

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung

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:

12.06.2015

Geschäftszeichen:

I 52-1.9.1-3/15

Zulassungsnummer:

Z-9.1-320

Geltungsdauer

vom: **1. Juni 2015**

bis: **14. April 2020**

Antragsteller:

Tilly Holzindustrie GmbH

Krappfelder Straße 27

9330 Althofen

ÖSTERREICH

Zulassungsgegenstand:

TILLY - Dreischichtplatten aus Nadelholz

Der oben genannte Zulassungsgegenstand wird hiermit allgemein bauaufsichtlich zugelassen.
Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung umfasst acht Seiten und sechs Anlagen.
Der Gegenstand ist erstmals am 10. Mai 1995 allgemein bauaufsichtlich zugelassen worden.

DIBt

I ALLGEMEINE BESTIMMUNGEN

- 1 Mit der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung ist die Verwendbarkeit bzw. Anwendbarkeit des Zulassungsgegenstandes im Sinne der Landesbauordnungen nachgewiesen.
- 2 Sofern in der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Anforderungen an die besondere Sachkunde und Erfahrung der mit der Herstellung von Bauprodukten und Bauarten betrauten Personen nach den § 17 Abs. 5 Musterbauordnung entsprechenden Länderregelungen gestellt werden, ist zu beachten, dass diese Sachkunde und Erfahrung auch durch gleichwertige Nachweise anderer Mitgliedstaaten der Europäischen Union belegt werden kann. Dies gilt ggf. auch für im Rahmen des Abkommens über den Europäischen Wirtschaftsraum (EWR) oder anderer bilateraler Abkommen vorgelegte gleichwertige Nachweise.
- 3 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung ersetzt nicht die für die Durchführung von Bauvorhaben gesetzlich vorgeschriebenen Genehmigungen, Zustimmungen und Bescheinigungen.
- 4 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung wird unbeschadet der Rechte Dritter, insbesondere privater Schutzrechte, erteilt.
- 5 Hersteller und Vertreiber des Zulassungsgegenstandes haben, unbeschadet weiter gehender 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.
- 6 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. Im Falle von Unterschieden zwischen der deutschen Fassung der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung und ihrer englischen Übersetzung hat die deutsche Fassung Vorrang. Übersetzungen der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung müssen den Hinweis "Vom Deutschen Institut für Bautechnik nicht geprüfte Übersetzung der deutschen Originalfassung" enthalten.
- 7 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung wird widerruflich erteilt. Die Bestimmungen der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung können nachträglich ergänzt und geändert werden, insbesondere, wenn neue technische Erkenntnisse dies erfordern.

II BESONDERE BESTIMMUNGEN

1 Zulassungsgegenstand und Anwendungsbereich

1.1 Zulassungsgegenstand

Die dreischichtigen Massivholzplatten "Tilly - Dreischichtplatten" sind spezielle Holzwerkstoffplatten aus drei miteinander verklebten Brettlagen aus Nadelholz mit einem Lagenaufbau gemäß Anlage 1.

Folgende Kombinationen Nenndicke/Decklagendicke sind in diesem Bescheid geregelt:

Decklagendicke 5,5 mm:	Nenndicken 17 mm bis 42 mm
Decklagendicken >5,5 mm bis < 8,0 mm:	Nenndicken 27 mm bis 42 mm
Decklagendicken 8,0 mm bis 9,5 mm:	Nenndicken 27 mm bis 50 mm

Die Plattenoberflächen sind geschliffen.

1.2 Anwendungsbereich

Die Bauprodukte dürfen für alle Ausführungen verwendet werden, bei denen der Einsatz von Sperrholz sowie von Massivholzplatten (SWP) nach DIN EN 1995-1-1¹ in Verbindung mit dem Nationalen Anhang DIN EN 1995-1-1/NA² erlaubt ist, insbesondere auch als mittragende und aussteifende Beplankung für die Herstellung von Holztafeln (Wand-, Decken- und Dachtafeln) für Holzhäuser in Tafelbauart.

Die Anwendbarkeit der zitierten Normen richtet sich nach den Technischen Baubestimmungen der Länder.

Die Bauteile dürfen nur für vorwiegend ruhende Belastungen gemäß DIN 1055-3³ verwendet werden.

Die Verwendung der Platten für die Verstärkung von Durchbrüchen und Ausklinkungen nach DIN EN 1995-1-1/NA², NCI NA.6.8 ist nicht zulässig.

Die Dreischichtplatten dürfen dort eingesetzt werden, wo die Verwendung von Platten im Trocken- und Feuchtbereich nach DIN 68800-2⁴ erlaubt ist. Sie dürfen in den Nutzungsklasse 1 und 2 nach DIN EN 1995-1-1¹ verwendet werden.

2 Bestimmungen für das Bauprodukt

2.1 Eigenschaften und Zusammensetzung

2.1.1 Holz

Die Massivholzplatten "Tilly - Dreischichtplatten" nach Anlage 1 müssen aus drei kreuzweise miteinander verklebten Lagen aus Nadelholz nach DIN EN 14081⁵ bestehen.

Der Aufbau der Platten sowie die Abmessungen der Lamellen müssen den Angaben in der Anlage 1 entsprechen.

1	DIN EN 1995-1-1:2010-12+A2:2014-07	Eurocode 5: Bemessung und Konstruktion von Holzbauten - Teil 1: Allgemeines - Allgemeine Regeln für den Hochbau
2	DIN EN 1995-1-1/NA:2013-08	Eurocode 5: Nationaler Anhang - National festgelegte Parameter - Teil 1-1: Allgemeines - Allgemeine Regeln für den Hochbau
3	DIN 1055-3:2006-03	Einwirkungen auf Tragwerke – Teil 3: Eigen- und Nutzlasten für Hochbauten
4	DIN 68800-2:2012-2	Holzschutz - Teil 2: Vorbeugende bauliche Maßnahmen im Hochbau
5	DIN EN 14081:2011-05	Holzbauwerke - Nach Festigkeit sortiertes Bauholz für tragende Zwecke mit rechteckigem Querschnitt - Teil 1: Allgemeine Anforderungen

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung

Nr. Z-9.1-320

Seite 4 von 8 | 12. Juni 2015

Die Sortierung der Lamellen muss nach dem beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegten Sortierverfahren erfolgen. Mindestens 90 % der Bretter müssen mindestens die Anforderungen der Sortierklasse S 10 nach DIN 4074-1⁶ erfüllen. Höchstens 10 % der Bretter dürfen der Sortierklasse S 7 entsprechen.

2.1.2 Verklebung

Für die Verklebung der Einzellamellen der Decklagen untereinander sowie für die Verklebung der Decklagen mit den Mittellagen ist ein Klebstoff zu verwenden, dessen Rezeptur beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt ist und für den im Rahmen des Zulassungsverfahrens die Verwendbarkeit nachgewiesen wurde. Bei der Herstellung der Platten sind die Verarbeitungshinweise des Klebstoffherstellers zu beachten.

Die Verwendung eines anderen als der beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegten Klebstoffe bedarf der vorherigen Zustimmung des Deutschen Instituts für Bautechnik.

2.1.3 Holzschutz

Ist in einem Anwendungsfall nach Abschnitt 1.2 eine Maßnahme zum chemischen Holzschutz erforderlich, sollte diese nach genügend langer Aushärtung des Klebstoffs erfolgen. Die Verträglichkeit von Holzschutzmittel und Klebstoff ist ggf. im Einzelfall zu überprüfen. Für den vorbeugenden chemischen Holzschutz gilt die Norm DIN 68800-3⁷.

2.2 Transport, Lagerung und Kennzeichnung**2.2.1 Transport, Lagerung**

Für das In-Verkehr-Bringen der Dreischichtplatten gilt die "Verordnung über Verbote und Beschränkungen des In Verkehr Bringens gefährlicher Stoffe, Zubereitungen und Erzeugnisse nach dem Chemikaliengesetz" (Chemikalien-Verbotsverordnung)⁸.

2.2.2 Kennzeichnung

Die Bauprodukte 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 Bauprodukte dauerhaft mit folgenden Angaben zu kennzeichnen:

- Bezeichnung des Zulassungsgegenstandes einschließlich Plattentyp
- Nenndicke
- Herstellwerk

2.3 Übereinstimmungsnachweis**2.3.1 Allgemeines**

Die Bestätigung der Übereinstimmung der Bauprodukte 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 des Bauprodukts nach Maßgabe der folgenden 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 Erklärung, dass ein Übereinstimmungszertifikat erteilt ist, hat der Hersteller durch Kennzeichnung der Bauprodukte mit dem Übereinstimmungszeichen (Ü-Zeichen) unter Hinweis auf den Verwendungszweck abzugeben.

⁶ DIN 4074-1:2012-06 Sortierung von Holz nach der Tragfähigkeit - Teil 1: Nadelschnittholz

⁷ DIN 68800-3:2012-02 Holzschutz - Teil 3; Vorbeugender Schutz von Holz mit Holzschutzmitteln

⁸ Chemikalien-Verbotsverordnung in der Fassung der Bekanntmachung vom 13. Juni 2003 (BGBl. I S. 867), zuletzt geändert durch Artikel 4 des Gesetzes vom Mai 2008 (BGBl. I S. 922)

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung

Nr. Z-9.1-320

Seite 5 von 8 | 12. Juni 2015

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 Feststellung der Übereinstimmung mit den beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegten Sortiervorgaben.
- Kontrolle und Prüfungen, die während der Herstellung durchzuführen sind
 - Einhaltung der beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegten Herstellungsanforderungen
- Nachweise und Prüfungen, die am fertigen Bauprodukt durchzuführen sind
 - Die Bestimmung der Biegefestigkeit bei Beanspruchung rechtwinklig zur Plattenebene längs und quer zur Faserrichtung der Decklagen und die Bestimmung des zugehörigen Biege-Elastizitätsmoduls muss in Anlehnung an DIN EN 789⁹ an Proben der Größe 300 x (30 x Nenndicke + 100) im Vierpunkt-Biegeversuch erfolgen. Die Stützweite muss 30 x d betragen. Die Linienlast ist in den Drittpunkten aufzubringen. Pro Arbeitsschicht sind je drei Proben längs und quer zu prüfen. Dabei sind die Werte der Tabelle 1 einzuhalten:

Tabelle 1: Anforderungswerte der Biegefestigkeiten und –steifigkeiten in N/mm²

Plattenaufbau	Tilly Dreischichtplatten															
	Angaben in mm															
Nenndicke [mm]	17	19	22	26	27	50	27	32	50	27	42	49	50	27	50	
Decklagen [mm]	5,5	5,5	5,5	5,5	8	8	8,5	8,5	8,5	9	9	9	9	9,5	9,5	
Mittellagen [mm]	6	8	11	15	11	34	10	15	33	9	24	31	32	8	31	
Beanspruchung	Angaben in N/mm ²															
Biegefestigkeit rechtwinklig zur Plattenebene	$f_{m,0}$	32	30	27	23	26	19	26	25	20	27	23	21	21	27	21
	$f_{m,90}$	6	7	9	11	7	14	7	8	13	6	11	12	13	6	12
Biege-Elastizitätsmodul rechtwinklig zur Plattenebene	$E_{m,0}$	10600	10300	9700	9000	10300	7700	10500	10000	8000	10700	9100	8400	8300	10800	8500
	$E_{m,90}$	850	1200	1700	2500	950	3800	1000	1500	3500	800	2400	3100	3200	650	2900

Standarddicken und Standardaufbauten

Die Tabellenwerte der Biegefestigkeit sind 5 %-Fraktilwerte, die des Elastizitätsmoduls sind Mittelwerte. Zwischenwerte zwischen den Plattendicken müssen unter Beachtung der Tabellen A.2 und A.3 in den Anlagen errechnet werden.

elektronische Kopie der abt des dibt: z-9.1-320

⁹

DIN EN 789:2005-01

Holzbauwerke - Prüfverfahren - Bestimmung der mechanischen Eigenschaften von Holzwerkstoffen

- Die Bindefestigkeit der Verklebung ist im Aufstechversuch nach DIN 53255¹⁰ an je 5 Proben je Arbeitsschicht zu prüfen; dabei muss die Vorbehandlung der Proben der Größe 100 x 200 mm² nach DIN 68705-4¹¹, Abschnitt 4.2, für den Plattentyp BST 100 erfolgen. Der Anteil an Holz- bzw. Holzfaserverbelag muss mindestens 70 % betragen.

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 des Bauprodukts durchzuführen und können auch Proben für Stichprobenprüfungen entnommen werden. Die Probenahme und Prüfungen obliegen jeweils der anerkannten Überwachungsstelle.

Bei der Fremdüberwachung sind die Biegefestigkeit und der zugehörige Biege-Elastizitätsmodul sowie die Verleimung entsprechend den Angaben in Abschnitt 2.3.2 an jeweils 6 Proben zu ermitteln. Die ordnungsgemäße Sortierung der Hölzer ist zu überprüfen.

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

Für Entwurf und Bemessung von unter Verwendung der Dreischichtplatten hergestellten Holzbauteilen gilt die Norm DIN EN 1995-1-1 in Verbindung mit den nationalen Anhang DIN EN 1995-1-1/NA, soweit in diesem Bescheid nichts anderes bestimmt ist.

Für die Bemessung der Verbindungsmittel gelten die in der Norm DIN EN 1995-1-1 in Verbindung mit den nationalen Anhang DIN EN 1995-1-1/NA oder in der jeweiligen allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung des Verbindungsmittels für Nadelholz vorgegebenen Werte.

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

3.2 Entwurf und Bemessung

3.2.1 Vorgaben zur Bemessung

Die Bemessung der Dreischichtplatten erfolgt nach der Verbundtheorie¹² unter Verwendung der Basiswerte gemäß Tabelle A.2, Anlagen 3.

Bei Beanspruchungen rechtwinklig zur Plattenebene (Plattenbeanspruchungen) sind Schubverformungen zu berücksichtigen.

Bei Einfeldträgern mit Stützweiten größer als $30 \times d$ (d = Plattendicke) dürfen die Schubverformungen vernachlässigt werden. In diesen Fällen und bei Beanspruchung in Plattenebene dürfen die Nachweise wie folgt geführt werden:

- Die Berechnung der Spannungsverteilung erfolgt unter der Annahme eines homogen aufgebauten Materials.
- Für die Ermittlung der charakteristischen Festigkeiten und der Rechenwerte der Elastizitätsmoduln und Schubmoduln gelten die Vorgaben der Tabelle A.1, Anlage 2 mit den Basiswerten der Tabelle A.2, Anlage 3 und den Aufbaufaktoren der Tabelle A.3, Anlage 4.

Aufbaufaktoren für ausgewählte Plattentypen sind in Tabelle A.4, Anlage 5 angegeben.

Bei Plattendicken d kleiner als 27 mm kann die zulässige Biegespannung bzw. die charakteristische Biegefestigkeit bei Biegung rechtwinklig zur Plattenebene und einer einachsigen Spannrichtung parallel zur Faserrichtung der Decklagen um den Faktor k_h wie folgt erhöht werden:

$$k_h = 1,54 - 0,02 \times d \quad \text{für } 17 \text{ mm} \leq d < 27 \text{ mm}$$
$$k_h = 1,0 \quad \text{für } d \geq 27 \text{ mm}$$

mit d = Plattendicke in mm.

Charakteristische Festigkeiten und Steifigkeiten für ausgewählte Plattentypen sind der Anlage 6 zu entnehmen.

3.2.2 Feuchte und Lasteinwirkungsdauer

Bei der Bemessung nach DIN EN 1995-1-1 in Verbindung mit dem nationalen Anhang DIN EN 1995-1-1/NA sind der Modifikationsbeiwert k_{mod} und der Verformungsbeiwert k_{def} von Sperrholz (Tabellen 3.1 und 3.2 in DIN EN 1995-1-1) zu verwenden.

Bei Verwendung der Dreischichtplatten in Bereichen, bei denen in Nutzungsklasse 2 eine Bauteilfeuchte von mehr als 18 % über eine längere Zeitspanne (mehrere Wochen) nicht ausgeschlossen werden kann, sind die charakteristischen Festigkeiten und Steifigkeiten um 25 % abzumindern. Die Überprüfung hat vor Ort im Einzelfall zu erfolgen.

3.3 Brandschutz, Wärmeschutz

3.3.1 Brandverhalten

Für die Klassifizierung der Platten hinsichtlich des Brandverhaltens gelten die Festlegungen für Vollholz in DIN 4102-4¹³.

3.3.2 Wärmeleitfähigkeit

Für die Wärmeleitfähigkeit gelten die für Sperrholz (Bau-Furniersperrholz) getroffenen Festlegungen in DIN V 4108-4¹⁴.

¹² siehe DIN EN 1995-1-1/NA:2013-08; NCI NA.5.6

¹³ DIN 4102-4:1994-03

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

¹⁴ DIN V 4108-4:2007-06

Wärmeschutz und Energie-Einsparung in Gebäuden - Teil 4: Wärme- und feuchteschutztechnische Bemessungswerte

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung

Nr. Z-9.1-320

Seite 8 von 8 | 12. Juni 2015

4 Bestimmungen für die Ausführung

Die Dreischichtplatten dürfen auf Stielen, Riegeln, Rippen o. ä. nur mit Nägeln, Klammern oder Schrauben nach DIN EN 14592¹⁵; DIN 1052-10¹⁶ oder nach allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung befestigt werden.

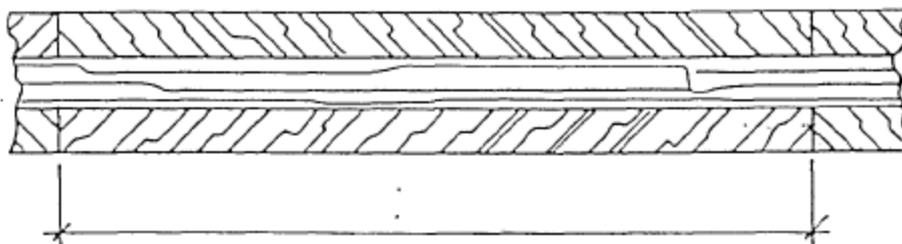
Reiner Schäpel
Referatsleiter

Beglaubigt

¹⁵ DIN EN 14592:2012-07
¹⁶ DIN 1052-10:2012-05

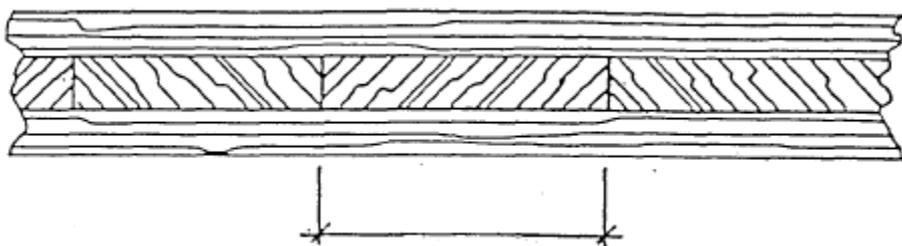
Holzbauwerke – Stiftförmige Verbindungsmittel - Anforderungen
Herstellung und Ausführung von Holzbauwerken – Teil 10, Ergänzende Bestimmungen

Schnitt 1: Ansicht in Richtung der Fasern der Decklagen



Breite der Decklagen: 70 – 210 mm

Schnitt 2: Ansicht in Richtung der Fasern der Mittellage



Breite der Mittellage: 20 – 150 mm

Plattennenddicke	Decklagendicke
17 mm – 42 mm	5,5 mm
27 mm – 42 mm	>5,5 mm bis < 8,0 mm
27 mm – 50 mm	8,0 mm – 9,5 mm

elektronische Kopie der abz des dibt: z-9.1-320

TILLY - Dreischichtplatten aus Nadelholz

Aufbau

Anlage 1

Tabelle A.1: Bestimmungen zur Berechnung der charakteristischen Festigkeitswerte und Steifigkeiten

Art der Beanspruchung	Berechnung der charakteristischen Werte für die Bemessung nach Eurocode 5
Plattenbeanspruchung	
Biegung	$f_{m,0} = f_{m,0,BW} \cdot k_{m,0}$
	$f_{m,90} = f_{m,90,BW} \cdot k_{m,90} / k_a$
Elastizitätsmodul Biegung	$E_{m,0} = E_{m,0,BW} \cdot k_{m,0}$
	$E_{m,90} = E_{m,90,BW} \cdot k_{m,90}$
Schub	$f_v = f_{v,BW}$
Schubmodul	$G = G_{BW}$
Scheibenbeanspruchung	
Biegung	$f_{m,0} = f_{m,0,BW} \cdot k_{m',0}$
	$f_{m,90} = f_{m,90,BW} \cdot k_{m',90}$
Zug	$f_{t,0} = f_{t,0,BW} \cdot k_{t,0}$
	$f_{t,90} = f_{t,90,BW} \cdot k_{t,90}$
Druck	$f_{c,0} = f_{c,0,BW} \cdot k_{c,0}$
	$f_{c,90} = f_{c,90,BW} \cdot k_{c,90}$
Schub	$f_v = f_{v,BW}$
Elastizitätsmodul Biegung	$E_{m,0} = E_{m,0,BW} \cdot k_{m',0}$
	$E_{m,90} = E_{m,90,BW} \cdot k_{m',90}$
Schubmodul	$G = G_{BW}$
Basiswerte (Index BW) siehe Tabelle 2, Aufbaufaktoren k siehe Tabelle 3.	

TILLY - Dreischichtplatten aus Nadelholz

Vorgaben zur Berechnung charakteristischer Werte und Steifigkeiten

Anlage 2

Tabelle A.2: Basiswerte zur Berechnung der charakteristischen Festigkeitswerte und Steifigkeiten

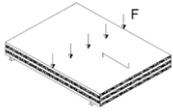
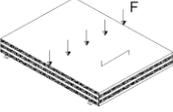
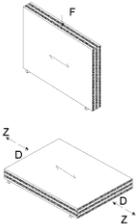
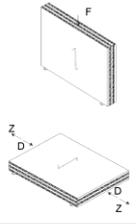
Art der Beanspruchung	Basiswerte für die Bemessung nach Eurocode 5 [N/mm ²]	
	Plattenbeanspruchung	
Biegung	$f_{m,0,BW}$	27
	$f_{m,90,BW}$	
Elastizitätsmodul Biegung	$E_{m,0,BW}$	11000
	$E_{m,90,BW}$	
Schub	$f_{v,BW}$	1,5
Schubmodul	G_{BW}	60
Scheibenbeanspruchung		
Biegung	$f_{m,0,BW}$	27
	$f_{m,90,BW}$	
Zug	$f_{t,0,BW}$	16
	$f_{t,90,BW}$	
Druck	$f_{c,0,BW}$	22
	$f_{c,90,BW}$	
Schub	$f_{v,BW}$	2,7
Elastizitätsmodul Biegung	$E_{m,0,BW}$	11000
	$E_{m,90,BW}$	
Schubmodul	G_{BW}	600
Die angegebenen Basiswerte der Festigkeiten sind 5%-Fraktile, die angegebenen Basiswerte der Steifigkeiten sind Mittelwerte. Als Näherung des 5%-Fraktilewertes eines Steifigkeitswertes in der Bemessung kann der angegebene Mittelwert mit dem Faktor 0,8 multipliziert werden.		

TILLY - Dreischichtplatten aus Nadelholz

Basiswerte zur Berechnung charakteristischer Werte der Festigkeiten und Steifigkeiten

Anlage 3

Tabelle A.3: Aufbaufaktoren (siehe auch Anlage 5 für ausgewählte Plattentypen)

Aufbaufaktoren für	Dreischichtplatten
Plattenbeanspruchung	
Biegung rechtwinklig zur Plattenebene, Spannrichtung in Faserrichtung der Decklagen	
	$k_{m,0} = 1 - (1 - n_{90}) \cdot \frac{a_1^3}{a_3^3}$
Biegung rechtwinklig zur Plattenebene, Spannrichtung rechtwinklig zur Faserrichtung der Decklagen	
	$k_{m,90} = n_{90} + (1 - n_{90}) \cdot \frac{a_1^3}{a_3^3}$
	$k_a = \frac{a_1}{a_3}$
Scheibenbeanspruchung	
Biegung, Zug und Druck in Plattenebene, Spannrichtung in Faserrichtung der Decklagen	
	$k_{m',0} = 1 - (1 - n_{90}) \cdot \frac{a_1}{a_3}$ $k_{m',0} = k_{t,0} = k_{c,0}$
Biegung, Zug, Druck in Plattenebene, Spannrichtung rechtwinklig zur Faserrichtung der Decklagen	
	$k_{m',90} = n_{90} + (1 - n_{90}) \cdot \frac{a_1}{a_3}$ $k_{m',90} = k_{t,90} = k_{c,90}$
Geometriefaktor a_1	$a_1 = d_2$
Geometriefaktor a_3	$a_3 = d$
Geometriefaktor a_5	-
Verhältnis der E-Module n_{90}	$n_{90} = \frac{E_{90}}{E_0} = \frac{1}{30}$
Nennstärke d und Lagendicke d_2 entsprechend Anlage 1. Nummerierung fortlaufend von der Decklage.	
TILLY - Dreischichtplatten aus Nadelholz	
Berechnung der Aufbaufaktoren	Anlage 4

elektronische Kopie der abZ des dibt: Z-9.1-320

Tabelle A.4: Aufbauaktoren für ausgewählte Plattentypen

Nenn- dicke	Dicke Deck- lagen	Dicke Mittel- lage	Aufbauaktoren						
			[mm]	[mm]	[mm]				
Dreischichtplatten									
d	d ₁	d ₂	k _a	k _{m,0}	k _{m,90}	k _{m',0} k _{t,0} k _{c,0}	k _{m',90} k _{t,90} k _{c,90}	k _h	
17	5,5	6,0	0,353	0,958	0,076	0,659	0,375	1,20	
19	5,5	8,0	0,421	0,928	0,105	0,593	0,440	1,16	
22	5,5	11,0	0,500	0,879	0,154	0,517	0,517	1,10	
26	5,5	15,0	0,577	0,814	0,219	0,442	0,591	1,02	
27	8,0	11,0	0,407	0,935	0,099	0,606	0,427	1,00	
50	8,0	34,0	0,680	0,696	0,337	0,343	0,691	1,00	
27	9,0	9,0	0,333	0,964	0,069	0,678	0,356	1,00	
32	9,0	14,0	0,438	0,919	0,114	0,577	0,456	1,00	
42	9,0	24,0	0,571	0,820	0,214	0,448	0,586	1,00	
50	9,0	32,0	0,640	0,747	0,287	0,381	0,652	1,00	
27	9,5	8,0	0,296	0,975	0,058	0,714	0,320	1,00	
50	9,5	31,0	0,620	0,770	0,264	0,401	0,633	1,00	

elektronische Kopie der abz des dibt: z-9.1-320

TILLY - Dreischichtplatten aus Nadelholz

Aufbauaktoren für ausgewählte Plattentypen

Anlage 5

Tabelle A.5: Charakteristische Festigkeitswerte und Steifigkeiten ausgewählter Plattentypen in N/mm² für die Bemessung

	Tilly Dreischichtplatten									
	17	19	22	26	32	42	32	27	42	49
Nennstärke [mm]	17	19	22	26	32	42	32	27	42	49
Decklagen [mm]	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	8,5	9,0	9,0	9,0
Mittellagen [mm]	6,0	8,0	11,0	15,0	21,0	31,0	15,0	9,0	24,0	31,0
Plattenbeanspruchung										
$f_{m,0}$ *)	31,0	29,0	26,1	22,4	19,6	16,5	24,3	26,0	22,1	20,3
$f_{m,90}$	5,8	6,7	8,3	10,2	12,6	15,4	7,6	5,6	10,0	11,8
$E_{m,0}$	10500	10200	9600	8900	7900	6700	9900	10600	9000	8300
$E_{m,90}$	800	1100	1600	2400	3300	4600	1400	750	2300	3000
f_v	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
G	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60
Schelbenbeanspruchung										
$f_{m,0}$	17,7	16,0	13,9	11,9	9,8	7,7	14,7	18,3	12,0	10,4
$f_{m,90}$	10,1	11,8	13,9	15,9	18,0	20,1	13,1	9,6	15,8	17,4
$f_{c,0}$	14,4	13,0	11,3	9,7	8,0	6,3	12,0	14,9	9,8	8,5
$f_{c,90}$	8,2	9,6	11,3	13,0	14,6	16,4	10,7	7,8	12,8	14,1
$f_{t,0}$	10,5	9,4	8,2	7,0	5,8	4,5	8,7	10,8	7,1	6,2
$f_{t,90}$	5,9	7,0	8,2	9,4	10,6	11,9	7,7	5,6	9,3	10,3
f_v	2,7									
$E_{m,0}$	7200	6500	5600	4800	4000	3100	6000	7400	4900	4200
$E_{m,90}$	4100	4800	5600	6500	7300	8200	5300	3900	6400	7000
G	600									

Der Faktor k_h ist in die Tabellen eingearbeitet.

TILLY - Dreischichtplatten aus Nadelholz

Charakteristische Festigkeitswerte und Steifigkeiten

Anlage 6