

Ergänzung und Erweiterung der
Festigkeitstabellen für Holzwerkstoffe
in DIN 1052 (neu)

T 2866

T 2866

Dieser Forschungsbericht wurde mit modernsten Hochleistungskopierern auf Einzelanfrage hergestellt.

Die Originalmanuskripte wurden reprotechnisch, jedoch nicht inhaltlich überarbeitet. Die Druckqualität hängt von der reprotechnischen Eignung des Originalmanuskriptes ab, das uns vom Autor bzw. von der Forschungsstelle zur Verfügung gestellt wurde.

Im Originalmanuskript enthaltene Farbvorlagen, wie z.B. Farbfotos, können nur in Grautönen wiedergegeben werden. Liegen dem Fraunhofer IRB Verlag die Originalabbildungen vor, können gegen Berechnung Farbkopien angefertigt werden. Richten Sie Ihre Anfrage bitte an die untenstehende Adresse.

© by Fraunhofer IRB Verlag

1999, ISBN 3-8167-5436-8

Vervielfältigung, auch auszugsweise,
nur mit ausdrücklicher Zustimmung des Verlages.

Fraunhofer IRB Verlag

Fraunhofer-Informationszentrum Raum und Bau

Postfach 80 04 69

70504 Stuttgart

Nobelstraße 12

70569 Stuttgart

Telefon (07 11) 9 70 - 25 00

Telefax (07 11) 9 70 - 25 08

e-mail irb@irb.fhg.de

URL <http://www.irb.fhg.de>

**Ergänzung und Erweiterung der
Festigkeitstabellen für Holzwerkstoffe
in DIN 1052 (neu)**

E – 92 / 70a

**Baudirektor Dipl.-Ing. B. Radovic, Stuttgart
Dr.-Ing. S. Winter, Lauterbach**

Die Arbeiten wurden gefördert durch die Deutsche Gesellschaft für Holzforschung e.V. mit Mitteln des Deutschen Instituts für Bautechnik, Berlin sowie durch die Holzwirtschaft.

Inhaltsverzeichnis

1 Ziel des Vorhabens

2 Voraussetzungen

3 Vorschläge für Holzwerkstofftabellen

3.1 Furnierschichtholz (FSH)

3.1.1 Allgemeine Hinweise

3.1.2 Vorschlag für Normtext in DIN 1052 (neu)

3.1.3 Vorschlag Tabellenwerte

3.1.4 Offene Fragen

3.2 Brettspertholz (mehrschichtige Massivholzplatten)

3.2.1 Allgemeine Hinweise

3.2.2 Vorschlag für Normtext in DIN 1052 (neu)

3.2.3 Vorschlag Tabellenwerte

3.2.4 Offene Fragen

3.3 Baufurnierspertholz (BFU)

3.3.1 Allgemeine Hinweise

3.3.2 Vorschlag für Normtext in DIN 1052 (neu)

3.3.3 Vorschlag Tabellenwerte

3.3.4 Offene Fragen

3.4 Oriented Strand Board (OSB)

3.4.1 Allgemeine Hinweise

3.4.2 Vorschlag für Normtext in DIN 1052 (neu)

3.4.3 Vorschlag Tabellenwerte

3.4.4 Offene Fragen

3.5 Kunstharzgebundene Holzspanplatten

3.5.1 Allgemeine Hinweise

3.5.2 Vorschlag für Normtext in DIN 1052 (neu)

3.5.3 Vorschlag Tabellenwerte

3.5.4 Offene Fragen

3.6 Zementgebundene Holzspanplatten

3.6.1 Allgemeine Hinweise

3.6.2 Vorschlag für Normtext in DIN 1052 (neu)

3.6.3 Vorschlag Tabellenwerte

3.6.4 Offene Fragen

3.7 Holzfaserplatten

3.7.1 Allgemeine Hinweise

3.7.2 Vorschlag für Normtext in DIN 1052 (neu)

3.7.3 Vorschlag Tabellenwerte

3.7.4 Offene Fragen

4 Zusammenfassung

1 Ziel des Vorhabens

Derzeit werden die nationalen Bemessungsnormen für Baukonstruktionen unter Berücksichtigung und zur Unterstützung der europäischen Normungsprozesse von einem Konzept der Verwendung globaler Sicherheitsbeiwerte auf ein Sicherheitskonzept mit Teilsicherheitsbeiwerten umgestellt.

Die bisher verwendeten Tabellen für Holzwerkstoffe aus DIN 1052-1:1988-04 mit zulässigen Spannungen sind dadurch nicht mehr anwendbar. Für die praktische Anwendbarkeit der neuen DIN 1052 sind daher neue, vollständige und abgesicherte Tabellen für die charakteristischen mechanischen Werkstoffeigenschaften erforderlich, um die Verwendung von Holzwerkstoffen in Holzkonstruktionen für tragende und aussteifende Zwecke zu ermöglichen.

Ziel des Forschungsvorhabens ist die Aufstellung von praxisgerechten Tabellen mit den charakteristischen Werkstoffeigenschaften gebräuchlicher Holzwerkstoffe, die im Bauwesen für tragende und aussteifende Zwecke verwendet werden. Dabei sollen Vorschläge zur Aufnahme bisher zugelassener Holzwerkstoffe in DIN 1052(neu) unterbreitet werden. Vorhandene Wissenslücken sollen aufgezeigt werden und entsprechende Prüfungen durch die interessierten Kreise initiiert werden.

2 Voraussetzungen

Für die Bemessung von **Tragwerken aus Holzwerkstoffen** nach EC 5-1-1 und DIN 1052(neu) müssen die folgenden **charakteristischen Werkstoffeigenschaften** bekannt sein:

- Biegefestigkeit senkrecht zur Plattenebene
- Biege-Elastizitätsmodul senkrecht zur Plattenebene
- Biegefestigkeit in Plattenebene
- Biege-Elastizitätsmodul in Plattenebene
- Zugfestigkeit in Plattenebene
- Zug-Elastizitätsmodul in Plattenebene
- Druckfestigkeit in Plattenebene
- Druck-Elastizitätsmodul in Plattenebene
- Scherfestigkeit rechtwinklig zur Plattenebene
- Schubmodul rechtwinklig zur Plattenebene
- Scherfestigkeit in Plattenebene
- Schubmodul in Plattenebene
- Rohdichte
- Charakteristische Lochleibungsfestigkeit

Die Begriffe **‘Scherung rechtwinklig zur Plattenebene’** und **‘Scherung in Plattenebene’** sollen nachfolgend nochmals erläutert werden, da sie bereits mehrfach im Normenausschuß zu DIN 1052(neu) zur Diskussion standen.

‘Scherung rechtwinklig zur Plattenebene’ wird in der englischsprachigen Literatur als ‘panel shear’, Scherung in Plattenebene als ‘rolling shear’ bezeichnet. Zur Erläuterung siehe Bilder 1a und 1b für ‘panel shear’ und Bilder 2a und 2b für ‘rolling shear’. In Bild 3 sind die Beanspruchungsarten gegenübergestellt und die Achsenbezeichnungen enthalten.

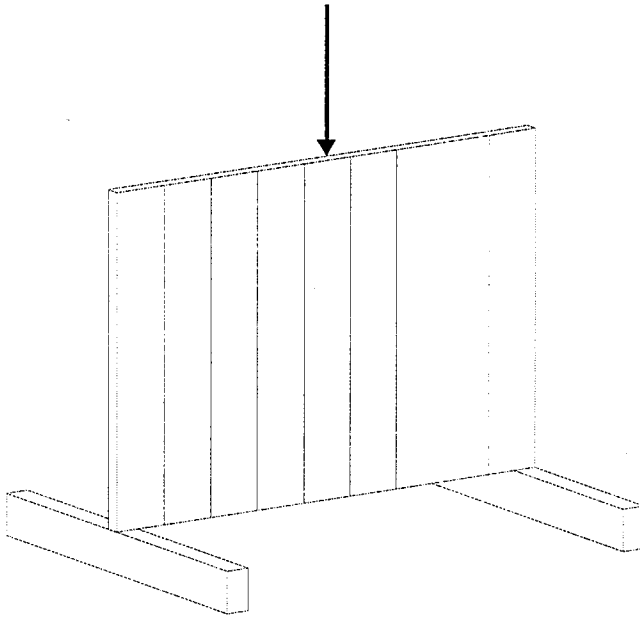


Bild 1a Scherung rechtwinklig zur Plattenebene (panel shear), Faserrichtung der Decklage rechtwinklig zur Spannrichtung

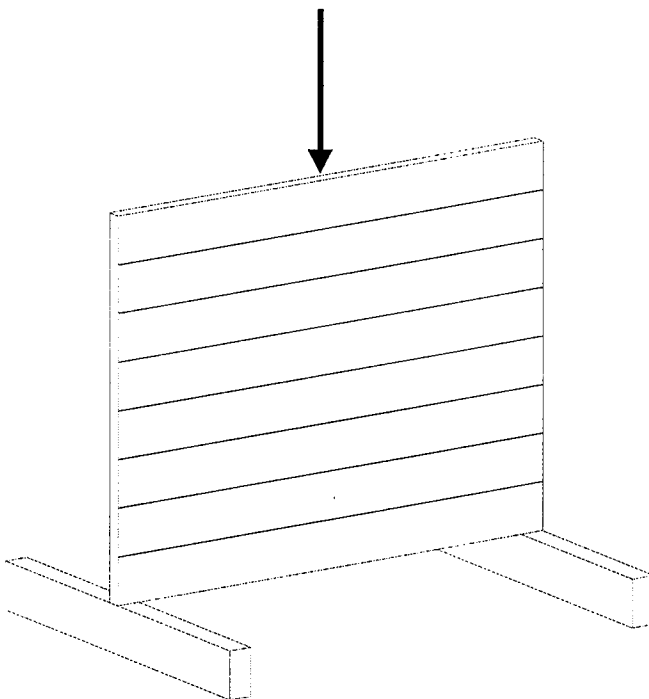


Bild 1b Scherung rechtwinklig zur Plattenebene (panel shear), Faserrichtung der Decklage parallel zur Spannrichtung

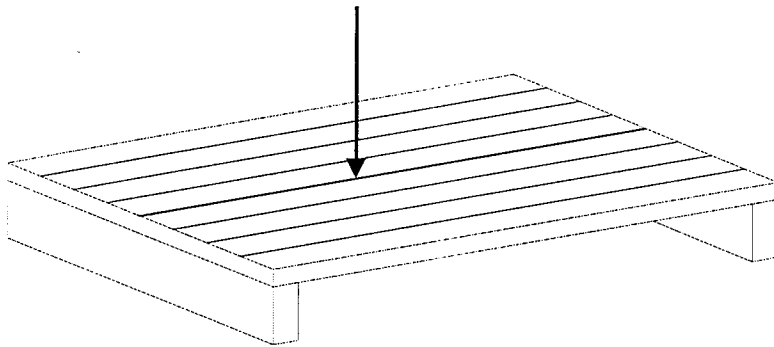


Bild 2a Scherung in Plattenebene (rolling shear), Faserrichtung der Decklage parallel zur Spannrichtung

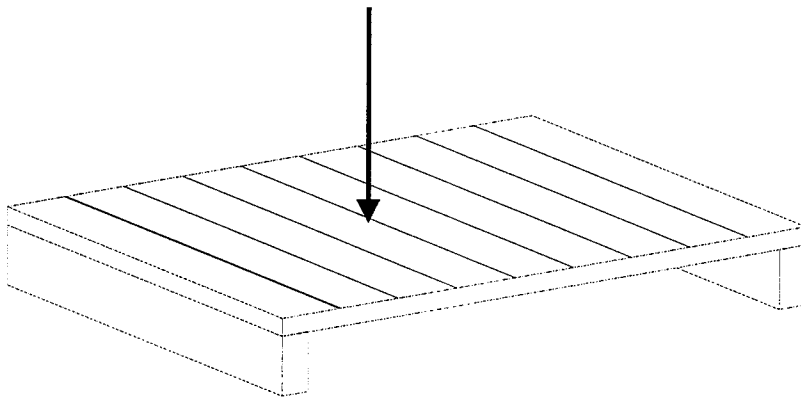


Bild 2b Scherung in Plattenebene (rolling shear), Faserrichtung der Decklage rechtwinklig zur Spannrichtung

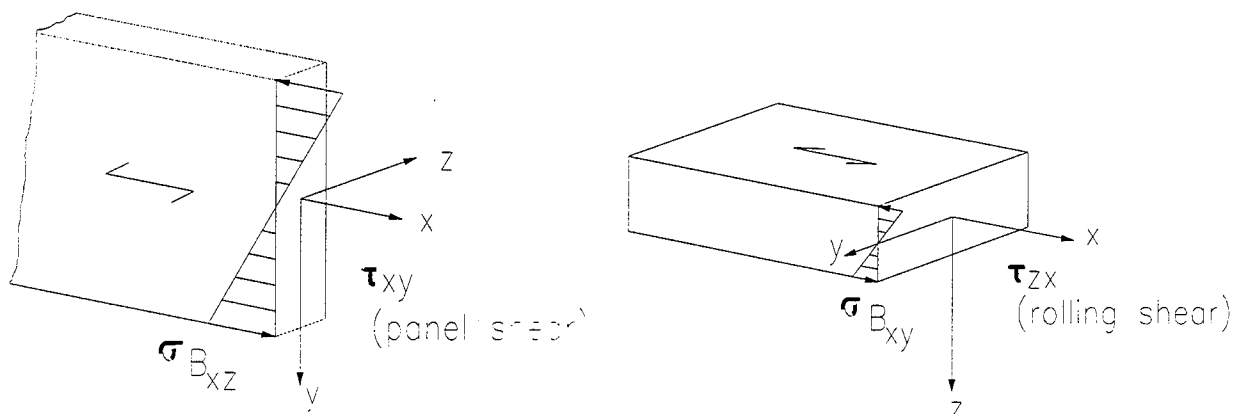


Bild 3 Panel shear und rolling shear im Vergleich und Bezeichnung der Achsen

Zur Erläuterung werden die Bilder 1a und 1b verglichen. Nach den Regeln der Mechanik, wonach $\tau_{xy} = \tau_{yx}$ sein muß, ist zu erwarten, daß unabhängig von der Orientierung der Faserrichtung der Decklage für die beiden dargestellten Belastungsfälle der gleiche Zahlenwert für die charakteristische Schubfestigkeit zu verwenden ist. In den derzeit geltenden Zulassungen für anisotrope Holzwerkstoffe, wie z.B. OSB, werden jedoch teilweise für die beiden Belastungsarten unterschiedliche Zahlenwerte angegeben. Gerade für den Werkstoff OSB differieren die Angaben von Produkt zu Produkt erheblich. Einige Beispiele:

- Agepan OSB 4, Z-9.1-326: $\tau_{xy} = 0,8 \text{ N/mm}^2 = \tau_{yx}$ (Bilder 1a und b)
- Kronoply OSB 3, Z-9.1-414: $\tau_{xy} = 1,9 \text{ N/mm}^2$ (Bild 1b); $\tau_{yx} = 1,6 \text{ N/mm}^2$ (Bild 1a)
- Sterling OSB 3, Z-9.1-275: $\tau_{xy} = 1,2 \text{ N/mm}^2$ (Bild 1b); $\tau_{yx} = 1,8 \text{ N/mm}^2$ (Bild 1a)

Bei der Wertung der Angaben muß man nun bedenken, daß die Versuche zur Ermittlung der charakteristischen Scherfestigkeit nach DIN EN 789 mit einem Versuchskörper der Abmessung 200 x 600 mm der schubbeanspruchten Fläche durchgeführt werden. Der Versuchsaufbau simuliert eine Beanspruchung, die der Beanspruchung der Bilder 1a und 1b gleicht. Das Versagen tritt dabei meist in der Form eines schrägen Zugbruches ein, d.h. in Richtung der Haupt-Zug-Spannungen (Schub ist eine mechanische Hilfsgröße!). Entsprechend der Orientierung der Deckschichten und in Abhängigkeit der Verhältnisse der Einzelschichtdicken und der Einzelschichtrohndichten zueinander sind daher unterschiedliche Ergebnisse erklärbar.

Nachfolgend wird zur Angabe in den Tabellen jedoch vorgeschlagen, für $\tau_{xy} = \tau_{yx}$ die gleichen Zahlenwerte zu verwenden. Die Unterschiede werden im Regelfall nicht bemessungsmaßgebend sein, es wird aber Mißverständnissen in der Bemessungspraxis vorgebeugt. Die Ausweisung besserer Werte durch bauaufsichtliche Zulassungen bleibt weiterhin unbenommen. Es wird angeregt, den Sachverhalt in die Erläuterungen zu DIN 1052(neu) aufzunehmen.

Die in der Ausschußsitzung zu DIN 1052(neu) am 04./05.02.99 angeregte Aufnahme von Werten für 'reines Abscheren' erscheint nicht sinnvoll.

Die **bisherige Tabelle 6 in DIN 1052-1** gibt nur zulässige Werte für Spanplatten nach DIN 68 763 und Bau-Furniersperrholz nach DIN 68 705-3 und -5 an.

prEN 12369:1996-07 ‚Holzwerkstoffe – Charakteristische Werte für eingeführte Erzeugnisse‘ (Zuständigkeit CEN TC 112) enthielt insbesondere zu Bau-Furniersperrholz eine Vielzahl von produktbezogenen Einzelwerten, die in der dargestellten Form und Vielfalt für die Bemessung unpraktikabel waren. In der zwischenzeitlich in CEN TC 112 überarbeiteten Version sind Tabellen zu Bau-Furniersperrholz überhaupt nicht mehr enthalten, es wird nur noch auf Herstellerangaben verwiesen. Diese Vorgehensweise erscheint für die Praxis nicht wünschenswert. Die aktuelle Fassung prEN 12369:1999-03 wird nachfolgend für einige Holzwerkstoffe als Referenznorm verwendet. Für die dort nur unzureichend behandelten Holzwerkstoffe werden andere Vorschläge unterbreitet. Die Norm kann jedenfalls nicht als generelle Bezugsnorm für DIN 1052(neu) verwendet werden.

In bereits während der Bearbeitung des Vorhabens erfolgten Abstimmungen mit dem DIN-NABau Arbeitsausschuß zu DIN 1052(neu) – DIN-NABau 04.09.00 - und dem zugehörigen Unterausschuß zu Holzwerkstoffen (DIN-NABau 04.09.03) bestand Konsens hinsichtlich der Angabe der Werte der charakteristischen Eigenschaften. Es werden daher nachfolgend in den Tabellen nur Werte angegeben, die durch **Prüfungen nach DIN EN 789 in Verbindung mit DIN EN 1058** ermittelt werden können. Damit bleiben die Tabellen auch für unbeteiligte Dritte nachvollziehbar.

In diesem Zusammenhang ist auf zwei Besonderheiten zu verweisen:

Durch die Verwendung der aus Prüfungen ermittelten charakteristischen Eigenschaften kann sich das bisherige **globale Sicherheitsniveau** bei kurzen und mittleren Beanspruchungsdauern insbesondere in der Nutzungsklasse 1 (Trockenbereich) gegenüber dem bisherigen Sicherheitniveau verändern. Geht man bspw. von einer gleichmäßigen Verteilung ständiger und veränderlicher Lasten aus, so ergibt sich der mittlere Sicherheitsfaktor auf der Beanspruchungsseite zu $\gamma_{G,Q} = 1,425$. Der Material-Sicherheitsfaktor beträgt $\gamma_M = 1,3$. Zusätzlich ist der Modifikationsfaktor k_{mod} in Abhängigkeit der Nutzungsklasse und der Beanspruchungsdauer zu berücksichtigen. Für eine mittlere Beanspruchungsdauer ist bspw. für BFU in der Nutzungsklasse 1 nach Tabelle M.1 aus DIN 1052 (neu) $k_{mod} = 0,8$ zu setzen. Es ergibt sich für diesen Fall ein globaler Sicherheitsfaktor von $\gamma_{gl} = \gamma_{G,Q} \times \gamma_M / k_{mod} = 1,425 \times 1,3 / 0,8 = 2,32$.

Dem gegenüber steht bisher ein globaler Sicherheitsfaktor von $\gamma_{gl} = 3,0$ für BFU. Ähnliche Verhältnisse liegen bei Spanplatten (bisheriger globaler Sicherheitsfaktor

$\gamma_{gl} = 4$) bzw. Oriented Strand Board (bisheriger globaler Sicherheitsfaktor $\gamma_{gl} = 5$) vor. Evtl. erforderliche Korrekturen der zu verwendenden charakteristischen Eigenschaften der Holzwerkstoffe infolge der zur Bemessung angewandten Modelle oder der Verwendungsbedingungen sollten in der Bemessungsnorm (hier DIN 1052(neu)), z.B. durch die Modifikationsfaktoren berücksichtigt werden.

Dabei ist zu bedenken, daß eine zu weitreichende Reduzierung der charakteristischen Eigenschaften zu einer deutlichen Verringerung der Beanspruchbarkeit auch gegenüber derzeit geltenden Normen, insbesondere bei langanhaltenden Lasten, in der Nutzungsklasse 2 oder 3 führen würde. In DIN 1052, Ausgabe 1984, wird eine Reduzierung der Beanspruchbarkeit in Abhängigkeit von der Lasteinwirkungsdauer nicht berücksichtigt. Das Verhältnis von ständigen zu veränderlichen Lasten geht lediglich bei Verformungsberechnungen, also bei Gebrauchstauglichkeitsnachweisen ein, ebenso wie teilweise erhöhte Feuchtebelastungen (DIN1052:1988-04, 5.2.3).

Die o.a. Fragestellungen können im Rahmen dieses Vorhabens nicht abschließend beantwortet werden. Gegebenenfalls sind Vergleichsrechnungen erforderlich.

Weiter wurde bei der Bearbeitung zu DIN 1052(neu) festgelegt, daß in die Norm nur Tabellen aufgenommen werden, wenn **gesicherte Produkthanforderungen aus nationalen oder europäischen Produktnormen** mit definierten Mindestanforderungen an die maßgebenden charakteristischen Eigenschaften vorliegen. Auf diesen Punkt wird jeweils in den einzelnen Abschnitten eingegangen.

Zur Bemessung von Verbindungsmitteln ist die Kenntnis der **Lochleibungsfestigkeit der Holzwerkstoffe** erforderlich. Die bisherigen Untersuchungen haben gezeigt, daß es sich dabei nicht um Einzelwerte handelt, sondern daß die charakteristische Lochleibungsfestigkeit im Regelfall durch eine Funktion in Abhängigkeit des Verbindungsmittel-Durchmessers und der Plattendicke oder der Plattenrohndichte beschrieben werden kann. Die Werte für die Lochleibungsfestigkeit werden daher nachfolgend nicht in den Tabellen, sondern soweit bekannt im jeweiligen Textabschnitt mit angegeben.

Begleitend wurden mit den beteiligten Kreisen Fragen der **Feuchte- und Schwindmaße** besprochen und abgestimmt. Die Angaben wurden bereits in den aktuellen Entwurf zur Tabelle M.4 in DIN 1052(neu):1999-01 übernommen. Werte für Schwind-

und Quellmaße in Plattenebene für Holzfaserplatten liegen derzeit nicht vor. Hier fehlen entsprechende Untersuchungen. Es sollte jedenfalls zwischen Platten unterschieden werden, die im Naß- oder Trockenverfahren hergestellt werden, da das Feuchteverhalten unterschiedlich sein wird. Mit Schreiben vom 13.04.99 wurde der Verband der Holzwerkstoff-Industrie mit der Bitte um Initiierung entsprechender Untersuchungen unterrichtet.

Für neuere, **bisher zugelassene Holzwerkstoffe** wie beispielsweise Oriented Strand Board nach DIN EN 300 sind die charakteristischen Werkstoffeigenschaften bekannt und liegen meist aus Zulassungsprüfungen vor. Diese charakteristischen Kennwerte wurden in den nachfolgenden Tabellen übernommen, wobei jeweils sämtliche bestehenden Zulassungen berücksichtigt wurden. Die Tabellenwerte liegen damit zwar auf der sicheren Seite, enthalten aber für die jeweiligen Holzwerkstoffe nicht immer die bestmöglichen charakteristischen Eigenschaften einzelner Produkte. Daher sollte weiterhin die Möglichkeit gegeben sein, bessere Eigenschaften durch eine allgemeine bauaufsichtliche Zulassung zu belegen und anwendbar zu machen.

Die Aufnahme der Tabellenwerte in DIN 1052(neu) soll demgegenüber eine breitere Anwendung der angebotenen Holzwerkstoffe ermöglichen.

3 Vorschläge für Holzwerkstoff-Tabellen

3.1 Furnierschichtholz (FSH)

3.1.1 Allgemeines

Zu Furnierschichtholz bestehen in Deutschland derzeit folgenden allgemeine bauaufsichtlichen Zulassungen:

- Kerto S und Kerto Q Z-9.1-100
- Kerto T Z-9.1-291
- Microllam LVL Z-9.1-245
- Swedlam-S Z-9.1-377

Es liegen damit eigentlich ausreichende Erfahrungen mit diesem Werkstoff vor, es existiert jedoch keine Produktnorm. In CEN TC 112 – WG 10 wird derzeit eine Produktnorm (Normprojekt 00.112.130) erarbeitet, die voraussichtlich drei Klassen für FSH enthalten soll. Der Normentwurf liegt noch nicht vor, der Bearbeitungsstand in CEN TC 112 wird für die Norm CEN TC 112.130 in Dokument CEN TC 112 N700D vom 03.03.1999 mit Zieldatum 31.05.2000 für die Stufe 40 und 31.05.2002 für die Stufe 49 angegeben. Eine Übernahme der in den Zulassungen enthaltenen Werte in Tabellenform in DIN 1052(neu) ist daher derzeit nicht möglich.

3.1.2 Vorgeschlagener Normentext für DIN 1052 (neu)

Keine Angaben möglich.

3.1.3 Vorschlag Tabellenwerte

Keine Angaben möglich.

3.1.4 Offene Fragen

- Der Fortgang der Normungsarbeiten in CEN TC 112 – WG 10 ist abzuwarten. Nach Erscheinen einer Produktnorm, die Mindestanforderungen für die in der Produktion zu erreichenden und zu prüfenden charakteristischen Eigenschaften

In Österreich existieren Normen zu Massivholzplatten. Die Normen der Reihe ÖNORM 3021 'Massivholzplatten, einschichtige Platten, Arten und Anforderungen' und ÖNORM 3022 'Massivholzplatten, mehrschichtige Platten, Arten und Anforderungen' definieren neben den allgemeinen Produkthanforderungen eine erforderliche charakteristische Biegefestigkeit. Das Erreichen dieser Biegefestigkeit ist durch Eigen- und Fremdüberwachung unabhängig vom gewählten Aufbau der Platte sicherzustellen. Auch diese Normen enthalten damit keine Vorschläge zu möglichen Klasseneinteilungen. Die ergänzende ÖNORM 3023 beschreibt nur dreischichtige Betonschalungsplatten, an die höhere Anforderungen bezüglich der charakteristischen Biegefestigkeit gestellt werden.

Wegen der Vielfalt der Produkte erscheint es daher auch für DIN 1052 (neu) nicht sinnvoll zu sein Tabellenwerte aufzunehmen.

Es wurde daher untersucht, ob eine rechnerische Ermittlung der charakteristischen Eigenschaften möglich ist. Zur Beurteilung wurden Vergleichsrechnungen der FMPA Stuttgart herangezogen, die unter Berücksichtigung der für die Einzelschichten eingesetzten Sortierklassen mit dem Rechenverfahren aus DIN 68705-5:1980-10, Beiblatt 1 durchgeführt wurden. Die Ergebnisse der Vergleichsrechnungen sind in Anlage 1 zusammengefasst.

Die Auswertung der Tabelle zeigt, daß die Rechenwerte bis auf wenige Ausnahmen auf der sicheren Seite liegen. Die Ausnahmen betreffen immer dreischichtige Platten, die im Vergleich zur Mittellage nur dünne Deckschichten aufweisen. Es wird daher im nachfolgenden Vorschlag für einen Normentext eine Beschränkung des Verhältnisses der Dicke der Mittellage zu den Decklagen bei dreischichtigen Massivholzplatten vorgeschlagen.

3.2.2 Vorgeschlagener Normentext für DIN 1052(neu)

Der nachfolgend vorgeschlagene Text beschreibt für die unterschiedlichen Produkte auf der sicheren Seite liegende technische Eigenschaften. Ein „Vergütungseffekt“, welcher durch die Verleimung der einzelnen Brettlagen entsteht, wird nicht berücksichtigt. Zur Verbesserung der Annahmen, einer möglichen Klassenbildung und damit einhergehenden allgemeinen Regeln zur quantitativen Erfassung derartiger Vergütungseffekte besteht Forschungsbedarf.

(Die nachfolgende Nummerierung bezieht sich den Entwurf zu DIN 1052(neu), Stand Januar 1999, die vorgeschlagenen Normentexte sind kursiv gedruckt)

4.5 Brettsperrholz (mehrschichtige Massivholzplatten)

4.5.1 Anforderungen

(1) Die Herstellverfahren für Brettsperrholz müssen gewährleisten, daß Zusammenhalt und Festigkeit für die vorgesehene Nutzungsklasse über die geforderte Lebensdauer des Tragwerks sichergestellt sind.

(2) Brettsperrholz, das für tragende, aussteifende Zwecke verwendet wird, muß die Anforderungen nach DIN EN 13353-2 erfüllen. Die nach Abs. 4.5.2 ermittelte charakteristische Biegefestigkeit muß durch Prüfung nach DIN EN 789 in Verbindung mit DIN EN 1058 nachgewiesen werden.

(3) Brettsperrholz nach Abs.2 darf nur in den Nutzungsklassen 1 und 2 verwendet werden.

(4) Brettsperrholz muß symmetrisch zur Mittellage aufgebaut sein.

(5) Brettsperrholz muß mindestens aus drei Lagen bestehen.

4.5.2 Charakteristische Festigkeits- und Steifigkeitskennwerte und Rohdichtekennwerte

(1) Die charakteristischen Festigkeits- und Steifigkeitskennwerte dürfen in Anlehnung an DIN 68705-5:1980-10, Beiblatt 1 ermittelt werden. Für die Berechnung sind die charakteristischen Festigkeits- und Steifigkeitswerte entsprechend der verwendeten Sortierklasse der Einzellagen nach DIN EN 338 zu verwenden. Die Hölzer der Einzellagen müssen mindestens der Festigkeitsklasse C 24 entsprechen. Bei dreilagigem Brettsperrholz darf das Verhältnis der Dicke der Mittelschicht zur Deckschicht 1,3 : 1 nicht übersteigen.

(2) Für Scherung rechtwinklig zur Plattenebene $\tau_{xy} = 3,0 \text{ N/mm}^2$ und Scherung in Plattenebene darf vereinfachend zu $\tau_{zx} = 0,4 \text{ N/mm}^2$ unabhängig von der Faserichtung der Deckfurniere angenommen werden.

(3) Der charakteristische Wert der Rohdichte des Brettsperrholzes darf entsprechend der niedrigsten Festigkeitsklasse der Einzellagen nach DIN EN 338 angenommen werden.

4.5.3 Mindstdicken

(1) Die Mindstdicke tragender Platten aus Brettsperrholz beträgt 12 mm. Für Nagelverbindungen gelten zusätzliche Anforderungen an die Mindstdicken (siehe Abschnitt 10.5.3).

Zur Lochleibungsfestigkeit sollte in Abschnitt 10.5.3 folgender Absatz ergänzt werden:

(x) Für Brettsperrholz nach Abschnitt 4.5 dürfen folgende charakteristische Werte der Lochleibungsfestigkeit angenommen werden:

für nicht vorgebohrte Brettsperrhölzer

$$f_{h,k} = 0,082\rho_k d^{0,3}$$

für vorgebohrte Brettsperrhölzer

$$f_{h,k} = 0,082(1-0,01d)\rho_k$$

3.2.3 Vorschlag Tabellenwerte

- **zu Tabelle M.1 Rechenwerte für die Modifikationsbeiwerte k_{mod}**
Für Brettsperrholz können die Tabellenwerte für Baufurniersperrholz verwendet werden. Die Tabelle sollte entsprechend ergänzt werden.
- **zu Tabelle M.2 Rechenwerte für die Modifikationsbeiwerte k_{def}**
Für Brettsperrholz können die Tabellenwerte für Baufurniersperrholz verwendet werden. Die Tabelle sollte entsprechend ergänzt werden.
- **zu Tabelle M.4 Rechenwerte für das Schwind- und Quellmaß**
Es können die Werte für Baufurniersperrholz übernommen werden (0,02 % / %-Feuchteänderung), vgl. [1]. Die Tabelle sollte entsprechend ergänzt werden.

3.2.4 Offene Fragen

- Es ist mit der Bauaufsicht abzustimmen, welches Verfahren zur Sicherstellung der Konformität des Produktes angewendet werden soll und in welcher Form Brettsperrholz in die Bauregelliste aufgenommen wird. Hinweis: Entsprechend Mandat M 113 ist für alle Holzwerkstoffe das Verfahren „2+“ vorgesehen, d.h. Eigenüberwachung und Überwachung der Eigenüberwachung durch eine zertifizierte Stelle. Es ist daher zu diskutieren, ob es Möglichkeiten gibt, die Erstprüfung des Produktes in die Erstprüfung der Produktion zu implementieren.
- Es ist zu prüfen, ob in den Abschnitten zu Nagelungen besondere Hinweise zu Brettsperrholz aufgenommen werden können.

- Entsprechend Absatz 4.5.2 (1) können die Festigkeits- und Steifigkeitswerte für Biegung, Zug und Druck ermittelt werden. Werte für Schub können rechnerisch nicht ermittelt werden. Es wird daher vorgeschlagen (Abs. 4.5.2 (3)) einen Mindestwert für Scherung rechtwinklig zur Plattenebene von $\tau_{xy} = 3,0 \text{ N/mm}^2$ und für Scherung in Plattenebene von $\tau_{zx} = 0,4 \text{ N/mm}^2$ anzusetzen.
- Die Notwendigkeit von 4.5.2(4) ist zu klären.
- Es sollte untersucht werden, ob die Zahlenwerte für k_{mod} und k_{def} durch Untersuchungen erhöht werden können.
- Für die Ermittlung der Lochleibungsfestigkeit wird zunächst vorgeschlagen die Formeln zur Ermittlung der Lochleibungsfestigkeit für Vollholz zu verwenden. Es ist anzunehmen, daß Brettsperrholz eine höhere Lochleibungsfestigkeit aufweist. Zum Nachweis sind weiterführende Untersuchungen erforderlich.

3.3 Baufurniersperrholz

3.3.1 Allgemeines

Zu Baufurniersperrholz liegen derzeit sowohl **nationale Normen** (DIN 68705-3 und – 5) sowie europäische Normen (DIN EN 636-1 bis –3 und prEN 12369) vor. Bedauerlicherweise sind die **europäischen Normen** unzulänglich. In DIN EN 636 wird im Abschnitt zu mechanischen Eigenschaften auf EN 12369 bzw. auf Prüfungen verwiesen. Der aktuelle Entwurf zu prEN 12369:1999-03 enthält zu Sperrholz aber nur noch den lapidaren Verweis auf Herstellerangaben (Abs. 5.2). Das europäische Normenwerk erscheint daher für die Praxis unbrauchbar.

Es wird daher nachfolgend nur noch auf DIN 68705 Bezug genommen.

Im NAD zu DIN V ENV 1995-1-1 [2] wurde bereits eine **Tabelle mit charakteristischen Werkstoffeigenschaften zu Sperrholz nach DIN 68705-3** vorgeschlagen, die auch bauaufsichtlich akzeptiert wurde. Die Angaben in dieser Tabelle beruhen auf Versuchen mit kleinen Probekörpern nach DIN 52371 bzw. DIN 52376 unter Berücksichtigung eines Abminderungsfaktors von 1,2. Dieser Abminderungsfaktor wurde erforderlich, weil die Holzwerkstoffprüfungen nach DIN EN 789 an mittelgroßen Probekörpern durchgeführt werden. Für Baufurniersperrholz liegen jedoch keine ausreichenden Prüfungen nach DIN EN 789 vor. Da daher nicht bewiesen werden kann, daß beide Prüfverfahren zu gleichartigen Ergebnissen führen, wird derzeit ein

Abminderungsfaktor von 1,2 verwendet, um den Übergang von kleinen fehlerfreieren zu mittelgroßen Proben zu berücksichtigen. Bemühungen weitere Versuchsergebnisse aus der Industrie mit mittelgroßen Versuchskörpern zu erhalten (Nordamerika, Finnland) blieben bisher leider erfolglos.

Da die Angabe von Tabellenwerten aber für die Bemessungspraxis unumgänglich ist, werden nachfolgend die Tabellen aus dem NAD zu DIN V ENV 1995-1-1 [2] übernommen.

Für **Buchensperrholz** wurden ebenfalls die bereits im NAD enthaltenen Werte überprüft und übernommen.

Eine ausreichende Anzahl von Werten für **Birkensperrholz** konnte nicht gefunden werden. Es besteht keine Produktnorm. Birkensperrholz kann damit entsprechend dem Geltungsbereich von DIN 68705-3:1981-12 mit den hierfür festgelegten mechanischen Eigenschaften verwendet werden, sofern es nach DIN 68705-3 hergestellt wird und entsprechende Eigen- und Fremdüberwachungen erfolgen.

Zur **Lochleibungsfestigkeit** der Platten wurden in DIN 1052(neu), Abs. 10.5.3 (2) bereits die Angaben aus DIN V ENV 1995-1-1 übernommen. Die Angaben beruhen auf Untersuchungen von Whale et.al. [3] an Nadelholzsperrholz, die von Ehlbeck und Werner modifiziert wurden. Vergleiche mit Vorschlägen von Dröge für Buchensperrholz haben gezeigt, daß die Angaben auch für Buchensperrholz verwendet werden können.

3.3.2 Vorgeschlagener Normentext für DIN 1052 (neu)

(Die nachfolgende Nummerierung bezieht sich auf den Entwurf zu DIN 1052 (neu), Stand Januar 1999, die vorgeschlagenen Normentexte sind kursiv gedruckt. Es werden zur Vollständigkeit die Texte aus dem Entwurf zu Kap. 4, Stand Januar 1999 auch soweit sie nicht verändert wurden übernommen, um die Übersichtlichkeit zu erhalten. Unveränderte Abschnitte sind grau unterlegt.)

4.6 Baufurniersperrholz

4.6.1 Anforderungen

(1) Die Herstellungsverfahren für Baufurniersperrholz müssen gewährleisten, daß Zusammenhalt und Festigkeit für die vorgesehene Nutzungsklasse über die geforderte Lebensdauer des Tragwerks sichergestellt sind.

(2) Baufurniersperrholz muß die Anforderungen nach DIN 68705-3 und -5 erfüllen.

(3) *Baufurniersperrholz des Plattentyps BFU 20 nach DIN 68705-3, darf nur in der Nutzungsklasse 1 verwendet werden.*

(4) *Baufurniersperrholz des Plattentyps BFU 100 nach DIN 68705-3 und BFU-BU 100 nach DIN 68705-5 darf nur in den Nutzungsklassen 1 und 2 verwendet werden.*

(5) *Baufurniersperrholz des Plattentyps BFU 100G nach DIN 68705-3 und BFU-BU 100G nach DIN 68705-5 darf in den Nutzungsklassen 1,2 und 3 verwendet werden. Eine Verwendung für tragende und aussteifende Zwecke in der Nutzungsklasse 3 ist bei freier Bewitterung nur zulässig, wenn ein ausreichender Witterungsschutz nachgewiesen wird.*

~~(6) *Baufurniersperrholz muß symmetrisch zur Mittellage aufgebaut sein.*~~

(Die Forderung nach einem symmetrischen Aufbau von Sperrhölzern sollte Produktnormen vorbehalten werden. Der SpA zu CEN TC 112 sollte einen entsprechenden Hinweis erhalten.)

~~(6) *Baufurniersperrholz muß, sofern es nur Aussteifungszwecken dient, aus mindestens drei Lagen, für alle sonstigen tragenden Bauteile aus mindestens fünf Lagen bestehen.*~~

~~(7) *Mittragende Beplankungen von Holztafeln für Holzhäuser in Tafelbauart dürfen auch aus drei Lagen bestehen, jedoch nicht bezüglich der Scheibenwirkung bei Decken- und Dachscheiben.*~~

4.6.2 Charakteristische Werte

(1) *Charakteristische Festigkeits-, Steifigkeits- und Rohdichtekennwerte für Bauurniersperrholz nach DIN 68 705-3 sind in Tabelle M.12 (Anhang M) angegeben.*

(2) *Charakteristische Festigkeits-, Steifigkeits- und Rohdichtekennwerte für Bauurniersperrholz aus Buche nach DIN 68 705-5 sind in Tabelle M.13 (Anhang M) angegeben.*

~~(3) *Charakteristische Festigkeits-, Steifigkeits- und Rohdichtekennwerte für Bauurniersperrholz nach DIN EN 636-1 bis -3 sind in DIN EN 12369 angegeben.*~~

4.6.3 Mindestdicken

~~(1) *Die Mindestdicke tragender Platten aus Bauurniersperrholz, einschließlich der beplankungen von Holztafeln, beträgt 6 mm. Für Nagelverbindungen gelten zusätzliche Anforderungen an die Mindestdicken (siehe Abschnitt 10.5.3).*~~

Zur Lochleibungsfestigkeit s. Abs. 3.3.1, letzter Absatz.

3.3.3 Vorschlag Tabellenwerte

- zu **Tabelle M.1 Rechenwerte für die Modifikationsbeiwerte k_{mod}**
Für Baufurniersperrholz sind bereits Angaben in DIN 1052 (neu) enthalten.
- zu **Tabelle M.2 Rechenwerte für die Modifikationsbeiwerte k_{def}**
Für Baufurniersperrholz sind bereits Angaben in DIN 1052 (neu) enthalten. Sie sind mit den Angaben in DIN V ENV 1995-1-1 identisch.
- zu **Tabelle M.4 Rechenwerte für das Schwind- und Quellmaß**
- Die Werte für Baufurniersperrholz (0,02 % / %-Feuchteänderung), vgl. [1], sind bereits in DIN 1052(neu) übernommen.
- zu **Tabelle M.12 Charakteristische Festigkeits-, Steifigkeits- und Rohdichtekennwerte für Baufurniersperrholz nach DIN 68705-3**

Festigkeits- und Steifigkeitswerte in N/mm², Rohdichte in kg/m³

		Bau-Furniersperrholz nach DIN 68705-3	
		parallel	rechtwinklig
		zur Faserrichtung der Deckfurniere	
Plattenbeanspruchung			
Biegung	$f_{m,k}$	32	12
Schub	$f_{v,k}$	2,5	2,5
Biege-E-Modul	$E_{m,mean}$	5500 (8000) ¹⁾	1500 (400) ¹⁾
Schubmodul	G_{mean}	250	250
Scheibenbeanspruchung			
Biegung	$f_{m,k}$	22	14
Zug	$f_{t,k}$	18	9
Druck	$f_{c,k}$	18	9
Schub	$f_{v,k}$	8 (5) ¹⁾	8 (5) ¹⁾
Biege-E-Modul	$E_{m,mean}$	4500	2500 (1000) ¹⁾
Zug-E-Modul	$E_{t,mean}$	4500	2500 (1000) ¹⁾
Druck-E-Modul	$E_{c,mean}$	4500	2500 (1000) ¹⁾
Schubmodul	G_{mean}	500	500
Rohdichte	ρ	400	
1) Die Werte in Klammern () gelten für Furniersperrholz mit nur 3 Lagen.			

Anmerkung: Soweit andere als die in dieser Tabelle angegebenen charakteristischen Festigkeits- und Steifigkeitskennwerte verwendet werden sollen, sind Prüfungen nach DIN EN 789 und DIN EN 1058 erforderlich. Zur Verwendung sind die Regelungen der Bauregelliste A Teil 1 zu beachten.

• zu Tabelle M.13 Charakteristische Festigkeits-, Steifigkeits- und Rohdichtekennwerte für Bau-Furniersperrholz nach DIN 68705-5¹⁾

Festigkeits- und Steifigkeitswerte in N/mm², Rohdichte in kg/m³

		Bau-Furniersperrholz nach DIN 68705-5									
		parallel					rechtwinklig				
		zur Faserrichtung der Deckfurniere									
Klasse		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Plattenbeanspruchung											
Biegung	$f_{m,k}$	40	45	51	58	66	38	33	27	18	11
Schub	$f_{v,k}$	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5
Biege-E-Modul	$E_{m,mean}$	5900	6600	7400	8700	9600	4000	3800	2850	1500	650
Schubmodul	G_{mean}	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400
Scheibenbeanspruchung											
Biegung	$f_{m,k}$	29	36	36	43	36	31	29	24	20	24
Zug	$f_{t,k}$	29	36	36	43	36	31	29	24	20	24
Druck	$f_{c,k}$	21	26	26	31	26	22	21	17	14	17
Schub ²⁾	$f_{v,k}$	11 (8)	11 (8)	11 (8)	11 (8)	11 (8)	11 (8)	11 (8)	11 (8)	11 (8)	11 (8)
Biege-E-Modul	$E_{m,mean}$	4400	5500	5500	6600	5500	4700	4400	3650	3000	3700
Zug-E-Modul	$E_{l,mean}$	4400	5500	5500	6600	5500	4700	4400	3650	3000	3700
Druck-E-Modul	$E_{c,mean}$	4400	5500	5500	6600	5500	4700	4400	3650	3000	3700
Schubmodul	G_{mean}	700	700	700	700	700	700	700	700	700	700
Rohdichte	ρ	600									
<p>1) Die charakteristischen Festigkeitswerte (5%-Fraktilwerte) und Steifigkeitswerte (50%-Fraktilwerte) von beliebig aufgebautem Bau-Furniersperrholz aus Buche nach DIN 68 705 - 5 dürfen für Beanspruchungen auf Biegung, Zug und Druck auch nach Beiblatt 1 zu DIN 68 705 - 5 mit den dort angegebenen Aufbaufaktoren (Abschnitt 1) und Berechnungsformeln (Tabelle 1) bestimmt werden. Anstelle der dort aufgeführten Mindestbasiswerte (Abschnitt 2 und Tabelle 1) sind dabei jedoch folgende Werte zu verwenden: Für Biege- und Zugfestigkeit 77 N/mm² für die Druckfestigkeit 58 N/mm² für den Elastizitätsmodul bei Biegung, Zug und Druck 11000 N/mm²</p> <p>2) Die Werte in Klammern () gelten für Furniersperrholz mit nur 3 Lagen.</p>											

Anmerkung: Soweit andere als die in dieser Tabelle angegebenen charakteristischen Festigkeits- und Steifigkeitskennwerte verwendet werden sollen, sind Prüfungen nach DIN EN 789 und DIN EN 1058 erforderlich. Zur Verwendung sind die Regelungen der Bauregelliste A Teil 1 zu beachten.

3.3.4 Offene Fragen

- Es sollte weiterhin angestrebt werden, eine ausreichende Anzahl von Versuchsergebnissen zur Ermittlung der charakteristischen Eigenschaften mit mittelgroßen Prüfkörpern nach DIN EN 789 zu sammeln, um evtl. höhere Werte angeben zu können. Die Industrie wurde über die fehlenden Informationen unterrichtet.
- Weiterführende systematische Untersuchungen sollten ebenso zur Frage der Lochleibungsfestigkeiten erfolgen. Es ist zu vermuten, daß die Angaben zur

Lochleibungsfestigkeit derzeit weit auf der sicheren Seite liegen und insbesondere die Beanspruchbarkeit von Buchensperrholz oder Birkenperrholz nicht ausgenutzt wird.

- Gesonderte Untersuchungen zu Birkenperrholz werden zu einer erhöhten Beanspruchbarkeit dieses Materials führen. Es ist jedoch erforderlich, daß entsprechende Arbeiten von der Industrie initiiert und unterstützt werden.
- Die Situation bzgl. der europäischen Normung von BFU ist völlig unbefriedigend. Ob hier allerdings Fortschritte infolge der differierenden Herstellerinteressen möglich sind, kann derzeit nicht beantwortet werden. Es muß jedoch darauf hingewiesen werden, daß bei Erscheinen harmonisierter europäischer Normen zu BFU und der dann erfolgenden Zurückziehung von DIN 68705, eine Herausnahme der Tabellen aus DIN 1052(neu) mangels Produktnorm erfolgen müsste und damit eine praxisgerechte Bemessung von Sperrholz nicht mehr möglich ist. Entsprechende Substitutionen sind dann zu erwarten.
- Mit dem Ausschuß zu DIN 1052(neu) ist zu klären, warum die Angaben für den Zug-E-Modul und den Druck-E-Modul nicht in die derzeitigen Tabellen übernommen wurden, obwohl diese Angaben zur Verfügung stehen.

3.4 Oriented Strand Board (OSB)

3.4.1 Allgemeines

OSB-Platten werden bereits heute weitgehend nach **DIN EN 300** produziert. Eine Produktnorm liegt also vor, allerdings ohne Angaben zum Konformitätsverfahren. Die erste Zulassung für OSB wurde bereits 1987 erteilt. Es liegen damit zwischenzeitlich ausreichend lange Anwendungserfahrungen vor. In Deutschland ist derzeit allerdings immer noch eine **allgemeine bauaufsichtliche Zulassung** erforderlich.

Folgende Produkte sind derzeit zugelassen:

- Agepan Triply Z-9.1-236 (OSB 4)
- Agepan OSB 3 Z-9.1-424 (OSB 3)
- Sterling OSB Z-9.1-275 (OSB 3)
- Kronoply Z-9.1-414 (OSB 3)
- Kronospan Z-9.1-387 (OSB 3)

Die Zulassungen beziehen sich ausschließlich auf OSB 3 und OSB 4 nach DIN EN 300. Die OSB-Klassen 1 und 2 sind für tragende Anwendungen im Bauwesen nicht zugelassen.

Die nachfolgend vorgeschlagenen Tabellen berücksichtigen jeweils die ungünstigsten Angaben in den Zulassungen, liegen damit also für die derzeit angebotene Produktpalette auf der sicheren Seite. Da bei der Prüfung der charakteristischen Festigkeitswerte wie oben unter Abs. 3.3.1 auch für Baufurniersperrholz beschrieben bisher die an 5 cm breiten Proben ermittelten Werte verwendet wurden, wurde bei der Festlegung der charakteristischen Eigenschaften auch hier mit dem Faktor 1,2 (angenommenes Verhältnis $f_{m,k \text{ kleine Probe}} : f_{m,k \text{ große Probe}}$) abgemindert. Der Nachweis erhöhter Beanspruchbarkeit durch allgemeine bauaufsichtliche Zulassung bleibt freigestellt.

In den nachfolgenden Tabellen werden auch die bisher noch fehlenden, **charakteristischen Rohdichten** angegeben. Es ist zu beachten, daß die elastomechanischen Eigenschaften der OSB-Platten nicht nur von der Rohdichte abhängen, sondern die Spangeometrien und der Beleimungsgrad sowie der Grad der Orientierung eine wesentliche Rolle spielen. Daher erklären sich die bei gleichen Rohdichten teilweise abweichenden Festigkeits- und Steifigkeitseigenschaften bei unterschiedlichen Plattendicken.

Zur **Lochleibungsfestigkeit** sind in den neueren Zulassungen Einzelwerte enthalten. Da zu allen anderen Holzwerkstoffen die Lochleibungsfestigkeit jedoch im Abschnitt 10.5.3 aus DIN 1052(neu) in Abhängigkeit vom Verbindungsmitteldurchmesser und der Rohdichte oder der Plattendicke angegeben wird, wäre es wünschenswert dieses Vorgehen auch bei OSB-Platten beizubehalten. Zahlenwerte zur Lochleibungsfestigkeit werden daher nachfolgend nicht angegeben. Vielmehr wurde die Industrie gebeten, vorliegende Versuchsergebnisse freizugeben und der Universität Karlsruhe zur Verfügung zu stellen. Prof. Blaß hat sich bereiterklärt bei ausreichenden Daten einen Vorschlag für eine Berechnungsformel auszuarbeiten.

3.4.2 Vorgeschlagener Normtext für DIN 1052 (neu)

(Die nachfolgende Nummerierung bezieht sich auf den Entwurf zu DIN 1052 (neu), Stand Januar 1999, die vorgeschlagenen Normentexte sind kursiv gedruckt. Es werden zur Vollständigkeit die Texte

aus dem Entwurf zu Kap. 4, Stand Januar 1999 auch soweit sie nicht verändert wurden übernommen, um die Übersichtlichkeit zu erhalten. Unveränderte Abschnitte sind grau unterlegt.)

4.7.1 Anforderungen

(1) Die Herstellverfahren für OSB-Platten müssen gewährleisten, daß Zusammenhalt und Festigkeit für die vorgesehene Nutzungsklasse über die geforderte Lebensdauer des Tragwerks sichergestellt sind.

(2) OSB-Platten müssen die Anforderungen nach DIN EN 300 erfüllen.

(3) Für tragende und aussteifende Zwecke dürfen nur OSB-Platten der Plattentypen OSB/3 oder OSB/4 nach DIN EN 300 in den Nutzungsklassen 1 und 2 verwendet werden.

4.7.2 Charakteristische Werte

(1) Charakteristische Festigkeits-, Steifigkeits- und Rohdichtekennwerte für OSB-Platten des Typs OSB/3 nach DIN EN 300 sind in Tabelle M.14 (Anhang M) angegeben.

(2) Charakteristische Festigkeits-, Steifigkeits- und Rohdichtekennwerte für OSB-Platten des Typs OSB/4 nach DIN EN 300 sind in Tabelle M.15 (Anhang M) angegeben.

4.6.3 Mindestdicken

(1) Die Mindestdicke tragender OSB-Platten beträgt 8 mm, bei nur aussteifenden Beplankungen von Holztafeln für Holzhäuser in Tafelbauart 6 mm. Für Nagelverbindungen gelten zusätzliche Anforderungen an die Mindestdicken (siehe Abschnitt 10.5.3).

3.4.3 Vorschlag Tabellenwerte

- **zu Tabelle M.1 Rechenwerte für die Modifikationsbeiwerte k_{mod}**
Für OSB-Platten sind bereits Angaben in DIN 1052 (neu) enthalten.
- **zu Tabelle M.2 Rechenwerte für die Modifikationsbeiwerte k_{def}**
Für OSB-Platten sind bereits Angaben in DIN 1052 (neu) enthalten.
- **zu Tabelle M.4 Rechenwerte für das Schwind- und Quellmaß**
- Die Werte für OSB-Platten (0,03 % / %-Feuchteänderung für OSB/3 und 0,015 für OSB/4) sind bereits in DIN 1052(neu) übernommen. Die Werte beruhen auf Industrieangaben. Sie sind noch durch Untersuchungsberichte zu verifizieren, andernfalls müssten die Werte für kunstharzgebundene Holzspanplatten übernommen werden.

• zu Tabelle M.14 Charakteristische Festigkeits-, Steifigkeits- und Rohdichtekennwerte für OSB-Platten, Plattentyp OSB/3 nach DIN EN 300

Festigkeits- und Steifigkeitswerte in N/mm², Rohdichte in kg/m³

Art der Beanspruchung	Zur Spanrichtung der Deckschicht													
	parallel			rechtwinklig										
	Nennstärke der Platten in mm													
	8 bis 10	10 < t < 18	18 bis 25	8 bis 10	10 < t < 18	18 bis 25								
Plattenbeanspruchung														
Biegung	$f_{m,k}$	18,3	16,7	15,0	9,2	8,3	7,5							
Schub	$f_{v,k}$	1,5	1,3	1,3	1,5	1,3	1,3							
Biege-E-Modul	$E_{m,mean}$	3500	3500	3500	1400	1400	1400							
Schubmodul	G_{mean}	230	200	130	230	200	130							
Scheibenbeanspruchung														
Biegung	$f_{m,k}$	13,8	13,8	13,8	9,2	8,3	7,5							
Zug	$f_{t,k}$	8,3 ¹⁾	8,3 ¹⁾	8,3 ¹⁾	5,8	5,8	5,8							
Druck	$f_{c,k}$	13,3	13,3	13,3	10,8	10,0	9,2							
Schub	$f_{v,k}$	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0							
Biege-E-Modul	$E_{m,mean}$	3100	3300	3500	2100	2000	2000							
Zug-E-Modul	$E_{t,mean}$	3200 ¹⁾	3300 ¹⁾	3500 ¹⁾	2200	2200	2200							
Druck-E-Modul	$E_{c,mean}$	2900	2900	2900	2200	2100	2000							
Schubmodul	G_{mean}	1100	1000	900	1000	900	900							
Rohdichte	ρ	640	600	600	640	600	600							
<p>1) Die Rechenwerte für die Zugspannungen und den Zug-E-Modul unter dem Winkel α (zwischen Spanrichtung der Deckschicht und der Beanspruchungsrichtung) betragen:</p> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="text-align: center;">Zug-E-Modul $E_{t,mean}$</td> <td style="text-align: center;">Zugfestigkeit $f_{t,k}$</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">$\alpha = 30^\circ : 3000$</td> <td style="text-align: center;">$\alpha = 30^\circ : 8,5$</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">$\alpha = 45^\circ : 2700$</td> <td style="text-align: center;">$\alpha = 45^\circ : 7,5$</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">$\alpha = 60^\circ : 2400$</td> <td style="text-align: center;">$\alpha = 60^\circ : 6,5$</td> </tr> </table>							Zug-E-Modul $E_{t,mean}$	Zugfestigkeit $f_{t,k}$	$\alpha = 30^\circ : 3000$	$\alpha = 30^\circ : 8,5$	$\alpha = 45^\circ : 2700$	$\alpha = 45^\circ : 7,5$	$\alpha = 60^\circ : 2400$	$\alpha = 60^\circ : 6,5$
Zug-E-Modul $E_{t,mean}$	Zugfestigkeit $f_{t,k}$													
$\alpha = 30^\circ : 3000$	$\alpha = 30^\circ : 8,5$													
$\alpha = 45^\circ : 2700$	$\alpha = 45^\circ : 7,5$													
$\alpha = 60^\circ : 2400$	$\alpha = 60^\circ : 6,5$													

Anmerkung: Soweit andere als die in dieser Tabelle angegebenen charakteristischen Festigkeits- und Steifigkeitskennwerte verwendet werden sollen, sind Prüfungen nach DIN EN 789 und DIN EN 1058 erforderlich. Zur Verwendung sind die Regelungen der Bauregelliste A Teil 1 zu beachten.

• zu Tabelle M.15 Charakteristische Festigkeits-, Steifigkeits- und Rohdichtekennwerte für OSB-Platten, Plattentyp OSB/4 nach DIN EN 300

Festigkeits- und Steifigkeitswerte in N/mm², Rohdichte in kg/m³

Art der Beanspruchung	Zur Spanrichtung der Deckschicht					
	parallel			rechtwinklig		
	Nennstärke der Platten in mm					
	8 bis 10	10 < t < 18	18 bis 25	8 bis 10	10 < t < 18	18 bis 25
Plattenbeanspruchung						
Biegung $f_{m,k}$	25,0	23,0	21,7	13,3	12,5	11,7
Schub $f_{v,k}$	1,7	1,7	1,3	1,4	1,3	1,0
Biege-E-Modul $E_{m,mean}$	5200	5200	5000	1900	1900	1900
Schubmodul G_{mean}	230	230	170	200	200	150
Scheibenbeanspruchung						
Biegung $f_{m,k}$	15,8	15,0	12,5	10,3	9,0	7,7
Zug $f_{t,k}$	9,6 ¹⁾	9,6 ¹⁾	9,6 ¹⁾	5,0	5,0	5,0
Druck $f_{c,k}$	12,5	13,8	14,6	9,9	10,0	10,7
Schub $f_{v,k}$	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0
Biege-E-Modul $E_{m,mean}$	3400	3400	3400	2700	2600	2000
Zug-E-Modul $E_{t,mean}$	3500 ¹⁾	3500 ¹⁾	2800 ¹⁾	2500	2300	2000
Druck-E-Modul $E_{c,mean}$	3200	3200	3800	2600	2400	2600
Schubmodul G_{mean}	1100	1100	1000	900	900	820
Rohdichte ρ	650	600	600	650	600	600
1) Die Rechenwerte für die Zugspannungen und den Zug-E-Modul unter dem Winkel α (zwischen Spanrichtung der Deckschicht und der Beanspruchungsrichtung) betragen:						
Zug-E-Modul $E_{t,mean}$	Dickenbereich 8 - 18 mm	Dickenbereich 18 bis 30 mm	Zugfestigkeit $f_{t,k}$			
$\alpha = 30^\circ$:	2.700	2.500	$\alpha = 30^\circ$: 8,0			
$\alpha = 45^\circ$:	2.700	2.500	$\alpha = 45^\circ$: 8,0			
$\alpha = 60^\circ$:	2.700	2.500	$\alpha = 60^\circ$: 8,0			

Anmerkung: Soweit andere als die in dieser Tabelle angegebenen charakteristischen Festigkeits- und Steifigkeitskennwerte verwendet werden sollen, sind Prüfungen nach DIN EN 789 und DIN EN 1058 erforderlich. Zur Verwendung sind die Regelungen der Bauregelliste A Teil 1 zu beachten.

3.4.4 Offene Fragen

- Festlegung des Konformitätsverfahrens durch die Bauaufsicht, Aufnahme von OSB/3 und OSB/4 nach DIN EN 300 in die Bauregelliste. Bei Erscheinen einer harmonisierten europäischen Norm zu Holzwerkstoffen sind die Festlegungen evtl. zu überarbeiten.
- Bereitstellung der Versuchsdaten zur Lochleibungsfestigkeit und Freigabe der Daten durch die Hersteller zur Erarbeitung einer Gleichung zur Berechnung der charakteristischen Lochleibungsfestigkeit.
- Durchgehende Ermittlung der charakteristischen Eigenschaften nach DIN EN 789 ergibt eventuell höhere Werte für die Beanspruchbarkeit, da die Differenz der Ergebnisse der bisher verwendeten Prüfverfahren nur grob abgeschätzt wurde.
- Mit dem Ausschuß zu DIN 1052(neu) ist zu klären, warum die Angaben für den Zug-E-Modul und den Druck-E-Modul nicht in die derzeitigen Tabellen übernommen wurden, obwohl diese Angaben für OSB-Platten zur Verfügung stehen.
- Die Angaben zu Feuchte- und Schwindmaßen sind durch die Industrie noch durch die Vorlage entsprechender Untersuchungsberichte zu verifizieren.

3.5 Kunstharzgebundene Holzspanplatten

3.5.1 Allgemeines

Charakteristische Festigkeits- und Steifigkeitswerte für kunstharzgebundene Holzspanplatten wurden ebenfalls bereits im NAD zu EC 5 [2] aufgenommen. Ebenso wie bei BFU- und OSB-Platten liegen den meisten Untersuchungen Versuche mit kleinen Probekörpern zu Grunde. Bei der Erarbeitung der Tabellen wurde daher auch hier der Faktor 1,2 zur Berücksichtigung der bei mittelgroßen Prüfkörpern zu erwartenden Abminderungen verwendet.

Im Gegensatz zu BFU sind in **prEN 12369:1999-03** zu kunstharzgebundenen Holzspanplatten nach DIN EN 312-4 bis 312-7 charakteristische Festigkeits-, Steifigkeits- und Rohdichtewerte angegeben. Ein Vergleich zeigt, daß die Mindestanforderungen nach **DIN 68763:1990-09** mit den Mindestanforderungen nach **DIN EN 312-5:1997-06** identisch sind.

Zur **Lochleibungsfestigkeit** von Spanplatten liegen Untersuchungen von Kessel vor, die Blau für die Angabe der bereits in DIN 1052(neu):1999-01, Abs. 10.5.3 enthaltenen Gleichungen für Holzspanplatten verwendet hat. Es erfolgen daher keine ergänzenden Angaben.

Um eine Vermischung von Angaben aus europäischen und nationalen Normen zu vermeiden, wird vorgeschlagen die Tabelle M.16 auf DIN 68763 zu beziehen und für DIN EN 312-5 bis -7 mitgelten zu lassen. Alternativ dürfen für Platten nach DIN EN 312-4 bis -7 die Tabellenwerte der prEN 12369 verwendet werden, Weißdruck dieser Norm in der jetzt vorliegenden Fassung 1999-03 vorausgesetzt.

3.5.2 Vorgeschlagener Normentext für DIN 1052(neu)

(Die nachfolgende Nummerierung bezieht sich auf den Entwurf zu DIN 1052 (neu), Stand Januar 1999, die vorgeschlagenen Normentexte sind kursiv gedruckt. Es werden zur Vollständigkeit die Texte aus dem Entwurf zu Kap. 4, Stand Januar 1999 auch soweit sie nicht verändert wurden übernommen, um die Übersichtlichkeit zu erhalten. Unveränderte Abschnitte sind grau unterlegt.)

4.8 Kunstharzgebundene Holzspanplatten

4.8.1 Anforderungen

(1) Die Herstellverfahren für kunstharzgebundene Holzspanplatten müssen gewährleisten, daß Zusammenhalt und Festigkeit für die vorgesehene Nutzungsklasse über die geforderte Lebensdauer des Tragwerks sichergestellt sind.

(2) Kunstharzgebundene Holzspanplatten müssen die Anforderungen der DIN 68763 oder DIN EN 312-5 bis -7 erfüllen.

(3) Kunstharzgebundene Holzspanplatten (Flachpreßplatten für das Bauwesen) des Plattentyps FP-V20 nach DIN 68763 sowie Spanplatten für tragende Zwecke nach DIN EN 312-4 und -6 dürfen nur in der Nutzungsklasse 1 verwendet werden.

(4) Kunstharzgebundene Holzspanplatten (Flachpreßplatten für das Bauwesen) des Plattentyps FP-V100 und FP-V100G nach DIN 68763 sowie Spanplatten für tragende Zwecke nach DIN EN 312-5 und -7 dürfen nur in den Nutzungsklassen 1 und 2 verwendet werden.

4.8.2 Charakteristische Werte

(1) Charakteristische Festigkeits-, Steifigkeits- und Rohdichtekennwerte für kunstharzgebundene Holzspanplatten (Flachpreßplatten für das Bauwesen) nach DIN 68763 sind in Tabelle M.16 (Anhang M) angegeben

(2) Charakteristische Festigkeits-, Steifigkeits- und Rohdichtekennwerte für kunstharzgebundene Holzspanplatten (Flachpreßplatten für das Bauwesen) nach DIN EN 312-4 bis -7 sind in DIN EN 12369 angegeben.

4.8.3 Mindestdicken

(1) Die Mindestdicke kunstharzgebundener Spanplatten für tragende Zwecke beträgt 8 mm, bei nur aussteifenden Beplankungen von Holztafeln für Holzhäuser in Tafelbauart 6 mm. Für Nagelverbindungen gelten zusätzliche Anforderungen an die Mindestdicken (siehe Abschnitt 10.5.3).

3.5.3 Vorschlag Tabellenwerte

- **zu Tabelle M.1 Rechenwerte für die Modifikationsbeiwerte k_{mod}**

Für Holzspanplatten sind bereits Angaben in DIN 1052 (neu) vorhanden, die Angaben waren bereits in DIN V ENV 1995-1-1 enthalten.

- **zu Tabelle M.2 Rechenwerte für die Modifikationsbeiwerte k_{def}**

Für Holzspanplatten sind bereits Angaben in DIN 1052 (neu) vorhanden, die Angaben waren bereits in DIN V ENV 1995-1-1 enthalten.

- **zu Tabelle M.4 Rechenwerte für das Schwind- und Quellmaß**

Die Werte für Holzspanplatten (0,035 % / %-Feuchteänderung) sind bereits in DIN 1052(neu) übernommen. Die Werte sind aus der Literatur bekannt, vgl. z.B. [4].

- zu **Tabelle M.16 Charakteristische Festigkeits-, Steifigkeits- und Rohdichtekennwerte für kunstharzgebundene Holzspanplatten nach DIN 68763**

Festigkeits- und Steifigkeitswerte in N/mm², Rohdichte in kg/m³

Art der Beanspruchung	Flachpressplatten nach DIN 68763						
	≤ 13	> 13 bis 20	>20 bis 25	> 25 bis 32	> 32 bis 40	> 40 bis 50	
Plattenbeanspruchung							
Biegung	$f_{m,k}$	15,0	13,3	11,7	10,0	8,3	6,7
Schub	$f_{v,k}$	1,6	1,6	1,6	1,2	1,2	1,2
Biege-E-Modul	$E_{m,mean}$	3750	3300	2800	2550	1900	1400
Schubmodul	G_{mean}	200	200	200	100	100	100
Scheibenbeanspruchung							
Biegung	$f_{m,k}$	11,4	10,0	8,4	7,0	6,0	5,0
Zug	$f_{t,k}$	10,0	9,0	8,0	7,0	6,0	5,0
Druck	$f_{c,k}$	12,0	11,0	10,0	9,0	8,0	7,0
Schub	$f_{v,k}$	7,2	7,2	7,2	4,8	4,8	4,8
Biege-E-Modul	$E_{m,mean}$	2200	1900	1600	1300	1000	800
Zug-E-Modul	$E_{t,mean}$	2200	2000	1700	1400	1100	900
Druck-E-Modul	$E_{c,mean}$	2200	2000	1700	1400	1100	900
Schubmodul	G_{mean}	1100	1000	850	700	550	450
Rohdichte	ρ	680	660	580	580	550	550

Die Werte dürfen auch für Flachpreßplatten nach DIN EN 312-5 bis –7 verwendet werden. Alternativ können für Flachpreßplatten nach DIN EN 312-4 bis –7 die Tabellenwerte der DIN EN 12369 verwendet werden.

Anmerkung: Soweit andere als die in dieser Tabelle oder DIN EN 12369 angegebene charakteristische Festigkeits- und Steifigkeitskennwerte verwendet werden sollen, sind Prüfungen nach DIN EN 789 und DIN EN 1058 erforderlich. Zur Verwendung sind die Regelungen der Bauregelliste A Teil 1 zu beachten.

3.5.4 Offene Fragen

- Voraussetzung für die in diesem Abschnitt beschriebene Vorgehensweise ist der Weißdruck von DIN EN 12369. Der Fortgang des Normungsverfahrens in CEN TC 112 ist daher zu beachten.
- Es ist bauaufsichtlich festzulegen, wie die europäischen Produktnormen der Reihe DIN EN 312 in Verbindung mit DIN EN 12369 in das bauaufsichtliche Regelwerk übernommen werden. Bei Erscheinen einer harmonisierten Norm zu Holzwerkstoffen sind die Festlegungen zu überprüfen.
- Mit dem Ausschuß zu DIN 1052(neu) ist zu klären, warum die Angaben für den Zug-E-Modul und den Druck-E-Modul nicht in die derzeitigen Tabellen übernommen wurden, obwohl diese Angaben zur Verfügung stehen.

3.6 Zementgebundene Holzspanplatten

3.6.1 Allgemeines

Für zementgebundene Holzspanplatten bestehen derzeit noch **allgemeine bauaufsichtliche Zulassungen**, da bisher keine nationale Produktnorm bestand.

Folgende Produkte sind derzeit zugelassen:

- Agepan, Glunz Z-9.1-324
- Betonyp, Falko Z-9.1-89
- Cetriss, Cidem Hranice Z-9.1-267
- Cospan, Schwörer Z-9.1-328
- Cospanel, Schwörer Z-9.1-340
- Duripanel, Eternit Z-9.1-120
- Fulgurit-Isopanel Z-9.1-173
- ISB-Panel, Amroc Z-9.1-285
- Masterpanel, Masterpanel C, Cape Z-9.1-325 und –384
- Viroc, Seripanneaux Z-9.1-200

Es besteht eine **europäische Produktnorm, DIN EN 634 mit ihren Teilen –1 und –2**. Teil 2 enthält Angaben zur Mindestbiegefestigkeit, Biege-E-Modul und Mindestrohichte. Die Mindestbiegefestigkeit wird jedoch nach DIN EN 310 im Rahmen der Produktionskontrolle an kleinen Prüfkörpern ermittelt.

Im Rahmen des Vorhabens wurde unter der Federführung der Fa. Glunz eine Abstimmung unter den Herstellern zementgebundener Platten initiiert. Die Firmen Amroc, Eternit und Glunz legten daraufhin eine abgestimmte Tabelle für die charakteristischen Eigenschaften vor, die jedoch auf der Grundlage aller bestehenden Zulassungen noch etwas modifiziert werden musste. Bezugsproduktnorm ist DIN EN 634-2. Die Platten müssen die Mindestanforderungen dieser Norm erfüllen. Die Platten der Zulassungs-Nr. Z-9.1-328 und –340 erfüllen derzeit diese Anforderungen nicht. Bei den Festlegungen der Tabellenwerte wurden die Werte der Zulassungen unter Ansatz eines globalen Sicherheitsfaktors von $\gamma_{gl} = 4,0$ gegenüber eines bisher

verwendeten globalen Sicherheitsfaktors von $\gamma_{gl} = 5,0$ umgerechnet und der jeweils maßgebende Wert der einzubeziehenden Zulassungen verwendet. Die Werte wurden ebenfalls mit 1,2 abgemindert. Die Reduktion des Sicherheitsbeiwertes ist durch die zwischenzeitliche langjährige Erfahrung mit den Platten und Variationskoeffizienten gerechtfertigt, die den Koeffizienten bei der Prüfung von Spanplatten entsprechen.

Werte zur **Lochleibungsfestigkeit** liegen noch nicht vor.

3.6.2 Vorgeschlagener Normtext für DIN 1052 (neu)

(Die nachfolgende Nummerierung bezieht sich auf den Entwurf zu DIN 1052 (neu), Stand Januar 1999, die vorgeschlagenen Normtexte sind kursiv gedruckt. Es werden zur Vollständigkeit die Texte aus dem Entwurf zu Kap. 4, Stand Januar 1999 auch soweit sie nicht verändert wurden übernommen, um die Übersichtlichkeit zu erhalten. Unveränderte Abschnitte sind grau unterlegt.)

4.9 Zementgebundene Holzspanplatten

4.9.1 Anforderungen

(1) Die Herstellverfahren für zementgebundene Holzspanplatten müssen gewährleisten, daß Zusammenhalt und Festigkeit für die vorgesehene Nutzungsklasse über die geforderte Lebensdauer des Tragwerks sichergestellt sind.

Zementgebundene Holzspanplatten für tragende und aussteifende Zwecke müssen die Anforderungen nach DIN EN 634-1 und -2 erfüllen. Sie dürfen in allen Nutzungsklassen verwendet werden.

4.9.2 Charakteristische Werte

(1) Charakteristische Festigkeits-, Steifigkeits- und Rohdichtekennwerte für zementgebundene Holzspanplatten nach DIN EN 634-1 und -2 sind in Tabelle M.17 (Anhang M) angegeben.

4.9.3 Mindestdicken

(1) Die Mindestdicke zementgebundener Holzspanplatten für tragende Zwecke beträgt 8 mm.

(2) Bei der Verwendung ungeschliffener Platten sind die Abmaße nach DIN EN 634-1 zu beachten.

3.6.3 Vorschlag Tabellenwerte

- zu Tabelle M.1 Rechenwerte für die Modifikationsbeiwerte k_{mod}

Für zementgebundene Holzspanplatten wird vorgeschlagen die Werte für Spanplatten zu übernehmen. Es wird jedoch geraten, weiterführende Untersuchungen durchzuführen. Verbesserungen sind zu erwarten.

- **zu Tabelle M.2 Rechenwerte für die Modifikationsbeiwerte k_{def}**

Für zementgebundene Holzspanplatten können die Werte für Spanplatten auf der sicheren Seite liegend übernommen werden. An der FMPA Stuttgart vorgenommene Untersuchungen zeigten, daß im Langzeitversuch in der Nutzungsklasse 3 das Verhältnis der Durchbiegung nach langer Belastung zur Durchbiegung zu Beginn der Belastung $f_t / f_0 \approx 3,8$ ist (FMPA, Bericht I.4-35588, 1987). Es wird daher bis zur Vorlage weiterer Untersuchungen folgende Tabelle vorgeschlagen:

Zementgebundene Holzspanplatten (DIN EN 634-1 und -2)			
KLD	NKL 1	NKL2	NKL3
ständig	2,25	3,00	4,00
lang	1,50	2,00	3,00
mittel	0,75	1,00	2,00
kurz	0,00	0,40	1,00

- **zu Tabelle M.4 Rechenwerte für das Schwind- und Quellmaß**

Der Wert für zementgebundene Holzspanplatten (0,03 % / %-Feuchteänderung) ist bereits in DIN 1052 (neu) übernommen. Der Wert ist aus der Literatur bekannt, vgl. z.B. [1] und in Zulassungen enthalten.

zu Tabelle M.17 Charakteristische Festigkeits-, Steifigkeits- und Rohdichtekennwerte für zementgebundene Holzspanplatten nach DIN EN 634

Art der Beanspruchung		Zementgebundene Spanplatten nach DIN EN 634 Plattendicke in mm
		8 bis 30
Plattenbeanspruchung		
Biegung	$f_{m,k}$	9
Schub	$f_{v,k}$	2
Biege-E-Modul	$E_{m,mean}$	4500
Schubmodul	G_{mean}	k.A. ¹⁾
Scheibenbeanspruchung		
Biegung	$f_{m,k}$	8
Zug	$f_{t,k}$	2,5
Druck	$f_{c,k}$	11,5
Schub	$f_{v,k}$	6,5
Biege-E-Modul	$E_{m,mean}$	4500
Zug-E-Modul	$E_{t,mean}$	4500
Druck-E-Modul	$E_{c,mean}$	1500
Schubmodul	G_{mean}	1500
Rohdichte	ρ	1000

1) k.A.: keine Angabe möglich

Anmerkung: Soweit andere als die in dieser Tabelle angegebenen charakteristischen Festigkeits- und Steifigkeitskennwerte verwendet werden sollen, sind Prüfungen nach DIN EN 789 und DIN EN 1058 erforderlich. Zur Verwendung sind die Regelungen der Bauregelliste A Teil 1 zu beachten.

3.6.4 Offene Fragen

- Schubmodul bei Plattenbeanspruchung ?
- Die charakteristische Lochleibungsfestigkeit ist in Abschnitt 10.5.3 in DIN 1052(neu) anzugeben. Entsprechende Versuchsdaten sind von der Industrie bereitzustellen.
- Festlegung des Konformitätsverfahrens durch die Bauaufsicht, Aufnahme von zementgebundenen Spanplatten nach DIN EN 634-1 und -2 in die Bauregelliste. Bei Erscheinen einer harmonisierten europäischen Norm zu Holzwerkstoffen sind die Festlegungen evtl. zu überarbeiten.
- Mit dem Ausschuß zu DIN 1052(neu) ist zu klären, warum die Angaben für den Zug-E-Modul und den Druck-E-Modul nicht in die derzeitigen Tabellen übernommen wurden, obwohl diese Angaben zur Verfügung stehen.

- Es ist zu prüfen, ob geringere Mindestdicken für die Verwendung in der Holztafelbauart angegeben werden können.

3.7 Holzfaserplatten

3.7.1 Allgemeines

Zu Holzfaserplatten bestehen derzeit **zwei Normenwerke**. DIN 68754-1 normt harte (Typ HFH) und mittelharte (Typ HFM) Platten. In der europäischen Normenreihe DIN EN 622 werden folgende Plattentypen unterschieden:

- Harte Faserplatten mit $\rho \geq 900 \text{ kg/m}^3$ nach DIN EN 622-2
- Mittelharte Faserplatten mit $\rho \geq 600 \text{ kg/m}^3$ nach DIN EN 622-3
- Mitteldichte Faserplatten (MDF) mit $\rho \geq 500 \text{ kg/m}^3$ nach DIN EN 622-5

Insbesondere bei mittelharten Faserplatten unterscheiden sich die Mindestanforderungen erheblich. Die Anforderungen aus DIN 68754 sind deutlich geringer. Es wurde daher ein Schriftwechsel mit dem Verband der Holzwerkstoffindustrie geführt, mit dem Ergebnis, daß sich die deutschen Hersteller zukünftig vermutlich an den europäischen Normen orientieren werden. Da möglicherweise heute noch nicht einheitlich verfahren wird, wird vorgeschlagen, zunächst die charakteristischen Eigenschaften für harte und mittelharte Faserplatten in einer Tabelle anzugeben und gleichzeitig die Verwendung der Werte für HB.HLA2 und MBH.LA2 aus prEN 12369 zuzulassen. Für mitteldichte Faserplatten der Typen MDF.LA und MDF.HLS sollte generell Bezug auf DIN EN 622-5 in Verbindung mit prEN 12369 genommen werden, wiederum Weißdruck der prEN 12369 in der jetzigen Fassung vorausgesetzt. Die Angaben in der jetzigen prEN 12369 zu MDF beruhen auf einem Forschungsbericht von Adelhoj. Sie sind auf unabhängiger wissenschaftlicher Basis nach DIN EN 310 bzw. DIN EN 789 ermittelt worden [5].

Schwind- und Quellmaße für Holzfaserplatten aller Typen liegen derzeit nicht vor. Da erhebliche Unterschiede in Abhängigkeit der Herstellungsverfahren (Naß- oder Trockenverfahren) zu erwarten sind, sollten dringend entsprechende Untersuchungen eingeleitet werden (DGfH in Zusammenarbeit mit der Industrie).

Rechenwerte für die **charakteristische Lochleibungsfestigkeit** der Plattentypen HFH 20 nach DIN 68754-1 und HB nach DIN EN 622-2 und -3 liegen bereits aus

DIN V ENV 1995-1-1 vor und wurden in Abschnitt 10.5.3 aus DIN 1052(neu) übernommen. Für die anderen Plattentypen sind derzeit keine Angaben verfügbar.

3.7.2 Vorgeschlagener Normentext für DIN 1052 (neu)

(Die nachfolgende Nummerierung bezieht sich auf den Entwurf zu DIN 1052(neu), Stand Januar 1999, die vorgeschlagenen Normentexte sind kursiv gedruckt. Es werden zur Vollständigkeit die Texte aus dem Entwurf zu Kap. 4, Stand Januar 1999 auch soweit sie nicht verändert wurden übernommen, um die Übersichtlichkeit zu erhalten. Unveränderte Abschnitte sind grau unterlegt.)

4.10 Holzfaserplatten

4.10.1 Anforderungen

(1) Die Herstellungsverfahren für Holzfaserplatten müssen gewährleisten, daß Zusammenhalt und Festigkeit für die vorgesehene Nutzungsklasse über die geforderte Lebensdauer des Tragwerks sichergestellt sind.

(2) Holzfaserplatten müssen die Anforderungen nach DIN 68754-1 oder DIN EN 622-2, -3 und -5 erfüllen.

(3) Für tragende und aussteifende Zwecke dürfen Holzfaserplatten der Plattentypen HFH20 und HFM20 nach DIN 68754-1 und MBH.LA2 nach DIN EN 622-3 sowie MDF.LA nach DIN EN 622-5 nur in der Nutzungsklasse 1 und nur in Bauteilen für Holzhäuser in Tafelbauart verwendet werden, jedoch nicht hinsichtlich der Scheibenwirkung von Decken- und Dachtafeln. Platten des Plattentyps HFH20 müssen eine Rohdichte von mindestens 950 kg/m³, solche des Plattentyps HFM20 eine Rohdichte von mindestens 650 kg/m³ besitzen.

(4) Für tragende und aussteifende Zwecke dürfen Holzfaserplatten der Plattentypen HB.HLA2 nach DIN EN 622-2 und MDF.HLS nach DIN EN 622-5 in den Nutzungsklassen 1 und 2 verwendet werden, MDF.HLS jedoch nur für sehr kurze und kurze Lasteinwirkungsdauern.

Charakteristische Werte

4.10.2

(1) Charakteristische Festigkeits-, Steifigkeits- und Rohdichtekennwerte für Holzfaserplatten nach DIN 68754-1 sind in Tabelle M.18 (Anhang M) angegeben

(2) Charakteristische Festigkeits-, Steifigkeits- und Rohdichtekennwerte für Holzfaserplatten nach DIN EN 622-2, -3 und -5 sind in DIN EN 12369 angegeben.

4.10.3 Mindestdicken

(1) Die Mindestdicke von Holzfaserplatten des Plattentyps HFH20 nach DIN 68754-1 und von Holzfaserplatten nach DIN EN 622-2 für tragende Zwecke beträgt 4 mm. Für Nagelverbindungen gelten zusätzliche Anforderungen an die Mindestdicken (siehe Abschnitt 10.5.3).

(2) Die Mindestdicke von Holzfaserplatten des Plattentyps HFM20 nach DIN 68754-1 und von Holzfaserplatten nach DIN EN 622-3 für tragende Zwecke beträgt 6 mm. Für Nagelverbindungen gelten zusätzliche Anforderungen an die Mindestdicken (siehe Abschnitt 10.5.3).

(3) Die Mindestdicke von Holzfaserplatten des Plattentyps MDF.LA und MDF.HLS nach DIN EN 622-5 für tragende Zwecke beträgt 8 mm. Für Nagelverbindungen gelten zusätzliche Anforderungen an die Mindestdicken (siehe Abschnitt 10.5.3).

4.10.3 Vorschlag Tabellenwerte

- **zu Tabelle M.1 Rechenwerte für die Modifikationsbeiwerte k_{mod}**

Für Holzfaserplatten sind bereits Angaben in DIN 1052 (neu) vorhanden, die Angaben waren bereits in DIN V ENV 1995-1-1 enthalten. Die Plattentypen MDF.LA und MDF.HLS waren und sind bisher nicht enthalten. Es wird vorgeschlagen bis zur Vorlage weiterer Untersuchungsergebnisse zunächst die Werte für die Plattentypen HFM nach DIN 68754-1 bzw. MBH.LA2 nach DIN 622-3 zu verwenden.

- **zu Tabelle M.2 Rechenwerte für die Modifikationsbeiwerte k_{def}**

Für Holzfaserplatten sind bereits Angaben in DIN 1052 (neu) vorhanden, die Angaben waren bereits in DIN V ENV 1995-1-1 enthalten. Die Plattentypen MDF.LA und MDF.HLS waren und sind bisher nicht enthalten. Es wird vorgeschlagen bis zur Vorlage weiterer Untersuchungsergebnisse zunächst die Werte für die Plattentypen HFM nach DIN 68754-1 bzw. MBH.LA2 nach DIN 622-3 zu verwenden.

- **zu Tabelle M.4 Rechenwerte für das Schwind- und Quellmaß**

Keine Angaben möglich.

- zu **Tabelle M.18 Charakteristische Festigkeits-, Steifigkeits- und Rohdichtekennwerte für Holzfaserplatten nach DIN 68754-1**

Festigkeits- und Steifigkeitswerte in N/mm², Rohdichte in kg/m³

Plattentyp		Typ HFM (harte Platten)		Typ HFM (mittelharte Platten)
		≤ 4	> 4	5 bis 16
Nenndicke der Platten in [mm]				
Plattenbeanspruchung				
Biegung	$f_{m,k}$	33,0	25,0	10,0
Schub	$f_{v,k}$	2,0	2,0	1,5
Biege-E-Modul	$E_{m,mean}$	4700	4100	1750
Schubmodul	G_{mean}	200	200	100
Scheibenbeanspruchung				
Biegung	$f_{m,k}$	22,0	16,0	8,0
Zug	$f_{t,k}$	20,0	16,0	8,0
Druck	$f_{c,k}$	20,0	16,0	8,0
Schub	$f_{v,k}$	7,5	7,5	4,0
Biege-E-Modul	$E_{m,mean}$	2500	2000	1000
Schubmodul	G_{mean}	1250	1000	500
Rohdichte	ρ	900	850	600

Die Werte dürfen auch für Holzfaserplatten nach DIN EN 622-2 und -3 verwendet werden. Alternativ können für Holzfaserplatten nach DIN EN 622-2 und -3 die Tabellenwerte der DIN EN 12369 verwendet werden. Für Holzfaserplatten nach DIN EN 622-5 können die Tabellenwerte der DIN EN 12369 verwendet werden.

Anmerkung: Soweit andere als die in dieser Tabelle oder DIN EN 12369 angegebene charakteristische Festigkeits- und Steifigkeitskennwerte verwendet werden sollen, sind Prüfungen nach DIN EN 789 und DIN EN 1058 erforderlich. Zur Verwendung sind die Regelungen der Bauregelliste A Teil 1 zu beachten.

4.10.4 Offene Fragen

- Festlegung des Konformitätsverfahrens durch die Bauaufsicht, Aufnahme von Holzfaserplatten nach DIN EN 622-2, -3 und -5 in die Bauregelliste. Bei Erscheinen einer harmonisierten europäischen Norm zu Holzwerkstoffen sind die Festlegungen evtl. zu überarbeiten.
- Ermittlung von Schwind- und Quellmaßen für Holzfaserplatten aller Typen.
- Ermittlung der charakteristischen Lochleibungsfestigkeit für MDF und MBH nach DIN EN 622 sowie HFM nach DIN 68754-1.
- Die Vorschläge zu Abs. 4.10.1 weichen von der Fassung von DIN 1052(neu):1999-01 ab. Es ist zu prüfen, ob die Angabe der Mindestrohdsichten in

4.10.1 (3) für Platten nach DIN EN 622 erforderlich ist und ob man MDF an dieser Stelle einbeziehen will. Es ist weiter zu prüfen, ob es sich bei der aus DIN 1052-3:1988 übernommenen Angabe um mittlere Rohdichten oder charakteristische Rohdichten (5%-Fraktilwert) handelt.

- Es sollte im Arbeitsausschuß zu DIN 1052(neu) diskutiert werden, ob zu MDF eine zusätzliche Tabelle aufgenommen werden sollte. Dies würde aber die derzeitige Systematik durchbrechen, nur Tabellenwerte für Holzwerkstoffe aufzunehmen, die in einer nationalen Produktnorm geregelt sind.

4 Zusammenfassung

In der Neubearbeitung von DIN 1052 „Holzbauwerke“ wird das Bemessungsverfahren auf eine Bemessung mit Teilsicherheitsbeiwerten umgestellt. Für die Bemessung von Holzbauwerken sind daher die charakteristischen Festigkeits-, Steifigkeits- und Rohdichtekennwerte der Baustoffe erforderlich. Die bisherige Angabe zulässiger Werkstoffkennwerte ist nicht mehr ausreichend. Neben der Angabe charakteristischer Werkstoffeigenschaften sind die Modifikationsfaktoren für die Festigkeit in Abhängigkeit der Nutzungsdauer und der Nutzungsklasse (k_{mod}) sowie entsprechende Verformungsfaktoren für die Berechnung der Durchbiegungen k_{def} anzugeben. In DIN 1052-neu sollen darüber hinaus aktualisierte Quell- und Schwindmaße für Holzwerkstoffe angegeben werden und Regelungen zur Lochleibungsfestigkeit aufgenommen werden. Es sollen bisher zugelassene Baustoffe bei Vorliegen der notwendigen Voraussetzungen in die Norm aufgenommen werden. Als Voraussetzung wurde festgelegt, daß eine nationale oder europäische Produktnorm bestehen muß, die Mindestanforderungen für die Produktion enthält und alle erforderlichen charakteristischen Eigenschaften zur Verfügung stehen. Die Festigkeit-, Steifigkeits- und Rohdichtekennwerte wurden zum Teil durch Umrechnung der bekannten zulässigen Werte unter Berücksichtigung der Veränderungen der Prüfverfahren bestimmt oder aus Zulassungsprüfungen ermittelt. Die Angaben entsprechen den Ergebnissen, die sich aus der Anwendung der derzeit geltenden europäischen Prüfverfahren nach DIN EN 789 und DIN EN 1058 ergeben. Ältere Versuchsergebnisse wurden z. B. in Abhängigkeit der Probengröße modifiziert. Für folgende Holzwerkstoffe konnten vollständige Unterlagen bereitgestellt werden:

- Brettsperrholz (mehrlagige Massivholzplatten)
- Baufurniersperrholz aus Nadelholz und Buche
- Zementgebundene Holzspanplatten
- Oriented Strand Board (OSB)
- Kunstharzgebundene Holzspanplatten
- Holzfaserplatten

Keine Angaben können derzeit erfolgen für

- Furnierschichtholz (FSH) und
- Birkenperrholz,

da für beide Holzwerkstoffe keine Produktnormen vorliegen. Der Bericht enthält weiter eine Aufzählung offener Fragen zu den jeweiligen Holzwerkstoffen sowie tabellierte Zahlenangaben zu allen charakteristischen Eigenschaften, die in DIN 1052-neu erforderlich sind.

Liste zitierter Normen

EN 300:1997-06	Platten aus langen, schlanken, ausgerichteten Spänen (OSB) – Definitionen, Klassifizierung und Anforderungen
EN 312-5:1997-06	Spanplatten – Anforderungen – Teil 5: Anforderungen an Platten für tragende Zwecke zur Verwendung im Feuchtbereich
EN 323	Holzwerkstoffe – Bestimmung der Rohdichte
prEN 634-1:1996-04	Zementgebundene Spanplatten – Anforderungen – Teil 1: Allgemeine Anforderungen
prEN 634-2:1996-04	Zementgebundene Spanplatten – Anforderungen – Teil 2: Anforderungen an Portland Zement PZ gebundene Spanplatten zur Verwendung im Trocken-, Feucht- und Außenbereich
prEN 636-1	Sperrholz – Anforderungen – Teil 1: Anforderungen an Sperrholz zur Verwendung im Trockenbereich
prEN 636-2	Sperrholz – Anforderungen – Teil 2: Anforderungen an Sperrholz zur Verwendung im Feuchtbereich
prEN 636-1	Sperrholz – Anforderungen – Teil 1: Anforderungen an Sperrholz zur Verwendung im Außenbereich
EN 789:1995-07	Holzwerkstoffe – Prüfverfahren – Bestimmung der mechanischen Eigenschaften von Holzwerkstoffen
DIN 1052-1:1988-04	Holzbauwerke – Berechnung und Ausführung
EN 1058:1995-02	Holzwerkstoffe – Bestimmung der charakteristischen Werte der mechanischen Eigenschaften und der Rohdichte
prEN 12369:1999-03	Holzwerkstoffe – Charakteristische Werte für die Berechnung und Bemessung von Holzbauwerken
prEN 12775	Massivholzplatten – Klassifizierung und Terminologie
EDIN EN 13353-1:1999-01	Massivholzplatten – Anforderungen – Teil 1: Anforderungen bei Verwendung im Trockenbereich
EDIN EN 13353-2:1999-01	Massivholzplatten – Anforderungen – Teil 2: Anforderungen bei Verwendung im Feuchtbereich

EDIN EN 13353-3:1999-01	Massivholzplatten – Anforderungen – Teil 3: Anforderungen bei Verwendung im Außenbereich
DIN 68705-3:1981-12	Sperrholz; Bau-Furniersperrholz
DIN 68705-5:1980-10	Sperrholz; Bau-Furniersperrholz aus Buche
DIN V ENV 1995-1-1:1994-06	(Eurocode 5) Entwurf, Berechnung und Bemessung von Holztragwerken, Teil 1-1: Allgemeine Bemessungsregeln für den Hochbau (6.94). Beuth Verlag.

Literatur

- [1] Radovic, B. et al.: Informationsdienst Holz, holzbau handbuch. Reihe 4 Baustoffe, Teil 4 Holzwerkstoffe, Folge 1 Konstruktive Holzwerkstoffe. Arbeitsgemeinschaft Holz e.V., Düsseldorf, 1997-10.

- [2] NAD zu ENV 1995-1-1 Richtlinie zur Anwendung von DIN V ENV 1995-1-1 (02.95). Beuth Verlag.

- [3] Whale, L.R.J.; et al.: Characteristic properties of nailed and bolted joints under short term lateral load. J.Inst. Wood Sci. (1989) 11 (5), S.156 – 161.

- [4] Mombächer, R.; et al.: Holz-Lexikon Band 1 und Band 2. 3. neubearbeitet Auflage 1988, 1. Nachdruck 1993. DRW-Verlag Weinbrenner, Leinfelden-Echterdingen.

- [5] Adelhoj, J.: Determination of characteristic values for MDF (Medium Density Fibreboard) for load bearing application in constructions. Danish Technological Institute, report no. 22036760/65. Taastrup, Denmark, 1995.

ANLAGE 1 VERGLEICHSRECHNUNGEN ZU MASSIVHOLZPLATTEN

ABWICHLUNG RECHNUNG NACH DIN 68705-5 TBL 1 VON ZULASSUNG IM E95J (' = RE. < ZUL.)

	Z-9.1.-258 t=13 mm t _{MS} =4,6 mm	Z-9.1.-258 t=16 mm t _{MS} =7,2 mm	Z-9.1.-258 t=21 mm t _{MS} =7,2 mm	Z-9.1.-258 t=32 mm t _{MS} =18,2 mm	Z-9.1.-258 t=52 mm t _{MS} =38,2 mm	Z-9.1.-242 t=20 mm t _{MS} =6,6 mm	Z-9.1.-242 t=40 mm t _{MS} =26,6 mm	Z-9.1.-242 t=40 mm t _{MS} =14 mm	Z-9.1.-242 t=75 mm t _{MS} =49 mm
Biegespannung flach, längs	-43,8	-46,5	-4,0	2,0	101,2	-46,4	-25,7	-20,2	-19,9
Biegespannung flach quer	-68,7	-49,4	-70,6	-35,3	-50,9	-56,4	-44,7	-51,0	-22,4
Druckspannung, längs	-26,8	-37,7	-25,5	-33,4	-35,5	-36,7	-48,2	-35,0	-41,1
Druckspannung, quer	-39,8	-23,5	-41,7	-46,3	-48,0	-43,9	-33,5	-40,5	-44,5
Biegespannung hoch, längs	-24,0	-35,3	9,5	-4,2	6,2	-16,3	-33,0	-7,1	-13,3
Zugspannung längs	-24,6	-35,8	-23,3	20,8	23,8	-41,4	-33,0	-24,2	-26,5
Biegespannung hoch, quer	-41,0	-25,0	-42,9	-18,8	-33,2	-34,0	-11,3	0,0	8,9
Zugspannung quer	-0,9	26,0	-4,0	59,3	71,4	-34,0	-15,4	-38,8	-4,7
Biege-E-Modul flach, längs	6,2	1,0	6,6	2,0	0,6	-7,3	-11,8	6,3	3,0
Biege-E-Modul flach, quer	-55,7	-8,9	-59,7	-26,4	-20,7	-62,6	-18,3	-46,4	-15,5
Biege-E-Modul hoch, längs	17,5	0,0	19,5	7,8	32,7	-1,5	-6,9	8,3	-1,0
Biege-E-Modul hoch, quer	17,9	50,0	14,3	62,5	83,7	3,1	3,9	0,0	0,5

t_{MS} = DICKE DER MITTELLAGE

	Z-9.1.-209 t=16 mm t _{MS} =5 mm	Z-9.1.-209 t=42 mm t _{MS} =31 mm	Z-9.1.-394 t=17 mm t _{MS} =6,2 mm	Z-9.1.-394 t=30 mm t _{MS} =14 mm	Z-9.1.-320 t=17 mm t _{MS} =6 mm	Z-9.1.-320 t=26 mm t _{MS} =15 mm	Z-9.1.-413 t=19 mm t _{MS} =5,8 mm	Z-9.1.-413 t=27 mm t _{MS} =9,6 mm	Z-9.1.-376 t=12 mm t _{MS} =4 mm	Z-9.1.-376 t=27 mm t _{MS} =9 mm
Biegespannung flach, längs	-53,8	-43,1	-47,1	-40,1	-52,2	-49,5	-42,8	-20,4	-31,2	-31,2
Biegespannung flach quer	-67,4	-35,9	-62,0	-37,8	-72,3	-63,0	-68,9	-49,4	-55,6	-55,6
Druckspannung, längs	-24,1	-59,5	-40,0	-49,6	-50,0	-48,6	-30,5	-39,1	-19,0	-19,0
Druckspannung, quer	-43,5	-51,7	-43,6	-27,9	-57,1	-51,0	-35,1	-39,6	-43,3	-43,3
Biegespannung hoch, längs	-49,1	-47,6	-84,1	-46,7	-46,1	-47,1	-33,8	-28,4	-33,3	-39,4
Zugspannung längs	-37,5	-26,7	-25,9	-37,8	-30,3	-17,7	-30,5	-24,8	-6,7	-28,2
Biegespannung hoch, quer	-30,6	23,0	-19,0	-22,2	-41,2	-35,9	-61,8	-45,3	-44,4	-48,7
Zugspannung quer	-53,5	115,3	-43,3	-27,4	174,5	68,3	-46,6	-17,0	-6,7	-6,7
Biege-E-Modul flach, längs	-3,1	-23,3	-4,9	-10,2	-4,4	-14,9	-2,8	-4,5	-3,7	-3,7
Biege-E-Modul flach, quer	-56,4	-22,7	-51,5	1,6	-56,0	-36,0	-56,2	-40,1	-63,0	-63,0
Biege-E-Modul hoch, längs	-14,1	-31,1	-2,3	-17,9	-31,9	-15,4	-22,8	-19,4	2,6	21,2
Biege-E-Modul hoch, quer	4,2	-4,1	-8,8	-6,7	17,6	-11,2	-32,2	-11,1	-4,8	-4,8