	65,5
76	-	-	-	-	122	24,4	152	39,0	179,5	48,0	212	65,2
80	-	-	-	-	120	23,5	150	37,9	177,5	46,9	210	64,0
81	-	-	-	-	-	-	149,5	37,7	177	46,6	209,5	63,7
85	-	-	-	-	-	-	147,5	36,6	175	45,6	207,5	62,5
89	-	-	-	-	-	-	145,5	35,6	173	44,5	205,5	61,3
93	-	-	-	-	-	-	143,5	34,5	171	43,5	203,5	60,1
97	-	-	-	-	-	-	141,5	33,5	169	42,5	201,5	58,9
100	-	-	-	-	-	-	140	32,8	167,5	41,7	200	58,0
101	-	-	-	-	-	-	-	-	167	41,4	199,5	57,7
105	-	-	-	-	-	-	-	-	165	40,4	197,5	56,5
109	-	-	-	-	-	-	-	-	163	39,4	195,5	55,4
113	-	-	-	-	-	-	-	-	161	38,4	193,5	54,2
117	-	-	-	-	-	-	-	-	159	37,4	191,5	53,1
120	-	-	-	-	-	-	-	-	157,5	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.



S02B506

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

Form und Maße

Anlage 9 zur allgemeinen
bauaufsichtlichen Zulassung
Z-9.1-225 vom
26. September 2006

**Zusammenstellung der $k_{H,2}$ – Werte für BS Balkenschuhe
- Teilausnagelung - Beanspruchung von der Bodenplatte weg**

Abstufung der Höhen in 2 mm Schritten.

Breite B [mm]	Grundform											
	238		260		320		380		440		500	
	Höhe H [mm]	$k_{H,2}$										
34	102	11,4	113	11,4	143	16,3	173	24,6	200,5	32,4	233	39,0
36	101	11,1	112	11,1	142	16,1	172	24,3	199,5	32,1	232	38,7
40	99	10,7	110	10,7	140	15,6	170	23,7	197,5	31,5	230	38,0
44	97	10,3	108	10,3	138	15,1	168	23,2	195,5	30,9	228	37,3
48	95	9,9	106	9,9	136	14,7	166	22,6	193,5	30,3	226	36,7
52	93	9,4	104	9,4	134	14,2	164	22,0	191,5	29,7	224	36,0
56	91	9,0	102	9,0	132	13,8	162	21,5	189,5	29,1	222	35,4
60	89	8,6	100	8,6	130	13,3	160	20,9	187,5	28,6	220	34,7
64	-	-	98	8,2	128	12,9	158	20,4	185,5	28,0	218	34,1
65	-	-	-	-	127,5	12,8	157,5	20,2	185	27,8	217,5	33,9
68	-	-	-	-	126	12,4	156	19,8	183,5	27,4	216	33,5
71	-	-	-	-	124,5	12,1	154,5	19,4	182	27,0	214,5	33,0
75	-	-	-	-	122,5	11,7	152,5	18,9	180	26,4	212,5	32,3
76	-	-	-	-	122	11,6	152	18,8	179,5	26,3	212	32,2
80	-	-	-	-	120	11,1	150	18,2	177,5	25,7	210	31,6
81	-	-	-	-	-	-	149,5	18,1	177	25,6	209,5	31,4
85	-	-	-	-	-	-	147,5	17,6	175	25,0	207,5	30,8
89	-	-	-	-	-	-	145,5	17,1	173	24,4	205,5	30,2
93	-	-	-	-	-	-	143,5	16,6	171	23,9	203,5	29,5
97	-	-	-	-	-	-	141,5	16,1	169	23,3	201,5	28,9
100	-	-	-	-	-	-	140	15,7	167,5	22,9	200	28,5
101	-	-	-	-	-	-	-	-	167	22,8	199,5	28,3
105	-	-	-	-	-	-	-	-	165	22,2	197,5	27,7
109	-	-	-	-	-	-	-	-	163	21,7	195,5	27,1
113	-	-	-	-	-	-	-	-	161	21,2	193,5	26,5
117	-	-	-	-	-	-	-	-	159	20,6	191,5	25,9
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.



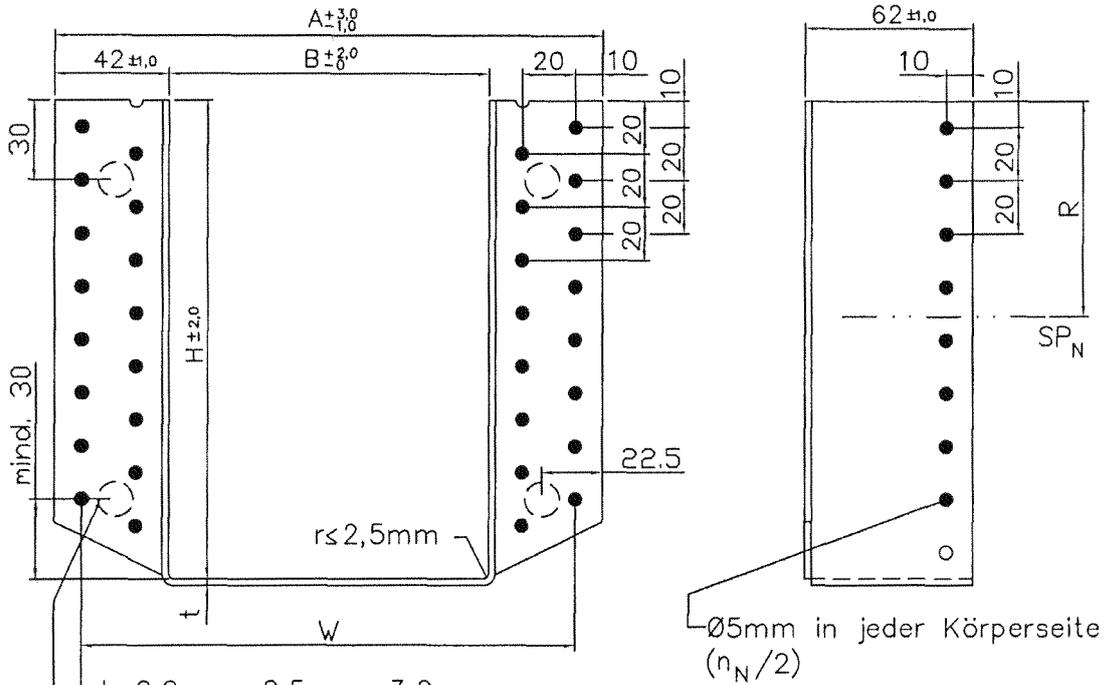
S02B506

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

Form und Maße

Anlage 10 zur allgemeinen
bauaufsichtlichen Zulassung
Z-9.1-225 vom
26. September 2006

BSA Balkenschuhe Vollausnagelung 50mm ≤ Breite B ≤ 250mm



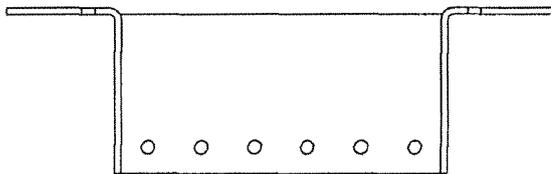
t = 2,0mm; 2,5mm; 3,0mm

Ø5mm in jedem Schenkel
($n_H/2$)

Bolzenlochdurchmesser bis 13mm für die Befestigung
an Bauteile aus Beton, Stahl oder Mauerwerk

Ø5mm in jeder Körperseite
($n_N/2$)

SP_N ist Schwerpunkt des
Nebenträgeranschlusses



W = B + 65mm

Zulässige Abweichungen:

Nagellochabstände : ±0,5
Vom Rand zum Nagelloch: ±1,0
Zwischen dem Bolzenlochrand
und dem Nagellochrand muss
mindestens 2,5 mm Blech
stehenbleiben

Maße in mm

Abgebildet: Balkenschuh 120x180



33

S02B506

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

Form und Maße

Anlage 11 zur allgemeinen
bauaufsichtlichen Zulassung
Z-9.1-225 vom
26. September 2006

BSA Balkenschuhe

Zusammenstellung der $k_{H,1}$ - und $k_{H,2}$ – Werte - Vollausnagelung - Beanspruchung in Richtung der Symmetrieebene

Abstufung der Höhen in 2 mm Schritten.

Höhe H [mm]	1) 2)		Nägel/ Schrauben		R [mm]
	$k_{H,1}$	$k_{H,2}$	n_H (St)	n_N (St)	
180	39,1	35,6	32	16	80
182	40,1	36,5	32	16	80
184	41,0	37,3	32	16	80
186	42,0	38,2	32	16	80
188	43,0	39,1	32	16	80
190	43,5	40,0	32	18	90
192	44,5	40,9	32	18	90
194	45,5	41,8	32	18	90
196	46,4	42,7	32	18	90
198	47,4	43,6	32	18	90
200	48,6	44,6	36	18	90
202	49,6	45,6	36	18	90
204	50,7	46,6	36	18	90
206	51,7	47,5	36	18	90
208	52,8	48,5	36	18	90
210	53,4	49,5	36	20	100
212	54,5	50,5	36	20	100
214	55,6	51,5	36	20	100
216	56,7	52,5	36	20	100
218	57,8	53,5	36	20	100
220	59,0	54,7	40	20	100
222	60,2	55,7	40	20	100
224	61,3	56,8	40	20	100
226	62,5	57,9	40	20	100
228	63,6	59,0	40	20	100
230	64,4	60,0	40	22	110
232	65,6	61,1	40	22	110
234	66,8	62,3	40	22	110
236	68,0	63,4	40	22	110
238	69,2	64,5	40	22	110
240	70,5	65,7	44	22	110
242	71,7	66,9	44	22	110
244	73,0	68,0	44	22	110
246	74,2	69,2	44	22	110
248	75,5	70,4	44	22	110
250	76,4	71,6	44	24	120
252	77,6	72,8	44	24	120
254	78,9	74,0	44	24	120
256	80,2	75,2	44	24	120
258	81,5	76,5	44	24	120

Höhe H [mm]	1) 2)		Nägel/ Schrauben		R [mm]
	$k_{H,1}$	$k_{H,2}$	n_H (St)	n_N (St)	
260	82,9	77,8	48	24	120
262	84,3	79,0	48	24	120
264	85,6	80,3	48	24	120
266	87,0	81,6	48	24	120
268	88,4	82,9	48	24	120
270	89,3	84,2	48	26	130
272	90,7	85,5	48	26	130
274	92,1	86,8	48	26	130
276	93,5	88,1	48	26	130
278	94,9	89,4	48	26	130
280	96,4	90,9	52	26	130
282	97,9	92,2	52	26	130
284	99,3	93,6	52	26	130
286	100,8	95,0	52	26	130
288	102,3	96,4	52	26	130
290	103,3	97,8	52	28	140
292	104,8	99,2	52	28	140
294	106,3	100,6	52	28	140
296	107,8	102,0	52	28	140
298	109,3	103,4	52	28	140
300	110,9	105,0	56	28	140
302	112,5	106,4	56	28	140
304	114,0	107,9	56	28	140
306	115,6	109,4	56	28	140
308	117,2	110,9	56	28	140
310	118,4	112,4	56	30	150
312	119,9	113,9	56	30	150
314	121,5	115,4	56	30	150
316	123,2	116,9	56	30	150
318	124,8	118,5	56	30	150
320	126,5	120,1	60	30	150

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

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

Bei Zwischenwerte der Höhe darf geradlinig interpoliert werden.



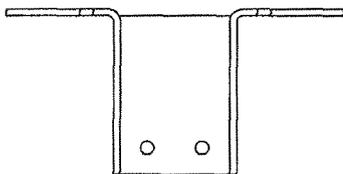
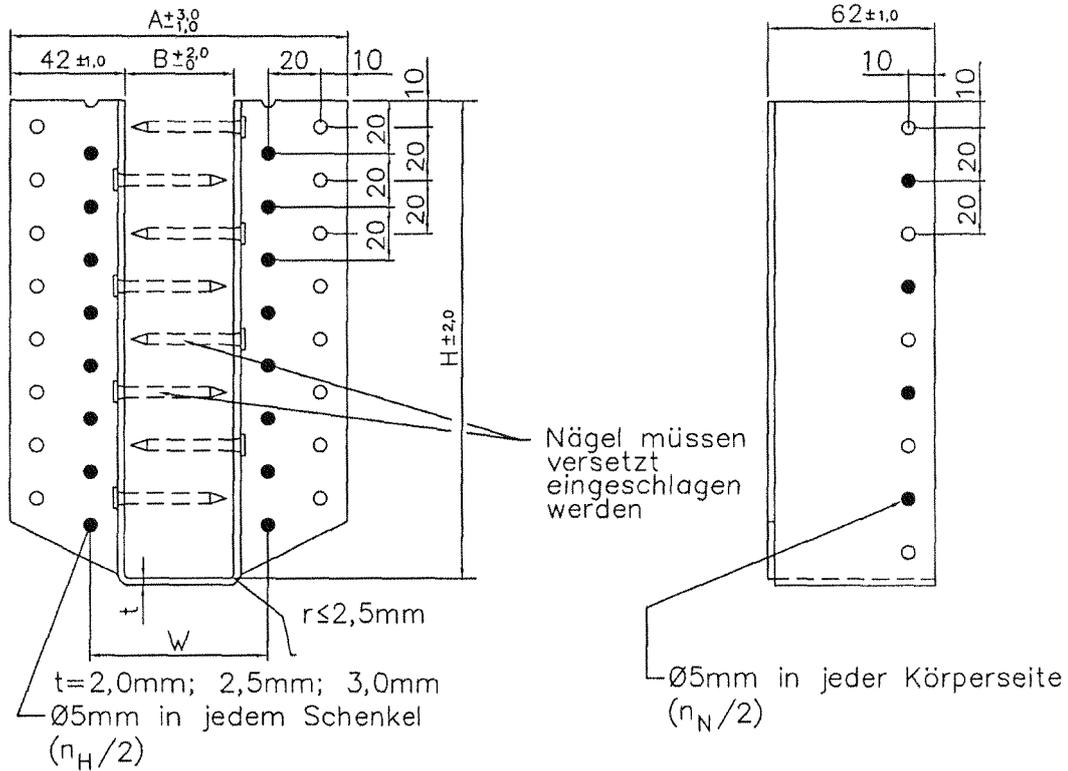
SIMPSON STRONG-TIE® GmbH
Boschstraße 9
D-28857 Syke

Form und Maße

Anlage 12 zur allgemeinen
bauaufsichtlichen Zulassung
Z-9.1-225 vom
26. September 2006

S02B506

BSA Balkenschuhe Teilausnagelung 34mm ≤ Breite B ≤ 250mm



$W = B + 25\text{mm}$

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

Maße in mm



Abgebildet: Balkenschuh 40x180

S02B506

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

Form und Maße

Anlage 13 zur allgemeinen
bauaufsichtlichen Zulassung
Z-9.1-225 vom
26. September 2006

BSA Balkenschuhe

Zusammenstellung der $k_{H,1}$ - und $k_{H,2}$ - Werte

- Teilausnagelung - Beanspruchung in Richtung der Symmetrieebene

Abstufung der Höhen in 2 mm Schritten.

Höhe H [mm]	¹⁾ $k_{H,1}$	²⁾ $k_{H,2}$	Nägel/ Schrauben	
			nH (St)	nN (St)
180	20,6	17,3	16	8
182	21,1	17,7	16	8
184	21,6	18,1	16	8
186	22,1	18,6	16	8
188	22,7	19,0	16	8
190	22,5	19,4	16	10
192	23,0	19,9	16	10
194	23,5	20,3	16	10
196	24,0	20,8	16	10
198	24,5	21,2	16	10
200	25,1	21,7	18	10
202	25,6	22,2	18	10
204	26,2	22,7	18	10
206	26,8	23,1	18	10
208	27,3	23,6	18	10
210	27,9	24,1	18	10
212	28,5	24,6	18	10
214	29,0	25,1	18	10
216	29,6	25,6	18	10
218	30,2	26,1	18	10
220	30,8	26,7	20	10
222	31,4	27,2	20	10
224	32,0	27,7	20	10
226	32,7	28,3	20	10
228	33,3	28,8	20	10
230	33,2	29,3	20	12
232	33,8	29,9	20	12
234	34,4	30,4	20	12
236	35,0	31,0	20	12
238	35,7	31,5	20	12
240	36,3	32,1	22	12
242	37,0	32,7	22	12
244	37,6	33,3	22	12
246	38,3	33,9	22	12
248	39,0	34,5	22	12
250	39,6	35,0	22	12
252	40,3	35,6	22	12
254	41,0	36,2	22	12
256	41,7	36,9	22	12
258	42,4	37,5	22	12

Höhe H [mm]	¹⁾ $k_{H,1}$	²⁾ $k_{H,2}$	Nägel/ Schrauben	
			nH (St)	nN (St)
260	43,1	38,1	24	12
262	43,8	38,7	24	12
264	44,5	39,4	24	12
266	45,2	40,0	24	12
268	45,9	40,6	24	12
270	45,9	41,3	24	14
272	46,6	41,9	24	14
274	47,4	42,6	24	14
276	48,1	43,2	24	14
278	48,8	43,9	24	14
280	49,6	44,6	26	14
282	50,3	45,2	26	14
284	51,1	45,9	26	14
286	51,9	46,6	26	14
288	52,6	47,3	26	14
290	53,4	48,0	26	14
292	54,2	48,7	26	14
294	55,0	49,4	26	14
296	55,8	50,1	26	14
298	56,5	50,8	26	14
300	57,4	51,6	28	14
302	58,2	52,3	28	14
304	59,0	53,0	28	14
306	59,8	53,8	28	14
308	60,6	54,5	28	14
310	60,7	55,2	28	16
312	61,5	56,0	28	16
314	62,4	56,7	28	16
316	63,2	57,5	28	16
318	64,0	58,3	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 Zwischenwerte der Höhe darf geradlinig interpoliert werden.



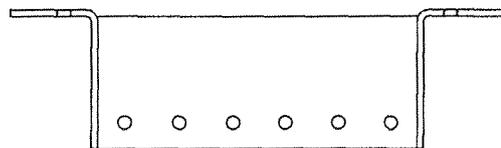
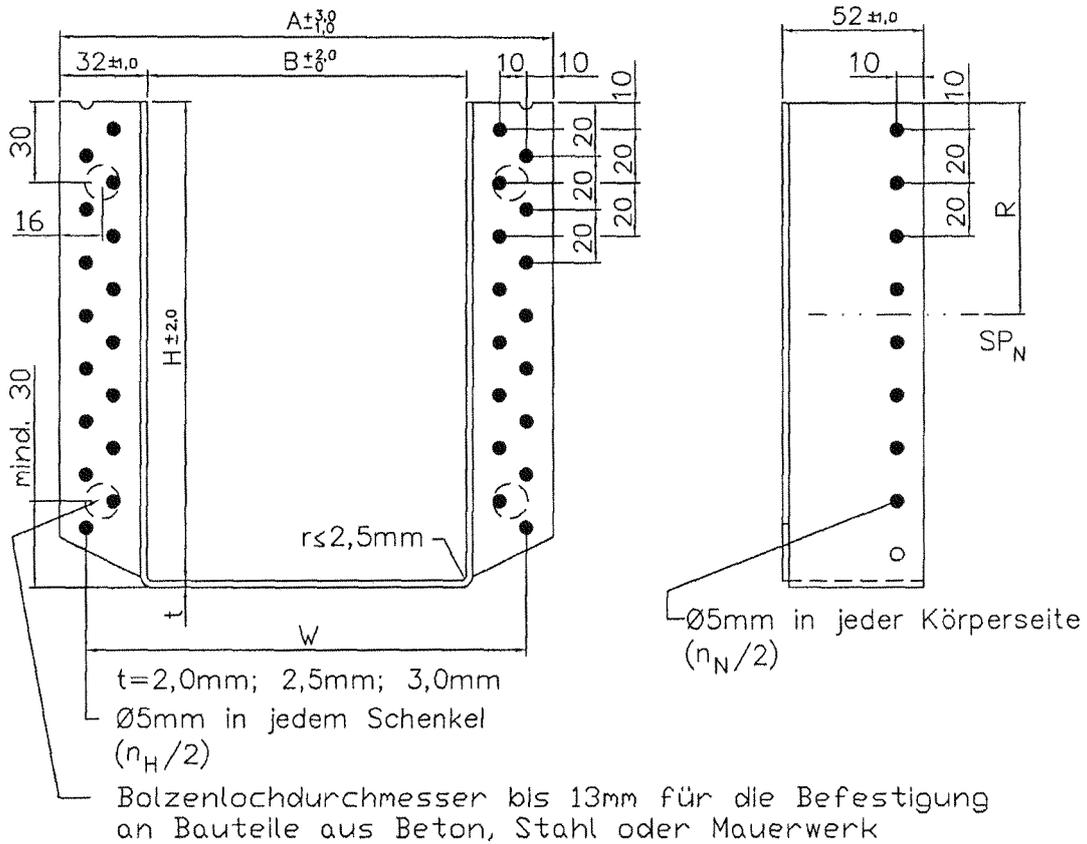
SIMPSON STRONG-TIE® GmbH
 Boschstraße 9
 D-28857 Syke

Form und Maße

Anlage 14 zur allgemeinen
 bauaufsichtlichen Zulassung
 Z-9.1-225 vom
 26. September 2006

S02B506

BSD Balkenschuhe
 Vollaussnagelung
 $50\text{mm} \leq \text{Breite } B \leq 250\text{mm}$



SP_N ist Schwerpunkt des
 Nebenträgeranschlusses

$W = B + 45\text{mm}$

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

Maße in mm



Abgebildet: Balkenschuh 120x180

S02B506

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

Form und Maße

Anlage 15 zur allgemeinen
 bauaufsichtlichen Zulassung
 Z-9.1-225 vom
 26. September 2006

BSD Balkenschuhe

Zusammenstellung der $k_{H,1}$ - und $k_{H,2}$ -Werte - Vollausnagelung - Beanspruchung in Richtung der Symmetrieebene

Abstufung der Höhen in 2 mm Schritten.

Höhe H [mm]	¹⁾ $k_{H,1}$	²⁾ $k_{H,2}$	Nägel/ Schrauben		R [mm]
			n_H (St)	n_N (St)	
180	48,1	44,0	32	16	80
182	49,2	45,1	32	16	80
184	50,4	46,1	32	16	80
186	51,6	47,2	32	16	80
188	52,8	48,3	32	16	80
190	53,5	49,4	32	18	90
192	54,7	50,5	32	18	90
194	55,9	51,6	32	18	90
196	57,1	52,7	32	18	90
198	58,3	53,9	32	18	90
200	59,7	55,1	36	18	90
202	61,0	56,3	36	18	90
204	62,3	57,5	36	18	90
206	63,6	58,7	36	18	90
208	64,9	59,9	36	18	90
210	65,7	61,2	36	20	100
212	67,0	62,4	36	20	100
214	68,4	63,6	36	20	100
216	69,7	64,9	36	20	100
218	71,1	66,1	36	20	100
220	72,6	67,5	40	20	100
222	74,0	68,8	40	20	100
224	75,4	70,2	40	20	100
226	76,8	71,5	40	20	100
228	78,3	72,8	40	20	100
230	79,2	74,2	40	22	110
232	80,7	75,5	40	22	110
234	82,1	76,9	40	22	110
236	83,6	78,3	40	22	110
238	85,1	79,7	40	22	110
240	86,7	81,2	44	22	110
242	88,2	82,6	44	22	110
244	89,8	84,1	44	22	110
246	91,3	85,5	44	22	110
248	92,9	87,0	44	22	110
250	94,0	88,5	44	24	120
252	95,6	89,9	44	24	120
254	97,1	91,4	44	24	120
256	98,7	92,9	44	24	120
258	100,4	94,5	44	24	120

Höhe H [mm]	¹⁾ $k_{H,1}$	²⁾ $k_{H,2}$	Nägel/ Schrauben		R [mm]
			n_H (St)	n_N (St)	
260	102,1	96,1	48	24	120
262	103,7	97,6	48	24	120
264	105,4	99,2	48	24	120
266	107,1	100,8	48	24	120
268	108,8	102,4	48	24	120
270	110,0	104,0	48	26	130
272	111,7	105,6	48	26	130
274	113,4	107,2	48	26	130
276	115,1	108,9	48	26	130
278	116,9	110,5	48	26	130
280	118,7	112,2	52	26	130
282	120,5	113,9	52	26	130
284	122,3	115,6	52	26	130
286	124,1	117,3	52	26	130
288	125,9	119,0	52	26	130
290	127,3	120,8	52	28	140
292	129,1	122,5	52	28	140
294	130,9	124,3	52	28	140
296	132,8	126,0	52	28	140
298	134,6	127,8	52	28	140
300	136,6	129,6	56	28	140
302	138,5	131,5	56	28	140
304	140,4	133,3	56	28	140
306	142,4	135,1	56	28	140
308	144,3	137,0	56	28	140
310	145,8	138,8	56	30	150
312	147,7	140,7	56	30	150
314	149,7	142,5	56	30	150
316	151,7	144,4	56	30	150
318	153,7	146,3	56	30	150
320	155,8	148,3	60	30	150

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-9.1-225 vom
26. September 2006

S02B506

BSD Balkenschuhe

Zusammenstellung der $k_{H,1}$ - und $k_{H,2}$ -Werte - Teilausnagelung - Beanspruchung in Richtung der Symmetrieebene

Abstufung der Höhen in 2 mm Schritten.

Höhe H [mm]	1)		2)		Nägel/ Schrauben	
	$k_{H,1}$	$k_{H,2}$	nH (St)	nN (St)		
180	25,2	21,3	16	8		
182	25,8	21,9	16	8		
184	26,4	22,4	16	8		
186	27,1	22,9	16	8		
188	27,7	23,5	16	8		
190	27,5	24,0	16	10		
192	28,1	24,5	16	10		
194	28,8	25,1	16	10		
196	29,4	25,7	16	10		
198	30,1	26,2	16	10		
200	30,7	26,8	18	10		
202	31,4	27,4	18	10		
204	32,1	28,0	18	10		
206	32,8	28,6	18	10		
208	33,5	29,2	18	10		
210	34,2	29,8	18	10		
212	34,9	30,4	18	10		
214	35,6	31,0	18	10		
216	36,3	31,7	18	10		
218	37,0	32,3	18	10		
220	37,8	32,9	20	10		
222	38,5	33,6	20	10		
224	39,2	34,2	20	10		
226	40,0	34,9	20	10		
228	40,8	35,6	20	10		
230	40,7	36,2	20	12		
232	41,4	36,9	20	12		
234	42,2	37,6	20	12		
236	43,0	38,3	20	12		
238	43,7	39,0	20	12		
240	44,6	39,7	22	12		
242	45,4	40,4	22	12		
244	46,2	41,1	22	12		
246	47,0	41,8	22	12		
248	47,8	42,6	22	12		
250	48,6	43,3	22	12		
252	49,4	44,0	22	12		
254	50,3	44,8	22	12		
256	51,1	45,5	22	12		
258	52,0	46,3	22	12		

Höhe H [mm]	1)		2)		Nägel/ Schrauben	
	$k_{H,1}$	$k_{H,2}$	nH (St)	nN (St)		
260	52,8	47,1	24	12		
262	53,7	47,8	24	12		
264	54,6	48,6	24	12		
266	55,5	49,4	24	12		
268	56,3	50,2	24	12		
270	56,4	51,0	24	14		
272	57,3	51,8	24	14		
274	58,1	52,6	24	14		
276	59,0	53,4	24	14		
278	59,9	54,2	24	14		
280	60,9	55,1	26	14		
282	61,8	55,9	26	14		
284	62,7	56,7	26	14		
286	63,7	57,6	26	14		
288	64,6	58,4	26	14		
290	65,6	59,3	26	14		
292	66,5	60,2	26	14		
294	67,5	61,0	26	14		
296	68,4	61,9	26	14		
298	69,4	62,8	26	14		
300	70,4	63,7	28	14		
302	71,4	64,6	28	14		
304	72,4	65,5	28	14		
306	73,4	66,4	28	14		
308	74,4	67,3	28	14		
310	74,6	68,2	28	16		
312	75,6	69,2	28	16		
314	76,6	70,1	28	16		
316	77,6	71,0	28	16		
318	78,7	72,0	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.



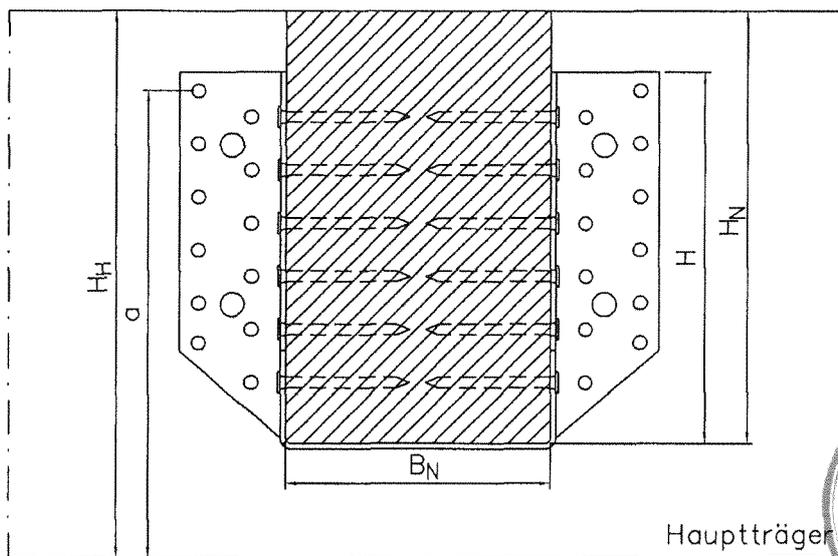
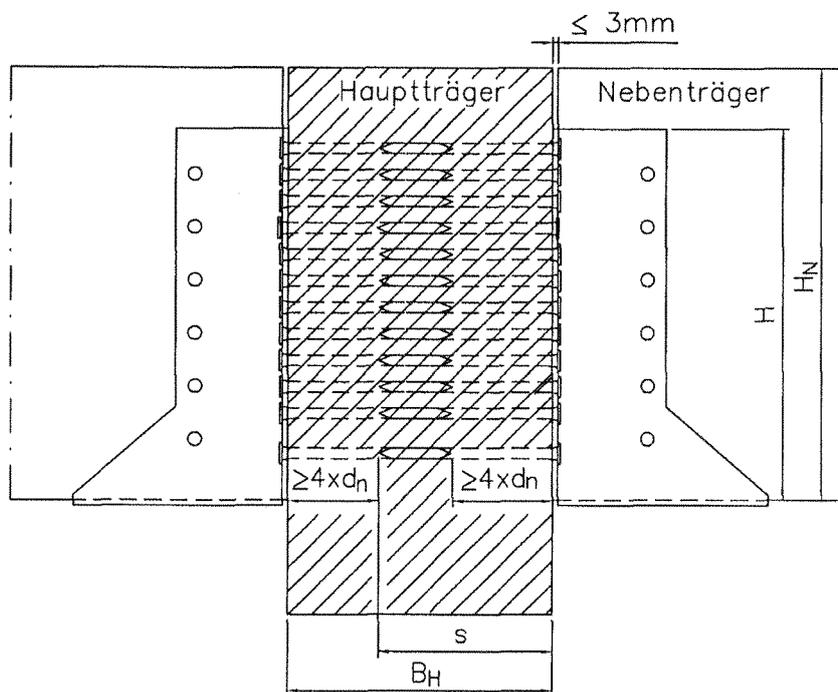
SIMPSON STRONG-TIE® GmbH
Boschstraße 9
D-28857 Syke

Form und Maße

Anlage 18 zur allgemeinen
bauaufsichtlichen Zulassung
Z-9.1-225 vom
26. September 2006

S02B506

BS, BSA, BSD Balkenschuhe Maße am Balkenschuhanschluss



S02B506

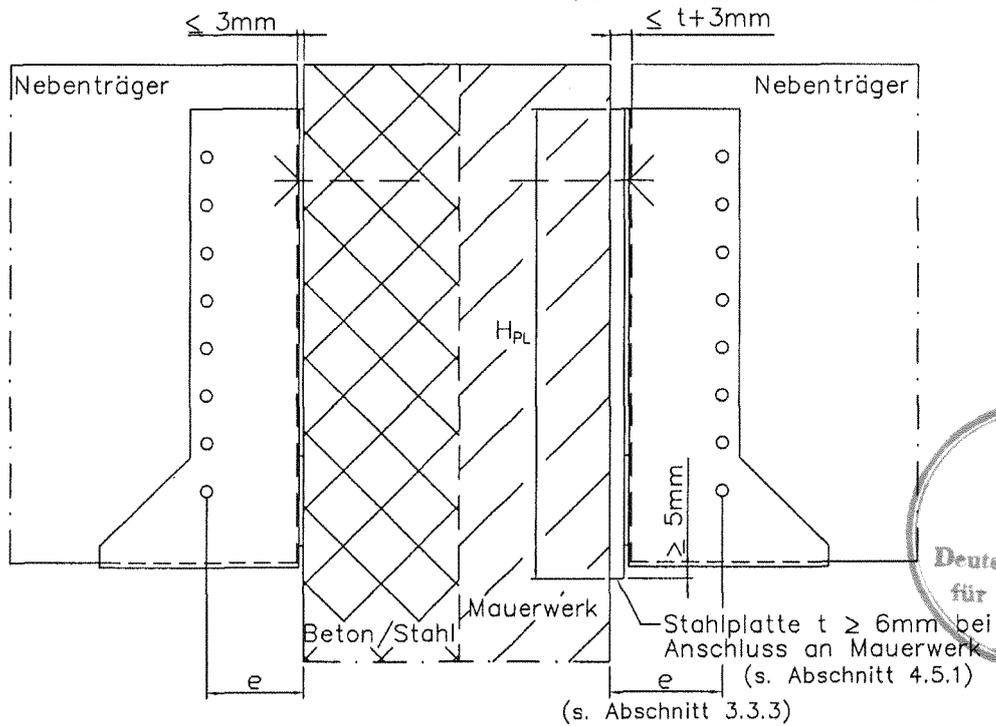
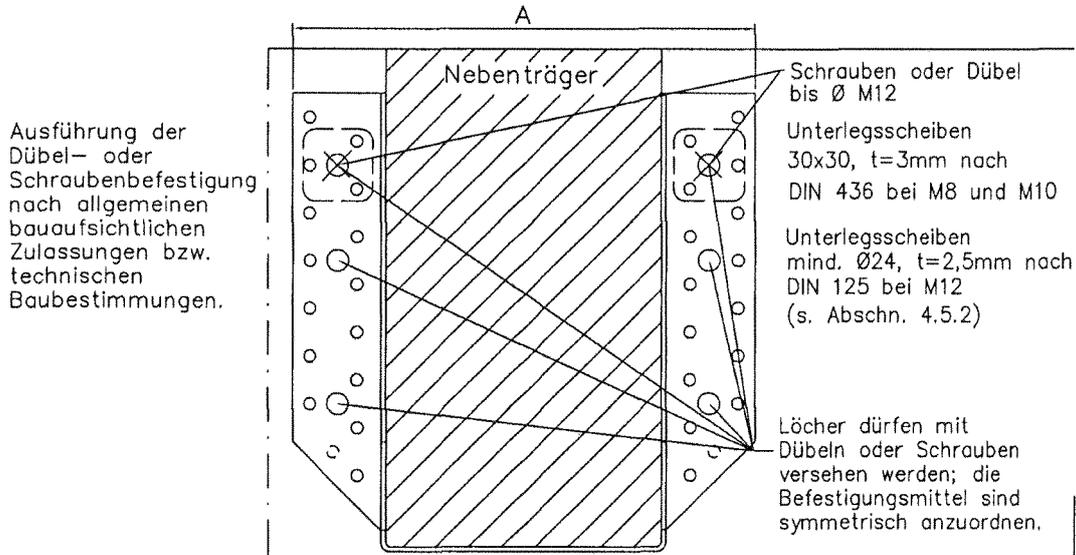
SIMPSON STRONG-TIE® GmbH
Boschstraße 9
D-28857 Syke

Form und Maße

Anlage 19 zur allgemeinen
bauaufsichtlichen Zulassung
Z-9.1-225 vom
26. September 2006

BS, BSA, BSD Balkenschuhe Schrauben- oder Dübelbefestigung

Befestigungsuntergrund aus Stahl, Beton oder Mauerwerk



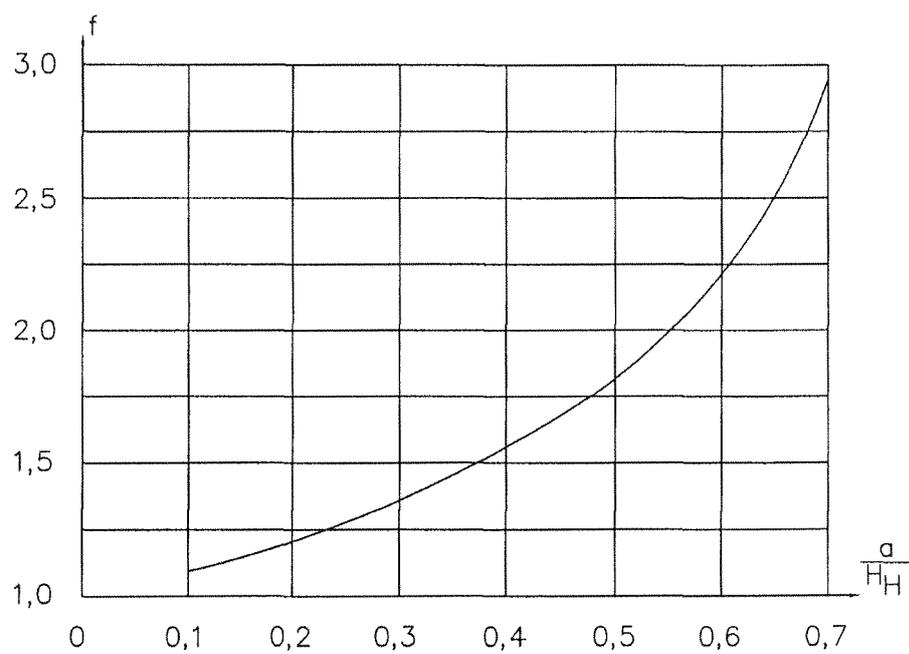
S02B506

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

Form und Maße

Anlage 20 zur allgemeinen
bauaufsichtlichen Zulassung
Z-9.1-225 vom
26. September 2006

BS, BSA, BSD Balkenschuhe
 Abhängigkeit des Geometriefaktors f
 vom Verhältnis $\frac{a}{H_H}$



TEGN.NR	SIMPSON STRONG-TIE® GmbH Boschstraße 9 D-28857 Syke	f-Faktor	Anlage 21 zur allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Z-9.1-225 vom 26. September 2006
---------	---	----------	---