

# DEUTSCHES INSTITUT FÜR BAUTECHNIK

Anstalt des öffentlichen Rechts

10829 Berlin, 26. Juni 2008  
Kolonnenstraße 30 L  
Telefon: 030 78730-277  
Telefax: 030 78730-320  
GeschZ.: II 29.2-1.9.1-555-1/07

## Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung

**Zulassungsnummer:**

Z-9.1-555

**Antragsteller:**

LIGNOTREND AG  
Guntenmatte  
3654 Gunten  
SCHWEIZ

**Zulassungsgegenstand:**

LIGNOTREND-Elemente

**Geltungsdauer bis:**

25. Juni 2013

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



---

\* Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung ersetzt die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung Nr. Z-9.1-555 vom 20. Dezember 2002, verlängert durch Bescheid vom 1. September 2007.  
Der Gegenstand ist erstmals am 20. Dezember 2002 allgemein bauaufsichtlich zugelassen worden.

## I. ALLGEMEINE BESTIMMUNGEN

- 1 Mit der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung ist die Verwendbarkeit bzw. Anwendbarkeit des Zulassungsgegenstandes im Sinne der Landesbauordnungen nachgewiesen.
- 2 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung ersetzt nicht die für die Durchführung von Bauvorhaben gesetzlich vorgeschriebenen Genehmigungen, Zustimmungen und Bescheinigungen.
- 3 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung wird unbeschadet der Rechte Dritter, insbesondere privater Schutzrechte, erteilt.
- 4 Hersteller und Vertreiber des Zulassungsgegenstandes haben, unbeschadet weitergehender Regelungen in den "Besonderen Bestimmungen", dem Verwender bzw. Anwender des Zulassungsgegenstandes Kopien der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung zur Verfügung zu stellen und darauf hinzuweisen, dass die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung an der Verwendungsstelle vorliegen muss. Auf Anforderung sind den beteiligten Behörden Kopien der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung zur Verfügung zu stellen.
- 5 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung darf nur vollständig vervielfältigt werden. Eine auszugsweise Veröffentlichung bedarf der Zustimmung des Deutschen Instituts für Bautechnik. Texte und Zeichnungen von Werbeschriften dürfen der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung nicht widersprechen. Übersetzungen der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung müssen den Hinweis "Vom Deutschen Institut für Bautechnik nicht geprüfte Übersetzung der deutschen Originalfassung" enthalten.
- 6 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung wird widerruflich erteilt. Die Bestimmungen der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung können nachträglich ergänzt und geändert werden, insbesondere, wenn neue technische Erkenntnisse dies erfordern.



## II. BESONDERE BESTIMMUNGEN

### 1 Zulassungsgegenstand und Anwendungsbereich

#### 1.1 Zulassungsgegenstand

"LIGNOTREND-Elemente" sind spezielle Wand-, Decken- oder Dachbauteile, die aus parallel oder kreuzweise (rechtwinklig) miteinander verklebten Brettern oder Brettlagen aus Nadelholz hergestellt werden (Beispiele siehe Anlagen 1 bis 8).

Die Elementtypen Wandelemente, Deckenelemente oder Universalelemente werden bis zu einer Breite von 1,25 m und einer Länge bis zu 3,0 m hergestellt. Die Elemente können durch Universalkeilzinkenverbindung in Anlehnung an DIN EN 387<sup>1</sup> bis zu einer Länge von 18 m miteinander verbunden werden.

#### 1.2 Anwendungsbereich

1.2.1 "LIGNOTREND-Elemente" dürfen als tragende, aussteifende oder nichttragende Wand-, Decken- oder Dachbauteile für Holzbauwerke verwendet werden, die nach DIN 1052<sup>2</sup> bemessen und ausgeführt werden, sofern nachstehend nichts anderes bestimmt ist.

1.2.2 "LIGNOTREND-Elemente" dürfen auch für Holzbauwerke verwendet werden, die nach DIN V ENV 1995-1-1<sup>3</sup> in Verbindung mit dem nationalen Anwendungsdokument (NAD)<sup>4</sup> bemessen und ausgeführt werden.

Die Anwendbarkeit der zitierten Normen richtet sich nach den Technischen Baubestimmungen der Länder. Die Bauordnungen der Länder, besonders der Passus entsprechend § 3(3) der Musterbauordnung<sup>5</sup>, bleiben unberührt.

1.2.3 Sie dürfen zur Aufnahme und Weiterleitung von Lasten sowohl rechtwinklig zur Elementebene als auch in Elementebene beansprucht werden.

1.2.4 Die Anwendung darf nur in Bauwerken mit vorwiegend ruhenden Verkehrslasten gemäß DIN 1055-3<sup>6</sup> erfolgen.

1.2.5 Bei der Anwendung der "LIGNOTREND-Elemente" sind die Normen DIN 68800-2<sup>7</sup> und DIN 68800-3<sup>8</sup> zu beachten.

Die Anwendung ist nur in den Nutzungsklassen 1 und 2 nach DIN 1052:2004<sup>9</sup> zulässig.

Bei der Verwendung der Elemente als Außenbauteile ist außen ein zusätzlicher dauerhaft wirksamer Wetterschutz sicher zu stellen.



1	DIN EN 387:2002-04	Brettschichtholz - Universal-Keilzinkenverbindungen - Leistungsanforderungen und Mindestanforderungen an die Herstellung
2	Es gelten die Technischen Baubestimmungen	
	- DIN 1052-1 bis -3:1988-04	- Holzbauwerke - mit dem jeweils zugehörigen Änderungsblatt A1:1996-10
	- DIN 1052:2004-08	Entwurf, Berechnung und Bemessung von Holzbauwerken - Allgemeine Bemessungsregeln und Bemessungsregeln für den Hochbau
3	DIN V ENV 1995-1-1:1994-06	Eurocode 5 – Entwurf, Berechnung und Bemessung von Holzbauwerken; Allgemeine Bemessungsregeln, Bemessungsregeln für den Hochbau
4	Nationales Anwendungsdokument (NAD): "Richtlinie zur Anwendung von DIN V ENV 1995-1-1", Ausgabe Februar 1995	
5	Musterbauordnung, Fassung 2002; veröffentlicht in: "Bauaufsichtliche Mustervorschriften der Argebau", Beuth-Verlag	
6	DIN 1055-3:2006-03	Einwirkungen auf Tragwerke - Teil 3: Eigen- und Nutzlasten für Hochbauten
7	DIN 68800-2:1996-05	Holzschutz - Teil 2: Vorbeugende bauliche Maßnahmen im Hochbau
8	DIN 68800-3:1990-04	Holzschutz; Vorbeugender chemischer Holzschutz
9	DIN 1052:2004-08	Entwurf, Berechnung und Bemessung von Holzbauwerken - Allgemeine Bemessungsregeln und Bemessungsregeln für den Hochbau

## 2 Bestimmungen für die "LIGNOTREND-Elemente"

### 2.1 Eigenschaften und Zusammensetzung

- 2.1.1 Die Elemente müssen aus parallel oder rechtwinklig zueinander verklebten Brettern oder Brettlagen aus Nadelholz gemäß DIN 1052<sup>2</sup> hergestellt werden.  
Die Einzelbretter müssen mindestens der Sortierklasse S 10 bzw. der Festigkeitsklasse C24 nach DIN 4074-1<sup>10</sup> entsprechen.
- 2.1.2 Die Einzelbretter der Brettlagen müssen mindestens 12 mm und dürfen höchstens 40 mm dick sein.  
Die Breite der Einzelbretter muss zwischen 60 mm und 240 mm betragen.  
Die Einzelbretter der Querlagen müssen die Bedingung Brettbreite : Brettstärke  $\geq 2,4$  erfüllen. Innerhalb einer Querlage dürfen nur Bretter mit gleicher Breite und gleichem Abstand verwendet werden.
- 2.1.3 Die Einzelbretter dürfen in Längsrichtung durch Keilzinkungen gemäß DIN1052<sup>9</sup>, Anhang H, miteinander verbunden sein. Stumpfstöße sind nicht zulässig.
- 2.1.4 Deckenelemente dürfen durch Blockverklebung mit Brettschichtholzbauteilen hergestellte Verbundbauteile sein, sofern folgende Bedingungen eingehalten sind (s. z. B. Anlage 8):
- Das aufgeklebte Brettschichtholz hat einen Querschnitt von höchstens 625 x 200 mm.
  - Die Dicke der Blockfugen beträgt höchstens 0,4 mm.
  - Die Differenz der Holzfeuchte der Lignotrend - Elemente und des Brettschichtholzes beträgt höchstens 3 %.
  - Die Breite der Klebefugen entspricht der Breite der Stege der Lignotrend - Elemente.
  - Der Klebstoff sowie die Auftragsmenge müssen den beim DIBt hinterlegten Angaben entsprechen.
  - Der Pressdruck wird durch Schraubenpressklebung aufgebracht. Der Abstand der Schrauben beträgt untereinander 200 mm bei einer Klebefläche pro Schraube von höchstens 15.000 mm<sup>2</sup>.
  - Das Brettschichtholz muss den Vorgaben der DIN 1052<sup>9</sup> genügen.
- 2.1.5 Die vorwiegend in 3 m Längen hergestellten "LIGNOTREND-Elemente" dürfen nur in Längsrichtung und nur über den gesamten Elementquerschnitt durch Keilzinkung gemäß DIN EN 387<sup>1</sup> bis zu einer Gesamtlänge von 18 m miteinander verbunden werden (Universalkleimzinkenverbindung).  
Die Zinkenlänge muss 50 mm betragen. Der Zinkengrund darf am Rand  $\leq 6$  mm betragen.
- 2.1.6 Für die Keilzinkung sowie für die Verklebung der Einzelbretter miteinander ist ein Klebstoff, der die Prüfung nach DIN 68141<sup>11</sup> mit DIN EN 301<sup>12</sup> sowie DIN EN 302-1 bis -4<sup>13</sup> bestanden hat, oder ein Klebstoff nach allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung für die Flächenverklebung tragender Holzbauteile im angewendeten Herstellungsverfahren zu verwenden.

10 DIN 4074-1:2003-06

11 DIN 68141:2008-01

12 DIN EN 301:2006-09

13 DIN EN 302-1 bis -4

Sortierung von Holz nach der Tragfähigkeit - Teil 1: Nadelholz

Holzklebstoffe - Prüfung der Gebrauchseigenschaften von Klebstoffen für tragende Holzbauteile

Klebstoffe für tragende Holzbauteile - Phenoplaste und Aminoplaste - Klassifizierung und Leistungsanforderungen

Klebstoffe für tragende Holzbauteile - Prüfverfahren -

Teil 1: Bestimmung der Längszugscherfestigkeit; Ausgabe 2004-10

Teil 2: Bestimmung der Delaminierungsbeständigkeit; Ausgabe 2004-10

Teil 3: Bestimmung des Einflusses von Säureschädigung der Holzfasern durch Temperatur- und Feuchtezyklen auf die Querzugfestigkeit; Ausgabe 2006-02

Teil 4: Bestimmung des Einflusses von Holzschwindung auf die Scherfestigkeit; Ausgabe 2004-10



Der Klebstoff muss die Anforderungen an Klebstoffe des Typs I nach DIN EN 301<sup>12</sup> erfüllen.

2.1.7 Die Biegefestigkeit der Elemente muss mindestens 24 N/mm<sup>2</sup> (5 %-Fraktilwert) betragen.

## **2.2 Herstellung, Kennzeichnung**

### **2.2.1 Herstellung**

Die Herstellung der "LIGNOTREND-Elemente" muss nach den beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegten Fertigungsdaten im Werk erfolgen.

Die Herstellwerke müssen im Besitz einer gültigen Bescheinigung über den Nachweis der Eignung zum Kleben dieser Bauart gemäß DIN 1052-1<sup>2</sup> Anhang A, sein.

### **2.2.2 Kennzeichnung**

"LIGNOTREND-Elemente" und deren Lieferscheine 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 sind die "LIGNOTREND-Elemente" sowie deren Lieferscheine mit mindestens folgenden Angaben zu kennzeichnen:

- Bezeichnung des Zulassungsgegenstandes (Element-Typ)
- Herstellwerk

## **2.3 Übereinstimmungsnachweis**

### **2.3.1 Allgemeines**

Die Bestätigung der Übereinstimmung der "LIGNOTREND-Elemente" 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 nach Maßgabe der folgenden Bestimmungen erfolgen.

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

- Beschreibung und Überprüfung des Ausgangsmaterials und der Bestandteile
- Kontrollen und Prüfungen, die während der Herstellung durchzuführen sind
- Nachweise und Prüfungen, die am fertigen Bauprodukt durchzuführen sind



- Die Bindefestigkeit der Verklebung ist im Aufstechversuch nach DIN 53255<sup>14</sup> an einer Probe je Elementtyp, mindestens jedoch an einer Probe je Arbeitsschicht zu prüfen. Dabei muss die Vorbehandlung der Proben nach DIN 68705-4<sup>15</sup>, Abschnitt 4.2, für den Plattentyp BST 100 erfolgen. Dabei muss der Anteil an Holz- bzw. Holzfaserbelag mindestens 70 % betragen.
- Die Qualität der Keilzinkenverbindung der Einzelbretter ist in Anlehnung an DIN 1052<sup>2</sup> an mindestens zwei Proben je Arbeitsschicht zu prüfen. Dabei sind die Mindestanforderungen der DIN 1052<sup>9</sup>, Anhang H, zu erfüllen.
- Die Qualität der Universalkeilzinkenverbindung ist in Anlehnung an DIN 1052<sup>2</sup> an mindestens 10 Elementstreifen pro Woche mit einer Gesamtbreite von mindestens 150 mm zu prüfen. Die Querschnitte und Längen der Prüfkörper sind im Einvernehmen mit der überwachenden Stelle festzulegen.
- Für Elemente mit Blockverleimung nach Abschnitt 2.1.4 ist die Dicke der Blockfugen an 2 Proben je Arbeitsschicht zu prüfen. Der maximale Wert von 0,4 mm ist einzuhalten.

Weitere Einzelheiten der Durchführung 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
- Art der Kontrolle oder Prüfung
- Datum der Herstellung und der Prüfung des Bauprodukts
- Ergebnis der Kontrollen und Prüfungen
- 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 durchzuführen, und es können auch Proben für Stichprobenprüfungen entnommen werden. Die Probenahme und Prüfungen obliegen jeweils der anerkannten Überwachungsstelle.

Bei der Fremdüberwachung ist die Verklebung entsprechend den Angaben im Abschnitt 2.3.2 sowie die Biegefestigkeit der Keilzinkenverbindung an jeweils 6 Biegeproben zu prüfen.

Die Blockverklebung ist im Rahmen der Fremdüberwachung zu überprüfen. Dabei können Bohrkerne entnommen werden, die gemäß DIN 1052<sup>9</sup>, Anhang B, Abschnitt B.3, zu prüfen sind. Die Anzahl der Proben richtet sich nach dem Produktionsumfang und ist von der Überwachungsstelle festzulegen.

14	DIN 53255:1964-06	Prüfung von Holzleimen und Holzverleimungen; Bestimmung der Bindefestigkeit von Sperrholzleimungen (Furnier- und Tischlerplatten) im Zugversuch und im Aufstechversuch
15	DIN 68705-4:1981-12	Sperrholz; Bau-Stabsperrholz, Bau- Stäbchensperrholz



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

#### 3.1 Allgemeines

3.1.1 Die Bemessung und Ausführung von Wand-, Decken- oder Dachbauteilen aus "LIGNOTREND-Elementen" muss nach DIN 1052-1:1988<sup>16</sup> und DIN 1052-2:1988<sup>17</sup> erfolgen, soweit in dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung nichts anderes bestimmt ist.

Die Bemessung darf auch nach DIN 1052:2004<sup>9</sup> bzw. nach DIN V ENV 1995-1-1<sup>3</sup> in Verbindung mit dem Nationalen Anwendungsdokument (NAD)<sup>4</sup> erfolgen.

3.1.2 Der statische Nachweis für Bauteile aus "LIGNOTREND-Elementen" ist in jedem Einzelfall zu führen.

Planmäßige Abstände oder Fugen zwischen parallel angeordneten Brettern sowie Entlastungsnuten sind bei den Nachweisen der Tragfähigkeit und Gebrauchstauglichkeit zu berücksichtigen.

#### 3.2 Entwurf und Bemessung

3.2.1 Beanspruchung rechtwinklig zur Elementebene

3.2.1.1 Die Ermittlung der Spannungsverteilung und der Schnittgrößen in den "LIGNOTREND-Elementen" bei Beanspruchung rechtwinklig zur Elementebene ist nach der Verbundtheorie, bei Elementen mit Querlagen auch unter Berücksichtigung von Schubverformungen<sup>18</sup> zu führen.

Elemente mit bis zu zwei Querlagen dürfen als nachgiebig verbundene Biegeträger berechnet werden<sup>19</sup>.

3.2.1.2 Bei der Bemessung der Elemente nach DIN 1052-1:1988<sup>16</sup> bzw. DIN 1052-2:1988<sup>17</sup> sind für die einzelnen Bretter die zulässigen Spannungen im Lastfall H und die Rechenwerte der Elastizitäts- und Schubmoduln für Vollholz nach DIN 1052-1<sup>16</sup> der Sortierklasse S 10 anzusetzen.

Abweichend hiervon sind für die zulässigen Schubspannungen in der Blockfuge (siehe Abschnitt 2.1.4) nur 50 % der Werte nach DIN 1052-1<sup>16</sup> anzusetzen.

Sind mindestens drei Bretter faserparallel nebeneinander- oder übereinander liegend miteinander verklebt, so dürfen hierfür die zulässigen Spannungen und Rechenwerte der Elastizitätsmoduln und Schubmoduln für Brettschichtholz der Brettschichtholzklasse BS 11 nach DIN 1052-1<sup>16</sup> angesetzt werden.

Für die Querlagen ist dabei eine zulässige Rollschubspannung von  $\tau = 0,40 \text{ N/mm}^2$  sowie ein Schubmodul (Rollschub) von  $50 \text{ N/mm}^2$  zu Grunde zu legen.

3.2.1.3 Bei der Bemessung nach DIN 1052:2004<sup>9</sup> oder DIN V ENV 1995-1-1<sup>3</sup> mit NAD<sup>4</sup> sind für die Einzelbretter die charakteristischen Festigkeits- und Steifigkeitskennwerte für Vollholz der Festigkeitsklasse C24 anzusetzen.

Abweichend hiervon sind für die Schubspannungen in der Blockfuge (siehe Abschnitt 2.1.4) nur 50 % der Werte nach DIN 1052<sup>9</sup> anzusetzen.

---

16 DIN 1052-1:1988-04 Holzbauwerke, Berechnung und Ausführung; das Änderungsblatt A1:1996-10 ist zu beachten.

17 DIN 1052-2:1988-04 Holzbauwerke, Mechanische Verbindungen; das Änderungsblatt A1:1996-10 ist zu beachten.

18 Siehe DIN 1052:2004-08, Anhang D

19 Blaß, H.J., Görlacher, R.: Zum Trag- und Verformungsverhalten von LIGNOTREND-Decken- und Wandsystemen aus Nadelschnittholz. (Bauen mit Holz 103/2001, H.4 S. 37-40, H. 5 S. 68-71)



Sind mindestens drei Bretter faserparallel nebeneinander- oder übereinander liegend miteinander verklebt, so dürfen hierfür die charakteristischen Festigkeits- und Steifigkeitswerte für Brettschichtholz der Festigkeitsklasse GL24h angesetzt werden.

Für die Querlagen ist der charakteristische Wert der Rollschubfestigkeit  $f_v = 1,10 \text{ N/mm}^2$  und ebenfalls ein Rollschubmodul von  $50 \text{ N/mm}^2$  zu Grunde zu legen.

3.2.1.4 Bei Elementen mit Universalkeilzinkenverbindung sind zur Berücksichtigung des am Rand möglichen Zinkengrundes von bis zu 6 mm die zulässigen Biegespannungen bzw. charakteristischen Werte der Biegefestigkeiten mit dem Faktor  $(1 - 6/d)$  abzumindern, wobei d die Dicke (in mm) der äußeren überwiegend auf Zug beanspruchten Brettlage ist.

3.2.2 Beanspruchung in Plattenebene

3.2.2.1 Der Biegespannungsnachweis darf unter der Annahme einer starren Verbindung der Einzelbretter der Längslagen geführt werden.

Bei Wandelementen ist der Normalspannungsnachweis der Randrippen zu führen.

3.2.2.2 Bei der Ermittlung der Ersatzstablänge druckbeanspruchter Elemente ist der Einfluss der rechtwinklig zur Faserrichtung beanspruchten Schwellen oder Rähme zu berücksichtigen. Beim Knicknachweis ist die Querschnittsfläche des "LIGNOTREND-Elementes" ohne Querlagen anzusetzen.

Die wirksame Biegesteifigkeit ist gegebenenfalls unter Berücksichtigung der Rollschubverformungen der Querlagen zu ermitteln. Imperfektionen dürfen wie für Bauteile aus Brettschichtholz angesetzt werden.

3.2.2.3 Enthält das "LIGNOTREND-Element" mindestens eine Brettlage, bei der entweder die Einzelbretter an den Schmalseiten miteinander verklebt sind oder bei der die Fugen zwischen den Brettern auf ihrer gesamten Länge durch je ein aufgeklebtes Brett abgedeckt werden, darf diese Brettlage zur Übertragung der Schubspannungen herangezogen werden.

Die maßgebenden Schubspannungen in den durchgehenden Brettlagen eines Elements dürfen dabei wie folgt bestimmt werden:

$$\tau = \frac{Q \cdot S}{I \cdot d}$$

mit Q = Bemessungswert der Querkraft  
 S = Flächenmoment 1. Grades des Elements  
 I = Flächenmoment 2. Grades des Elements  
 d = Dicke der Brettlage.

Bei Wandelementen darf vereinfacht  $\tau = \frac{Q}{A}$  angenommen werden,

mit A = Querschnittsfläche der zur Schubübertragung herangezogenen Brettlage.

Bei der Berechnung der Verformung sind die Schubverformungen, die infolge Querkraft in der zur Schubübertragung herangezogenen Brettlage entstehen, zu berücksichtigen.

3.2.2.4 Werden Kräfte zwischen benachbarten Brettern einer Brettlage ausschließlich über rechtwinklig zur Brettachse verklebte Bretter übertragen, sind die in den Kreuzungsflächen entstehenden Torsionsschubspannungen wie folgt nachzuweisen:

$$\tau_T = \frac{F \cdot h}{\sum I_p} \cdot \frac{a}{2} \leq \text{zul } \tau_T \quad \text{bzw.} \quad \tau_{T,d} = \frac{F_d \cdot h}{\sum I_p} \cdot \frac{a}{2} \leq f_{v,d}$$

mit

F,  $F_d$  = äußere Horizontallast auf ein Wandelement (N)

h = Wandhöhe (mm)

a = größte Seitenlänge der Kreuzungsfläche (mm)

$I_p$  = polares Flächenträgheitsmoment einer betrachteten Kreuzungsfläche i ( $\text{mm}^4$ )



$\sum I_p$  = Summe der polaren Flächenträgheitsmomente aller Kreuzungsflächen eines Elementes

zul  $\tau_T$  = zulässige Torsionsschubspannung der Bretter der angrenzenden Lage (0,9 N/mm<sup>2</sup>)

$f_{v,d}$  = Bemessungswert zur charakteristischen Torsionsschubfestigkeit der Bretter der angrenzenden Lage ( $f_{v,k} = 2,0$  N/mm<sup>2</sup>)

Zusätzlich ist für diese Elemente nachzuweisen, dass die auf die einzelnen Bretter der Längs- und Querlagen entfallenden Schubkräfte aufgenommen werden können.

- 3.2.2.5 Bei der Berechnung der Verformung der Elemente sind die Verdrehungen, die in den Kreuzungsflächen auftreten, zu berücksichtigen. Die durch die Verdrehung entstehende Schubverzerrung infolge Querkraft darf näherungsweise nach der technischen Biegelehre berechnet werden, wobei die wirksame Schubsteifigkeit

$$(GA)_{ef} = \frac{\sum I_p \cdot K}{h}$$

mit

$K$  = Verschiebungsmodul einer Kreuzungsfläche pro mm<sup>2</sup> Fläche = 3 N/mm<sup>3</sup>

ermittelt werden darf.

- 3.2.3 Die Ermittlung der zulässigen Belastungen der Verbindungsmittel in den "LIGNOTREND-Elementen" muss nach DIN 1052-2<sup>17</sup> bzw. nach der für das jeweilige Verbindungsmittel erteilten allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung wie für Nadelholz bzw. für Brettschichtholz erfolgen. Für die Ermittlung der charakteristischen Tragfähigkeiten der Verbindungsmittel gilt DIN 1052:2004<sup>9</sup> bzw. DIN V ENV1995-1-1<sup>3</sup> mit NAD<sup>4</sup>.

Die Fugen zwischen nicht miteinander verklebten Brettern sind als Bauteilrand zu betrachten.

### 3.3 Brand-, Feuchte-, Schall- und Wärmeschutz

- 3.3.1 Für die erforderlichen Nachweise zum Wärme-, Feuchte-, Schall- und Brandschutz gelten die für Vollholz hierfür erlassenen Vorschriften, Normen und Richtlinien.

- 3.3.2 Brandverhalten von "LIGNOTREND-Elementen" als Wand- und Deckenbauteile

- 3.3.2.1 Wandbauteile

"LIGNOTREND-Elemente" gemäß den Anlagen 9 und 10 mit einem mindestens 4-lagigen Aufbau aus verklebten Brettern aus Nadelschnittholz und mit einer beidseitigen äußeren Bekleidung aus

- Gipskarton-Feuerschutzplatten (GKF) nach DIN 18180<sup>20</sup>,
- Gipsfaserplatten mit allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung oder
- Bretterschalung mit einer Dicke  $\geq 20$  mm

erfüllen unter Beachtung der angegebenen Bekleidungsstärken die Anforderungen der Feuerwiderstandsklasse F30-B nach DIN 4102-2<sup>21</sup> unabhängig von der Richtung der Brandbeanspruchung.

Bei "LIGNOTREND-Elementen" gemäß Anlage 9, Abb. B2, müssen die Hohlräume mit Holzfaserdämmstoffen nach DIN EN 13171<sup>22</sup> ausgefüllt sein.

Außenwandelemente gemäß Anlage 10, Abb. B9, die als Gebäudeabschlusswände angewendet werden sollen, erfüllen von der Innenseite einseitig die Anforderungen der Feuerwiderstandsklasse F30-B und von der Außenseite einseitig die Anforderungen der

20 DIN 18180:2007-01

21 DIN 4102-2:1977-09

22 DIN EN 13171:2001-10

Gipsplatten - Arten und Anforderungen

Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen; Bauteile, Begriffe, Anforderungen und Prüfungen

Wärmedämmstoffe für Gebäude - Werkmäßig hergestellte Produkte aus Holzfasern (WF) - Spezifikation



Feuerwiderstandsklasse F90-B; insgesamt erfüllt diese Wandkonstruktion die Anforderungen der Feuerwiderstandsklasse F30-B.

Die Klassifizierung der "LIGNOTREND-Elemente" nach DIN 4102-2<sup>21</sup> gilt für alle Wandbreiten und für Wandhöhen ≤ 3,00 m nur unter Beachtung folgender Bedingungen:

- Die Beanspruchung der Wandelemente darf höchstens 50 % der zulässigen Beanspruchungen nach Abschnitt 3.2 betragen. Forderungen anderer Normen und Richtlinien bleiben unberührt.
- Die Wandelemente müssen mit der tragenden Decken- bzw. Dachkonstruktion gemäß den Bestimmungen der DIN 4102-4<sup>23</sup> verbunden sein. Für davon abweichende Anschlüsse müssen gesonderte Nachweise geführt werden.
- Die Wände dürfen in den Bekleidungen keine waagerechten Fugen aufweisen.
- Die an die Wandelemente anschließenden Bauteile müssen ebenfalls mindestens der angegebenen Feuerwiderstandsklasse angehören.
- Außenwandelementen dürfen nur mit einem Wärmedämmverbundsystem mit einer allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung für eine Anwendung auf Holz- und Holzwerkstoffuntergründen, für das im eingebauten Zustand die Baustoffklasse DIN 4102-B1 nachgewiesen ist, verwendet werden.

### 3.3.2.2 Deckenbauteile

"LIGNOTREND-Elemente" des Typs "LIGNO Decke Typ Q3" gemäß Anlage 10, Abb. B6, mit einer mindestens 37 mm dicken Gurtplatte aus mindestens zwei Schichten miteinander verklebter Einzelbretter sowie mit einem mit dem Deckenelement fest verbundenen Fußbodenaufbau aus

- ≥ 25 mm dicken Mineralfaserdämmplatten nach DIN EN 13162<sup>24</sup> als Trittschalldämmung,
  - ≥ 16 mm dicken Holzfaserdämmplatten nach DIN EN 13171<sup>22</sup> und
  - einem Anhydritestrich bzw. Trockenestrichplatten
- oder
- 40 mm dicken Holzfaserdämmplatten "Thermosafe" der Firma "Gutex Holzfaserplattenwerk H. Henselmann GmbH & Co. KG und
  - 30 mm Estrich "Multifix" der Firma "Gutex"

erfüllen die Anforderungen der Feuerwiderstandsklasse F30-B nach DIN 4102-2<sup>21</sup>. Dies gilt auch, wenn für den Deckenaufbau dieser Bauteile nur Baustoffe mindestens der Baustoffklasse DIN 4102-B2 verwendet werden.

## 4 Bestimmungen für die Ausführung

- 4.1 Als Verbindungsmittel dürfen nur Nägel, Holzschrauben, Klammern Bolzen, Stabdübel und Dübel besonderer Bauart gemäß DIN 1052<sup>2</sup> bzw. allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung verwendet werden. Die jeweiligen Bestimmungen zur Tragfähigkeit, zu Mindestabständen, Einbindetiefen usw. der Verbindungsmittel sind zu beachten.
- 4.2 Für den vorbeugenden chemischen Holzschutz gilt DIN 68800-3<sup>8</sup> mit den dazu ergangenen bauaufsichtlichen Bestimmungen. Falls danach ein chemischer Holzschutz erforderlich ist, sind die Elemente wie Bauteile aus Brettschichtholz zu schützen.

Henning

Beglaubigt



23 DIN 4102-4:1994-03

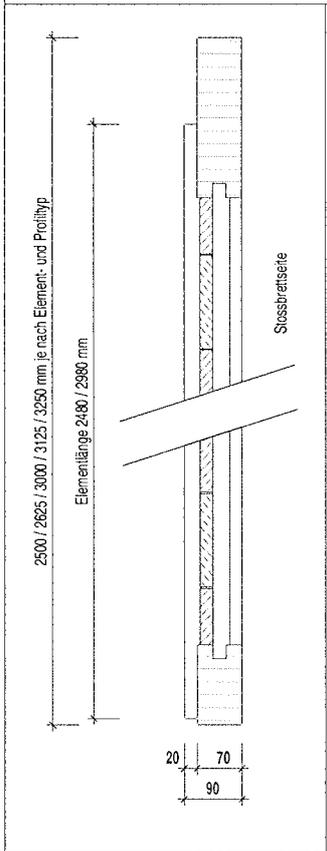
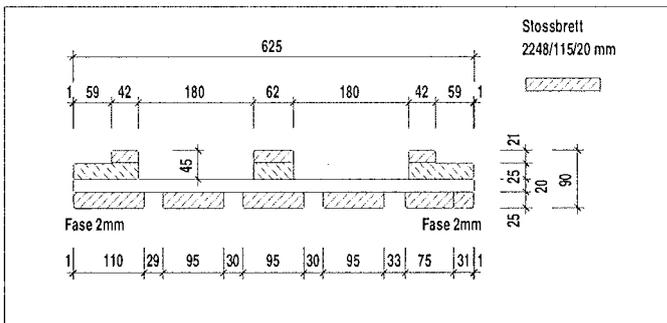
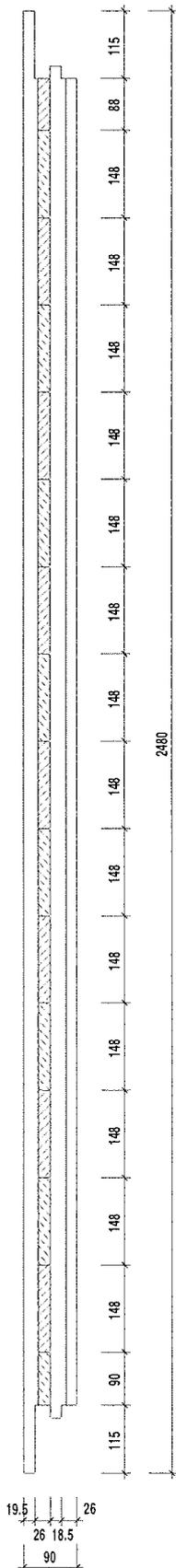
Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen; Zusammenstellung und Anwendung klassifizierter Baustoffe, Bauteile und Sonderbauteile

24 DIN EN 13162:2001-10

Wärmedämmstoffe für Gebäude - Werkmäßig hergestellte Produkte aus Mineralwolle (MW) - Spezifikation

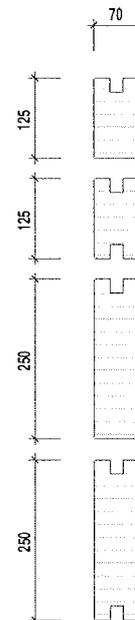
# Vario 4S (625)

## Endprodukt



## LIGNOTREND Profile

Wahlweise mit einer oder doppelter Nut



**LIGNO TREND®**

Lignotrend AG  
Guntenmatte  
CH – 3654 Gunten

**Lignotrend – Elemente  
Beispielquerschnitt**

**Wandelement  
LIGNO Vario 4S**

## Anlage 1

zur allgemeinen bauaufsichtlichen  
Zulassung Nr.

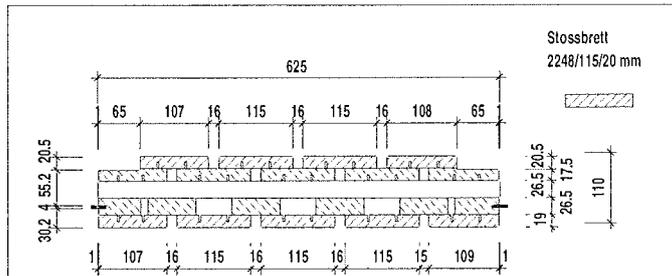
**Z – 9.1 - 555**

vom 26. Juni 2008



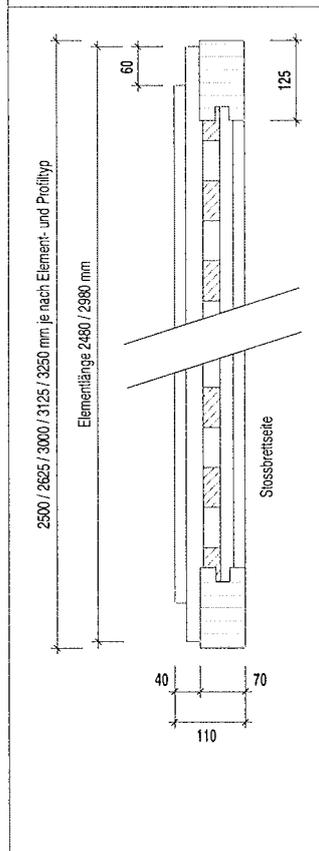
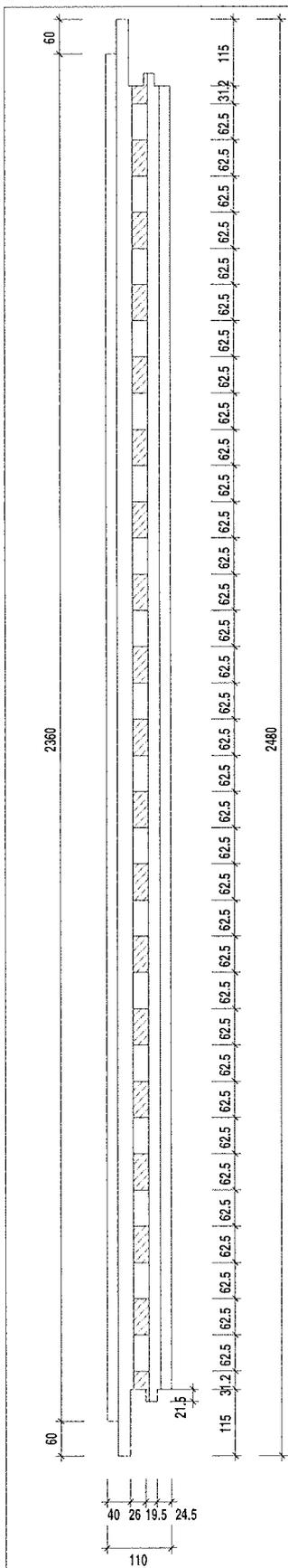
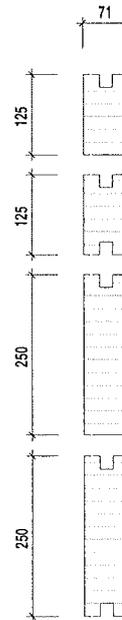
# Lux 5 (625)

## Endprodukt



## LIGNOTREND Profile

Wahlweise mit einer oder doppelter Nut



**LIGNO TREND®**

Lignotrend AG  
Guntentmatte  
CH - 3654 Guntent

**Lignotrend - Elemente  
Beispielquerschnitt**

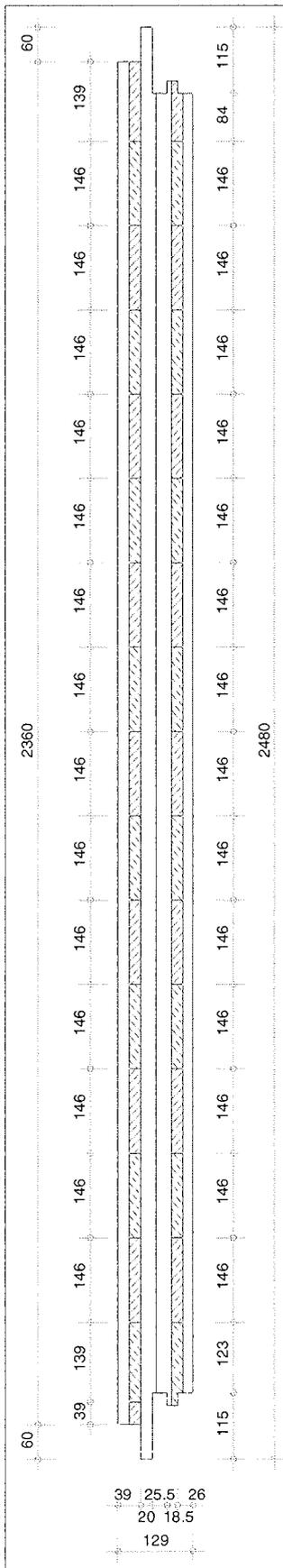
**Wandelement  
LIGNO Lux 5**

## Anlage 3

zur allgemeinen bauaufsichtlichen  
Zulassung Nr.

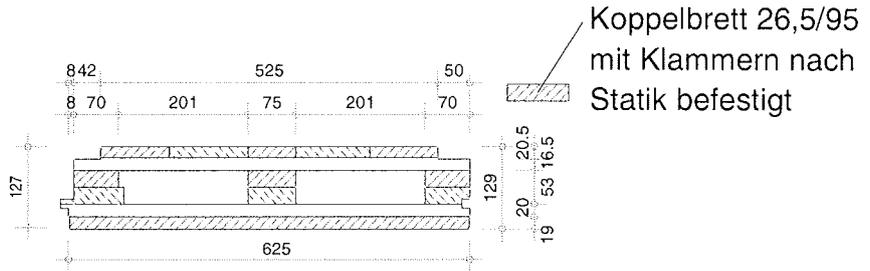
**Z - 9.1 - 555**

vom 26. Juni 2008

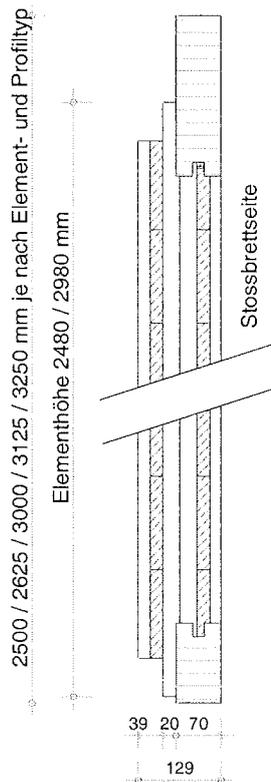


# Fux 6 625mm

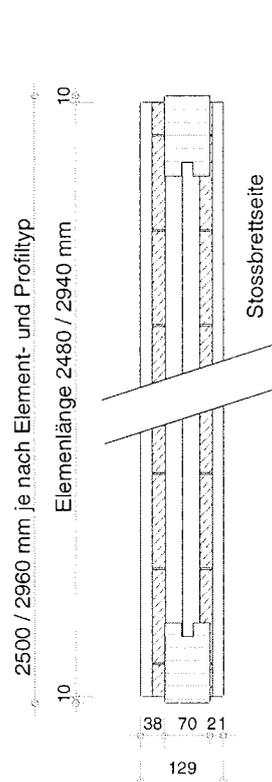
## Endprodukt



## Variante 1

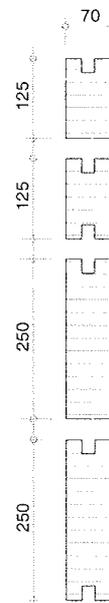


## Variante 2



## Schwelle / Rähm

Wahlweise mit einer oder doppelter Nut



**LIGNO TREND®**

Lignotrend AG  
Guntentmatte  
CH – 3654 Guntent

**Lignotrend – Elemente  
Beispielquerschnitt**

**Wandelement  
LIGNO Fux 6**

## Anlage 4

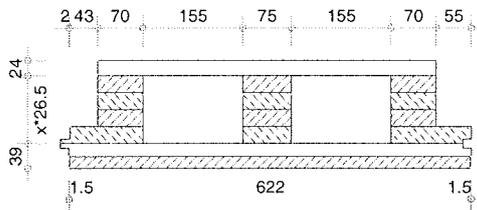
zur allgemeinen bauaufsichtlichen  
Zulassung Nr.

**Z – 9.1 - 555**

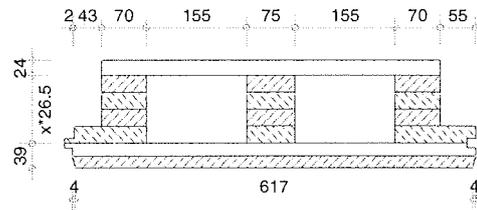
vom 26. Juni 2008

# Decke Q3

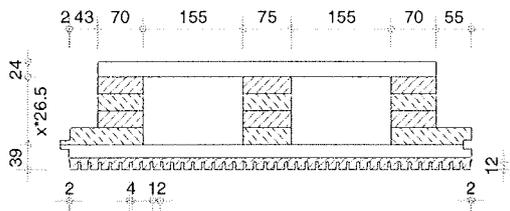
Decke Q3 scharfkant 3mm



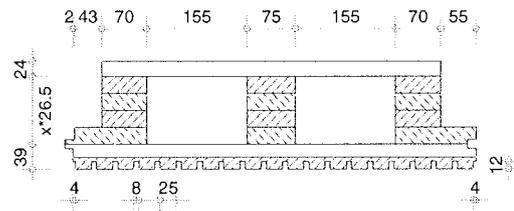
Decke Q3 V-Fuge 7,9mm



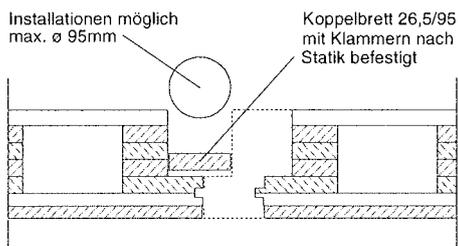
Decke Q3 alpha (625-12-4, Tiefe: 12mm)



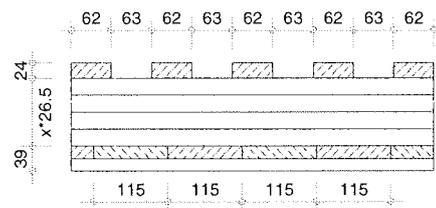
Decke Q3 alpha (625-25-8, Tiefe: 12mm)



Decke Q3 Elementstoss



Decke Q3 Längsansicht



**LIGNO TREND®**

Lignotrend AG  
Guntenmatte  
CH – 3654 Gunten

**Lignotrend – Elemente  
Beispielquerschnitt**

**Deckenelement  
LIGNO Decke Q3**

**Anlage 5**

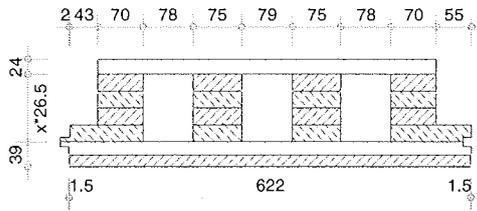
zur allgemeinen bauaufsichtlichen  
Zulassung Nr.

**Z – 9.1 - 555**

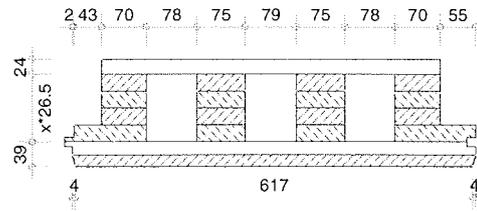
vom 26. Juni 2008

# Decke Q4

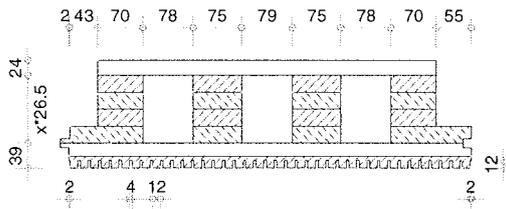
Decke Q4 scharfkant 3mm



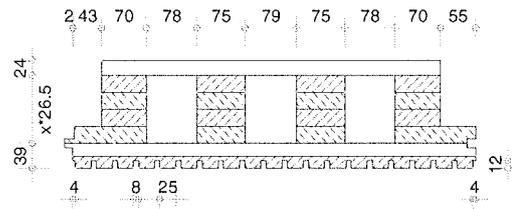
Decke Q4 V-Fuge 7,9mm



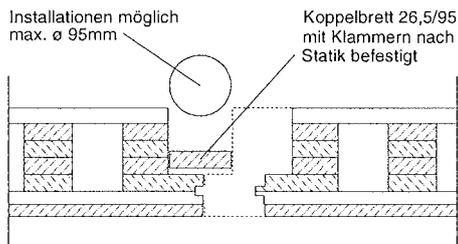
Decke Q4 alpha (625-12-4, Tiefe: 12mm)



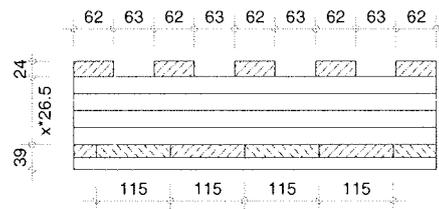
Decke Q4 alpha (625-25-8, Tiefe: 12mm)



Decke Q4 Elementstoss



Decke Q4 Längsansicht



**LIGNO TREND®**

Lignotrend AG  
Guntenmatte  
CH – 3654 Gunten

**Lignotrend – Elemente  
Beispielquerschnitt**

**Deckenelement  
LIGNO Decke Q4**

**Anlage 6**

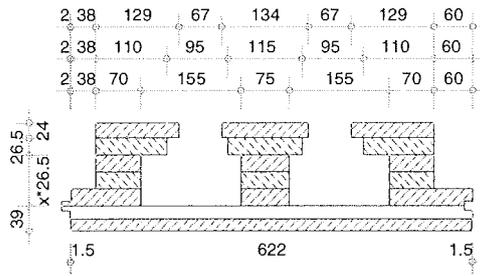
zur allgemeinen bauaufsichtlichen  
Zulassung Nr.

**Z – 9.1 - 555**

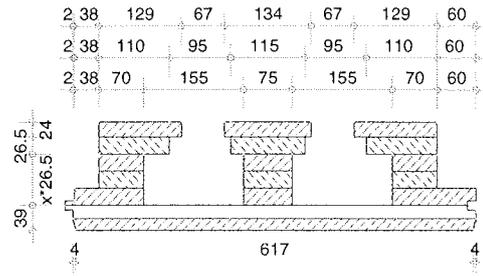
vom 26. Juni 2008

# Rippe Q3

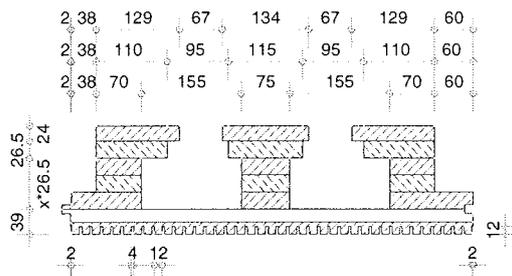
Rippe Q3 scharfkant 3mm



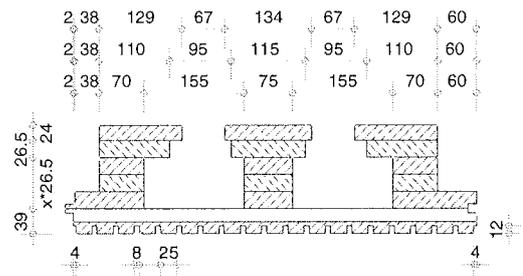
Rippe Q3 V-Fuge 7,9mm



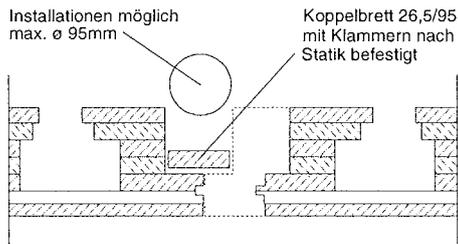
Rippe Q3 alpha (625-12-4, Tiefe: 12mm)



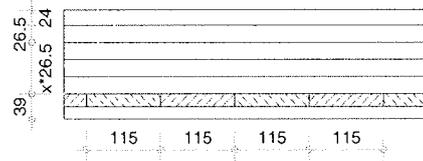
Rippe Q3 alpha (625-25-8, Tiefe: 12mm)



Rippe Q3 Elementstoss



Rippe Q3 Längsansicht



**LIGNO TREND®**

Lignotrend AG  
Guntentmatte  
CH – 3654 Guntent

**Lignotrend – Elemente  
Beispielquerschnitt**

**Deckenelement  
LIGNO Rippe Q3**

**Anlage 7**

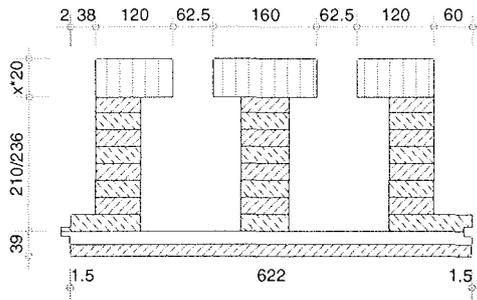
zur allgemeinen bauaufsichtlichen  
Zulassung Nr.

**Z – 9.1 - 555**

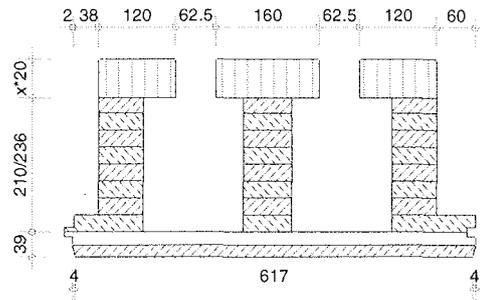
vom 26. Juni 2008

# Rippe Q3 Blockverleimt

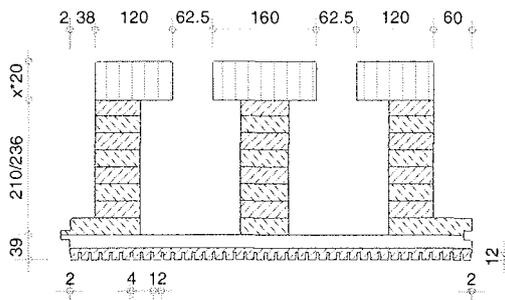
Rippe Q3 BV scharfkant 3mm



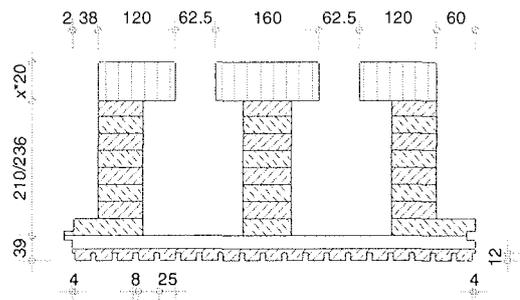
Rippe Q3 BV V-Fuge 7,9mm



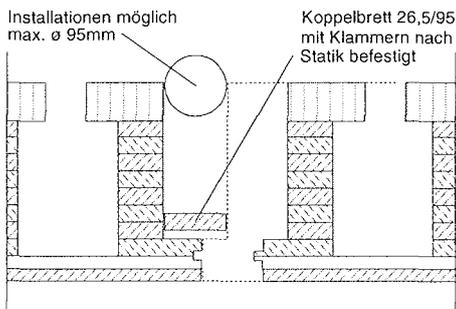
Rippe Q3 alpha BV (625-12-4, Tiefe: 12mm)



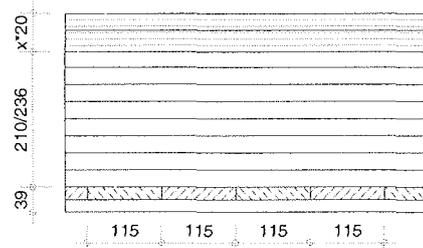
Rippe Q3 alpha BV (625-25-8, Tiefe: 12mm)



Rippe Q3 BV Elementstoss



Rippe Q3 BV Längsansicht



**LIGNO TREND®**

Lignotrend AG  
Guntenmatte  
CH – 3654 Gunten

**Lignotrend – Elemente  
Beispielquerschnitt**

**Deckenelement  
LIGNO Rippe Q3 Blockverleimt**

## Anlage 8

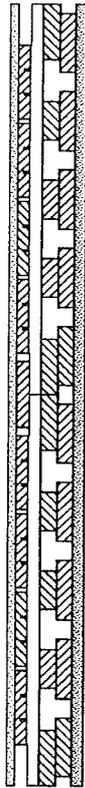
zur allgemeinen bauaufsichtlichen  
Zulassung Nr.  
**Z – 9.1 - 555**  
vom 26. Juni 2008

### Abb. B1

12,5 mm  
19 mm  
20 mm  
26,5 mm  
24,5 mm  
18 mm

GKF-Platte / Gipsfaser (Fermacell)  
Brettlage  
Querlage, dicht verlegt  
Bretter auf Abstand  
Bretter auf Abstand ("Sparlage")  
GKF-Platte / Gipsfaser (Fermacell)

z.B. LIGNO Fux 4S

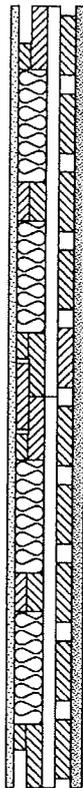


### Abb. B2

12,5 mm  
19 + 26,5 mm  
20 mm  
24,5 mm  
18 mm

GKF-Platte / Gipsfaser (Fermacell)  
Bretter auf Abstand  
Hohlraum befüllt  
Querlage, dicht verlegt  
Bretter auf Abstand ("Sparlage")  
GKF-Platte / Gipsfaser (Fermacell)

z.B. LIGNO Vario 4S (befüllt)

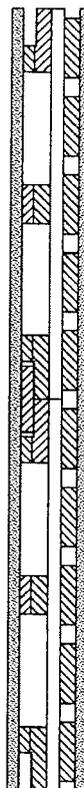


### Abb. B3

18 mm  
19 + 26,5 mm  
20 mm  
24,5 mm  
18 mm

GKF-Platte / Gipsfaser (Fermacell)  
Bretter auf Abstand  
Hohlraum leer  
Querlage, dicht verlegt  
Bretter auf Abstand ("Sparlage")  
GKF-Platte / Gipsfaser (Fermacell)

z.B. LIGNO Vario 4S (unbefüllt)

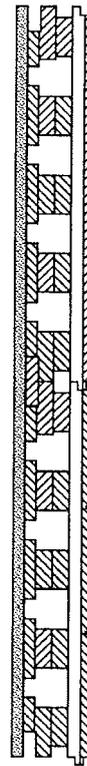


### Abb. B4

18 mm  
18 mm  
2 x 26,5 mm  
20 mm  
17 mm

GKF-Platte / Gipsfaser (Fermacell)  
Bretter auf Abstand  
Bretter auf Abstand  
Querlage, dicht verlegt  
Einschichtplatte

z.B. LIGNO Rippe Q5



### Abb. B5

12,5 mm  
17 mm  
20 mm  
2 x 26,5 mm  
20 mm  
17 mm

GKF-Platte / Gipsfaser (Fermacell)  
Brettlage  
Querlage, dicht verlegt  
Bretter auf Abstand  
Querlage, dicht verlegt  
Einschichtplatte

z.B. LIGNO Fux 6



22

**LIGNO ■ TREND®**

Lignotrend AG  
Guntenmatte  
CH – 3654 Gunten

**Lignotrend - Elemente  
Wand- und Deckenelemente**

**Aufbauten für die  
Brandschutzklassifizierung**

### Anlage 9

zur allgemeinen bauaufsichtlichen  
Zulassung Nr.

**Z – 9.1 - 555**

vom 26. Juni 2008

Abb. B6

[...]  
 20 mm Quertage, dicht verlegt  
 17 mm Einschichtplatte Holz  
 z.B. LIGNO Decke Q3

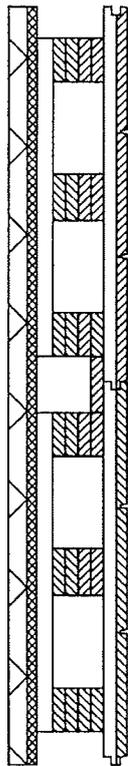


Abb. B7

12,5 mm GKF-Platte / Gipsfaser (Fermacell)  
 19 + 20 mm Bretter, überlappend  
 26,5 mm Querlage  
 26,5 mm Bretter auf Abstand  
 17 mm Einschichtplatte  
 12,5 mm GKF-Platte / Gipsfaser (Fermacell)  
 z.B. LIGNO Lux 5

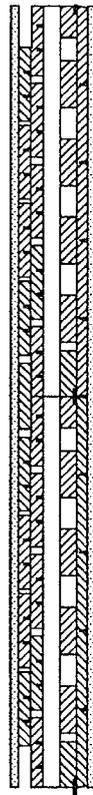


Abb. B8

WDVS mit abZ, DIN 4102-B1  
 19 + 20 mm Bretter, überlappend  
 26,5 mm Querlage  
 26,5 mm Bretter auf Abstand  
 17 mm Einschichtplatte  
 12,5 mm GKF-Platte / Gipsfaser (Fermacell)  
 z.B. LIGNO Lux 5

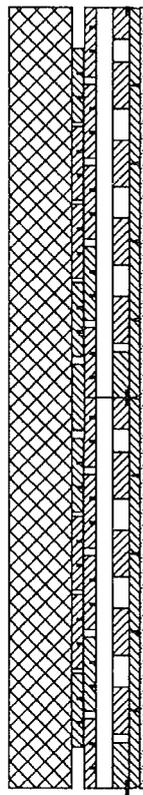
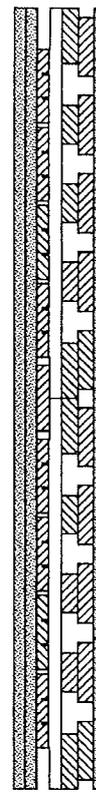


Abb. B9

2 x 18 mm GKF-Platte / Gipsfaser (Fermacell)  
 19 mm Brettlage  
 20 mm Quertage, dicht verlegt  
 26,5 mm Bretter auf Abstand  
 24,5 mm Bretter auf Abstand ("Sparrlage")  
 18 mm GKF-Platte / Gipsfaser (Fermacell)  
 z.B. LIGNO Fux 4S



**LIGNO TREND®**

Lignotrend AG  
 Guntenmatte  
 CH – 3654 Gunten

**Lignotrend - Elemente  
 Wand- und Deckenelemente**

**Aufbauten für die  
 Brandschutzklassifizierung**

**Anlage 10**

zur allgemeinen bauaufsichtlichen  
 Zulassung Nr.

**Z – 9.1 - 555**

vom 26. Juni 2008

