

**Allgemeine  
bauaufsichtliche  
Zulassung/  
Allgemeine  
Bauartgenehmigung**

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

**Zulassungs- und Genehmigungsstelle  
für Bauprodukte und Bauarten**

Datum: 01.03.2024      Geschäftszeichen: I 5-1.9.1-6/18

**Nummer:  
Z-9.1-917**

**Geltungsdauer**  
vom: **1. März 2024**  
bis: **1. März 2029**

**Antragsteller:**  
**Timber Structures 3.0 AG**  
Niesenstrasse 1  
CH - 3600 THUN  
SCHWEIZ

**Gegenstand dieses Bescheides:**  
**Tragend verklebte Brettsperrholzelemente "TS3-PTS-Elemente" für Decken- und  
Dachkonstruktionen**

Der oben genannte Regelungsgegenstand wird hiermit allgemein bauaufsichtlich  
zugelassen/genehmigt.  
Dieser Bescheid umfasst 13 Seiten und fünf Anlagen.

## 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.

## II BESONDERE BESTIMMUNGEN

### 1 Regelungsgegenstand und Verwendungs- bzw. Anwendungsbereich

#### 1.1 Zulassungsgegenstand und Verwendungsbereich

Zulassungsgegenstand sind Elemente aus Brettspertholz aus Nadelholz, bei denen die Schmalflächen der Brettspertholzelemente vor der Verklebung mit der Vorbehandlung TS3 PT 192 behandelt werden, im Folgenden TS3-PTS-Elemente genannt und der 2K-PUR-Klebstoff TS3 Gießharz CR192.

Der 2K-PUR-Klebstoff TS3 Gießharz CR192 wird für die tragende Verklebung von TS3-PTS-Elementen verwendet.

#### 1.2 Genehmigungsgegenstand und Anwendungsbereich

Genehmigungsgegenstand ist die Planung, Bemessung und Ausführung der tragenden Verklebung von TS3-PTS-Elementen unter Verwendung des 2K-PUR-Klebstoffs TS3 Gießharz CR192. Die TS3-PTS-Elemente werden rechtwinklig (Längsverbindung) und/ oder parallel zur Haupttragrichtung (Querverbindung) miteinander tragend zu Decken- oder Dachkonstruktionen verklebt. Die verklebten Quer- und Längsverbindungen werden als TS3-Fugen bezeichnet.

Neben der tragenden Verklebung der TS3-PTS-Elemente werden kreuzweise eingedrehte Schrauben als mechanische Verbindungsmittel eingebaut. Der Aufbau ist Anlage 2 zu entnehmen.

Der Anwendungsbereich der tragenden Verklebung von TS3-PTS-Elementen unter Verwendung des 2K-PUR-Klebstoffs TS3 Gießharz CR192 ist wie folgt spezifiziert:

- Umgebungsbedingungen der Nutzungsklasse 1 nach DIN EN 1995-1-1
- nur statische oder quasi-statische Einwirkungen; keine ermüdungsrelevanten Einwirkungen.

Dieser Bescheid gilt nicht für tragend verklebte TS3-PTS-Elementen, die über längere Zeit Lufttemperaturen von mehr als 60 °C ausgesetzt sind.

Tragend verklebte TS3-PTS-Elemente, an die Anforderungen an die Standsicherheit im Brandfall, den Raumabschluss und an eine brandschutztechnisch wirksame Bekleidung gestellt werden, sind nicht Gegenstand dieses Bescheides.

Mit chemischen Holzschutz- oder Feuerschutzmitteln behandelte tragend verklebte TS3-PTS-Elemente sind nicht Gegenstand dieses Bescheides.

### 2 Bestimmungen für das Bauprodukt

#### 2.1 Eigenschaften

##### 2.1.1 TS3-PTS-Elemente

Die TS3-PTS-Elemente bestehen aus Brettspertholz nach Europäischer Technischer Bewertung oder allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung/ allgemeiner Bauartgenehmigung mit den folgenden Eigenschaften.

Die Lagen der Brettspertholzelemente bestehen aus Lamellen aus Fichtenholz (*Picea abies*) oder Tannenholz (*Abies alba*) mindestens der Festigkeitsklassen C24 oder T14 nach DIN EN 338. Die Dicke der Lamellen  $t$  beträgt  $20 \text{ mm} \leq t \leq 40 \text{ mm}$ .

Die Dicke  $h_{\text{CLT}}$  der Brettspertholzelemente beträgt  $60 \text{ mm} \leq h_{\text{CLT}} \leq 280 \text{ mm}$  und die Breite  $b_{\text{CLT}}$   $0,5 \text{ m} \leq b_{\text{CLT}} \leq 3,5 \text{ m}$ . Auf die Plattenbreite bezogen sind mindestens 3 Lamellen vorhanden.

Die Schmalflächen der Brettspertholzelemente sind rechtwinklig zur planen Oberfläche ausgeformt und sie sind frei von Brandstellen. Die Elementflächen sind rechteckig.

Die Schmalflächen der Brettspertholzelemente werden mit der Vorbehandlung TS3 PT 192 vorbehandelt. Die Angaben zur Vorbehandlung sind beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt.

## 2.1.2 Klebstoff

Für die tragende Verklebung der Brettsperrholzelemente rechtwinklig und parallel zur Haupttragrichtung wird der 2K-PUR-Klebstoff TS3 Gießharz CR192 verwendet. Die Angaben zum Klebstoff sind beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt.

## 2.2 Herstellung und Kennzeichnung

### 2.2.1 Herstellung

Die zu verklebenden Holzoberflächen der TS3-PTS-Elemente müssen gehobelt oder gefräst sein. Das Hobeln oder Fräsen soll innerhalb von 7 Tagen vor der Verklebung durchgeführt werden. Wird dieser Zeitraum nicht eingehalten, sind die zu verklebenden Holzoberflächen mit geeigneten Maßnahmen luftdicht zu schützen. Die zu verklebenden Oberflächen müssen frei von Anstrichen sein.

In dem Zeitraum zwischen Hobeln oder Fräsen und dem Auftrag der Vorbehandlung sind die Brettsperrholzelemente und insbesondere deren Schmalflächen trocken und geschützt vor Verschmutzungen zu lagern. Die Behandlung der zu verklebenden Schmalflächen mit der Vorbehandlung TS3 PT 192 erfolgt im Herstellwerk. Weitere Angaben zur Vorbehandlung der Brettsperrholzelemente sind beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt.

Nach Antrocknen der Vorbehandlung sind die Brettsperrholzelemente durch Einpacken mittels Schrumpffolie vor Staub und Nässe zu schützen.

Die TS3-PTS-Elemente sind nach dem Folieren bis zur Verklebung bei einer Lufttemperatur von 17°C bis 30°C zu lagern. Sofern die Einhaltung dieses Temperaturbereiches bei dem Transport der Elemente nicht nachweislich gewährleistet ist, müssen die Elemente vor dem Transport mindestens 4 Tage im zulässigen Temperaturbereich gelagert werden.

### 2.2.2 Kennzeichnung

TS3-PTS-Elemente und der 2K-PUR-Klebstoff TS3 Gießharz CR192 und/oder 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 TS3-PTS-Elemente und der 2K-PUR-Klebstoff TS3 Gießharz CR192 und die Lieferscheine mit folgenden Angaben zu kennzeichnen:

- Bezeichnung des Zulassungsgegenstandes
- Abmessungen der TS3-PTS-Elemente
- Tag der Herstellung der TS3-PTS-Elemente
- Zeichen des Herstellwerkes der TS3-PTS-Elemente
- Chargennummer des Klebstoffs; Die Chargennummer muss Herstelljahr und -tag enthalten.

## 2.3 Übereinstimmungsbestätigung

### 2.3.1 Allgemeines

#### 2.3.1.1 TS3-PTS-Elemente

Die Bestätigung der Übereinstimmung der TS3-PTS-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 folgender Bestimmungen erfolgen.

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

Die Übereinstimmungserklärung hat der Hersteller durch Kennzeichnung des Bauprodukts 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.

#### 2.3.1.2 2K-PUR-Klebstoff TS3 Gießharz CR192

Die Bestätigung der Übereinstimmung des Klebstoffs mit dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung muss für jedes Herstellwerk mit einer Übereinstimmungserklärung des Herstellers auf der Grundlage einer werkseigenen Produktionskontrolle und einer Erstprüfung des Klebstoffs durch eine hierfür anerkannte Prüfstelle erfolgen.

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 vom Hersteller eine Kopie des Erstprüfberichtes 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 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:

- Überprüfung der TS3-PTS-Elemente einschließlich der Vorbehandlung und Überprüfung des Klebstoffs
  - Einhaltung der Bestimmungen in den Abschnitten 2.1 und 2.2.1.
- Kontrolle und Prüfungen, die während der Herstellung der TS3-PTS-Elemente durchzuführen sind:
  - Führen eines Vorbehandlungsbuches, in dem an jedem Vorbehandlungstag mindestens folgende Aufzeichnungen zu machen sind:
    - Vorbehandlung: Fabrikat, Herstellungs- und Lieferdatum, Verfalldatum;  
Holzfeuchtegehalt und Temperatur der Brettsperrolelemente vor der Vorbehandlung
    - Klimaaufzeichnung bei der Vorbehandlung
    - Menge der aufgetragenen Vorbehandlung
    - Zeitangabe zu Beginn und Ende der Vorbehandlung
    - Aushärtezeit
  - Die Aufzeichnung ist von der verantwortlichen Person des Herstellers zu unterzeichnen. Sie ist mindestens 20 Jahre aufzubewahren.
- Kontrollen an den fertigen TS3-PTS-Elementen:
  - visuelle Kontrolle der Vorbehandlung
- Kontrollen und Prüfungen während der Herstellung des 2K-PUR-Klebstoffs TS3 Gießharz CR192 und Nachweise und Prüfungen am fertigen Klebstoff
  - Es sind die beim DIBt hinterlegten Kontrollen und Prüfungen durchzuführen.

Die Ergebnisse der werkseigenen Produktionskontrolle der TS3-PTS-Elemente und des 2K-PUR-Klebstoffs TS3 Gießharz CR192 sind aufzuzeichnen und auszuwerten. Die Aufzeichnungen müssen mindestens folgende Angaben enthalten:

- Bezeichnung des Verwendungsortes
- Namen der verantwortlichen Fachkraft und weiterer einbezogener Mitarbeiter

- Bezeichnung des Bauproduktes bzw. des Ausgangsmaterials und der Bestandteile
- Art der Kontrolle oder Prüfung
- Datum der Herstellung und der Prüfung des Bauproduktes 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 im Falle von TS3-PTS-Elementen 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 der TS3-PTS-Elemente**

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.

Es sind mindestens die im Rahmen der werkseigenen Produktionskontrolle nach Abschnitt 2.3.2 vorgesehenen Prüfungen der TS3-PTS-Elemente durchzuführen.

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.

### **2.3.4 Erstprüfung des Klebstoffs durch eine anerkannte Prüfstelle**

Die im Rahmen der Erstprüfung erforderlichen Prüfungen des Klebstoffs sind beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt.

## **3 Bestimmungen für Planung, Bemessung und Ausführung**

### **3.1 Planung und Bemessung**

#### **3.1.1 Allgemeines**

Für die Planung und Bemessung von Decken- und Dachkonstruktionen unter Verwendung von TS3-PTS-Elementen gelten die Technischen Baubestimmungen, insbesondere DIN EN 1995-1-1 in Verbindung mit DIN EN 1995-1-1/NA, soweit in diesem Bescheid nichts anderes bestimmt ist.

#### **3.1.2 Planung**

Die Oberflächen der Brettsperrholzelemente sind insbesondere im Bereich der TS3-Fugen bei der Lagerung, dem Transport und am Verwendungsort durch geeignete Maßnahmen vollflächig gegen Wasserzutritt und Änderung der Holzfeuchte zu schützen. Während der Lagerung und dem Transport sind die Brettsperrholzelemente mit einer gegen UV-Strahlung beständigen Kunststoffolie luft- und wasserdicht zu verpacken.

Die Klebstofffugendicke  $t_{TS3}$  beträgt 4 mm bis 20 mm. Längs- und Querverbindungen werden über die volle Höhe der gestoßenen Brettsperrholzelemente  $h_{CLT}$  verklebt ( $h_{TS3} = h_{CLT}$ ). Abweichend davon darf bei Querverbindungen mit außenliegenden, nicht tragenden Querlagen die unterste Lage mit einem dazwischenliegenden Dichtungsband abgeschlossen werden, dessen Höhe maximal  $2/3$  der Dicke der untersten Brettlage  $t_{lam,u}$  beträgt (siehe Anlagen 3 bis 5).

Alle Brettsperrholzelemente, die durch eine Quer- bzw. Längsverbindung miteinander verbunden werden, haben bei gleicher Dicke  $h_{CLT}$  den gleichen Lagenaufbau.

Die Höhe der statisch wirksamen Verklebung der TS3-Fuge  $h_{TS3,eff}$  beträgt maximal 210 mm, wobei sie symmetrisch zur Plattenmittelebene sein muss. Bei Dicken der Brettsperrhölzer von  $210 \text{ mm} < h_{CLT} \leq 280 \text{ mm}$  muss die Faserrichtung der beiden äußeren Brettlagen parallel zur TS3-Fuge verlaufen (siehe Anlagen 3 und 4). Dabei müssen die beiden äußeren Brettlagen mindestens 35 mm dick sein. Die Ausführung von tragenden Längsverbindungen mit TS3-Fuge ist für diesen Dickenbereich nicht zulässig.

Neben der tragenden Verklebung der Brettsperrholzelemente werden kreuzweise unter einem Winkel von  $45^\circ$  eingedrehte selbstbohrende Schrauben SFS WT-T-8,2 nach ETA-12/0063 eingebaut. Die Länge der Schrauben beträgt mindestens  $h_{CLT} \cdot \sqrt{2} - 20 \text{ mm}$ . Die Schrauben sind vor dem Verfüllen der Klebstoffuge unter Gewährleistung der erforderlichen Fugenbreite einzudrehen. Der Kreuzungspunkt der Schrauben ist in halber Querschnittshöhe der Brettsperrholzelemente anzuordnen. Der gewindefreie Teil der Doppelgewindeschrauben ist im Bereich der Klebstoffuge anzuordnen.

Der Aufbau der Quer- und der Längsverbindung der TS3-PTS-Elemente und die Anordnung der Schrauben sind den Anlagen 2 bis 4 zu entnehmen.

Die Anzahl der Schraubenpaare ergibt sich aus den Nachweisen nach Abschnitt 3.1.3.

### 3.1.3 Bemessung

#### 3.1.3.1 Allgemeines

Für die Bemessung von Decken- und Dachkonstruktionen unter Verwendung von TS3-PTS-Elementen gelten die Technischen Baubestimmungen, insbesondere DIN EN 1995-1-1 in Verbindung mit DIN EN 1995-1-1/NA, soweit in diesem Bescheid nichts anderes bestimmt ist.

Bei der Bemessung sind die Festigkeits-, Steifigkeits- und Rohdichtekennwerte nach der Europäischen Technischen Bewertung oder allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung/allgemeinen Bauartgenehmigung des Brettsperrholzes anzusetzen, aus dem die TS3-PTS-Elemente hergestellt werden.

Die TS3-Fugen (Verklebung) können zunächst vereinfacht als starre Verbindung betrachtet werden, wobei ausschließlich die durch die TS3-Fuge hirnholzseitig verklebten Lamellenlagen als tragend in der jeweiligen Beanspruchungsrichtung angesetzt werden dürfen.

Der Nachweis der TS3-PTS-Elemente mit TS3-Fuge umfasst die Bemessung im Bereich der TS3-Fuge und die Bemessung des Brettsperrholzes. Im Folgenden sind nur die Bestimmungen angegeben, die den Nachweis der TS3-Fuge betreffen.

Als Teilsicherheitsbeiwert  $\gamma_M$  für Festigkeits- und erforderlichenfalls Steifigkeitseigenschaften ist der Wert  $\gamma_M = 1,3$  anzusetzen.

Die rechnerisch für die TS3-Fugen anzusetzenden charakteristischen Festigkeitskennwerte und die Modifikationsbeiwerte  $k_{mod}$  sind in den Tabellen 1 und 2 angegeben.

Tabelle 1 Charakteristische Festigkeitskennwerte der TS3-Fuge bezogen auf die hirnholzseitig verklebten Lamellen der TS3-PTS-Elemente

Charakteristische Festigkeitskennwerte der TS3-Fuge [N/mm <sup>2</sup> ]	
Biegefestigkeit $f_{m,0,k}$	7,2
Zugfestigkeit $f_{t,0,k}$	5,9
Schubfestigkeit $f_{v,k}$	4,5

Tabelle 2 Modifikationsbeiwerte  $k_{\text{mod}}$  für die TS3-Fuge bezogen auf die hirnholzseitig verklebten Lamellen der TS3-PTS-Elemente (Nutzungsstufe 1)

Klasse der Last- einwirkungs- dauer	Ständige Einwirkung	Lange Einwirkung	Mittlere Einwirkung	Kurze Einwirkung	Sehr kurze Einwirkung
$k_{\text{mod}}$	0,10	0,15	0,30	0,55	0,55

### 3.1.3.2 Beanspruchung rechtwinklig zur Ebene der TS3-PTS-Elemente

#### 3.1.3.2.1 Bemessung im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Der Grenzzustand der Tragfähigkeit der Decken- oder Dachkonstruktion ist für das ungünstigste Ausfallszenario der Biege- und Querkrafttragfähigkeit einer oder mehrerer TS3-Fugen (Verklebung) nachzuweisen. Dabei sind jeweils die noch intakten TS3-Fugen und die im jeweiligen Ausfallszenario aktivierten lastübertragenden mechanischen Verbindungen zu bemessen.

Dabei sind die charakteristischen Festigkeitskennwerte nach Tabelle 1 und die Modifikationsbeiwerte  $k_{\text{mod}}$  nach Tabelle 2 anzusetzen sowie die Bestimmungen zur Interaktion Biegebeanspruchung und Schubbeanspruchung infolge Querkraft und Torsion zu berücksichtigen.

Für die Interaktion von Biegebeanspruchung und Schubbeanspruchung in Folge Querkraft ist ein linearer Interaktionsnachweis für die Biege- und Schubspannung zu führen, sofern  $\tau/f_v > 0,3$  ist. Für die Interaktion von Längsspannungen und Schub-/ Scherbeanspruchung infolge Torsion sind lineare Interaktionsnachweise der Biegespannung und Schubspannung bzw. der Zugspannung und Schubspannung zu führen.

Für die im jeweiligen Ausfallszenario in den ausgefallenen Klebstofffugen aktivierten lastübertragenden Verbindungen mit Schrauben nach Abschnitt 3.1.2 ist planmäßig ausschließlich eine Querkraftabtragung anzusetzen. Die Drehfedersteifigkeit der mechanischen Schraubenverbindung ist rechnerisch mit Null anzusetzen (Gerbergelenk-Situation). Der Nachweis der Schraubenverbindungen ist nach Gleichung (1) zu führen. Dabei ist die Beanspruchung der Schrauben unter Berücksichtigung der planmäßigen Querkraftbeanspruchung und einer zusätzlichen unplanmäßigen Momentenbeanspruchung vereinfacht nach Gleichung (2) zu bestimmen.

$$\frac{F_{\text{ax,Ed}}}{F_{\text{ax,Rd}}} \leq 1,0 \quad (1)$$

Dabei ist:

$$F_{\text{ax,Ed}} = 1,25 \cdot F_{\text{ax,V,d}} \quad (2)$$

$$F_{\text{ax,V,d}} = \frac{V_{\text{Sk,d}}}{\sqrt{2}} \quad (3)$$

$V_{\text{Sk,d}}$  Bemessungswert der Querkraft je Schraubenkreuz

$F_{\text{ax,V,d}}$  Bemessungswert der aus der Querkraft je Schraubenkreuz resultierenden axialen Beanspruchung der Schrauben

$F_{\text{ax,Rd}}$  Bemessungswert der Tragfähigkeit der Schraube bei einer Beanspruchung auf Herausziehen.

Die Durchbiegung der TS3-PTS-Elemente ist unter ausschließlichem Ansatz des Verschiebungsmoduls  $K_{\text{ser}}$  bei planmäßiger Beanspruchung in Achsrichtung der kreuzweise eingedrehten selbstbohrenden Schrauben SFS WT-T-8,2 nach ETA-12/0063 zu ermitteln. Es ist nachzuweisen, dass bei ausschließlichem Ansatz der kreuzweise eingedrehten Schrauben aus den Verformungen keine abträglichen Spannungszustände für angrenzende Bauteile entstehen.

### 3.1.3.2.2 Bemessung im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit

Der Nachweis im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit ist unter Annahme einer starren TS3-Fuge für die charakteristische und quasi-ständige Einwirkungskombination zu führen. Der Verformungsbeiwert des Brettsperrholzes  $k_{def}$  ist mit 0,8 anzusetzen.

### 3.1.3.3 Beanspruchung in Ebene der TS3-PTS-Elemente (Scheibenschub)

Der Nachweis der TS3-Fuge bei einer Beanspruchung in Ebene der TS3-PTS-Elemente (Scheibenschub) ist für den Grenzzustand der Tragfähigkeit ausschließlich unter Verwendung von mechanischen Verbindungsmitteln zu führen.

Abweichend von den Bestimmungen in Abschnitt 3.1.3.1 darf im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit im Rahmen des ergänzenden Tragfähigkeitsnachweises der Nachweis vereinfacht unter Annahme einer starren TS3-Fuge (Verklebung) für eine fiktiv über die Höhe  $h_{CLT, Scheibe}$  homogen aufgebaute Brettsperrholzplatte mit der Schubfestigkeit von Nadelvollholz ( $f_{v,k} = 4,0 \text{ N/mm}^2$ ) geführt werden. Dabei ist  $h_{CLT, Scheibe} = h_{CLT} - 0,6 t_{lam,u}$  nach den Anlagen 3 und 4. Das gilt für Beanspruchungen parallel zur TS3-Fuge.

## 3.2 Ausführung

### 3.2.1 Allgemeines

Für die Ausführung von Decken- und Dachkonstruktionen unter Verwendung von TS3-PTS-Elementen gelten die Technischen Baubestimmungen, insbesondere DIN EN 1995-1-1 in Verbindung mit DIN EN 1995-1-1/NA, soweit in diesem Bescheid nichts anderes bestimmt ist.

Die Ausführung darf nur durch den Antragsteller oder unter der Verantwortung des Antragstellers durch Firmen mit entsprechender Sachkunde erfolgen.

Die mit der Ausführung betrauten Personen des Antragstellers müssen über die Bestimmungen dieses Bescheides sowie über alle für eine einwandfreie Ausführung der Bauart erforderlichen weiteren Einzelheiten unterrichtet sein. Zu dieser Unterrichtung ist der Antragsteller dieses Bescheides verpflichtet.

Die Oberflächen der Brettsperrholzelemente sind insbesondere im Bereich der TS3-Fugen bei der Lagerung, dem Transport und am Verwendungsort durch geeignete Maßnahmen vollflächig gegen Wasserzutritt und Änderung der Holzfeuchte zu schützen. Während der Lagerung und dem Transport sind die Brettsperrholzelemente mit einer diffusionsdichten und gegen UV-Strahlung beständigen Folie luftdicht zu verpacken.

Die TS3-PTS-Elemente sind bis zur Verklebung bei einer Lufttemperatur von 17°C bis 30°C zu lagern.

Bei der Verklebung der TS3-PTS-Elemente müssen die Lufttemperatur am Verwendungsort und die Temperatur des Brettsperrholzes mindestens 17 °C und dürfen maximal 30 °C betragen.

Die selbstbohrenden Schrauben SFS WT-T-8,2 nach ETA-12/0063 sind vor dem Verfüllen der Klebstoffuge unter Gewährleistung der erforderlichen Fugenbreite und unter Berücksichtigung der Bestimmungen im Abschnitt 3.1.2 einzudrehen.

Der Antragsteller hat eine Liste der ausgeführten Bauobjekte zu führen, in der mindestens die folgenden Angaben enthalten sind:

- Name, Ort und Art des Bauobjektes
- Beschreibung der ausgeführten Dach- oder Deckenkonstruktion (Technische Spezifikation des Brettsperrholzes und konkreter Querschnittsaufbau, alle standsicherheitsrelevanten Abmessungen)
- Aufsteller und erforderlichenfalls Prüfer der statischen Berechnung
- Zeitpunkt der Ausführung
- Name des Bauleiters.

Die bauausführende Firma muss zur Bestätigung der Übereinstimmung der Bauart mit der allgemeinen Bauartgenehmigung eine Übereinstimmungserklärung gemäß §§ 16a Abs. 5 i.V.m. § 21 Abs. 2 Musterbauordnung (MBO) entsprechend den Regelungen der Landesbauordnungen abgeben.

### 3.2.2 Besondere Bestimmungen

Bei der Verklebung muss die mittlere Holzfeuchte der Brettsperreholzelemente  $10 \% \leq u_{\text{mean}} \leq 14 \%$  betragen.

Die ausführende Firma muss im Besitz einer gültigen Bescheinigung C1 über den Nachweis der Eignung zum Kleben tragender Holzbauteile nach DIN 1052-10, Abschnitt 5, sein.

Die beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegten Verklebungsrandbedingungen sind zu berücksichtigen.

Zur Kontrolle der Einfüllmenge und Verhinderung von Lufteinschlüssen sind bei Klebstofffugenlängen von mehr als 0,75 m Segmentierungen vorzusehen (siehe Anlage 5).

Es ist durch geeignete Abdichtungs-, Verfüll- und Verspachtelungsmaßnahmen sicherzustellen, dass der Klebstoff nicht in Entlastungsnuten von Brettern und in Luftspalten zwischen den Schmalflächen von Brettlagen aus nicht schmalseitenverklebten Brettern abfließt.

Das verwendete Verfüll-/Injektionsverfahren des Klebstoffs muss sicherstellen, dass die Fuge vollständig mit Klebstoff ausgefüllt ist und dass während des Aushärtvorgangs kein Wegfließen des Klebstoffs möglich ist. Entlüftungsöffnungen sind nach Erfordernis anzuordnen.

Durch den Einbau von Lagesicherungshölzern rechtwinklig zur TS3-Fuge und durch eine starre, unverschiebliche Unterbauung der zu verbindenden Bauteile während der gesamten Befüllungs- und Aushärzeit ist sicherzustellen, dass die Klebstofffugendicke konstant bleibt. Während der Aushärzeiten müssen die TS3-PTS-Elemente derart unterstützt sein, dass keine Relativverschiebungen der gestoßenen Fügebauteile auftreten können.

Die Lufttemperatur am Verwendungsort muss bis zum Erreichen der endgültigen Klebstofffugenfestigkeit mindestens 17°C betragen.

Eine Beanspruchung der TS3-PTS-Elemente darf erst nach Ablauf der Aushärzeit erfolgen. Es sind die Zeitdauern bis zum Erreichen der endgültigen Klebstofffugenfestigkeit bei 30°C und bei 60 °C sowie die Zeitdauer, bis zu der eine mechanische Beanspruchung von höchstens 75 % der Maximallast erfolgen darf, nach Tabelle 4 einzuhalten.

Tabelle 4 Frühester Zeitpunkt, zu dem eine mechanische Beanspruchung erfolgen darf und Zeitdauer bis zum Erreichen der endgültigen Klebfugenfestigkeit in Abhängigkeit von der Luft- Bauteiltemperatur

Luft- und Bauteiltemperatur	17 °C	20 °C	30 °C
Frühester Zeitpunkt, zudem eine mechanische Beanspruchung von höchstens 75 % der Maximallast erfolgen darf in Tagen	3	2	1
Zeitdauer bis zum Erreichen der endgültigen Klebfugenfestigkeit in Tagen für $T \leq 30 \text{ °C}^1$	14	7	3
Zeitdauer bis zum Erreichen der endgültigen Temperaturbeständigkeit in Tagen für $T \leq 60 \text{ °C}^2$	50	25	25
<sup>1</sup> Die TS3-Fugen dürfen nach dieser Zeitdauer maximal einer Bauteiltemperatur von 30 °C ausgesetzt werden. <sup>2</sup> Die TS3-Fugen dürfen nach dieser Zeitdauer maximal einer Bauteiltemperatur von 60 °C ausgesetzt werden.			

### 3.2.3 Überprüfung der Ausführung der TS3-Fugen

Es sind folgende Überprüfungen durchzuführen:

- Überprüfung der Brettsperrholzelemente, des Klebstoffs, der Vorbehandlung und der Schrauben
    - Einhaltung der Bestimmungen in den Abschnitten 2.1.1, 2.1.2, 2.2.1 und 3.1.2.
  - Kontrolle und Prüfungen, die während der Ausführung durchzuführen sind:
    - Prüfung der Holzfeuchte der Brettsperrholzelemente vor der Verklebung. Die Messungen sind in unterschiedlichen Tiefen bezogen auf die Querschnittsdicke ( $h_{CLT}$ ) durchzuführen. Die Bestimmungen nach Abschnitt 3.2.2 sind einzuhalten.
    - Prüfung der Temperatur der Brettsperrholzelemente und der Lufttemperatur am Verwendungsortes vor der Verklebung. Die Messungen sind in unterschiedlichen Tiefen bezogen auf die Querschnittsbreite durchzuführen. Die Bestimmungen nach Abschnitt 3.2.2 sind einzuhalten.
    - Prüfung der Abmessungen und des Aufbaus der Brettsperrholzelemente. Die Bestimmungen nach Abschnitt 2.1.1 sind einzuhalten.
    - Prüfung der Temperatur und der relativen Luftfeuchte der umgebenden Luft während der Klebstoffaushärtung. Die Bestimmungen nach Abschnitt 3.2.2 sind einzuhalten.
    - Dokumentation der Verklebung an jedem Verklebungstag mit mindestens folgenden Aufzeichnungen:
      - Klebstoff: Fabrikat, Herstellungs- und Lieferdatum, Verfalldatum; Holzfeuchtegehalt der Brettsperrholzelemente vor der Verklebung
      - Klimaaufzeichnung bei der Verklebung und Aushärtung
      - Verfüllmenge
      - Zeitangabe zu Beginn und Ende der Klebstoffverfüllung
      - Falls erfolgt Dokumentation des Nachverfüllens und der hierfür verwendeten Klebstoffmenge (siehe Abschnitt 3.2.2)
      - AushärtezeitDie Aufzeichnung ist von der verantwortlichen Person des Herstellers zu unterzeichnen. Sie ist mindestens 20 Jahre aufzubewahren.
  - Die Ausführung ist von einer Überwachungsstelle<sup>1</sup> mindestens zweimal jährlich zu überprüfen.
- Kontrollen nach der Ausführung:
  - visuelle Kontrolle der TS3-Fuge
  - Messung der Klebstofffugendicke der Quer- bzw. Längsverbinding. Die Bestimmungen nach Abschnitt 3.1 sind einzuhalten.
  - Es sind Scherprüfungen der Klebstofffugen von einer Überwachungsstelle<sup>1</sup> durchzuführen:
    - Ein vom Antragsteller beauftragter Bauleiter oder ein fachkundiger Vertreter des Bauleiters muss während der Ausführung der Arbeiten auf der Baustelle anwesend sein. Er hat dafür Sorge zu tragen, dass je Baustelle Bohrkerne wie unten beschrieben entnommen werden.  
Die Bohrkerne müssen gekennzeichnet und unter Baustellenbedingungen (Temperatur) gelagert werden. Die Bohrkerne sind der Überwachungsstelle zur Prüfung nach spätestens 14 Tagen zuzusenden. Die unter 3.2.1 aufgeführten Listen der durchgeführten Bauobjekte sind der Überwachungsstelle<sup>1</sup> vorzulegen.

<sup>1</sup> Anerkannte Überwachungsstelle für die Überwachung bestimmter Tätigkeiten bei Bauarten mit allgemeiner Bauartgenehmigung nach der lfd. Nr. 15 des Teiles 5 des Verzeichnisses der Prüf-, Überwachungs- und Zertifizierungsstellen nach den Landesbauordnungen

- Es sind alternierend von der Plattenober- und -unterseite parallel zur Klebfugenebene Bohrkerne aus der TS3-Fuge zu entnehmen. Der Durchmesser der Bohrkerne muss mindestens 40 mm betragen und die Klebstoffuge muss zentrisch angeordnet sein. Die Länge der Bohrkerne muss mindestens der Dicke der jeweils äußersten stirnseitig verklebten Brettlage entsprechen. Die erforderliche Anzahl der Bohrkerne richtet sich nach der Gesamtlänge der in einem Bauwerk hergestellten TS3-Fugen und ist Tabelle 5 zu entnehmen.

Tabelle 5 Erforderliche Anzahl der Bohrkerne für die Scherprüfung

Gesamtfugenlänge je Bauwerk	Ein Bohrkern (alternierend auf der Plattenober- und -unterseite) je
< 100 lfm	5 lfm
100 lfm bis 500 lfm	7,5 lfm
> 500 lfm	10 lfm

- Der Bohrkern ist parallel zur Klebfugenebene prismatisch zuzuschneiden, wobei die Breite der Scherfläche (rechtwinklig zur Scherrichtung) mindestens 30 mm betragen muss. Die Scherlänge muss der Dicke der jeweiligen äußeren stirnseitig verklebten Lamellenlage entsprechen. Der Bohrkern ist in Richtung der Bohrkernlängsachse auf Abscheren in Anlehnung an DIN EN 14080, Anhang D zu prüfen. Die Scherebene muss in einer der beiden Holz-Klebfugeninterfaces liegen. Jeweils die Hälfte aller Proben aus der oberen und der unteren Brettlage sind trocken bzw. nach Wasservorbehandlung und Rücktrocknung zu prüfen. Die Wasservorbehandlung umfasst eine Lagerung in kochendem Wasserbad von 4 Stunden, eine anschließende Trocknung in einem belüfteten Trockenschrank bei 60°C innerhalb von 16 Stunden, eine zweite Lagerung in kochendem Wasserbad von 4 Stunden mit anschließender Rücktrocknung auf die Ausgangsmasse des Bohrkerns im belüfteten Trockenschrank bei 60°C.
- Die Scherfestigkeiten sind nach DIN EN 14080, Anhang D, unter Berücksichtigung des Korrekturfaktors für die Scherlänge zu ermitteln. Die Mindestanforderungen sind Tabelle 6 zu entnehmen.

Tabelle 6 Mindestanforderungen an die Scherfestigkeiten der Prüfkörper

Prüfung	Mindestanforderungen an die Scherfestigkeiten		
	Mittelwert [N/mm <sup>2</sup> ]	Einzelwert [N/mm <sup>2</sup> ]	Mittelwert der beiden kleinsten Einzelwerte [N/mm <sup>2</sup> ]
trocken	≥ 6,1	≥ 4,8	-
nach Wasservorbehandlung und Rücktrocknung	≥ 5,2	-	≥ 3,5

### 3.2.4 Dokumentation der Ausführung

Die Ausführung ist in einem Protokoll zu dokumentieren, das mindestens folgende Angaben beinhalten muss:

- Bezeichnung des Objekts und Name des Bauherrn/Baueigentümers/ Verfügungsberechtigten
- Name des Verantwortlichen für die Ausführung,
- Namen der verantwortlichen Fachkraft und weiterer einbezogener Mitarbeiter,
- Beschreibung der Brettsperreholzelemente (Holzart, Aufbau, Festigkeitsklassen der Lamellen)
- Temperatur und Feuchte der Brettsperreholzelemente unmittelbar vor der Verklebung,
- Temperatur und relative Luftfeuchte der umgebenden Luft während der Klebstoffaushärtung,
- Beschreibung der Ausführung (Fabrikat und der Typ des Dichtungsbands, Durchmesser und Abstand der Bohr- und Entlüftungsöffnungen, Dicke der Klebstoffuge, Art der Verfüllung des Klebstoffs),
- Zeitangabe zu Beginn und Ende der Klebstoffverfüllung,
- Verfüllmengen je Segment,
- Zeitpunkt der Entnahme der Kontrollbohrkerne (siehe Abschnitt 3.2.3) und Entnahmestellen, Bruchlast und Scherfestigkeit der Kontrollbohrkerne,
- Dokumentation aller Klebfugen einschließlich jeglicher Auffälligkeiten,
- Schlussdokumentation.

Das Protokoll ist von der verantwortlichen Person der ausführenden Firma zu unterzeichnen. Es ist mindestens 20 Jahre aufzubewahren (z. B. in den Bauakten).

### Verweise

Folgende Spezifikationen werden in diesem Bescheid in Bezug genommen:

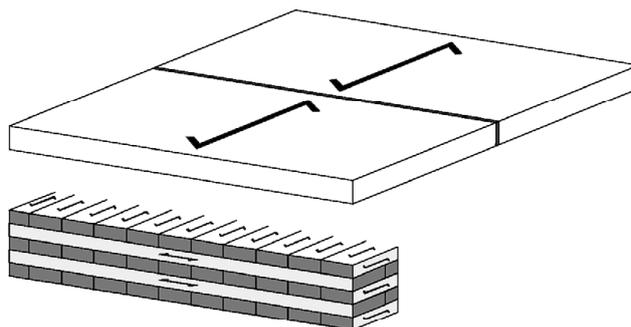
DIN EN 338:2016-07	Bauholz für tragende Zwecke - Festigkeitsklassen
DIN EN 1995-1-1:2010-12+A2:2014-07	Eurocode 5: Bemessung und Konstruktion von Holzbauten - Teil 1-1: Allgemeines - Allgemeine Regeln und Regeln für den Hochbau
DIN EN 1995-1-1/NA:2013-08	Nationaler Anhang - National festgelegte Parameter - Eurocode 5: Bemessung und Konstruktion von Holzbauten - Teil 1-1: Allgemeines - Allgemeine Regeln und Regeln für den Hochbau
DIN EN 14080: 2013-09	Holzbauwerke - Brettschichtholz und Balkenschichtholz - Anforderungen
DIN 1052-10:2012-05	Herstellung und Ausführung von Holzbauwerken - Teil 10: Ergänzende Bestimmungen
DIN 68141:2022-08	Holzklebstoffe – Bestimmung der offenen Antrockenzeit und Beurteilung der Benetzung und Streichbarkeit
ETA-12/0063	SFS selbstbohrende Schrauben WT

LBD Dipl.-Ing. Andreas Kummerow  
Abteilungsleiter

Beglaubigt  
Dewitt

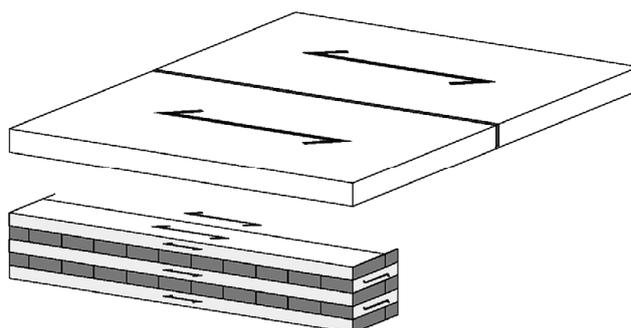
## Längsverbinding

(TS3-Verbindung rechtwinklig zu den äussersten Brettlagen)



## Querverbinding

(TS3-Verbindung parallel zu den äussersten Brettlagen)



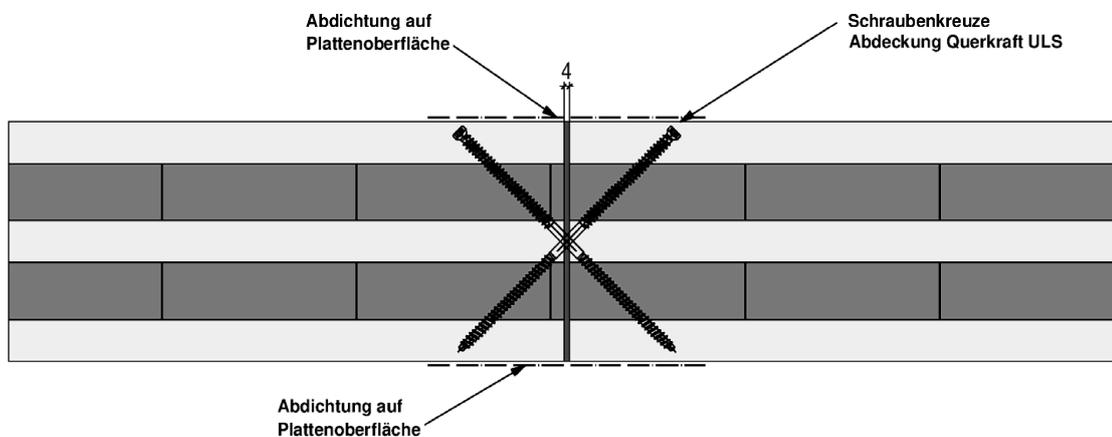
Tragend verklebte Brettsperreholzelemente "TS3-PTS-Elemente" für Decken- und Dachkonstruktionen

Anordnung der Längs- und Querverbinding

Anlage 1

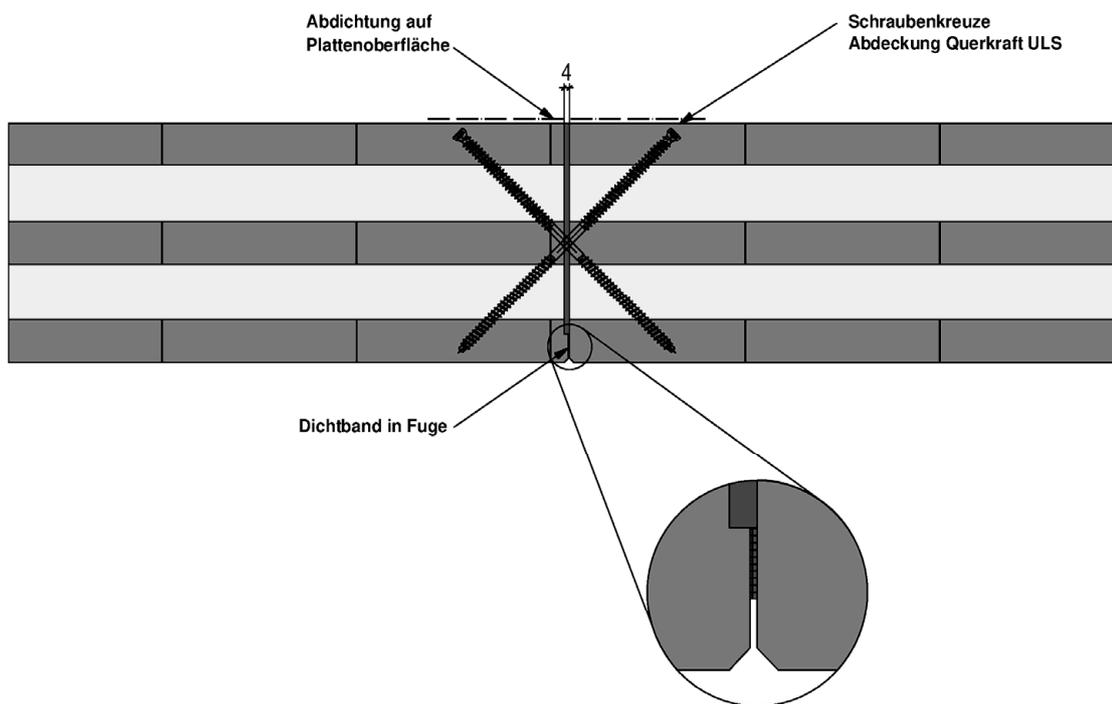
## Längsverbindung

### Querschnitt



## Querverbindung

### Querschnitt

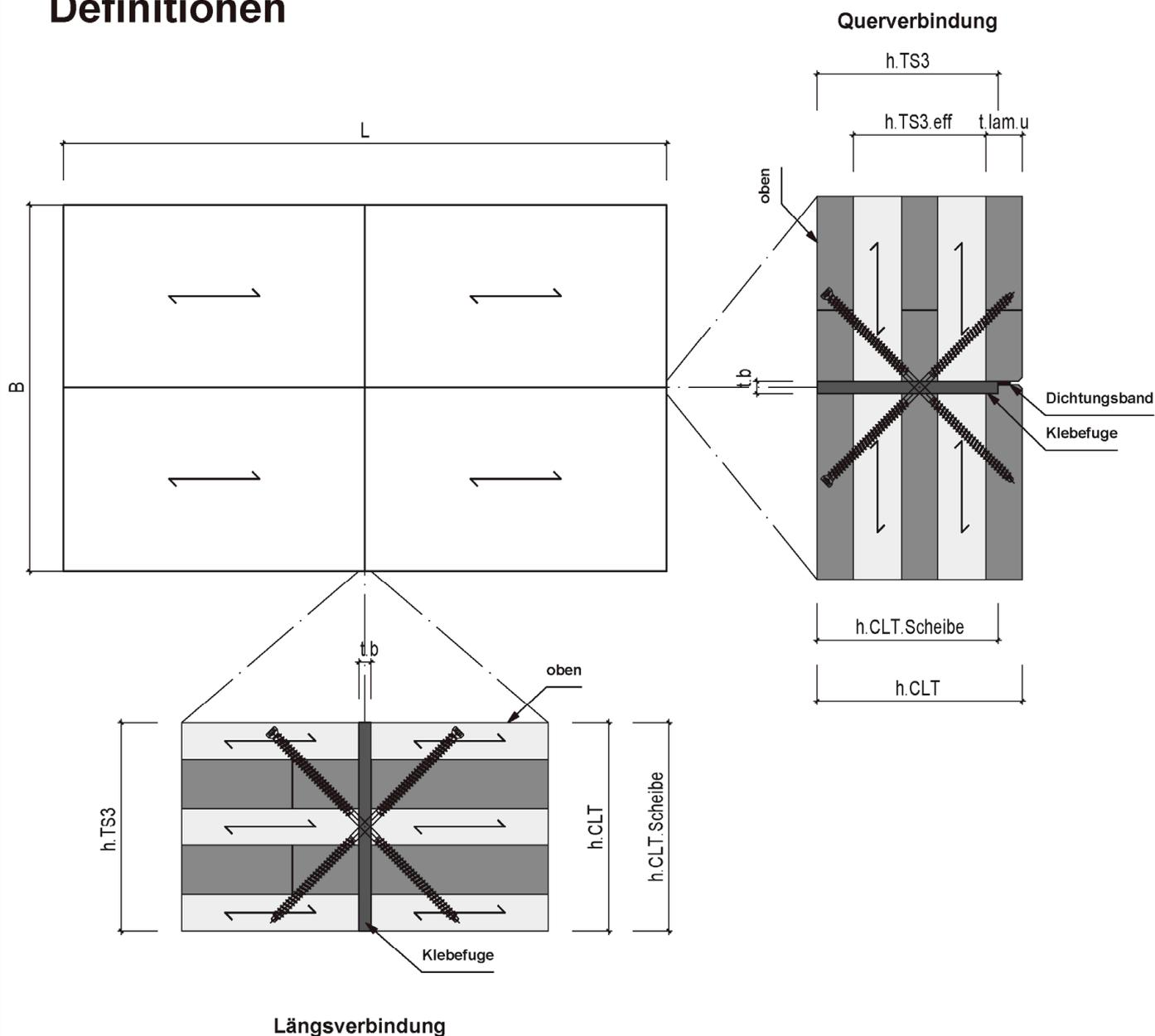


Tragend verklebte Brettsperrholzelemente "TS3-PTS-Elemente" für Decken- und Dachkonstruktionen

Prinzipdarstellung der Längs- und Querverbindung - Querschnitt

Anlage 2

# Definitionen



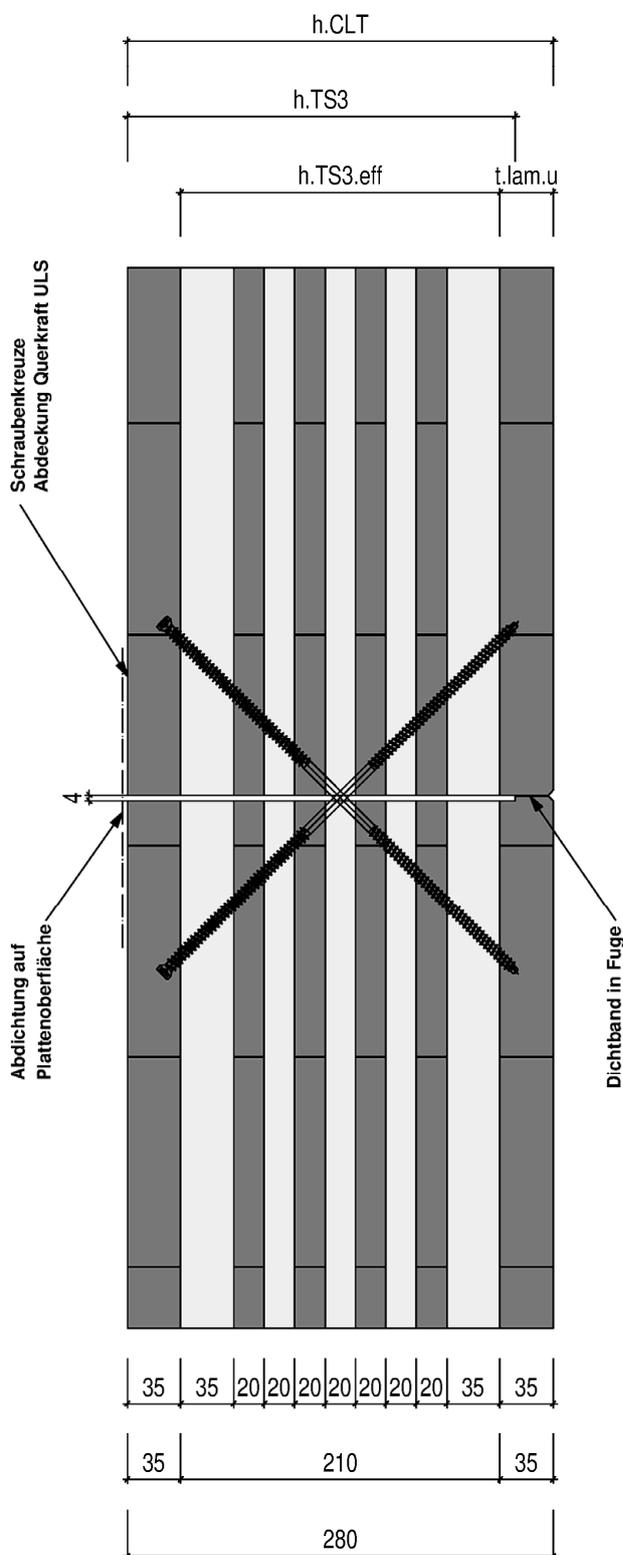
Tragend verklebte Brettsperrholzelemente "TS3-PTS-Elemente" für Decken- und Dachkonstruktionen

Prinzipdarstellung der TS3-Fugen

Anlage 3

### Querverbindung mit $h_{CLT} > h_{TS3} > h_{TS3,eff} = 210 \text{ mm}$

Querschnitt



**Anmerkung:  
 Längsverbinding unzulässig**

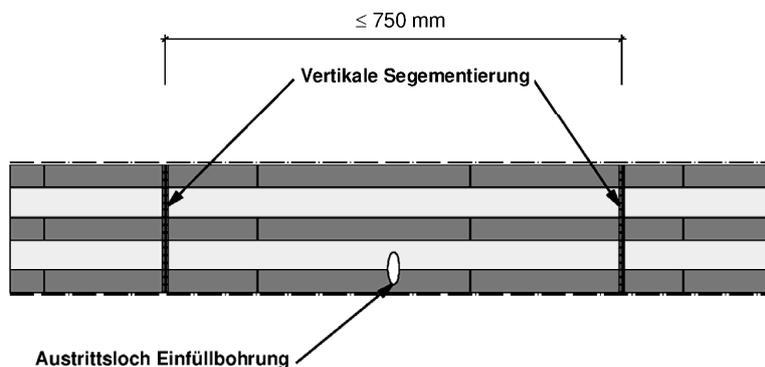
Tragend verklebte Brettsperrholzelemente "TS3-PTS-Elemente" für Decken- und Dachkonstruktionen

Beispiel für eine Querverbindung bei  $h_{CLT} > h_{TS3} > h_{TS3,eff} = 210 \text{ mm}$

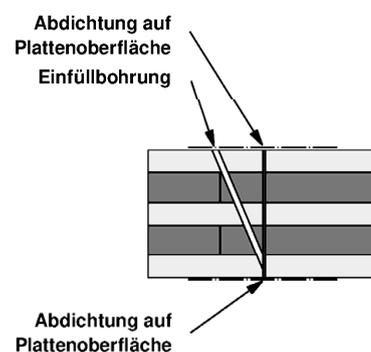
Anlage 4

## Längsverbindung

Längsschnitt

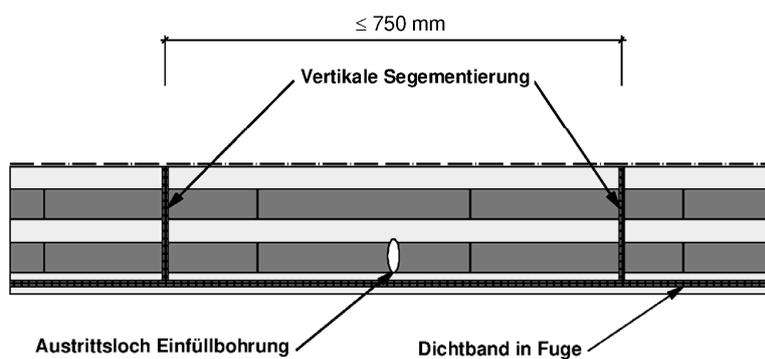


Querschnitt

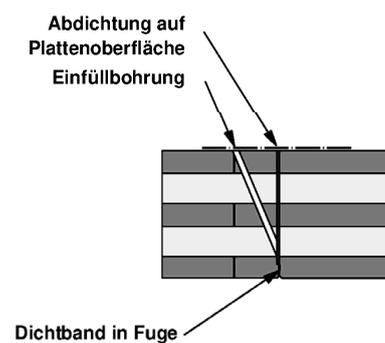


## Querverbindung

Längsschnitt



Querschnitt



Tragend verklebte Brettsperrholzelemente "TS3-PTS-Elemente" für Decken- und Dachkonstruktionen

Segmentierung der Verklebung

Anlage 5