

**Allgemeine
bauaufsichtliche
Zulassung/
Allgemeine
Bauartgenehmigung**

Zulassungsstelle für Bauprodukte und Bauarten

Bautechnisches Prüfamt

Eine vom Bund und den Ländern
gemeinsam getragene Anstalt des öffentlichen Rechts

Mitglied der EOTA, der UEAtc und der WFTAO

Datum:

28.08.2020

Geschäftszeichen:

I 51-1.9.1-35/17

Nummer:

Z-9.1-899

Geltungsdauer

vom: **28. August 2020**

bis: **28. August 2025**

Antragsteller:

Raimund Beck Nageltechnik GmbH

Raimund-Beck-Straße 1

5270 Mauerkirchen

ÖSTERREICH

Gegenstand dieses Bescheides:

Tragende Holzverbindungen unter Verwendung von LignoLoc® Holznägeln

Der oben genannte Regelungsgegenstand wird hiermit allgemein bauaufsichtlich
zugelassen/genehmigt.

Dieser Bescheid umfasst zehn Seiten und eine Anlage.

DIBt

I ALLGEMEINE BESTIMMUNGEN

- 1 Mit diesem Bescheid ist die Verwendbarkeit bzw. Anwendbarkeit des Regelungsgegenstandes im Sinne der Landesbauordnungen nachgewiesen.
- 2 Dieser Bescheid ersetzt nicht die für die Durchführung von Bauvorhaben gesetzlich vorgeschriebenen Genehmigungen, Zustimmungen und Bescheinigungen.
- 3 Dieser Bescheid wird unbeschadet der Rechte Dritter, insbesondere privater Schutzrechte, erteilt.
- 4 Dem Verwender bzw. Anwender des Regelungsgegenstandes sind, unbeschadet weiter gehender Regelungen in den "Besonderen Bestimmungen", Kopien dieses Bescheides zur Verfügung zu stellen. Zudem ist der Verwender bzw. Anwender des Regelungsgegenstandes darauf hinzuweisen, dass dieser Bescheid an der Verwendungs- bzw. Anwendungsstelle vorliegen muss. Auf Anforderung sind den beteiligten Behörden ebenfalls Kopien zur Verfügung zu stellen.
- 5 Dieser Bescheid darf nur vollständig vervielfältigt werden. Eine auszugsweise Veröffentlichung bedarf der Zustimmung des Deutschen Instituts für Bautechnik. Texte und Zeichnungen von Werbeschriften dürfen diesem Bescheid nicht widersprechen, Übersetzungen müssen den Hinweis "Vom Deutschen Institut für Bautechnik nicht geprüfte Übersetzung der deutschen Originalfassung" enthalten.
- 6 Dieser Bescheid wird widerruflich erteilt. Die Bestimmungen können nachträglich ergänzt und geändert werden, insbesondere, wenn neue technische Erkenntnisse dies erfordern.
- 7 Dieser Bescheid bezieht sich auf die von dem Antragsteller gemachten Angaben und vorgelegten Dokumente. Eine Änderung dieser Grundlagen wird von diesem Bescheid nicht erfasst und ist dem Deutschen Institut für Bautechnik unverzüglich offenzulegen.
- 8 Die von diesem Bescheid umfasste allgemeine Bauartgenehmigung gilt zugleich als allgemeine bauaufsichtliche Zulassung für die Bauart.

II BESONDERE BESTIMMUNGEN

1 Regelungsgegenstand und Verwendungs- bzw. Anwendungsbereich

1.1 Zulassungsgegenstand und Verwendungsbereich

Zulassungsgegenstand ist der LignoLoc® Holznagel. LignoLoc® Holznägel sind stiftförmige Verbindungsmittel aus Kunstharzpressholz mit kreisrundem Querschnitt und einem Durchmesser d von 2,8 mm bis 5,3 mm gemäß Anlage 1.

LignoLoc® Holznägel werden zur Herstellung von tragenden Verbindungen nur als Mehrfachbefestigung mit mindestens 4 Holznägeln verwendet.

Mit chemischen Holzschutz- oder Feuerschutzmitteln behandelte LignoLoc® Holznägel sind nicht Gegenstand dieses Bescheides.

1.2 Genehmigungsgegenstand und Anwendungsbereich

Genehmigungsgegenstand ist die Planung, Bemessung und Ausführung von tragenden, einschnittigen, auf Abscheren beanspruchte Verbindungen von Brettern aus Nadelvollholz oder von Holzwerkstoff- oder Gipsfaserplatten an Holzbaustoffe gemäß Abschnitt 3.1 unter Verwendung von LignoLoc® Holznägeln. Die Anwendung umfasst Verbindungen mit LignoLoc® Holznägeln zur Herstellung aussteifender und mittragender Wandtafeln, nicht jedoch Decken- und Dachtafeln.

Die Anwendbarkeit der Verbindungen mit LignoLoc® Holznägeln ist nur für statische oder quasi-statische Einwirkungen (siehe DIN EN 1990¹ und DIN EN 1991-1-1² in Verbindung mit DIN EN 1991-1-1/NA³) nachgewiesen. Ermüdungsrelevante Beanspruchungen sind auszuschließen.

Tragende Verbindungen unter Verwendung von LignoLoc® Holznägeln dürfen unter den klimatischen Umgebungsbedingungen der Nutzungsklassen 1 bis 2 nach DIN EN 1995-1-1⁴ angewendet werden.

2 Bestimmungen für das Bauprodukt

2.1 Eigenschaften

LignoLoc® Holznägel werden aus Kunstharzpressholz gemäß den beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegten Bestimmungen hergestellt. Form, Maße und Abmaße der LignoLoc® Holznägel entsprechen Anlage 1.

Die Rohdichte der Holznägel beträgt $1100 \text{ kg/m}^3 \leq \rho \leq 1300 \text{ kg/m}^3$.

LignoLoc® Holznägel haben charakteristische Werte der Tragfähigkeit gemäß Tabelle 1.

LignoLoc® Holznägel erfüllen für die vorgesehene Verwendung die Anforderungen an normalentflammbare Baustoffe nach den Landesbauordnungen.

1	DIN EN 1990:2010-12	Eurocode: Grundlagen der Tragwerksplanung
2	DIN EN 1991-1-1:2010-12	Eurocode 1: Einwirkungen auf Tragwerke - Teil 1-1: Allgemeine Einwirkungen auf Tragwerke - Wichten, Eigengewicht und Nutzlasten im Hochbau
3	DIN EN 1991-1-1/NA:2010-12 + A1:2015-05	Nationaler Anhang - National festgelegte Parameter - Eurocode 1: Einwirkungen auf Tragwerke - Teil 1-1: Allgemeine Einwirkungen auf Tragwerke - Wichten, Eigengewicht und Nutzlasten im Hochbau
4	DIN EN 1995-1-1:2010-12+A2:2014-07	Eurocode 5: Bemessung und Konstruktion von Holzbauten - Teil 1-1: Allgemeines - Allgemeine Regeln und Regeln für den Hochbau

Tabelle 1 Charakteristische Tragfähigkeitswerte der LignoLoc® Holznägel

Durchmesser d in mm	2,8	3,7	4,7	5,3
Charakteristischer Wert der Biegetragfähigkeit $M_{u,k}$ in Nmm	700	1400	2250	3560

2.2 Kennzeichnung

Die Verpackung und/ oder der Lieferschein der Holznägel 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 Verpackung oder der Lieferschein folgende Angaben enthalten:

- Bezeichnung des Zulassungsgegenstandes "LignoLoc®",
- Durchmesser und Länge des Holznagels.

2.3 Übereinstimmungsbestätigung

2.3.1 Allgemeines

Die Bestätigung der Übereinstimmung der LignoLoc® Holznägel mit den Bestimmungen der von dem Bescheid erfassten allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung muss für jedes Herstellwerk mit einer Übereinstimmungserklärung des Herstellers auf der Grundlage einer werkseigenen Produktionskontrolle und eines Übereinstimmungszertifikates einer hierfür anerkannten Zertifizierungsstelle sowie einer regelmäßigen Fremdüberwachung einschließlich einer Erstprüfung der Holznägel nach Maßgabe der folgenden Bestimmungen erfolgen.

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

Die Übereinstimmungserklärung hat der Hersteller durch Kennzeichnung der Bauprodukte mit dem Übereinstimmungszeichen (Ü-Zeichen) unter Hinweis auf den Verwendungszweck abzugeben.

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 der von dem Bescheid erfassten allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung entsprechen.

Die werkseigene Produktionskontrolle soll mindestens die im Folgenden aufgeführten Maßnahmen einschließen:

- Sicherstellung, dass das Kunstharzpressholz den beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegten Bestimmungen entspricht.
- Prüfung der Maße der Holznägel. Es sind die Abmessungen nach Anlage 1 einzuhalten.
- Überprüfung der Rohdichte der Holznägel. Es ist die Anforderung nach Abschnitt 2.1 einzuhalten, wobei kein Einzelwert der Rohdichte mehr als 10 % von dieser Anforderung abweichen darf.
- Prüfung der charakteristischen Biegetragfähigkeit der Holznägel. Es muss der Anforderungswert nach Tabelle 1 des Bescheids erfüllt werden.

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 Holznägel durchzuführen und sind Proben für Stichprobenprüfungen zu entnehmen. Die Probenahme und Prüfungen obliegen jeweils der anerkannten Überwachungsstelle. Es sind mindestens die Biegetragfähigkeit, die Rohdichte und die Maße der Holznägel zu prüfen.

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 Planung, Bemessung und Ausführung

3.1 Planung

3.1.1 Allgemeines

Tragende Verbindungen unter Verwendung von LignoLoc® Holznägeln sind gemäß DIN EN 1995-1-1 in Verbindung mit DIN EN 1995-1-1/NA zu planen, soweit in diesem Bescheid nichts anderes bestimmt ist.

LignoLoc® Holznägel dürfen für Verbindungen von folgenden Holzbaustoffen verwendet werden:

- Vollholz aus Nadelholz mindestens der Festigkeitsklasse C24 nach DIN EN 14081-1⁵ in Verbindung mit DIN 20000-5⁶. Dabei müssen angeschlossene Bauteile mindestens 24 mm und dürfen höchstens 40 mm dick sein.

⁵ DIN EN 14081-1:2011-05

Holzbauwerke - Nach Festigkeit sortiertes Bauholz für tragende Zwecke mit rechteckigem Querschnitt - Teil 1: Allgemeine Anforderungen

⁶ DIN 20000-5:2012-03

Anwendung von Bauprodukten in Bauwerken - Teil 5: Nach Festigkeit sortiertes Bauholz für tragende Zwecke mit rechteckigem Querschnitt

**Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung/
Allgemeine Bauartgenehmigung**

Nr. Z-9.1-899

Seite 6 von 10 | 28. August 2020

- Brettschichtholz und Balkenschichtholz aus Lamellen mindestens der Festigkeitsklasse C24 nach DIN EN 14080⁷ in Verbindung mit DIN 20000-3⁸ mit $\rho_k \leq 460 \text{ kg/m}^3$.

Mit LignoLoc[®] Holznägeln dürfen auch die nachfolgend genannten Holzwerkstoffplatten an die o.g. Holzbaustoffe angeschlossen werden:

- OSB-Platten (Oriented Strand Board) des Typs OSB/3 und OSB/4 nach DIN EN 13986⁹ (DIN EN 300¹⁰) in Verbindung mit DIN 20000-1¹¹. Die Rohdichte der OSB-Platten muss mindestens 500 kg/m^3 und darf höchstens 700 kg/m^3 betragen. Die Dicke der OSB-Platten muss mindestens 15 mm und darf höchstens 30 mm betragen.
- Sperrholz aus Nadelholz nach DIN EN 13986 (DIN EN 636¹²) in Verbindung mit DIN 20000-1. Die Rohdichte der Sperrholzplatten muss mindestens 500 kg/m^3 und darf höchstens 700 kg/m^3 betragen. Die Dicke der Sperrholzplatten muss mindestens 15 mm und darf höchstens 40 mm betragen.
- Massivholzplatten aus Nadelholz nach DIN EN 13986 (DIN EN 13353¹³) in Verbindung mit DIN 20000-1. Die Rohdichte der Massivholzplatten muss mindestens 500 kg/m^3 und darf höchstens 700 kg/m^3 betragen. Die Dicke der Massivholzplatten muss mindestens 15 mm und darf höchstens 40 mm betragen.

Bei Einhaltung der klimatischen Umgebungsbedingungen der Nutzungsklasse 1 dürfen auch die nachfolgend genannten Holzwerkstoff- bzw. Gipsfaserplatten an die o.g. Holzbaustoffe angeschlossen werden:

- Faserplatten (MDF) nach DIN EN 13986 (DIN EN 622-5¹⁴) in Verbindung mit DIN 20000-1. Die Rohdichte der Faserplatten muss mindestens 500 kg/m^3 und darf höchstens 700 kg/m^3 betragen. Die Dicke der Faserplatten (MDF) muss mindestens 15 mm und darf höchstens 22 mm betragen.
- Gipsfaserplatten mit Europäischer Technischer Bewertung nach dem EAD Nr. 070006-00-0504¹⁵. Die Rohdichte der Gipsfaserplatten muss mindestens 1050 kg/m^3 und darf höchstens 1250 kg/m^3 betragen. Die Dicke der Gipsfaserplatten muss mindestens 12,5 mm und darf höchstens 15 mm betragen.

3.1.2. Mindesteindringtiefe und Mindestdicken

Die Mindesteindringtiefe der LignoLoc[®] Holznägel auf der Seite der Nagelspitze beträgt $8 \cdot d$. Die Mindesteinbindetiefe der Holznägel im zu befestigenden Holzbauteil beträgt $4 \cdot d$.

Es sind die Mindestdicken der Holzbaustoffe, Holzwerkstoff- und Gipsfaserplatten einzuhalten, die sich aus den Mindesteinbindetiefen bzw. Mindesteindringtiefen der Holznägel und aus den Anforderungen nach Abschnitt 3.1 ergeben.

Für die Mindestdicken von Holzbauteilen nach allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassungen/ Bauartgenehmigungen bzw. nach Europäischen Technischen Bewertungen gelten zusätzlich die dort enthaltenen Bestimmungen.

7	DIN EN 14080: 2013-09	Holzbauwerke - Brettschichtholz und Balkenschichtholz - Anforderungen
8	DIN 20000-3:2015-02	Anwendung von Bauprodukten in Bauwerken - Teil 3: Brettschichtholz und Balkenschichtholz nach DIN EN 14080
9	DIN EN 13986:2015-06	Holzwerkstoffe zur Verwendung im Bauwesen - Eigenschaften, Bewertung der Konformität und Kennzeichnung
10	DIN EN 300:2006-09	Platten aus langen, flachen, ausgerichteten Spänen (OSB) - Definitionen - Klassifizierung und Anforderungen
11	DIN 20000-1:2017-06	Anwendung von Bauprodukten in Bauwerken - Teil 1: Holzwerkstoffe
12	DIN EN 636:2015-05	Sperrholz - Anforderungen
13	DIN EN 13353:2011-07	Massivholzplatten (SWP) – Anforderungen
14	DIN EN 622-5:2010-03	Faserplatten – Anforderungen – Teil 5: Anforderungen an Platten nach dem Trockenverfahren (MDF)
15	EAD Nr. 070006-00-0504	Gypsum and expanded glass boards with fibrous reinforcement for sheathing and lining of building elements

3.1.3 Mindestabstände

Bei in Nadelholz und in Holzwerkstoffe eindringenden bzw. einbindenden LignoLoc® Holznägeln müssen die Mindestabstände nach DIN EN 1995-1-1 in Verbindung mit DIN EN 1995-1-1/NA, wie bei Nägeln mit nicht vorgebohrten Nagellöchern, eingehalten werden, wobei der Durchmesser der Holznägel d nach Anlage 1 in Rechnung zu stellen ist.

3.2 Bemessung

3.2.1 Allgemeines

Tragende Verbindungen unter Verwendung von LignoLoc® Holznägeln sind gemäß DIN EN 1995-1-1 in Verbindung mit DIN EN 1995-1-1/NA zu bemessen, soweit in diesem Bescheid nichts anderes bestimmt ist.

Aufgrund der beschränkten Duktilität der Verbindungen sind sämtliche Einwirkungen zu berücksichtigen, die zu Beanspruchungen führen.

3.2.2 Beanspruchung rechtwinklig zur Achse des Holznagels

Bei einer Beanspruchung rechtwinklig zur Achsrichtung sind die Verbindungen mit Holznägeln nach Gleichung (1) zu bemessen. Gleichung (1) gilt für einen Holznagel pro Scherfuge.

$$F_{f,Rd} = \sqrt{\frac{2 \cdot \beta}{1 + \beta}} \sqrt{1,5 \cdot M_{u,d} \cdot f_{h,1,d} \cdot d} \cdot \min \left\{ \begin{array}{l} 1 \\ t_1/t_{1,req} \\ t_2/t_{2,req} \end{array} \right. \quad (1)$$

Hierbei sind

$F_{f,Rd}$ Bemessungswert der Tragfähigkeit pro Holznagel für eine Scherfuge bei einer Beanspruchung rechtwinklig zur Achse des Holznagels

$f_{h,1,d}$ Bemessungswert der Lochleibungsfestigkeit des Holzbauteils 1

$$f_{h,1,d} = \frac{k_{mod,1} \cdot f_{h,1,k}}{\gamma_M} \quad (2)$$

$k_{mod,1}$ Modifikationsbeiwert für Lasteinwirkungsdauer und Feuchtegehalt des Holzbauteils 1 gemäß DIN EN 1995-1-1, Abschnitt 3.1.3

$f_{h,1,k}$ charakteristischer Wert der Lochleibungsfestigkeit im Holzbauteil 1 gemäß DIN EN 1995-1-1, Europäischer Technischer Bewertung oder allgemeiner Bauartgenehmigung [N/mm²]

Für Holzbauteile aus Vollholz, Brettschichtholz oder Balkenschichtholz gilt:

$$f_{h,1,k} = \frac{0,082 \cdot \rho_k \cdot d^{-0,3}}{(1,35 + 0,015 \cdot d) \sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha} \quad (3)$$

ρ_k charakteristischer Wert der Rohdichte des Holzbauteils 1 [kg/m³]

α Winkel zwischen Kraft und Faserrichtung

γ_M Teilsicherheitsbeiwert für eine Baustoffeigenschaft, $\gamma_M = 1,3$

$M_{u,d}$ Bemessungswert der Biegetragfähigkeit des Holznagels

$$M_{u,d} = \frac{k_{mod,M} \cdot M_{u,k}}{\gamma_M} \quad (4)$$

$M_{u,k}$ charakteristischer Wert der Biegetragfähigkeit des Holznagels gemäß Tabelle 1

$k_{mod,M}$ Modifikationsbeiwert für Lasteinwirkungsdauer und Feuchtegehalt des LignoLoc® Holznagels gemäß Tabelle 2

Tabelle 2 Modifikationsbeiwerte des LignoLoc® Holznagels $k_{mod,M}$ bei einer Beanspruchung rechtwinklig zur Achse des Holznagels

Nutzungs- klassen	Klasse der Lasteinwirkungsdauer				
	Ständige Einwirkung	Lange Einwirkung	Mittlere Einwirkung	Kurze Einwirkung	Sehr kurze Einwirkung
1 und 2	0,35	0,40	0,50	0,60	0,90

γ_M Teilsicherheitsbeiwert für eine Baustoffeigenschaft, $\gamma_M = 1,3$

d Durchmesser des Holznagels [mm]

$$\beta = f_{h,2,d} / f_{h,1,d}$$

$f_{h,2,d}$ Bemessungswert der Lochleibungsfestigkeit des Holzbauteils 2

$$f_{h,2,d} = \frac{k_{mod,2} \cdot f_{h,2,k}}{\gamma_M} \quad (5)$$

$k_{mod,2}$ Modifikationsbeiwert für Lasteinwirkungsdauer und Feuchtegehalt des Holzbauteils 2 gemäß DIN EN 1995-1-1, Abschnitt 3.1.3

$f_{h,2,k}$ charakteristischer Wert der Lochleibungsfestigkeit im Holzbauteil 2 gemäß DIN EN 1995-1-1, Europäischer Technischer Bewertung oder allgemeiner Bauartgenehmigung [N/mm²]

Für Holzbauteile aus Vollholz, Brettschichtholz oder Balkenschichtholz gilt:

$$f_{h,2,k} = \frac{0,082 \cdot \rho_k \cdot d^{-0,3}}{(1,35 + 0,015 \cdot d) \sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha} \quad (6)$$

γ_M Teilsicherheitsbeiwert für eine Baustoffeigenschaft, $\gamma_M = 1,3$

t_1 Eindringtiefe des Holznagels in das Holzbauteil 1

t_2 Eindringtiefe des Holznagels in das Holzbauteil 2

$t_{1,req}$ Grenzholzdicke des Holzbauteils 1

$$t_{1,req} = \left(\sqrt{\frac{\beta}{1+\beta}} + 1 \right) \cdot \sqrt{\frac{4 \cdot M_{u,d}}{0,75 \cdot f_{h,1,d} \cdot d}} \quad (7)$$

$t_{2,req}$ Grenzholzdicke des Holzbauteils 2

$$t_{2,req} = \left(\sqrt{\frac{1}{1+\beta}} + 1 \right) \cdot \sqrt{\frac{4 \cdot M_{u,d}}{0,75 \cdot f_{h,2,d} \cdot d}} \quad (8)$$

Der Rechenwert des Verschiebungsmoduls K_{ser} für den Gebrauchstauglichkeitsnachweis für eine rechtwinklig zur Achsrichtung beanspruchte Verbindung darf pro Holznagel und Scherfuge wie folgt angenommen werden:

$$K_{ser} = \frac{F_{f,Rk}}{0,3 \text{ mm}} \quad (9)$$

$F_{f,Rk}$ Charakteristischer Wert der Tragfähigkeit eines Holznagels für eine Scherfuge bei einer Beanspruchung rechtwinklig zur Achse des Holznagels. $F_{f,Rk}$ ist mit der Bestimmungsgleichung für $F_{f,Rd}$ zu ermitteln, in dem für die Holzbaustoffe und die Holznägel jeweils $k_{mod} = 1$ und $\gamma_M = 1$ eingesetzt wird.

3.2.3 Bemessung von Wandtafeln

Wandscheiben in Holztafelbauart, deren Beplankung mit LignoLoc® Holznägeln auf den Rippen befestigt wird, sind gemäß DIN EN 1995-1-1 in Verbindung mit DIN EN 1995-1-1/NA zu bemessen. Abweichend davon ist die Tragfähigkeit der durch eine horizontale Kraft beanspruchten Wandtafel hinsichtlich der Verbindung zwischen den Rippen und der Beplankung nach Gleichung (10) zu bestimmen.

$$F_{v,Rd} = \frac{F_{f,Rd}}{\ell_v \sqrt{\left(\frac{\ell_h}{n_v \cdot \ell_h^2 + \frac{a_1^2 \cdot (n_h^3 - n_h)}{3}} \right)^2 + \left(\frac{\ell_v}{n_h \cdot \ell_v^2 + \frac{a_1^2 \cdot (n_v^3 - n_v)}{3} + \frac{a_{1i}^2 \cdot (n_{vi}^3 - n_{vi})}{6}} \right)^2}} \quad (10)$$

Hierbei sind

- $F_{f,Rd}$ Bemessungswert der Tragfähigkeit eines LignoLoc® Holznagels für eine Scherfuge bei einer Beanspruchung rechtwinklig zur Achse des Holznagels
- ℓ_h Wirksame Breite der Wandtafel: horizontaler Abstand zwischen den beiden Verbindungsmittelreihen auf den vertikalen Randrippen
- ℓ_v Wirksame Höhe der Wandtafel: vertikaler Abstand zwischen den beiden Verbindungsmittelreihen auf der horizontalen Kopf- und Fußrippe
- n_v Anzahl der Holznägel auf einer vertikalen Randrippe
- n_h Anzahl der Holznägel auf einer horizontalen Kopf- oder Fußrippe
- n_{vi} Anzahl der Holznägel auf der vertikalen Innenrippe
- a_1 Abstand der Holznägel in Faserrichtung auf den Rand-, Kopf- und Fußrippen
- a_{1i} Abstand der Holznägel in Faserrichtung auf der vertikalen Innenrippe

Eine Erhöhung der Tragfähigkeit der LignoLoc® Holznägel nach DIN EN 1995-1-1, Abschnitt 9.2.4.2 (5) ist nicht zulässig.

Imperfektionen einer vertikal beanspruchten Wandtafel sind stets zu berücksichtigen, z. B. nach DIN EN 1995-1-1/NA NCI zu 9.2.4.2 (NA.17). Die Bestimmung gemäß DIN EN 1995-1-1/NA NCI zu 9.2.4.2 (NA.18) darf nicht angewandt werden.

Die Tragfähigkeit einer aus mehreren Wandtafeln zusammengesetzten Wandscheibe ist nach Gleichung (11) zu bestimmen.

$$F_{v,Rd} = \sum_{i=1}^n \frac{F_{v,i,Rd} \cdot \ell_{h,i}}{\ell_{h,max}} \quad (11)$$

Hierbei sind

- $F_{v,Rd}$ Bemessungswert der Tragfähigkeit einer aus mehreren Wandtafeln zusammengesetzten Wandscheibe
- $F_{v,i,Rd}$ Bemessungswert der Tragfähigkeit einer Wandtafel mit der wirksamen Breite $\ell_{h,i}$
- $\ell_{h,max}$ Größtwert der wirksamen Wandtafelbreite $\ell_{h,i}$ innerhalb der Wandscheibe.

3.3 Ausführung

3.3.1 Allgemeines

Für die Ausführung von tragenden Verbindungen unter Verwendung von LignoLoc® Holznägeln gilt die Norm DIN EN 1995-1-1 in Verbindung mit DIN EN 1995-1-1/NA, soweit in diesem Bescheid nichts anderes bestimmt ist.

Die bauausführende Firma muss zur Bestätigung der Übereinstimmung der Bauart mit der allgemeinen Bauartgenehmigung eine Übereinstimmungserklärung gemäß § 16a Abs. 5 in Verbindung mit § 21 Abs. 2 MBO¹⁶ abgeben.

Tragende Verbindungen unter Verwendung von LignoLoc® Holznägeln sind gemäß den Planungsunterlagen unter Berücksichtigung der Mindesteindringtiefen, Mindestdicken und Mindestabständen gemäß den Abschnitten 3.1.2 und 3.1.3 herzustellen.

3.3.4 Montage

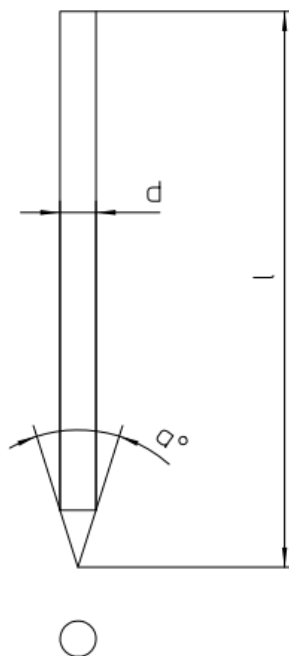
Für das Einbringen der LignoLoc® Holznägel dürfen nur die vom Hersteller empfohlenen Eintreibgeräte verwendet werden. Es ist sicherzustellen, dass die Holznägel oberflächenbündig eingebracht werden.

Die Holznägel dürfen nur rechtwinklig zur Faserrichtung der Holzbauteile und zur Plattenebene der Holzwerkstoff- oder Gipsfaserplatten eingetrieben werden.

Gerhard Breitschaft
Präsident

Beglaubigt
Dewitt

d	± 5%	2.8mm	3.7mm	4.7mm	5.3mm
l	± 5%	34-65 mm	45-65 mm	57-90 mm	64-130 mm
α°	± 5°	45°	45°	45°	45°



Tragende Holzverbindungen unter Verwendung von LignoLoc® Holznägeln

Form und Abmessungen

Anlage 1