

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:

23.10.2015

Geschäftszeichen:

I 54-1.9.1-39/15

Zulassungsnummer:

Z-9.1-477

Antragsteller:

Holzwerke GMACH GmbH

Mühlbachstraße 1

93483 Pöding

Geltungsdauer

vom: **23. Oktober 2015**

bis: **14. April 2020**

Zulassungsgegenstand:

GMACH-Dreischichtplatten aus Nadelholz

Der oben genannte Zulassungsgegenstand wird hiermit allgemein bauaufsichtlich zugelassen.
Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung umfasst acht Seiten und sechs Anlagen.
Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung ersetzt die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung
Nr. Z-9.1-477 vom 23. August 2012. Der Gegenstand ist erstmals am 21. November 2000 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 Produkte "GMACH-Dreischichtplatten" sind spezielle Holzwerkstoffplatten aus drei kreuzweise miteinander verklebten Brettlagen aus Nadelholz mit einem Lagenaufbau gemäß Anlage 1. Die Nenndicke der Platten beträgt 16 mm bis 80 mm.

Die Oberflächen der Platten 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 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 Bauordnungen und 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/NA, 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 Nutzungsklassen 1 und 2 nach DIN EN 1995-1-1 verwendet werden.

Für den vorbeugenden Holzschutz gilt die Norm DIN 68800-1⁵ und die zugehörigen Normen der Normenreihe.

2 Bestimmungen für das Bauprodukt

2.1 Eigenschaften und Zusammensetzung

2.1.1 Holz

Die Massivholzplatten müssen aus drei kreuzweise miteinander verklebten Lagen aus Nadelholz nach DIN EN 14081⁶ 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 1-1: Allgemeines Allgemeine Regeln und Regeln für den Hochbau
2	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
3	DIN 1055-3:2006-03	Einwirkungen auf Tragwerke – Teil 3: Eigen- und Nutzlasten für Hochbauten
4	DIN 68800-2:2012-02	Holzschutz - Teil 2: Vorbeugende bauliche Maßnahmen im Hochbau
5	DIN 68800-1:2011-10	Holzschutz - Teil 1: Allgemeines
6	DIN EN 14081-1:2011-05	Holzbauwerke – Nach Festigkeit sortiertes Bauholz für tragende Zwecke mit rechteckigem Querschnitt – Teil 1: Allgemeine Anforderungen

2.1.2 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 4074-1⁷ bzw. C24 nach DIN EN 14081-1 in Verbindung mit DIN 20000-5⁸ erfüllen. Die übrigen Bretter müssen mindestens der Sortierklasse S 7 bzw. der Festigkeitsklasse C16 entsprechen.

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

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, darf diese erst 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 DIN 68800-3⁹.

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)¹⁰.

2.2.2 Kennzeichnung

Die Bauprodukte sowie 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
- Nennstärke
- 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.

7	DIN 4074-1:2003-06	Sortierung von Holz nach der Tragfähigkeit - Teil 1: Nadelschnittholz
8	DIN 20000-5:2012-03	Anwendung von Bauprodukten in Bauwerken - Teil 5: Nach Festigkeit sortiertes Bauholz für tragende Zwecke mit rechteckigem Querschnitt
9	DIN 68800-3:2012-02	Holzschutz – Teil 3; Vorbeugender Schutz von Holz mit Holzschutzmitteln
10		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)

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
 - 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 gemäß DIN EN 789¹¹ erfolgen. 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 der Elastizitätsmodulen bei Beanspruchung rechtwinklig zur Plattenebene in N/mm²

Art der Beanspruchung	Platten- aufbau	Dreischichtplatten													
		Nennstärke in mm													
		16	19	22	27	32	42	27	35	42	50	50	80	70	80
	Decklagen	5,15	6,15	6,15	6,15	6,15	6,15	9	9	9	9	12,5	12,5	20	20
	Mittellage	5,7	6,7	9,7	14,7	19,7	29,7	9	17	24	32	25	55	30	40
Biegefestigkeit rechtwinklig zur Plattenebene	$f_{m,0}$	32	30	28	23	21	18	27	24	23	21	24	19	25	24
	$f_{m,90}$	6	6	8	10	12	15	6	9	11	13	9	14	7	9
Elastizitätsmodul Biegung rechtwinklig zur Plattenebene	$E_{m,0}$	11000	11100	10600	9800	9000	7600	11100	10300	9500	8600	10200	7900	10700	10200
	$E_{m,90}$	900	900	1400	2200	3000	4400	800	1700	2500	3300	1800	4000	1300	1800

Die Tabellenwerte der Biegefestigkeit sind 5 %-Fraktile, die des Elastizitätsmoduls sind Mittelwerte. Die Einhaltung der Werte ist statistisch nachzuweisen. Zwischenwerte zwischen den Dicken müssen unter Beachtung der Tabellen A.2 und A.3 in den Anlagen errechnet werden.

¹¹

DIN EN 789:2005-01

Holzbauwerke - Prüfverfahren - Bestimmung der mechanischen Eigenschaften von Holzwerkstoffen

- Die Bindefestigkeit der Verklebung ist im Aufstechversuch nach DIN 53255¹² an je 5 Proben je Arbeitsschicht zu prüfen; dabei muss die Vorbehandlung der Proben der Größe 100 x 200 mm² nach DIN 68705-4¹³, Abschnitt 4.2, für den Plattentyp BST 100 erfolgen. Der Anteil an Holz- bzw. Holzfaserbelag 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 GMACH-Dreischichtplatten hergestellten Holzbauteilen gilt die Norm DIN EN 1995-1-1 in Verbindung mit dem Nationalen Anhang DIN EN 1995-1-1/NA soweit in diesem Bescheid 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.

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

3.2 Entwurf und Bemessung

3.2.1 Die Bemessung der Dreischichtplatten erfolgt nach der Verbundtheorie¹⁴ 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 Steifigkeiten gelten die Vorgaben der Tabelle A.1, Anlage 2 mit den Basiswerten der Tabelle A.2, Anlage 3 und den Aufbauaktoren der Tabelle A.3, Anlage 4.

Aufbauaktoren 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:

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

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 sind der Modifikationsbeiwert k_{mod} und der Verformungsbeiwert k_{def} von Sperrholz (Tabellen F.1 und F.2 in DIN EN 1995-1-1) zu verwenden.

3.2.3 Bei Verwendung der Dreischichtplatten 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 DIN 4102-4¹⁵.

3.3.2 Wärmeleitfähigkeit

Für die Wärmeleitfähigkeit gelten die für Sperrholz (Bau-Furniersperrholz) getroffenen Festlegungen in DIN V 4108-4¹⁶.

¹⁴ siehe DIN EN 1995-1-1/NA:2013-08; NCI NA.5.6

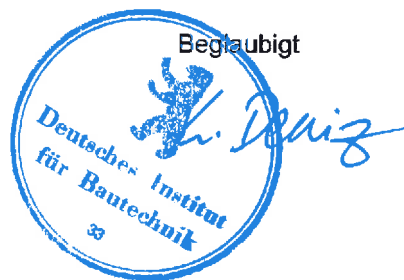
¹⁵ DIN 4102-4:1994-03 Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen; Zusammenstellung und Anwendung klassifizierter Baustoffe, Bauteile und Sonderbauteile

¹⁶ DIN V 4108-4:2007-06 Wärmeschutz und Energie-Einsparung in Gebäuden – Teil 4: Wärme- und feuchteschutztechnische Bemessungswerte

4 Bestimmungen für die Ausführung

Die Dreischichtplatten dürfen auf Stielen, Riegeln, Rippen o. ä. nur mit Nägeln, Klammern oder Schrauben nach DIN EN 14592¹⁷ in Verbindung mit DIN 20000-6¹⁸, DIN 1052-10¹⁹, nach allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung oder Europäischer Technischer Zulassung/Bewertung befestigt werden.

Reiner Schäpel
Referatsleiter



¹⁷ DIN EN 14592:2012-07

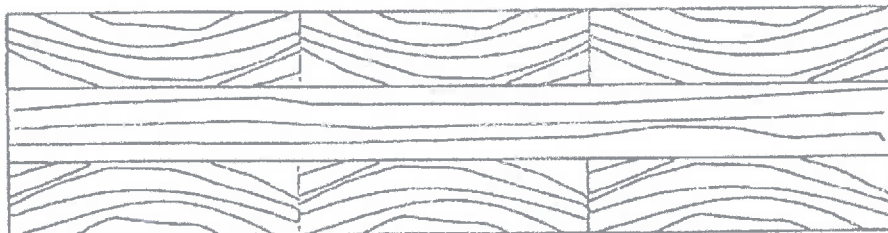
¹⁸ DIN 20000-6:2015-05

¹⁹ DIN 1052-10:2012-05

Holzbauwerke – Stifförmige Verbindungsmittel - Anforderungen

Anwendung von Bauprodukten in Bauwerken - Teil 6: Stifförmige und nicht stifförmige nach DIN EN 14592 und DIN EN 14545

Herstellung und Ausführung von Holzbauwerken – Teil 12: Ergänzende Bestimmungen



Plattenaufbau mit variablen Dicken

Nenndicke d der Elemente 16 mm bis 80 mm

Dicke d_1 der Decklagen: 5,15 mm für die Nenndicke 16 mm
 6,15 mm für die Nennicken 19 mm – 42 mm
 9,00 mm für die Nennicken 27 mm – 50 mm
 12,50 mm für die Nennicken 50 mm – 80 mm
 20,00 mm für die Nennicken 70 mm – 80 mm

Dicke d_2 der Mittellagen: 5,7 mm bis 55,0 mm

Breite der Decklagen: 80 mm bis 160 mm

Breite der Mittellagen: 20 mm bis 160 mm

GMACH-Dreischichtplatten aus Nadelholz	Anlage 1
Aufbau	

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.	

GMACH-Dreischichtplatten aus Nadelholz

Vorgaben zur Berechnung der charakteristischen Werte der Festigkeiten und der Rechenwerte der Steifigkeiten

Anlage 2

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

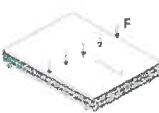
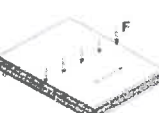


Art der Beanspruchung	Basiswerte für die Bemessung [N/mm ²]	
	Plattenbeanspruchung	
Biegung	$f_{m,0,BW}$	27
	$f_{m,90,BW}$	
Elastizitätsmodul Biegung	$E_{m,0,BW}$	11500
	$E_{m,90,BW}$	
Schub	$f_{v,BW}$	1,0
Schubmodul	G_{BW}	60
Scheibenbeanspruchung		
Biegung	$f_{m,0,BW}$	27
	$f_{m,90,BW}$	
Zug	$f_{t,0,BW}$	16
	$f_{t,90,BW}$	
Druck	$f_{c,0,BW}$	22
	$f_{c,90,BW}$	
Schub	$f_{v,BW}$	2,7
Elastizitätsmodul Biegung	$E_{m,0,BW}$	11500
	$E_{m,90,BW}$	
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.		

GMACH-Dreischichtplatten aus Nadelholz

Basiswerte zur Berechnung charakteristischer Werte der Festigkeiten und der Rechenwerte der 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	
	$k_{m,90} = n_{90} + (1 - n_{90}) \cdot \frac{a_1^3}{a_3^3}$
	$k_a = \frac{a_1}{a_3}$
Schelbenbeanspruchung	
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	$a_3 = d$
Verhältnis der E-Module n_{90}	$n_{90} = \frac{E_{90}}{E_0} = \frac{1}{30}$
Nennstärke d und Lagendicken d_2 und d_3 entsprechend Anlage 1.	

GMACH-Dreischichtplatten aus Nadelholz

Berechnung der Aufbaufaktoren

Anlage 4

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	
16	5,15	5,7	0,356	0,956	0,077	0,656	0,378	1,22	
19	6,15	6,7	0,353	0,958	0,076	0,659	0,374	1,16	
22	6,15	9,7	0,441	0,917	0,116	0,574	0,460	1,10	
27	6,15	14,7	0,544	0,844	0,189	0,474	0,560	1,00	
32	6,15	19,7	0,616	0,774	0,259	0,405	0,628	1,00	
42	6,15	29,7	0,707	0,658	0,375	0,316	0,717	1,00	
27	9,0	9,0	0,333	0,964	0,069	0,678	0,356	1,00	
35	9,0	17,0	0,486	0,889	0,144	0,530	0,503	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	
50	12,5	25,0	0,500	0,879	0,154	0,517	0,517	1,00	
80	12,5	55,0	0,688	0,686	0,347	0,335	0,698	1,00	
70	20,0	30,0	0,429	0,924	0,109	0,586	0,448	1,00	
80	20,0	40,0	0,500	0,879	0,154	0,517	0,517	1,00	

GMACH-Dreischichtplatten aus Nadelholz

Aufbauaktoren für ausgewählte Plattentypen

Anlage 5

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

Nennstärke [mm]	Dreischichtplatten														
	16	19	22	27	32	42	42	27	35	42	50	50	70	80	80
Decklagen [mm]	5,15	6,15	6,15	6,15	6,15	6,15	6,15	9,0	9,0	9,0	9,0	12,5	20,0	20,0	20,0
Mittellage [mm]	5,7	6,7	9,7	14,7	19,7	29,7	29,7	9,0	17,0	24,0	32,0	25,0	30,0	40,0	40,0
Plattenbeanspruchung															
$f_{m,0}$	31,5*	29,9*	27,2*	22,7	20,9	17,7	26,0	24,0	22,1	20,1	23,7	18,5	24,9	23,7	23,7
$f_{m,90}$	5,8	5,7	7,1	9,3	11,3	14,3	5,6	8,0	10,0	12,0	8,3	13,6	6,8	8,3	8,3
$E_{m,0}$	10900	11000	10500	9700	8900	7500	11000	10200	9400	8500	10100	7800	10600	10100	10100
$E_{m,90}$	850	850	1300	2100	2900	4300	750	1600	2400	3200	1700	3900	1200	1700	1700
f_v	1,0														
G	60														
Scheibenbeanspruchung															
$f_{m,0}$	17,7	17,7	15,4	12,7	10,9	8,5	18,3	14,3	12,0	10,2	13,9	9,0	15,8	13,9	13,9
$f_{m,90}$	10,1	10,1	12,4	15,1	16,9	19,3	9,6	13,5	15,8	17,6	13,9	18,8	12,0	13,9	13,9
$f_{c,0}$	14,4	14,5	12,6	10,4	8,9	6,9	14,9	11,6	9,8	8,3	11,3	7,3	12,8	11,3	11,3
$f_{c,90}$	8,3	8,2	10,1	12,3	13,8	15,7	7,8	11,0	12,8	14,3	11,3	15,3	9,8	11,3	11,3
$f_{t,0}$	10,4	10,5	9,1	7,5	6,4	5,0	10,8	8,4	7,1	6,1	8,2	5,3	9,3	8,2	8,2
$f_{t,90}$	6,0	5,9	7,3	8,9	10,0	11,4	5,6	8,0	9,3	10,4	8,2	11,1	7,1	8,2	8,2
f_v	2,7														
$E_{m,0}$	7500	7500	6500	5400	4600	3600	7700	6100	5100	4300	5900	3800	6700	5900	5900
$E_{m,90}$	4300	4300	5200	6400	7200	8200	4000	5700	6700	7400	5900	8000	5100	5900	5900
G	600														

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

GMACH-Dreischichtplatten aus Nadelholz

Charakteristische Festigkeitswerte und Rechenwerte der Steifigkeiten

Anlage 6