

DEUTSCHES INSTITUT FÜR BAUTECHNIK

Anstalt des öffentlichen Rechts

10829 Berlin, 16. Juli 2002
Kolonnenstraße 30 L
Telefon: (0 30) 7 87 30 - 292
Telefax: (0 30) 7 87 30 - 320
GeschZ.: II 21-1.9.1-211/00

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung

Zulassungsnummer:

Z-9.1-211

Antragsteller:

Johann Wolf GmbH & Co.
Systembau KG
Gewerbegebiet 1
94486 Osterhofen

Zulassungsgegenstand:

Wolf-Nagelplatten Typ 20 N, 20 NE, 20 Z und 20 ZE
als Holzverbindungsmittel

Geltungsdauer bis:

30. November 2003

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

* Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung ersetzt die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung vom 13. September 1997, verlängert durch Bescheid vom 19. November 1998.
Der Gegenstand ist erstmals am 23. September 1988 allgemein bauaufsichtlich/baurechtlich 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 Zulassungsgegenstands haben, unbeschadet weitergehender Regelungen in den "Besonderen Bestimmungen", dem Verwender bzw. Anwender des Zulassungsgegenstands 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

Die Wolf-Nagelplatten Typ 20 N und 20 Z sind Holzverbindungsmittel aus 2,00 mm dickem verzinktem Bandstahl der Sorte S 250 GD+Z, Wolf-Nagelplatten Typ 20 NE und 20 ZE sind Holzverbindungsmittel aus 2,00 mm dickem nichtrostendem Stahl mit den in den Anlagen dargestellten Formen und Maßen (siehe z.B. Anlage 1).

1.2 Anwendungsbereich

1.2.1 Die Nagelplatten dürfen als Holzverbindungsmittel für tragende Holzkonstruktionen aus Vollholz und/oder Brettschichtholz einschließlich für aus zwei oder drei gleichen Kant-hölzern zusammengesetzte Stäbe angewendet werden, die nach den Normen

DIN 1052-1¹ - Holzbauwerke; Berechnung und Ausführung -,

DIN 1052-2¹ - Holzbauwerke; Mechanische Verbindungen -,

DIN 1052-3¹ - Holzbauwerke; Holzhäuser in Tafelbauart; Berechnung und Ausführung - bemessen und auszuführen sind, soweit in dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung nichts anderes bestimmt ist.

1.2.2 Für den Anwendungsbereich der Nagelplatten je nach den Umweltbedingungen gilt bei Nagelplatten aus verzinktem Stahlblech die Norm DIN 1052-2:1988-04, Abschnitt 3.6 mit Tabelle 1, bei Nagelplatten aus nichtrostendem Stahlblech die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung Nr. Z-30.3-6.

2 Bestimmungen für die Wolf-Nagelplatten

2.1 Eigenschaften und Zusammensetzung

2.1.1 Die Nagelplatten der Plattentypen 20 N und 20 Z sind aus Stahl der Sorte S 250 GD+Z nach DIN EN 10 147: 2000-07 - kontinuierlich feuerverzinktes Blech und Band aus Bau-stählen - herzustellen, der vor dem Stanzen folgende mechanische Eigenschaften haben muss:

Streckgrenze $R_{eH} \geq 250 \text{ N/mm}^2$,

Zugfestigkeit $R_m \geq 330 \text{ N/mm}^2$,

Bruchdehnung $A_{80} \geq 19 \%$.

2.1.2 Die Nagelplatten der Plattentypen 20 NE und 20 ZE sind aus nichtrostendem austeni-tischem kaltgewalztem Stahlband der Werkstoff-Nr. 1.4401 nach der allgemeinen bau-aufsichtlichen Zulassung Nr. Z-30.3-6 herzustellen, der vor dem Stanzen folgende mechanische Eigenschaften haben muss:

0,2 % Dehngrenze $R_{p0,2} \geq 250 \text{ N/mm}^2$

Zugfestigkeit $R_m \geq 530 \text{ bis } \leq 680 \text{ N/mm}^2$

Bruchdehnung $A_{80} \geq 40 \%$

2.1.3 Form und Maße der Nagelplatten der Plattentypen 20 N und 20 NE müssen den Anla-gen 1 und 2 entsprechen. Form und Maße der Nagelplatten Typ 20 Z und 20 ZE müssen den Anlagen 3 und 4 entsprechen. Die Dicke der Nagelplatten für alle Plattentypen muss betragen:

¹ Soweit im Folgenden DIN 1052 zitiert wird, bezieht sich dies ebenfalls auf das jeweilige Änderungsblatt A 1:1996-10

- Nenndicke 2,00 mm
- Kleinstwert 1,85 mm
- Größtwert 2,15 mm.

Die Bleche müssen so gestanzt sein, dass die Nägel etwa rechtwinklig zur Plattenebene stehen.

- 2.1.4 Die Nagelplatten der Plattentypen 20 N und 20 Z müssen den Korrosionsschutz nach DIN 1052-2: 1988-04, Tabelle 1, haben. Eine Kunststoffbeschichtung ist unzulässig.
- 2.1.5 Die Nägel dürfen am Nagelgrund keine Anrisse haben. Die Nägel müssen ausreichend biegsam sein.

2.2 Verpackung und Kennzeichnung

Die Verpackung der Nagelplatten und der Lieferschein der Nagelplatten 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 mit Angabe des jeweiligen Plattentyps
- Art des Korrosionsschutzes (z. B. Z 275 nach DIN EN 10 147), bzw. nichtrostender Stahl mit Bezeichnung nach der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Nr. Z-30.3-6
- Herstellwerk

Die Nagelplatten müssen mit dem Kennzeichen "20 N", "20 NE", "20 Z" bzw. "20 ZE" versehen sein.

2.3 Übereinstimmungsnachweis

2.3.1 Allgemeines

Die Bestätigung der Übereinstimmung der Nagelplatten 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 Nagelplatten nach Maßgabe der folgenden Bestimmungen erfolgen.

Für die Erteilung des Übereinstimmungszertifikats und die Fremdüberwachung einschließlich der dabei durchzuführenden Produktprüfungen hat der Hersteller der Nagelplatten 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.

Die werkseigene Produktionskontrolle soll mindestens die im folgenden aufgeführten Maßnahmen einschließen.

Das Herstellwerk der Nagelplatten hat laufend die Maße, die Stahlgüte, den Korrosionsschutz bei Nagelplatten aus verzinktem Stahl und die Nagelbiegsamkeit der Nagelplatten zu prüfen.

Die Bleche aus nichtrostendem Stahl sind mit Lieferschein und Prüfbescheinigung entsprechend der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Nr. Z-30.3-6 zu beziehen;

anhand des Lieferscheins bzw. der Prüfbescheinigung ist die Einhaltung der Anforderungen nach Abschnitt 2.1.1 zu überprüfen

Einzelheiten der Überwachung 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 und Prüfung
- Datum der Herstellung und der Prüfung des Bauprodukts bzw. des Ausgangsmaterials oder der Bestandteile
- Ergebnis der Kontrolle 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 Nagelplatten 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 Entwurf und Bemessung von Nagelplattenverbindungen

3.1 Für den Entwurf und die Bemessung von Nagelplattenverbindungen mit den Wolf-Nagelplatten gilt die Norm DIN 1052-1 bis -3, soweit in dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung nichts anderes bestimmt ist.

3.2 Für die zulässige Nagelbelastung F_n nach DIN 1052-2:1988-04, Abschnitt 10.2, Aufzählung a), gelten für die Plattentypen 20 N und 20 NE die Tabelle 1a und für die Plattentypen 20 Z und 20 ZE die Tabelle 1b dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung. Die Plattentypen 20 Z und 20 ZE dürfen nur bis zu einem Winkel $\alpha = 5^\circ$ verwendet werden.

Tabelle 1a: Zulässige Nagelbelastung F_n in N/cm^2 für die Plattentypen 20 N und 20 NE für Vollholz und Brettschichtholz

β	α	$F_n^{1,2}$ in N/cm^2						
		0°	15°	30°	45°	60°	75°	90°
0°		120	116	112	108	104	100	96
15°		112	109	106	103	101	98	95
30°		103	102	100	99	97	96	94
45°		95	95	95	94	94	94	93
60°		87	87	89	89	90	91	92
75°		78	80	83	85	87	89	91
90°		70	73	77	80	83	87	90

¹ Zwischenwerte dürfen linear interpoliert werden
² bei Spannweiten über 20,0 m Reduktion um 10 %

Tabelle 1b: Zulässige Nagelbelastung F_n in N/cm^2 für die Plattentypen 20 Z und 20 ZE für Vollholz und Brettschichtholz

β	$F_n^{1,2}$ in N/cm^2
	$\alpha \leq 5^\circ$
0°	90
15°	75
30°	68
45°	63
60°	57
75°	50
90°	45

¹ Zwischenwerte dürfen linear interpoliert werden
² bei Spannweiten über 20,0 m Reduktion um 10 %

3.3 Für die zulässige Plattenbelastung $F_{Z,D}$ nach DIN 1052-2: 1988-04, Abschnitt 10.2, Aufzählung b), gilt für die Plattentypen 20 N und 20 NE die Tabelle 2, Spalte 2 bzw. Spalte 4, dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung.

Für den Plattentyp 20 Z beträgt bis zu einem Winkel $\alpha = 5^\circ$ die zulässige Plattenbelastung $F_{Z,D} = 1800 N/cm$.

Für den Plattentyp 20 ZE beträgt bis zu einem Winkel $\alpha = 5^\circ$ die zulässige Plattenbelastung $F_{Z,D} = 2590 N/cm$.

3.4 Für die zulässige Plattenbelastung F_S nach DIN 1052-2: 1988-04, Abschnitt 10.2, Aufzählung c), gilt für die Plattentypen 20 N und 20 NE die Tabelle 2, Spalte 3 bzw. Spalte 5, dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung.

Für die Plattentypen 20 Z und 20 ZE beträgt - im zulässigen Anwendungsbereich $\alpha \leq 5^\circ$ - die zulässige Plattenbelastung zul $F_S = 450 N/cm$.

Tabelle 2: Zulässige Plattenbelastung $F_{Z,D}$ und F_S in N/cm

1	2	3	4	5
α	Plattentyp 20 N		Plattentyp 20 NE	
	zul $F_{Z,D}^{1,3}$ N/cm	zul $F_S^{1,2,3}$ N/cm	zul $F_{Z,D}^{1,3}$ N/cm	zul $F_S^{1,2,3}$ N/cm
0°	1450	450	2090	450
15°	1100	450	1420	450
30°	750	450	860	450
45°	400	575	400	575
60°	550	700	550	700
75°	700	525	700	525
90°	850	350	850	350
105°	700	350	700	350
120°	550	350	550	350
135°	400	310	400	310
150°	750	275	860	275
165°	1100	360	1420	360
180°	1450	450	2090	450

¹ Zwischenwerte dürfen linear interpoliert werden
² erforderliche Plattenbreite (Plattenquerrichtung) mindestens 76 mm
³ bei Spannweiten über 20,0 m Reduktion um 10 %

3.5 Bei Auflagerungen am Obergurt ist eine Abminderung der Querkraft nach DIN 1052-1: 1988-04, Abschnitt 8.2.1.2, nicht zulässig.

3.6 Mit Rücksicht auf die Beanspruchung bei Transport und Montage muss - unabhängig vom statischen Nachweis für diesen Lastfall - jeder Anschluss (auch der eines Nullstabes) und jeder Stoß für eine Mindestzugkraft bemessen sein, und zwar bei Binderlängen

$l_B \leq 12$ m für 1750 N,

$l_B > 12$ m für 2500 N.

Bei Binderlängen $l_B > 20$ m sind die Firstknoten und die Gurtstöße in den Ober- und in den Untergurten mindestens für folgende Kräfte zu bemessen, sofern im Einzelfall nicht für die gewählte Transportart ein gesonderter Nachweis geführt wird:

Mindestzugkraft Z:

$$Z = 3/8 \cdot h \cdot l_B^2 \text{ in N}$$

Hierin ist h die Gurthöhe in mm und l_B die Gesamtlänge des Binders in m.

Mindestquerkraft Q rechtwinklig zur Binderebene:

$$Q = 1,9 \cdot b \cdot h \cdot l_B \cdot 10^{-3} \text{ in N}$$

Hierin sind b und h die Querschnittsmaße des Gurtes in mm und l_B die Gesamtlänge des Binders in m.

Beim Nachweis der aus den genannten Mindestkräften resultierenden Nagelbelastungen braucht eine Abminderung der zulässigen Nagelbelastungen um 10% nach Tab. 1, Fußnote 2 nicht vorgenommen zu werden.

Für die gleichzeitige Beanspruchung der Nägel auf Abscheren und Herausziehen ist folgende Bedingung einzuhalten:

$$\frac{F_n}{\text{zul } F_n} + \frac{F_{ax}}{\text{zul } F_{ax}} \leq 1$$

Hierin darf zul $F_{ax} = 70 \text{ N/cm}$ für die Plattentypen 20 N und 20 NE und zul $F_{ax} = 45 \text{ N/cm}$ für die Plattentypen 20 Z und 20 ZE gesetzt werden. F_{ax} ist die aus Q resultierende Belastung rechtwinklig zur Plattenebene in N je cm wirksamer Bruttoschnittlänge,

$$F_{ax} = Q/l_s$$

mit l_s = Länge des durch die Nagelplatten abgedeckten Teiles der Fuge, gemessen in Fugenrichtung. Die Breiten von Randstreifen c sind hierbei gegebenenfalls abzuziehen.

3.7 Bemessung von aus zwei oder drei gleichen Kanthölzern zusammengesetzten Stäben

3.7.1 Einfeldrige gelenkig gelagerte Biegeträger, deren Querschnitt aus zwei oder drei gleichen Kanthölzern zusammengesetzt ist und die durch Nagelplatten des Plattentyps 20 N und 20 NE miteinander verbunden sind, sind nach DIN 1052-1:1988-04, Abschnitt 8.3, zu bemessen. Hierbei sind in Gleichung (38) die nach Abschnitt 3.7.2 ermittelten Verschiebungsmoduln C_{δ} und C_{σ} beim Nachweis der Gebrauchstauglichkeit bzw. Tragsicherheit einzusetzen.

3.7.2 Die Verschiebungsmoduln C_{δ} und C_{σ} zur Berechnung von aus zwei oder drei gleichen Kanthölzern zusammengesetzten Stäben sind zu bestimmen aus

$$C_{\delta,\sigma} = \overset{\circ}{C}_{\delta,\sigma} \cdot \frac{1}{4 \cdot (1 + \kappa_C)} \cdot ef A$$

mit
$$\kappa_C = \frac{3 \cdot (b + 2c)^2}{(b - 2c)^2 + 4 l^2}$$

Es bedeuten

$\overset{\circ}{C}_{\delta}$ Grundwert für den Verschiebungsmodul für den Gebrauchstauglichkeitsnachweis (Durchbiegungsnachweis)

$$\overset{\circ}{C}_{\delta} = 4,50 \text{ kN/cm je cm}^2 \text{ wirksame Plattenfläche}$$

$\overset{\circ}{C}_{\sigma}$ Grundwert für den Verschiebungsmodul für den Tragsicherheitsnachweis (z.B. Spannungsnachweis)

$$\overset{\circ}{C}_{\sigma} = 3,0 \text{ kN/cm je cm}^2 \text{ wirksame Plattenfläche}$$

ef A wirksame Plattenfläche

$$ef A = 2 \cdot (b - 2c) \cdot l$$

l, b Nagelplattenlänge bzw. -breite

c Randstreifen (c = 10 mm)

3.7.3 Bei einseitig voll eingespannten Einfeldträgern ist bei der Ermittlung von k mit $\kappa_1 \cdot L$ als Stützweite zu rechnen mit

$$\kappa_1 = a + b \cdot \frac{1}{1 + \frac{1}{k}}$$

hierbei ist für zweiteilige Träger

$$a = 0,62 \text{ und } b = 0,06$$

anzunehmen, für dreiteilige Träger

$$a = 0,61 \text{ und } b = 0,07.$$

3.7.4 Einfeldträger mit Tragarm, Zweifeldträger, Rahmenriegel und dgl. sind, z.B. durch Lastumordnung, auf die in den Abschnitten 3.7.1 und 3.7.3 genannten Fälle zurückzuführen

und die statischen Größen sodann durch Superposition zu bestimmen, falls kein genauere Nachweis geführt wird.

- 3.7.5 Die Schubkräfte, die auf die über einem Trägerendaufleger angeordnete Nagelplatte und die nächstfolgende Nagelplatte anteilig entfallen, dürfen zusammengefasst und die beiden Nagelplatten jeweils für den Durchschnittswert der Schubkraft bemessen werden.
- 3.7.6 Mehrteilige gespreizte zusammengesetzte Stäbe sind unter Vernachlässigung der Spreizung zu bemessen, d.h. wie Träger mit der Höhe $2 h_1$ bzw. $3 h_1$.

4 Bestimmungen für die Ausführung von Nagelplattenverbindungen

4.1 Nagelplattenbinder

- 4.1.1 Die Länge von Bindern mit den Nagelplatten der Plattentypen 20 N, 20 NE, 20 Z und 20 ZE darf nicht mehr als 35,0 m betragen.
- 4.1.2 Bei Auflagerungen am Obergurt muss das Auflager unmittelbar an die letzte Strebe anschließen. Die Nagelplatten müssen an diesem Strebenanschluss bis an die Oberkante des Obergurtes reichen.
- 4.1.3 Die Holzdicke muss mindestens 45 mm betragen. Bei Binderlängen über 12 m muss die Holzdicke von ungehobeltem Holz mindestens 50 mm, bei gehobeltem Holz mindestens 45 mm betragen.
Die Holzdicke b in mm muss darüber hinaus mindestens
 $b = 0,075 \cdot l_B^2$ (Sortierklasse S 10)
 $b = 0,06 \cdot l_B^2$ (Sortierklasse S 13)
 $b = 0,05 \cdot l_B^2$ (Sortierklasse MS 13)
 $b = 0,045 \cdot l_B^2$ (Sortierklasse MS 17)
betragen, hierin ist l_B die Gesamtlänge des Binders in m.
Die zu verbindenden Hölzer müssen bei Dreieckbindern, parallelgurtigen Fachwerkbindern u. ä. mindestens 70 mm hoch sein.
- 4.1.4 Die Nagelplatten der Plattentypen 20 Z und 20 ZE dürfen mit ihrer Plattenlängsrichtung nur in Krafrichtung (mit einer Abweichung bis zu $\alpha = 5^\circ$) angeordnet werden.
- 4.1.5 Die Montage und der Transport müssen sorgfältig geschehen. Die Teile sind gebündelt zu transportieren. Beim Bewegen von Einzelbauteilen mit Längen > 10 m sind in der Regel Gehänge oder Traversen zu verwenden.

4.2 Ausführung von aus zwei oder drei gleichen Kanthölzern zusammengesetzten Stäben

- 4.2.1 Die Systemlänge s (z.B. Stützweite von Einfeld- oder Durchlaufträgern, Riegellänge von Rahmen mit s als Riegellänge gemäß DIN 1052-1:1988-04, Abschnitt 9.1.6) von Stäben, deren Querschnitt aus zwei oder drei gleichen, durch Nagelplatten des Plattentyps 20 N und 20 NE untereinander verbundenen Kanthölzern zusammengesetzt ist, darf nicht mehr als 12,0 m betragen.
- 4.2.2 Die Kanthölzer müssen bei zweiteiligen Stäben mindestens 60 mm, bei dreiteiligen Stäben mindestens 80 mm breit sein; sie dürfen höchstens 140 mm breit sein. Sie dürfen höchstens 280 mm hoch sein. Die Breite der Kanthölzer muss mindestens $1/7$ der Gesamthöhe der Stäbe betragen. Ein Stab darf nur aus zwei oder drei gleichen Kanthölzern zusammengesetzt sein.
- 4.2.3 Die Kanthölzer müssen durch Nagelplatten des Plattentyps 20 N oder 20 NE verbunden werden; die Verbindung muss Anlage 5 entsprechen. Die Mindestbreite der Platten beträgt 127 mm, die Länge der Platten muss größer als ihre Breite sein. Der Abstand der Nagelplatten darf $1/4$ der Systemlänge nicht überschreiten und muss $\leq 1,20$ m sein. Werden die Nagelplattenabstände entsprechend der Querkraftlinie abgestuft, gilt dies für

den Abstand e' nach DIN 1052-1:1988-04, Gleichung (42); ferner muss max. $e' \leq 2,40$ m sein.

- 4.2.4 Für landwirtschaftliche Gebäude und dergleichen (Reithallen, Stallungen, Maschinenhallen, Scheunen) darf die Systemlänge s nicht mehr als 15,0 m betragen.

Die Breite der Kanthölzer darf dabei höchstens 220 mm, die Höhe bei zweiteiligen Stäben höchstens 400 mm betragen. Bei zweiteiligen Stäben mit einer Breite > 140 mm oder einer Höhe > 280 mm müssen die Einzelhölzer mindestens kerngetrennt und bei dreiteiligen Stäben mit einer Breite > 140 mm kernfrei sein.

- 4.2.5 Bei mehrteiligen gespreizten zusammengesetzten Stäben, siehe Anlage 5, müssen die Kanthölzer mindestens 100 mm hoch sein; die Spreizung darf nicht mehr als 80 mm betragen. Im Bereich der Nagelplatten sind eingepasste Zwischenhölzer anzuordnen.

Die Nagelplatten müssen mindestens 70 mm in die Kanthölzer einbinden.

Balmer

Beglaubigt