

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:

18.06.2012

Geschäftszeichen:

I 53-1.9.1-242/12

Zulassungsnummer:

Z-9.1-242

Geltungsdauer

vom: **18. Juni 2012**

bis: **18. Juni 2017**

Antragsteller:

Mayr-Melnhof Kaufmann Reuthe GmbH

Vorderreuthe 57

6870 REUTHE

ÖSTERREICH

Zulassungsgegenstand:

"K1-Multiplan"

Drei- und Fünfschichtplatten aus Nadelholz

Der oben genannte Zulassungsgegenstand wird hiermit allgemein bauaufsichtlich zugelassen.
Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung umfasst acht Seiten und sechs Anlagen.

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. 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 Drei- und Fünfschichtplatten "K1-Multiplan" sind spezielle Holzwerkstoffplatten aus drei bzw. fünf kreuzweise miteinander verklebten Brettlagen aus Nadelholz mit einem Lagenaufbau gemäß Anlage 1.

Die Dreischichtplatten mit 6,7 mm dicken Decklagen werden im Dickenbereich von 20 mm bis 40 mm, die Dreischichtplatten mit 13 mm dicken Decklagen werden im Dickenbereich 40 mm bis 75 mm hergestellt.

Die Fünfschichtplatten werden im Dickenbereich 35 mm bis 40 mm hergestellt.

1.2 Anwendungsbereich

Die Drei- und Fünfschichtplatten "K1-Multiplan" dürfen für alle Ausführungen verwendet werden, bei denen die Verwendung von Massivholzplatten und Bau-Furniersperrholz (BFU) nach DIN 1052¹ bzw. nach DIN EN 1995-1-1² in Verbindung mit dem Nationalen Anhang DIN EN 1995-1-1/NA³ erlaubt ist. Sie dürfen insbesondere auch als mittragende und aussteifende Beplankung für die Herstellung von Holztafeln (Wand-, Decken- und Dachtafeln) für Holzhäuser in Tafelbauart gemäß DIN 1052 verwendet werden.

Die Verwendung der Platten für die Verstärkung von Durchbrüchen und Ausklinkungen gemäß DIN 1052¹, Abschnitt 11, ist nicht zulässig.

Die Drei- und Fünfschichtplatten "K1-Multiplan" dürfen in den Nutzungsklassen 1 und 2 nach DIN 1052 eingesetzt werden.

Für den vorbeugenden Holzschutz gilt die Norm DIN 68800-1⁴ und die zugehörigen Normen der Normenreihe.

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

2 Bestimmungen für die Drei- und Fünfschichtplatten "K1-Multiplan"

2.1 Eigenschaften und Zusammensetzung

Die Drei- und Fünfschichtplatten müssen aus drei bzw. fünf kreuzweise miteinander verklebten Lagen aus Nadelholz bestehen.

Der Plattenaufbau sowie die Abmessungen der Einzelbretter müssen den Angaben der Anlage 1 entsprechen.

Die Sortierung der Lamellen muss nach dem beim DIBt hinterlegten Sortierverfahren erfolgen. Mindestens 90 % der Bretter müssen mindestens die Anforderungen der Sortierklasse S 10 nach DIN 4074-1⁵ erfüllen. Höchstens 10 % der Bretter dürfen der Sortierklasse S 7 entsprechen.

Die Bewertung der Astansammlungen darf abweichend von DIN 4074-1 auf die Breite der Basislamellen von 505 mm (technologisches Fertigungselement) bezogen werden, wobei für die Astansammlungen die Forderung der Sortierklasse S 13 gilt.

1	DIN 1052:2008-12	Entwurf, Berechnung und Bemessung von Holzbauwerken
2	DIN EN 1995-1-1:2010-12	Eurocode 5: Bemessung und Konstruktion von Holzbauten – Teil 1-1: Allgemeines
3	DIN EN 1995-1-1/NA:2010-12	Nationaler Anhang – National festgelegte Parameter – Eurocode 5: Bemessung und Konstruktion von Holzbauten – Teil 1-1: Allgemeines – Allgemeine Regeln und Regeln für den Hochbau
4	DIN 68800-1:2011-10	Holzschutz im Hochbau - Allgemeines
5	DIN 4074-1:2003-06	Sortierung von Holz nach der Tragfähigkeit - Teil 1: Nadelschnittholz

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung

Nr. Z-9.1-242

Seite 4 von 8 | 18. Juni 2012

Die jeweils 34 mm bis 43 mm breiten und 6,7 mm bzw. 13,0 mm dicken Decklamellen sowie die 6,6 mm bis 49 mm dicken Mittellagen sind untereinander und schichtweise zu verkleben (siehe Anlage 1).

Für die Verklebung ist unter Berücksichtigung der vom Klebstoffhersteller angegebenen Verarbeitungshinweise ein Klebstoff "Typ I" zu verwenden, der die Prüfung nach DIN 68141⁶ mit DIN EN 301⁷ sowie DIN EN 302-1 bis -4⁸ bestanden hat und für die Innen- und Außenanwendung anerkannt ist, vorzugsweise jedoch der Klebstoff der Fa. Dynea "Prefere 4555" mit dem Härter "Prefere 5632" oder der Klebstoff "Prefere 4554" mit Härter "Prefere 5461" der gleichen Firma.

Die Verwendung anderer als der beim DIBt hinterlegten Klebstoffe bedarf der Zustimmung des DIBt.

Eine Längsverbindung durch Keilzinkenstöße ist für Dreischichtplatten, nicht jedoch für Fünfschichtplatten zulässig. Die Bestimmungen zur Bemessung in Abschnitt 3 sind zu beachten.

Ist in einem Anwendungsfall eine Holzschutzmaßnahme erforderlich sollte die Maßnahme nach genügend langer Aushärtung des Klebstoffes erfolgen. Die Verträglichkeit von Holzschutzmittel und Klebstoff ist ggf. im Einzelfall zu überprüfen.

2.2 Transport, Lagerung und Kennzeichnung

2.2.1 Transport, Lagerung

Für das Inverkehrbringen der Drei- und Fünfschichtplatten gilt die Verordnung über Verbote und Beschränkungen des Inverkehrbringens gefährlicher Stoffe, Zubereitungen und Erzeugnisse nach dem Chemikaliengesetz (Chemikalienverbotsverordnung).

2.2.2 Kennzeichnung

Die Drei- und Fünfschichtplatten sowie die Lieferscheine der Drei- und Fünfschichtplatten 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 Drei- und Fünfschichtplatten dauerhaft mit folgenden Angaben zu kennzeichnen:

- Bezeichnung des Zulassungsgegenstandes einschließlich Plattentyp
- Nenndicke der Platte
- Herstellwerk

2.3 Übereinstimmungsnachweis

2.3.1 Allgemeines

Die Bestätigung der Übereinstimmung der Drei- und Fünfschichtplatten 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.

6	DIN 68141:2008-01	Holzklebstoffe - Prüfung der Gebrauchseigenschaften von Klebstoffen für tragende Holzbauteile
7	DIN EN 301:2006-09	Klebstoffe für tragende Holzbauteile - Phenoplaste und Aminoplaste - Klassifizierung und Leistungsanforderungen
8	DIN EN 302-1 bis -4	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 Querszugfestigkeit; Ausgabe 2006-02 Teil 4: Bestimmung des Einflusses von Holzschwindung auf die Scherfestigkeit; Ausgabe 2004-10

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.

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
- Nachweise und Prüfungen, die am fertigen Bauprodukt durchzuführen sind
 - Einhaltung der beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegten Herstellungsanforderungen
 - Die Bestimmung der Biegefestigkeit bei Beanspruchung rechtwinklig zur Plattenebene längs und quer zur Faserrichtung der äußeren Bretter muss an Proben mit einer Breite von 300 mm im Vierpunktbiegeversuch erfolgen. Die Stützweite muss dabei das 30fache der Plattennendicke betragen. Die Linienlasten sind in den Drittelpunkten 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 bei Belastung rechtwinklig zur Plattenebene in N/mm²

Plattenaufbau	Eigenschaft	Dreischichtplatten				Fünfschichtplatten	
		Angaben in mm				Angaben in mm	
Nenndicke		20	40	40	75	35	40
Decklagen		6,7	6,7	13	13	6,7	6,7
Zwischenlage		-	-	-	-	7	7
Mittellage		6,6	26,6	14	49	7,6	12,6
Beanspruchung	Eigenschaft	Angaben in N/mm ²				Angaben in N/mm ²	
Biegefestigkeit rechtwinklig zur Plattenebene	$f_{m,0}$	33,0	21,5	28,8	21,9	23,5	22,4
	$f_{m,90}$	6,2	14,3	6,4	13,9	12,2	12,9
Die Tabellenwerte der Biegefestigkeit sind 5 %-Fraktilwerte. Ihre Einhaltung ist statistisch nachzuweisen. Zwischenwerte zwischen den Nenndicken müssen unter Beachtung der Tabellen A.2 und A.3 in den Anlagen errechnet werden.							

- Die Bindefestigkeit der Verklebung ist im Aufstechversuch nach DIN 53255⁹ an je 5 Proben je Arbeitsschicht zu prüfen. Dabei muss die Vorbehandlung der Proben der Größe 100 x 200 mm nach DIN 68705-4¹⁰, Abschnitt 4.2, wie für den Plattentyp BST 100 erfolgen. Dabei muss der Holz- bzw. Holzfaserbelag 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 bzw. des Ausgangsmaterials
- 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 Biegefestigkeiten sowie die Verklebung entsprechend den Angaben im Abschnitt 2.3.2 an jeweils 6 Proben zu prüfen. 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 von Drei- und Fünfschichtplatten "K1-Multiplan" hergestellten Holzbauteilen gilt die Norm DIN 1052 bzw. die Norm DIN EN 1995-1-1 in Verbindung mit dem Nationalen Anhang DIN EN 1995-1-1/NA, soweit in dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung nichts anderes bestimmt ist.

Für die Bemessung der Verbindungsmittel gelten die in den genannten Normen oder in der jeweiligen allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung des Verbindungsmittels für Nadelholz vorgegebenen Werte.

⁹	DIN 53255:1964-06	Prüfung von Holzleimen und Holzverleimungen; Bestimmung der Bindefestigkeit von Sperrholzleimungen (Furnier- und Tischlerplatten) im Zugversuch und im Aufstechversuch
¹⁰	DIN 68705-4:1981-12	Sperrholz; Bau-Stabsperrholz, Bau-Stäbchensperrholz

Für Platten mit einer Nenndicke von 20 mm ist die Verwendung von Nägeln mit einem Schaftdurchmesser $d_n \leq 4,2$ mm zulässig.

3.2 Entwurf und Bemessung

Die Bemessung der Drei- und Fünfschichtplatten erfolgt nach der Verbundtheorie¹¹ unter Verwendung der Basiswerte gemäß Tabelle A.2, Anlage 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 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:

$$k_h = 1,54 - 0,02 \times d \quad \text{für } 20 \text{ mm} \leq d < 27 \text{ mm}$$

$$k_h = 1,0 \quad \text{für } d \geq 27 \text{ mm}$$

mit d = Plattendicke in mm.

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

Sofern Längsverbindungen der Dreischichtplatten durch Keilzinkenstöße erfolgen, sind die Werte der charakteristischen Festigkeit $f_{m,0,k}$ bei Plattenbeanspruchung um 20 % abzumindern.

Bei der Bemessung sind der Modifikationsbeiwert k_{mod} und der Verformungsbeiwert k_{def} von Brettsperrholz (Tabellen F.1 und F.2 in DIN 1052¹) zu verwenden.

Bei Verwendungen der Platten, in Bereichen, bei denen 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

Für die Klassifizierung der Platten hinsichtlich des Brandverhaltens gelten die Festlegungen für Vollholz in der Norm DIN 4102-4¹².

Für die Wärmeleitfähigkeit gelten die für Sperrholz (Bau-Furniersperrholz) getroffenen Festlegungen gemäß DIN V 4108-4¹³.

¹¹ siehe DIN 1052:2008-12, Anhang D

¹² DIN 4102-4:1994-03

¹³ DIN V 4108-4:2007-06

Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen; Zusammenstellung und Anwendung klassifizierter Baustoffe, Bauteile und Sonderbauteile
Wärmeschutz und Energie-Einsparung in Gebäuden – Teil 4: Wärme- und feuchteschutztechnische Bemessungswerte

4 Bestimmungen für die Ausführung

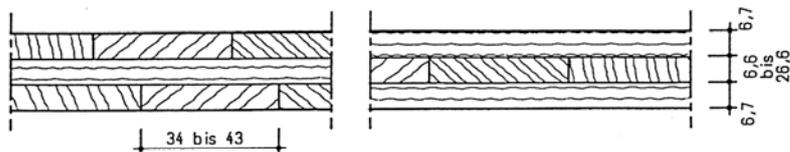
Die Drei- und Fünfschichtplatten dürfen auf Stielen, Riegeln, Rippen o. Ä. mit Nägeln, Klammern oder Schrauben befestigt werden.

Reiner Schäpel
Referatsleiter

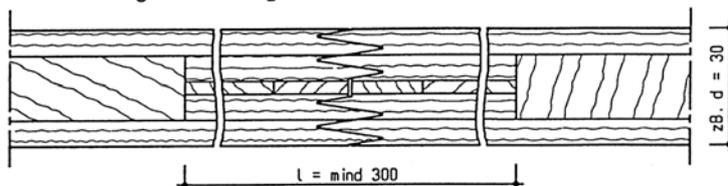
Beglaubigt

K1-multiplan Dreischichtplatte

Plattennenddicke: 20 bis 40 mm

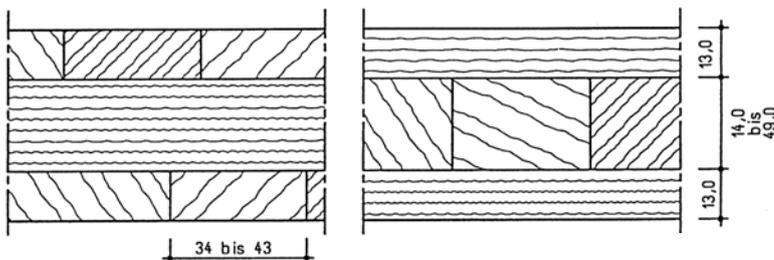


Keilzinken-Längsverbinding

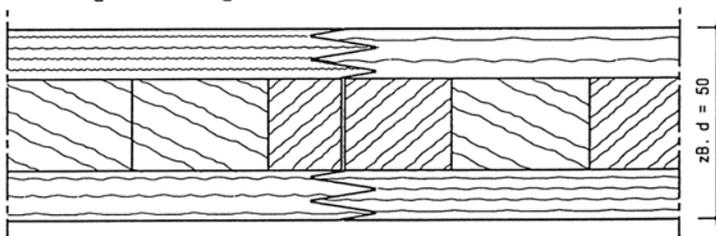


K1-multiplan Dreischichtplatte

Plattennenddicke: 40 bis 75 mm



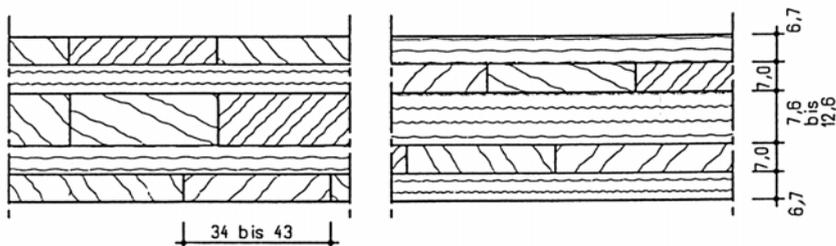
Keilzinken-Längsverbinding



K1-multiplan Fünfschichtplatte

Keilzinken nicht möglich

Plattennenddicke: 35 bis 40 mm



Alle Maße in mm
 Toleranz der Schichtstärken $\pm 0,4$ mm

"K1-Multiplan"
 Drei- und Fünfschichtplatten 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
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 A.2, Aufbaufaktoren k siehe Tabelle A.3.	

"K1-Multiplan"
 Drei- und Fünfschichtplatten aus Nadelholz

Vorgaben zur Berechnung charakteristischer Werte der Festigkeiten und Steifigkeiten

Anlage 2

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

Art der Beanspruchung	Basiswerte für die Bemessung [N/mm ²]	
	Plattenbeanspruchung	
Biegung	$f_{m,0,BW}$	30,0
	$f_{m,90,BW}$	
Elastizitätsmodul Biegung	$E_{m,0,BW}$	11500
	$E_{m,90,BW}$	
Schub	$f_{v,BW}$	1,2
Schubmodul	G_{BW}	90
Scheibenbeanspruchung		
Biegung	$f_{m,0,BW}$	20,0
	$f_{m,90,BW}$	
Zug	$f_{t,0,BW}$	20,0
	$f_{t,90,BW}$	
Druck	$f_{c,0,BW}$	30,0
	$f_{c,90,BW}$	
Schub	$f_{v,BW}$	3,0
Elastizitätsmodul Biegung	$E_{m,0,BW}$	10000
	$E_{m,90,BW}$	
Schubmodul	G_{BW}	600
Die angegebenen Basiswerte der Festigkeiten sind 5%-Fraktilwerte, die angegebenen Basiswerte der Steifigkeiten sind Mittelwerte. Als Näherung des 5%-Fraktilwertes eines Steifigkeitswertes in der Bemessung kann der angegebene Mittelwert mit dem Faktor 0,8 multipliziert werden.		

"K1-Multiplan"
 Drei- und Fünfschichtplatten aus Nadelholz
 zur Berechnung der charakteristischen Festigkeitswerte und Steifigkeiten

Anlage 3

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

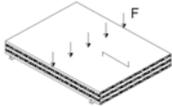
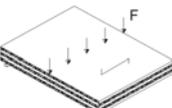
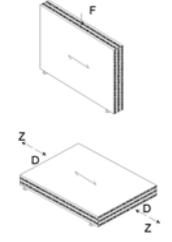
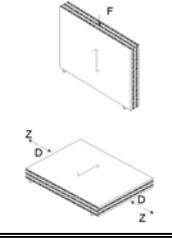
Aufbau­faktoren für	Dreischichtplatten	Fünfschichtplatten
Plattenbeanspruchung		
Biegung rechtwinklig zur Plattenebene, Spannrichtung in Faserrichtung der Decklagen		
	$k_{m,0} = 1 - (1 - n_{90}) \cdot \frac{a_1^3}{a_3^3}$	$k_{m,0} = 1 - (1 - n_{90}) \cdot \frac{a_3^3}{a_5^3} + (1 - n_{90}) \cdot \frac{a_1^3}{a_5^3}$
Biegung rechtwinklig zur Plattenebene, Spannrichtung rechtwinklig zur Faserrichtung der Decklagen		
	$k_{m,90} = n_{90} + (1 - n_{90}) \cdot \frac{a_1^3}{a_3^3}$	$k_{m,90} = n_{90} + (1 - n_{90}) \cdot \frac{a_3^3}{a_5^3} - (1 - n_{90}) \cdot \frac{a_1^3}{a_5^3}$
	$k_a = \frac{a_1}{a_3}$	$k_a = \frac{a_3}{a_5}$
Scheibenbeanspruchung		
Biegung, Zug und Druck in Plattenebene, Spannrichtung in Faserrichtung der Decklagen		
	$k_{m',0} = 1 - (1 - n_{90}) \cdot \frac{a_1}{a_3}$ $k_{m',0} = k_{t,0} = k_{c,0}$	$k_{m',0} = 1 - (1 - n_{90}) \cdot \frac{a_3}{a_5} + (1 - n_{90}) \cdot \frac{a_1}{a_5}$ $k_{m',0} = k_{t,0} = k_{c,0}$
Biegung, Zug, Druck in Plattenebene, Spannrichtung rechtwinklig zur Faserrichtung der Decklagen		
	$k_{m',90} = n_{90} + (1 - n_{90}) \cdot \frac{a_1}{a_3}$ $k_{m',90} = k_{t,90} = k_{c,90}$	$k_{m',90} = n_{90} + (1 - n_{90}) \cdot \frac{a_3}{a_5} - (1 - n_{90}) \cdot \frac{a_1}{a_5}$ $k_{m',90} = k_{t,90} = k_{c,90}$
Geometriefaktor a ₁	$a_1 = d_2$	$a_1 = d_3$
Geometriefaktor a ₃	$a_3 = d$	$a_3 = d_3 + 2 \cdot d_2$
Geometriefaktor a ₅	–	$a_5 = d$
Verhältnis der E-Module n ₉₀	$n_{90} = \frac{E_{90}}{E_0} = \frac{1}{30}$	
Nenn­dicke d und Lagendicken d ₂ und d ₃ entsprechend Anlage 1.		
"K1-Multiplan" Drei- und Fünfschichtplatten aus Nadelholz		Anlage 4
Berechnung der Aufbau­faktoren		

Tabelle A.4: Aufbaufaktoren für ausgewählte Plattentypen

Nenn- dicke mm	Deck- lagen mm	Dicke der		Mittel- lage mm	Aufbaufaktoren				
		Zwischen- lagen 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}	
20	6,7	-	6,6	0,330	0,965	0,068	0,681	0,352	
26	6,7	-	12,6	0,485	0,890	0,143	0,532	0,502	
30	6,7	-	16,6	0,553	0,836	0,197	0,465	0,568	
35	6,7	-	21,6	0,617	0,773	0,261	0,403	0,630	
40	6,7	-	26,6	0,665	0,716	0,318	0,357	0,676	
40	13,0	-	14,0	0,350	0,959	0,075	0,662	0,372	
45	13,0	-	19,0	0,422	0,927	0,106	0,592	0,441	
50	13,0	-	24,0	0,480	0,893	0,140	0,536	0,497	
55	13,0	-	29,0	0,527	0,858	0,175	0,490	0,543	
60	13,0	-	34,0	0,567	0,824	0,209	0,452	0,581	
65	13,0	-	39,0	0,600	0,791	0,242	0,420	0,631	
70	13,0	-	44,0	0,629	0,760	0,273	0,392	0,641	
75	13,0	-	49,0	0,653	0,730	0,303	0,368	0,665	
Fünfschichtplatten									
d	d ₁	d ₂	d ₃	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}	
35	6,7	7,0	7,6	0,617	0,783	0,251	0,613	0,420	
40	6,7	7,0	12,6	0,665	0,746	0,287	0,662	0,372	

"K1-Multiplan"
 Drei- und Fünfschichtplatten aus Nadelholz
 Aufbaufaktoren für ausgewählte Plattentypen

Anlage 5

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

	Dreischichtplatten											Fünfschichtplatten			
	20	26	30	35	40	40	45	50	55	60	65	70	75	35	40
Nennstärke [mm]	20	26	30	35	40	40	45	50	55	60	65	70	75	35	40
Decklagen [mm]	6,7	6,7	6,7	6,7	6,7	13,0	13,0	13,0	13,0	13,0	13,0	13,0	13,0	6,7	6,7
Zwischenlagen [mm]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7,0	7,0
Mittellage [mm]	6,6	12,6	16,6	21,6	26,6	14,0	19,0	24,0	29,0	34,0	39,0	44,0	49,0	7,6	12,6
Plattenbeanspruchung															
$f_{m,0,k}$	33,0*	27,2*	25,1	23,2	21,5	28,8	27,8	26,8	25,7	24,7	23,7	22,8	21,9	23,5	22,4
$f_{m,90,k}$	6,2	8,8	10,7	12,7	14,3	6,4	7,5	8,8	10,0	11,1	12,1	13,0	13,9	12,2	12,9
$E_{m,0,mean}$	11100	10200	9600	8900	8200	11000	10700	10300	9900	9500	9100	8700	8400	9000	8600
$E_{m,90,mean}$	800	1600	2300	3000	3700	900	1200	1600	2000	2400	2800	3100	3500	2900	3300
$f_{v,k}$	1,2											1,2			
G_{mean}	90											90			
Scheibenbeanspruchung															
$f_{m,0,k}$	13,6	10,6	9,3	8,1	7,1	13,2	11,8	10,7	9,8	9,0	8,4	7,8	7,4	12,3	13,2
$f_{m,90,k}$	7,0	10,0	11,4	12,6	13,5	7,4	8,8	9,9	10,9	11,6	12,6	12,8	13,3	8,4	7,4
$f_{c,0,k}$	20,4	16,0	14,0	12,1	10,7	19,9	17,8	16,1	14,7	13,6	12,6	11,8	11,0	18,4	19,9
$f_{c,90,k}$	10,6	15,1	17,0	18,9	20,3	11,2	13,2	14,9	16,3	17,4	18,9	19,2	20,0	12,6	11,2
$f_{t,0,k}$	13,6	10,6	9,3	8,1	7,1	13,2	11,8	10,7	9,8	9,0	8,4	7,8	7,4	12,3	13,2
$f_{t,90,k}$	7,0	10,0	11,4	12,6	13,5	7,4	8,8	9,9	10,9	11,6	12,6	12,8	13,3	8,4	7,4
$f_{v,k}$	3,0											3,0			
$E_{m,0,mean}$	6800	5300	4600	4000	3600	6600	5900	5400	4900	4500	4200	3900	3700	6100	6600
$E_{m,90,mean}$	3500	5000	5700	6300	6800	3700	4400	5000	5400	5800	6300	6400	6700	4200	3700
G_{mean}	600											600			

Mit * gekennzeichnete Werte wurden unter Beachtung des Faktors k_n berechnet.

"K1-Multiplan"
Drei- und Fünfschichtplatten aus Nadelholz

Charakteristische Festigkeitswerte und Steifigkeiten ausgewählter Plattentypen

Anlage 6