

## 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: 10.01.2014      Geschäftszeichen: I 55-1.9.1-22/13

**Zulassungsnummer:**  
**Z-9.1-413**

**Geltungsdauer**  
vom: **31. Dezember 2013**  
bis: **31. Dezember 2018**

**Antragsteller:**  
**Binderholz GmbH**  
**Massivholzplattenwerk**  
Gewerbegebiet 2  
5113 ST. GEORGEN  
ÖSTERREICH

**Zulassungsgegenstand:**  
**Drei- und Fünfschichtplatten "Multistat"**

Der oben genannte Zulassungsgegenstand wird hiermit allgemein bauaufsichtlich zugelassen. Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung umfasst sieben Seiten und sechs Anlagen. Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung ersetzt die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung Nr. Z-9.1-413 vom 4. Juni 2009. Der Gegenstand ist erstmals am 23. Februar 1998 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. 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 "Multistat" sind spezielle Holzwerkstoffplatten aus drei bzw. fünf kreuzweise verlegten, flächig miteinander verklebten Brettlagen aus Nadelholz mit einem Lagenaufbau gemäß Anlage 1. Die Schmalseiten der Bretter einer Lage sind verklebt.

Die Dreischichtplatten werden im Dickenbereich von 12 mm bis 60 mm die Fünfschichtplatten im Dickenbereich 35 mm bis 55 mm hergestellt.

Die Plattenoberflächen sind geschliffen.

#### 1.2 **Anwendungsbereich**

Die Bauprodukte dürfen für alle Ausführungen verwendet werden, bei denen der Einsatz von Sperrholz sowie von Massivholzplatten nach DIN EN 1995-1-1<sup>1</sup> in Verbindung mit dem Nationalen Anhang<sup>2</sup> erlaubt ist. Sie dürfen als mittragende und aussteifende Beplankung für die Herstellung von Holztafeln (Wand-, Decken- und Dachtafeln) für Holzhäuser in Tafelbauart verwendet werden, die nach DIN EN 1995-1-1<sup>1</sup> in Verbindung mit dem Nationalen Anhang bemessen und ausgeführt werden.

Die Bauteile dürfen nur für vorwiegend ruhende Belastungen gemäß DIN 1055-3<sup>3</sup> verwendet werden.

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

Die Drei- und Fünfschichtplatten dürfen dort eingesetzt werden, wo die Verwendung von Platten im Trocken- und Feuchtbereich nach DIN 68800-2<sup>4</sup> erlaubt ist. Sie dürfen in den Nutzungsklassen 1 und 2 nach DIN EN 1995-1-1 verwendet werden.

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

## 2 **Bestimmungen für das Bauprodukt**

### 2.1 **Eigenschaften und Zusammensetzung**

#### 2.1.1 **Holz**

Die Drei- und Fünfschichtplatten müssen aus drei bzw. fünf kreuzweise miteinander verklebten Lagen aus Nadelholz, vorwiegend der Holzart Fichte, bestehen.

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

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 4074-1<sup>5</sup> erfüllen. Höchstens 10 % der Bretter dürfen der Sortierklasse S 7 entsprechen.

- |   |                            |   |
|---|----------------------------|---|
| 1 | DIN EN 1995-1-1:2010-12    | Eurocode 5: Bemessung und Konstruktion von Holzbauten-Teil 1-1: Allgemeines-Allgemeine Regeln für den Hochbau   |
| 2 | DIN EN 1995-1-1/NA:2013-08 | Eurocode 5: Nationaler Anhang-National festgelegte Parameter-Eurocode 5: Bemessung und Konstruktion von Holzbauten-Teil 1-1: Allgemeines-Allgemeine Regeln und 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 4074-1:2012-06         | Sortierung von Holz nach der Tragfähigkeit - Teil 1: Nadelholz  |



Die Massivholzplatten müssen nach dem beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegten Herstellungsverfahren hergestellt sein.

#### 2.1.2 Verklebung

Für die Verklebung der Schmalseiten der Decklagen- und Mittellagen miteinander sowie für die flächige Verklebung der Deck- und Mittellagen untereinander 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 68800-3<sup>6</sup>.

### 2.2 Transport, Lagerung und Kennzeichnung

#### 2.2.1 Transport, Lagerung

Für das In-Verkehr-Bringen der Bauprodukte gilt die "Verordnung über Verbote und Beschränkungen des In Verkehr Bringens gefährlicher Stoffe, Zubereitungen und Erzeugnisse nach dem Chemikaliengesetz" (Chemikalien-Verbotsverordnung)<sup>7</sup>.

#### 2.2.2 Kennzeichnung

Die Bauprodukte 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 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 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.

Dem Deutschen Institut für Bautechnik ist von der Zertifizierungsstelle eine Kopie des von ihr erteilten Übereinstimmungszertifikats zur Kenntnis zu geben.



<sup>6</sup>

<sup>7</sup>

DIN 68800-3: 2012-2 Holzschutz – Teil 3: Vorbeugender Schutz von Holz mit Holzschutzmitteln  
Chemikalien-Verbotsverordnung in der Fassung der Bekanntmachung vom 13. Juni 2003 (BGBl. I S. 867), zuletzt geändert durch Artikel 4 des Gesetzes vom 20. Mai 2008 (BGBl. I S. 922)



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 Drei- und Fünfschichtplatten hergestellten Holzbauteilen gelten die Normen DIN EN 1995-1-1 in Verbindung mit dem Nationalen Anhang, soweit in dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung nichts anderes bestimmt ist.

Für die Bemessung der Verbindungsmittel gelten die Normen DIN EN 1995-1-1 in Verbindung mit dem Nationalen Anhang oder die in der jeweiligen allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung des Verbindungsmittels für Nadelholz vorgegebenen Werte.

### 3.2 Entwurf und Bemessung

#### 3.2.1 Nachweis der Tragfähigkeit

Die Bemessung der Drei- und Fünfschichtplatten erfolgt nach der Verbundtheorie<sup>10</sup> unter Verwendung der Basiswerte gemäß Tabelle A.2, Anlage 3.

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

<sup>10</sup> siehe DIN 1052:2008-12, Anhang D



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 charakteristische Biegefestigkeit bei Biegung rechtwinklig zur Plattenebene und einer einachsigen Spannrichtung parallel zur Faserichtung der Decklagen um den Faktor  $k_h$  wie folgt erhöht werden:

$$k_h = 1,54 - 0,02 \times d = 1,54 - 0,02 \times 16 \text{ mm} = 1,22 \quad \text{für } 12 \text{ mm} \leq d < 27 \text{ mm}$$

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

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 EN1995-1-1 in Verbindung mit dem Nationalen Anhang sind der Modifikationsbeiwert  $k_{\text{mod}}$  und der Verformungsbeiwert  $k_{\text{def}}$  von Brettschichtholz (Tabellen 3.1 und 3.2 in DIN EN 1995-1-1) zu verwenden.

Bei Verwendung der Bauprodukte 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

#### 3.3.1 Brandverhalten

Für die Klassifizierung der Platten hinsichtlich des Brandverhaltens gelten die Festlegungen für Vollholz in der Norm DIN 4102-4<sup>11</sup>.

#### 3.3.2 Wärmeleitfähigkeit

Für die Wärmeleitfähigkeit gelten die für Sperrholz (Bau-Furniersperrholz) getroffenen Festlegungen in DIN V 4108-4<sup>12</sup>.

### 4 Bestimmungen für die Ausführung

Die Drei- und Fünfschichtplatten dürfen auf Stielen, Riegeln, Rippen o. ä. nur mit Nägeln, Klammern oder Schrauben nach DIN EN 14592<sup>13</sup>, DIN 1052-10<sup>14</sup>, nach allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung oder nach Europäisch Technischer Bewertung befestigt werden.

Reiner Schäpel  
Referatsleiter

Beglaubigt

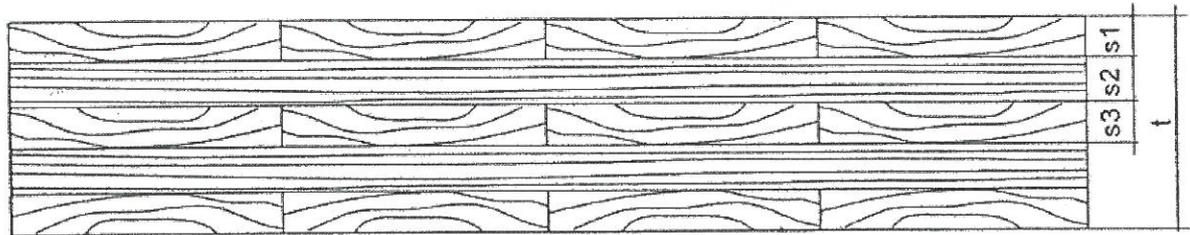
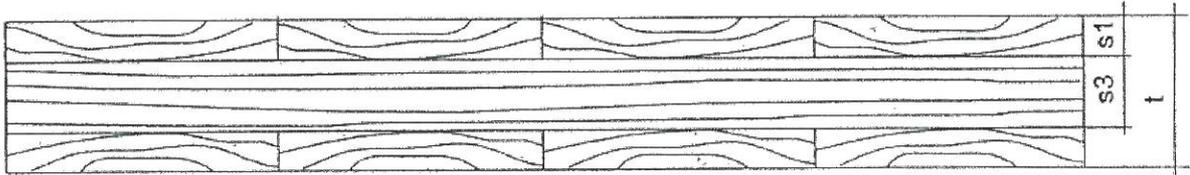
*W. Man*



- |    |                      |  |
|----|----------------------|--|
| 11 | DIN 4102-4:1994-03   | Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen, Zusammenstellung und Anwendung klassifizierter Baustoffe, Bauteile und Sonderbauteile |
| 12 | DIN V 4108-4:2013-02 | Wärmeschutz und Energie-Einsparung in Gebäuden - Teil 4: Wärme- und feuchteschutztechnische Bemessungswerte                        |
| 13 | DIN EN 14592:2012-07 | Holzbauwerke - Stiftförmige Verbindungsmittel - Anforderungen  |
| 14 | DIN 1052-10:2012-05  | Herstellung und Ausführung von Holzbauwerken - Teil 10, Ergänzende Bestimmungen  |

Drei- und Fünfschichtplatten  
 Multistat

Aufbau



	Dreischichtplatten										Fünfschichtplatten			
	Angaben in mm											Angaben in mm		
Nennstärke		<b>12</b>	<b>16</b>	<b>19</b>	<b>19</b>	<b>22</b>	<b>27</b>	<b>40</b>	<b>42</b>	<b>50</b>	<b>60</b>	<b>35</b>	<b>42</b>	<b>55</b>
Decklagen	s1	3,75	5,1	5,2	6,6	6,2	8,5	8,5	8,5	12,5	12,5	6	7,8	8,5
Zwischenlagen	s2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8,6	8,6	15
Mittellage	s3	4,5	5,8	8,6	5,8	9,6	10	23	25	25	35	5,8	9,2	8
Breite der Decklagen: 90 mm – 150 mm														
Breite der Mittellagen: 80 mm – 140 mm														



Drei- und Fünfschichtplatten "Multistat"

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
<b>Plattenbeanspruchung</b>	
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	$G = G_{BW}$
<b>Scheibenbeanspruchung</b>	
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.	

Drei- und Fünfschichtplatten "Multistat"

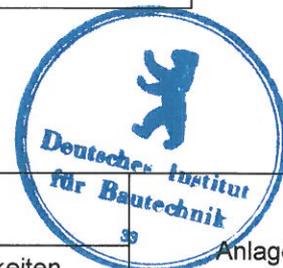
Vorgaben zur Berechnung charakteristischer Werte der Festigkeiten und Steifigkeiten



Anlage 2

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

Art der Beanspruchung	Basiswerte für die Bemessung nach Eurocode 5 [N/mm <sup>2</sup> ]	
	<b>Plattenbeanspruchung</b>	
Biegung	$f_{m,0,BW}$	30
	$f_{m,90,BW}$	
Elastizitätsmodul Biegung	$E_{m,0,BW}$	12000
	$E_{m,90,BW}$	
Schub	$f_{v,BW}$	1,5
Schubmodul	$G_{BW}$	60
<b>Scheibenbeanspruchung</b>		
Biegung	$f_{m,0,BW}$	30
	$f_{m,90,BW}$	
Zug	$f_{t,0,BW}$	18
	$f_{t,90,BW}$	
Druck	$f_{c,0,BW}$	23
	$f_{c,90,BW}$	
Schub	$f_{v,BW}$	2,7
Elastizitätsmodul Biegung	$E_{m,0,BW}$	12000
	$E_{m,90,BW}$	
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.		



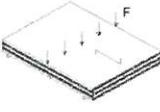
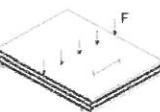
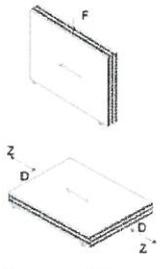
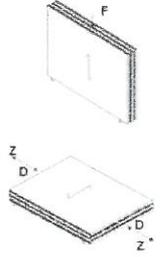
Drei- und Fünfschichtplatten "Multistat"

Basiswerte zur Berechnung charakteristischer Werte der Festigkeiten und Steifigkeiten

39

Anlage 3

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

Aufbaufaktoren für	Dreischichtplatten	Fünfschichtplatten
<b>Plattenbeanspruchung</b>		
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		
	$k_{m,90} = n_{90} + (1 - n_{90}) \cdot \frac{a_1^3}{a_3^3}$	$k_{m,90} = n_{90} + (1 - n_{90}) \cdot \frac{a_3^3}{a_5^3} - (1 - n_{90}) \cdot \frac{a_1^3}{a_5^3}$
	$k_a = \frac{a_1}{a_3}$	$k_a = \frac{a_3}{a_5}$
<b>Scheibenbeanspruchung</b>		
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. Nummerierung fortlaufend von der Decklage.

Drei- und Fünfschichtplatten "Multistat"

Berechnung der Aufbaufaktoren



Anlage 4

**Tabelle A.4:** Aufbauaktoren für ausgewählte Plattentypen

Nenn- dicke	Dicke Deck- lagen	Dicke Zwi- schen- lagen	Dicke Mittel- lage	Aufbauaktoren					
				[mm]	[mm]	[mm]	[mm]		
<b>Dreischichtplatten</b>									
d	d1	d2	d3	$k_a$	$k_{m,0}$	$k_{m,90}$	$k_{m,0}$ $k_{t,0}$ $k_c$	$k_{m,90}$ $k_{t,90}$ $k_{c,90}$	$k_h$
12	3,75	-	4,5	0,375	0,949	0,084	0,638	0,396	1,3
16	5,1	-	5,8	0,363	0,954	0,079	0,650	0,384	1,22
19	5,2	-	8,6	0,453	0,910	0,123	0,562	0,471	1,16
19	6,6	-	5,8	0,305	0,973	0,061	0,705	0,328	1,16
22	6,2	-	9,6	0,464	0,920	0,114	0,578	0,455	1,10
27	8,5	-	10	0,370	0,951	0,082	0,642	0,391	1,0
40	8,5	-	23	0,575	0,816	0,217	0,444	0,589	1,00
42	8,5	-	25,0	0,595	0,796	0,237	0,425	0,609	1,0
50	12,5	-	25,0	0,500	0,879	0,154	0,517	0,517	1,0
60	12,5	-	35,0	0,583	0,808	0,225	0,436	0,597	1,0
<b>Fünfschichtplatten</b>									
d	d1	d2	d3	$k_a$	$k_{m,0}$	$k_{m,90}$	$k_{m,0}$ $k_{t,0}$ $k_c$	$k_{m,90}$ $k_{t,90}$ $k_{c,90}$	$k_h$
35	6,0	8,6	5,8	0,657	0,730	0,303	0,525	0,508	1,0
42	7,8	8,6	9,2	0,629	0,770	0,263	0,604	0,429	1,0
55	8,5	15,0	8,0	0,691	0,684	0,349	0,473	0,561	1,0

Drei- und Fünfschichtplatten "Multistat"

Aufbauaktoren für ausgewählte Plattentypen



Anlage 5

Tabelle A.5: Charakteristische Festigkeitswerte und Steifigkeiten ausgewählter Plattentypen in N/mm<sup>2</sup> für die Bemessung nach Eurocode 5

	Dreischichtplatten								Fünfschichtplatten				
	12	16	19	19	22	27	40	42	50	60	35	42	66
Nennstärke (mm)	12	16	19	19	22	27	40	42	50	60	35	42	66
Decklagen (mm)	3,75	5,1	5,2	6,6	6,2	8,5	8,5	8,5	12,5	12,5	6	7,8	8,5
Zwischenlagen (mm)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8,6	8,6	15
Mittellage (mm)	4,5	5,8	8,6	5,8	9,6	10	23	25	25	35	5,8	9,2	8
<b>Plattenbeanspruchung</b>													
$f_{m,0}$	37	34,9	31,6	31,6	33,8	28,5	24,5	23,8	26,3	24,2	21,9	23,1	20,5
$f_{m,90}$	6,7	6,5	8,1	8,1	6	6,7	11,3	11,9	9,2	11,5	13,8	12,5	15,1
$E_{m,0}$	1130	11400	10900	10900	11600	11400	9800	9500	10500	9600	8700	9200	8200
$E_{m,90}$	1000	900	1450	1450	700	1000	2600	2800	1800	2700	3600	3150	4150
$f_v$					1,5								1,5
G					60								60
<b>Scheibenbeanspruchung</b>													
$f_{m,0}$	19,1	19,5	16,8	21,1	17,3	19,3	13,3	12,7	15,5	13	15,7	18,1	14,1
$f_{m,90}$	11,8	11,5	14,1	9,8	13,6	11,7	17,7	18,2	15,5	17,9	15,2	12,8	16,8
$f_{c,0}$	14,6	14,9	12,9	16,2	13,2	11,6	8	9,7	11,8	10	12	13,8	10,8
$f_{c,90}$	9,1	8,8	10,8	7,5	10,4	7	10,6	14	11,8	13,7	11,6	9,8	12,9
$f_{t,0}$	11,4	11,7	10,1	12,6	10,4	14,8	10,2	7,6	9,3	7,8	9,4	10,8	8,5
$f_{t,90}$	7,1	6,9	8,4	5,9	8,1	9	13,6	10,9	9,3	10,7	9,1	7,7	10
$f_v$					2,7								2,7
$E_{m,0}$	7600	7800	6700	8400	6900	7700	5300	5100	6200	5200	6300	7200	5600
$E_{m,90}$	4700	4600	5600	3900	5400	4700	7100	7300	6200	7100	6000	5100	6700
G					4700								600

Der Faktor kh ist in die Tabelle eingearbeitet.



Drei- und Fünfschichtplatten "Multistat"

Charakteristische Festigkeitswerte und Steifigkeiten

Anlage 6