

DIN 1052-10



ICS 91.080.20

Entwurf

Einsprüche bis 2022-11-23
Vorgesehen als Ersatz für
DIN 1052-10:2012-05;
Ersatz für
E DIN 1052-10:2019-12

**Holzbauwerke –
Herstellung und Ausführung von Holzbauwerken –
Teil 10: Ergänzende Bestimmungen zu Verbindungsmitteln und nicht
europäisch geregelten geklebten Produkten und Bauarten**

Timber structures –

Design of timber structures –

Part 10: Additional provisions for fasteners and non-European regulated bonded products and types of construction

Structures en bois –

Conception et calcul des structures en bois –

Partie 10: Détermination complémentaire relatives aux éléments de fixation et aux produits collés et produits non réglementés au niveau européen et construction technique

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2022-09-23 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt.

Weil die beabsichtigte Norm von der vorliegenden Fassung abweichen kann, ist die Anwendung dieses Entwurfs besonders zu vereinbaren.

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise online im Norm-Entwurfs-Portal von DIN unter www.din.de/go/entwuerfe bzw. für Norm-Entwürfe der DKE auch im Norm-Entwurfs-Portal der DKE unter www.entwuerfe.normenbibliothek.de, sofern dort wiedergegeben;
- oder als Datei per E-Mail an nabau@din.de möglichst in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter www.din.de/go/stellungnahmen-norm-entwuerfe oder für Stellungnahmen zu Norm-Entwürfen der DKE unter www.dke.de/stellungnahme abgerufen werden;
- oder in Papierform an den DIN-Normenausschuss Bauwesen (NABau), 10772 Berlin oder Am DIN-Platz, Burggrafenstr. 6, 10787 Berlin.

Die Empfänger dieses Norm-Entwurfs werden gebeten, mit ihren Kommentaren jegliche relevanten Patentrechte, die sie kennen, mitzuteilen und unterstützende Dokumentationen zur Verfügung zu stellen.

Gesamtumfang 66 Seiten

DIN-Normenausschuss Bauwesen (NABau)

Inhalt

	Seite
Vorwort	5
1 Anwendungsbereich	7
2 Normative Verweisungen	7
3 Begriffe und Symbole	10
3.1 Begriffe	10
3.2 Symbole	12
4 Anforderungen an Verbindungsmittel	14
4.1 Verbindungsmittel für Gipsplatten-Holz-Verbindungen	14
4.2 Betonrippenstähle für den Holzbau	14
4.3 Gewindestangen für den Holzbau	14
4.4 Stahlstäbe mit Holzschraubengewinde	15
4.5 Stahlstäbe aus Bausätzen mit Europäisch Technischer Bewertung	15
5 Nachweis der Eignung zum Kleben tragender Holzbauteile und zur Instandsetzung tragender Holzbauteile mittels Klebungen	15
6 Anforderungen an geklebte Produkte, und vorgefertigte Produkte mit Verbindungen und Klebungen	17
6.1 Allgemeines	17
6.2 Aufgeklebte Verstärkungen	19
6.2.1 Vorgefertigte Produkte	19
6.2.2 Instandsetzung	20
6.3 Verbindungen und Verstärkungen mit eingeklebten Stahlstäben	21
6.3.1 Vorgefertigte Produkte	21
6.3.2 Instandsetzung	21
6.4 Schäftungen	22
6.4.1 Vorgefertigte Produkte	22
6.4.2 Instandsetzung	22
6.5 Geklebte Verbundbauteile aus Brettschichtholz und geklebte Rippen- oder Kastenelemente	22
6.5.1 Geklebte Verbundbauteile aus Brettschichtholz	22
6.5.2 Geklebte Rippen- oder Kastenelemente	25
6.5.3 Anforderungen an die Herstellung geklebter Verbundbauteile sowie geklebter Rippen- oder Kastenelemente	27
6.5.4 Kennzeichnung und Etikettierung	27
6.6 Verklebung von Tafелеlementen des Typs K nach DIN 1052-11	27
6.6.1 Allgemeines	27
6.6.2 Anforderungen an die Herstellung	28
6.7 Geklebte Biegestäbe mit schmalen Stegen und mehrteilige gespreizte Stäbe mit geklebten Zwischen- oder Bindehölzern	29
6.8 Rissverfüllung	29
6.8.1 Allgemeines	29
6.8.2 Durchführung der Rissverfüllung	30
6.8.3 Dokumentation des Instandsetzungsablaufes	30
6.8.4 Überprüfung der Festigkeit der instandgesetzten Klebfugen und der Klebstoffaushärtung	31
Anhang A (normativ) Schraubenpressklebung	32
A.1 Allgemeines	32
A.1.1 Anwendungsbereich	32
A.1.2 Verstärkungen/Beplankungen	32
A.1.3 Verschraubung	32
A.2 Aufgeklebte Verstärkungen	33

A.2.1	Unter einem Winkel zur Faserrichtung des Basisteils aufgeklebte Streifen- oder stabförmige Verstärkungen von Durchbrüchen, Ausklinkungen oder auf querzug- oder schubbeanspruchten Bauteilen	33
A.2.2	Faserparallele Verstärkungen	36
A.2.3	Plattenförmige Verstärkungen von Auflagerbereichen einschließlich Ausklinkungen und von querzug- oder schubbeanspruchten Bereichen	37
A.2.4	Plattenförmige Verstärkungen von Durchbrüchen	38
A.3	Aufkleben von Beplankungen von Tafелеlementen	40
A.4	Aufkleben von Beplankungen von Rippen- und Kastenelementen	41
Anhang B (normativ)	Werkseigene Produktionskontrolle und Fremdüberwachung	43
B.1	Werkseigene Produktionskontrolle von aufgeklebten Verstärkungen	43
B.1.1	Ausgangsstoffe	43
B.1.2	Überwachung des Klebens	43
B.1.3	Prüfung der Verklebungsgüte	43
B.2	Werkseigene Produktionskontrolle von Verbindungen und Verstärkungen mit eingeklebten Stahlstäben	44
B.2.1	Ausgangsstoffe	44
B.2.2	Überwachung des Klebens und der Verbindungsgüte	44
B.2.3	Prüfung der Verklebungsgüte	44
B.3	Werkseigene Produktionskontrolle von Schäftungen	45
B.3.1	Ausgangsstoffe	45
B.3.2	Überwachung des Klebens	45
B.3.3	Prüfung der Verklebungsgüte	45
B.4	Werkseigene Produktionskontrolle und Fremdüberwachung von geklebten Verbundbauteilen aus Brettschichtholz und geklebten Rippen- oder Kastenelementen	45
B.4.1	Werkseigene Produktionskontrolle	45
B.4.2	Erstprüfung im Rahmen der Produktzertifizierung	50
B.4.3	Fremdüberwachung	50
B.5	Werkseigene Produktionskontrolle und Fremdüberwachung von geklebten ein- oder beidseitig beplankten Tafелеlementen	50
B.5.1	Werkseigene Produktionskontrolle	50
B.5.2	Regelmäßige Kontrollen	52
B.5.3	Prüfung und Beurteilung des Produkts	53
B.5.4	Erstprüfung im Rahmen der Produktzertifizierung	54
B.5.5	Fremdüberwachung	56
Anhang C (normativ)	Prüfung und Bewertung der Scherfestigkeit der Klebfuge bei Balken-/Platten-Kleverbindingen	57
C.1	Allgemeines	57
C.2	Scherprüfung der Klebfuge	57
C.2.1	Kurzbeschreibung	57
C.2.2	Prüfgerät	57
C.3	Herstellung des Probekörpers	57
C.4	Durchführung	57
C.5	Ergebnisse	58
C.6	Berechnung	58
C.7	Prüfbericht	58
Anhang D (normativ)	Leistungsmerkmale von Bauprodukten oder Komponenten, die mindestens erklärt sein müssen	62
D.1	Allgemeines	62
D.2	Bauholz für tragende Zwecke	62
D.3	Keilgezinktes Vollholz	62
D.4	Brettschichtholz	62
D.5	Brettsperrholz aus Nadelholz	62
D.6	Furnierschichtholz oder GLVL	63
D.6.1	Furnierschichtholz oder GLVL mit Querlagen	63
D.6.2	Furnierschichtholz oder GLVL ohne Querlagen	63
D.7	Massivholzplatten	64

D.8	Sperrholz	64
D.9	OSB-Platten	64
D.10	Kunstharzgebundene Spanplatten	64
D.11	Selbstbohrende Holzschrauben für Schraubenpressklebung	64
D.12	Stahlstäbe mit Holzschraubengewinde	65
D.13	Stahlstäbe aus Bausätzen mit Europäisch Technischer Bewertung	65
D.14	2K-EP- oder 2K-PUR-Klebstoffe mit Europäisch Technischer Bewertung (ETA) oder Klebstoffe aus Bausätzen mit ETA zum Einkleben von Stahlstäben	65

Bilder

Bild 1	— Beispiele für mögliche Querschnittsformen von Verbundbauteilen aus Brettschichtholz	24
Bild 2	— Vollflächige bzw. streifenförmige Verklebung der Blockfugen	25
Bild 3	— Beispiele für mögliche Querschnittsformen	26
Bild A.1	— Randabstände und Zwischenabstände bei Schraubenpressklebung von streifen- oder stabförmigen Verstärkungen oder von Durchbrüchen, Ausklinkungen und/oder auf querzugbeanspruchte Bauteile	35
Bild A.2	— Randabstände und Zwischenabstände bei Schraubenpressklebung von faserparallelen Verstärkungen	37
Bild A.3	— Randabstände und Zwischenabstände bei Verstärkungen von runden Durchbrüchen	39
Bild A.4	— Randabstände und Zwischenabstände bei Verstärkungen von rechteckigen Durchbrüchen	40
Bild A.5	— Randabstände und Zwischenabstände bei ein- und zweireihiger Schraubenpressklebung von Tafелеlementen und Rippen- und Kastenelementen	42
Bild B.1	— Geometrie der Bohrkerns, links: Blockfuge rechtwinklig zur Bohrkernlängsachse, rechts: Blockfuge parallel zur Bohrkernlängsachse	47
Bild B.2	— Auftrennschema von Querschnittsscheiben geklebter Verbundbauteile aus Brettschichtholz für Delaminierungs-Prüfkörper	48
Bild B.3	— Auftrennschema von Querschnittsscheiben geklebter Rippen- oder Kastenelemente für Delaminierungs-Prüfkörper	49
Bild C.1	— Geometrie und Maße des Probekörpers sowie Prüfaufbau	60
Bild C.2	— Probekörper mit Bruttogeometrie, abgeschnitten vom Ende eines übergroßen Elements	61
Bild C.3	— Ausbildung der Nettogeometrie eines Probekörpers mit Bruttogeometrie nach Bild C.2	61

Tabellen

Tabelle 1	— Geklebte Bauprodukte, bestehend aus Rippen und Beplankungen	10
Tabelle 2	— Charakteristische Festigkeitskennwerte für Gewindestangen aus Stahl	14
Tabelle 3	— Charakteristische Festigkeitskennwerte für Gewindestangen aus nichtrostenden Stählen	15
Tabelle 4	— Bescheinigungen für den Nachweis der Eignung zum Kleben von tragenden Holzbauteilen und für Instandsetzungen mittels Klebungen	16
Tabelle A.1	— Vorgaben für Schraubenpressklebungen für Verstärkungen	35
Tabelle A.2	— Vorgaben für Schraubenpressklebungen für plattenförmige Verstärkungen	36
Tabelle A.3	— Vorgaben für Schraubenpressklebungen für Tafелеlemente sowie Rippen- und Kastenelemente	41
Tabelle B.1	— Werkseigene Produktionskontrolle der Elemente und Elementbestandteile	53
Tabelle B.2	— Anforderungen an die charakteristische Scherfestigkeit der Klebfuge und den prozentualen Mindest-Holzfaserbruchanteil für Klebverbindungen zwischen Rippen und Platten in Abhängigkeit vom Plattentyp (Rippen: Bauholz, keilgezinktes Vollholz, Balkenschichtholz oder Brettschichtholz)	55

Vorwort

Dieses Dokument wurde vom Arbeitsausschuss NA 005-04-01 AA „Holzbau (SpA zu CEN/TC 124, CEN/TC 250/SC 5)“ im DIN-Normenausschuss Bauwesen (NABau) erarbeitet.

Die Forderung des Nachweises der Eignung zum Kleben von tragenden Holzbauteilen (Abschnitt 5) durch eine anerkannte Prüfstelle beruht auf bauaufsichtlichen Festlegungen bzw. gesetzlichen Anforderungen.

Aktuelle Informationen zu diesem Dokument können über die Internetseiten von DIN (www.din.de) durch eine Suche nach der Dokumentennummer aufgerufen werden.

Änderungen

Gegenüber DIN 1052-10:2012-05 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) die zwischenzeitlich in anderen Regelwerken aufgenommenen Regelungen zu beharzten Klammern (DIN 1052-10:2012-05, Abschnitt 4.5 und Anhang A) und Rillennägeln (DIN 1052-10:2012-05, Abschnitt 4.6) wurden gestrichen;
- b) es wurden Änderungen im Abschnitt 5 „Nachweis der Eignung zum Kleben tragender Holzbauteile und zur Instandsetzung tragender Holzbauteile mittels Klebungen“ vorgenommen, insbesondere neue Bescheinigungen aufgenommen und Bescheinigungen geändert;
- c) der Unterabschnitt 6.1 „Allgemeines“ wurde um Regelungen zu den verwendbaren Klebstoffen ergänzt und an geänderte Normen angepasst;
- d) die Unterabschnitte 6.2 „Vorgefertigte Produkte mit aufgeklebten Verstärkungen“, 6.3 „Vorgefertigte Produkte mit Verbindungen und Verstärkungen mit eingeklebten Stahlstäben“ und 6.4 „Vorgefertigte Produkte mit Schäftungen“ wurden grundlegend überarbeitet und es wurden Regeln zur werkseigenen Produktionskontrolle ergänzt;
- e) der Unterabschnitt 6.5 „Geklebte Verbundbauteile aus Brettschichtholz und geklebte Rippen- oder Kastenelemente“ wurde inhaltlich grundlegend überarbeitet und neu gegliedert. Der neue Unterabschnitt 6.5 beinhaltet als Unterpunkt 6.5.1 „Geklebte Verbundbauteile aus Brettschichtholz“ und behandelt in Unterabschnitt 6.5.2 „Geklebte Rippen- oder Kastenelemente“. Die Anforderungen an die werkseigene Produktionskontrolle wurden grundlegend überarbeitet. Es wurden Ausführungen für die Erstprüfung und die Fremdüberwachung ergänzt;
- f) der Abschnitt 6.6 „Tafelemente“, nunmehr als „Geklebte ein- oder beidseitig beplankte Tafелеlemente“ bezeichnet, wurde inhaltlich grundlegend überarbeitet und neu gegliedert. Es wird differenziert zwischen Tafелеlementen, die als Wandelemente verwendet werden und Tafелеlementen, die als Deckenelemente bzw. Dachelemente verwendet werden. Es wurden Regelungen für die werkseigene Produktionskontrolle sowie Ausführungen für die Erstprüfung und die Fremdüberwachung ergänzt;
- g) der Unterabschnitt 6.7 „Geklebte Biegestäbe mit schmalen Stegen und mehrteilige gespreizte Stäbe“ mit geklebten Zwischen- oder Bindehölzern wurde bezüglich der Normenverweise aktualisiert;
- h) es wurde ein neuer Unterabschnitt 6.8 „Rissverfüllung“ eingeführt;
- i) der bisherige Anhang A wurde gestrichen;
- j) es wurden folgende Anhänge ergänzt:

- Anhang A: Schraubenpressklebung;
- Anhang B: Werkseigene Produktionskontrolle und Fremdüberwachung;
- Anhang C: Prüfung und Bewertung der Scherfestigkeit der Klebfuge bei Balken/Platten Klebverbindungen;
- Anhang D: Leistungsmerkmale von Baustoffen, die mindestens erklärt sein müssen.

1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument legt Anforderungen an Verbindungsmittel und geklebte Produkte, die als Bauprodukte nicht in harmonisierten Europäischen Normen geregelt sind, sowie an Bauarten fest. Gegenstand sind des Weiteren Geometrie- und Materialspezifikationen sowie die Ausführung, werkseigene Produktionskontrolle, Erstprüfung und Fremdüberwachung geklebter Elemente, die nicht europäisch geregelt sind.

Hierunter fallen die in dieser Norm beschriebene Bauprodukte

- geklebten Verbundbauteile aus Brettschichtholz, sofern nicht in DIN EN 14080 geregelt;
- geklebten Rippen- oder Kastenelemente mit Rippen aus Brettschichtholz, Balkenschichtholz und Furnierschichtholz ohne Querlagen und Beplankungen aus Brettspertholz, aus Nadelholz, Furnierschichtholz oder Brettschichtholz (nur rechtwinklig zur Rippenachse);
- vorgefertigten Produkte mit aufgeklebten Verstärkungen, Schäftungen, Verbindungen und Verstärkungen mit eingeklebten Stahlstäben

sowie die Bauarten zur Instandsetzung von tragenden Holzbauteilen durch

- aufgeklebte Verstärkungen;
- Verbindungen und Verstärkungen mit eingeklebten Stahlstäben;
- Schäftungen;
- Rissverfüllung.

Diese Norm regelt auch die Verklebung, die zu verklebenden Komponenten und die Kennzeichnung ein- oder beidseitig beplankter Tafелеlemente Typ K gemäß DIN 1052-11, differenziert nach Wand-, Decken- und Dachelementen.

Diese Norm enthält die Regelungen zum Nachweis der Eignung zum Kleben tragender Holzbauteile und zur Instandsetzung tragender Holzbauteile mittels Klebungen.

Zudem sind Ausführungen zur Herstellung und der Verwendung von geklebten Biegestäben mit schmalen Stegen und mehrteiligen gespreizten Stegen mit geklebten Zwischen- oder Bindehölzern enthalten.

Dieses Dokument gilt nur in Verbindung mit DIN EN 1995-1-1:2010-12 mit DIN EN 1995-1-1/A2:2014-07 und DIN EN 1995-1-1/NA:2013-08 sowie gegebenenfalls mit DIN EN 1995-2:2010-12 und DIN EN 1995-2/NA:2021-06.

Diese Norm gilt nur für Bauarten und -produkte aus Komponenten, bei denen mindestens die Leistungsmerkmale nach Anhang D erklärt sind.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente werden im Text in solcher Weise in Bezug genommen, dass einige Teile davon oder ihr gesamter Inhalt Anforderungen des vorliegenden Dokuments darstellen. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

DIN 488-1, *Betonstahl — Teil 1: Stahlsorten, Eigenschaften, Kennzeichnung*

DIN 976-1, *Mechanische Verbindungselemente — Gewindebolzen — Teil 1: Metrisches Gewinde*

DIN 1052-11, *Holzbauwerke — Herstellung und Ausführung von Holzbauwerken — Teil 11: Vorgefertigte Wand-, Decken- und Dachelemente — Anforderungen*

DIN 7998, *Gewinde und Schraubenenden für Holzschrauben*

DIN 18182-2, *Zubehör für die Verarbeitung von Gipsplatten — Teil 2: Schnellbauschrauben, Klammern und Nägel*

DIN 20000-1, *Anwendung von Bauprodukten in Bauwerken — Teil 1: Holzwerkstoffe*

DIN 20000-3, *Anwendung von Bauprodukten in Bauwerken — Teil 3: Brettschichtholz und Balkenschichtholz nach DIN EN 14080*

DIN 20000-5, *Anwendung von Bauprodukten in Bauwerken — Teil 5: Nach Festigkeit sortiertes Bauholz für tragende Zwecke mit rechteckigem Querschnitt*

DIN 20000-6, *Anwendung von Bauprodukten in Bauwerken — Teil 6: Stiftförmige und nicht stiftförmige Verbindungsmittel nach DIN EN 14592 und DIN EN 14545*

DIN 20000-7, *Anwendung von Bauprodukten in Bauwerken — Teil 7: Keilgezinktes Vollholz für tragende Zwecke nach DIN EN 15497*

DIN 68141, *Holzklebstoffe — Bestimmung der offenen Antrockenzeit und Beurteilung der Benetzung und Streichbarkeit*

DIN EN 300, *Platten aus langen, flachen, ausgerichteten Spänen (OSB) — Definitionen, Klassifizierung und Anforderungen*

DIN EN 301:2018-01, *Klebstoffe, Phenoplaste und Aminoplaste für tragende Holzbauteile — Klassifizierung und Leistungsanforderungen*

DIN EN 302-4, *Klebstoffe für tragende Holzbauteile — Prüfverfahren — Teil 4: Bestimmung des Einflusses von Holzschwindung auf die Scherfestigkeit*

DIN EN 312, *Spanplatten — Anforderungen*

DIN EN 338:2016-07, *Bauholz für tragende Zwecke — Festigkeitsklassen*

DIN EN 408, *Holzbauwerke — Bauholz für tragende Zwecke und Brettschichtholz — Bestimmung einiger physikalischer und mechanischer Eigenschaften*

DIN EN 636, *Sperrholz — Anforderungen*

DIN EN 1995-1-1:2010-12, *Eurocode 5: Bemessung und Konstruktion von Holzbauten — Teil 1-1: Allgemeines — Allgemeine Regeln und Regeln für den Hochbau*

DIN EN 1995-1-1/A2:2014-07, *Eurocode 5: Bemessung und Konstruktion von Holzbauten — Teil 1-1: Allgemeines — Allgemeine Regeln und Regeln für den Hochbau*

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*

DIN EN 1995-2:2010-12, *Eurocode 5: Bemessung und Konstruktion von Holzbauten — Teil 2: Brücken*

DIN EN 1995-2/NA:2021-06, *Nationaler Anhang — National festgelegte Parameter — Eurocode 5: Bemessung und Konstruktion von Holzbauten — Teil 2: Brücken*

- DIN EN 12369-1:2001-04, *Holzwerkstoffe — Charakteristische Werte für die Berechnung und Bemessung von Holzbauwerken — Teil 1: OSB, Spanplatten und Faserplatten*
- DIN EN 12369-3:2009-02, *Holzwerkstoffe — Charakteristische Werte für die Berechnung und Bemessung von Holzbauwerken — Teil 3: Massivholzplatten*
- DIN EN 13183-1, *Feuchtegehalt eines Stückes Schnittholz — Teil 1: Bestimmung durch Darrverfahren*
- DIN EN 13183-2, *Feuchtegehalt eines Stückes Schnittholz — Teil 2: Schätzung durch elektrisches Widerstands-Messverfahren*
- DIN EN 13183-3, *Feuchtegehalt eines Stückes Schnittholz — Teil 3: Schätzung durch kapazitives Messverfahren*
- DIN EN 13353, *Massivholzplatten (SWP) — Anforderungen*
- DIN EN 13377, *Industriell gefertigte Schalungsträger aus Holz — Anforderungen, Klassifikation und Nachweis*
- DIN EN 13986, *Holzwerkstoffe zur Verwendung im Bauwesen — Eigenschaften, Bewertung der Konformität und Kennzeichnung*
- DIN EN 14080:2013-09, *Holzbauwerke — Brettschichtholz und Balkenschichtholz — Anforderungen*
- DIN EN 14081-1, *Holzbauwerke — Nach Festigkeit sortiertes Bauholz für tragende Zwecke mit rechteckigem Querschnitt — Teil 1: Allgemeine Anforderungen*
- DIN EN 14358, *Holzbauwerke — Berechnung und Kontrolle charakteristischer Werte*
- DIN EN 14374:2005-02, *Holzbauwerke — Furnierschichtholz für tragende Zwecke — Anforderungen*
- DIN EN 14592, *Holzbauwerke — Stiftförmige Verbindungsmittel — Anforderungen*
- DIN EN 15497, *Keilgezinktes Vollholz für tragende Zwecke — Leistungsanforderungen und Mindestanforderungen an die Herstellung*
- DIN EN 15425, *Klebstoffe — Einkomponenten-Klebstoffe auf Polyurethanbasis (PUR) für tragende Holzbauteile — Klassifizierung und Leistungsanforderungen*
- DIN EN 16254, *Klebstoffe — Emulsionspolymerisiertes Isocyanat (EPI) für tragende Holzbauteile — Klassifizierung und Leistungsanforderungen*
- DIN EN 16351:2021-06, *Holzbauwerke — Brettsperrholz — Anforderungen*
- DIN EN 17334:2021-06, *Eingeklebte Stangen in tragenden geklebten Holzprodukten — Prüfung, Anforderungen und Scherfestigkeitsklassifizierung*
- DIN EN 17418, *Zwei-Komponenten-Epoxid- und Zwei-Komponenten-Polyurethan-Klebstoffe zur Reparatur von beschädigten Holzbauteilen auf der Baustelle — Prüfung, Anforderungen und Nachweis der Reparatur-Festigkeit*
- DIN EN ISO 898-1:2013-05, *Mechanische Eigenschaften von Verbindungselementen aus Kohlenstoffstahl und legiertem Stahl — Teil 1: Schrauben mit festgelegten Festigkeitsklassen — Regelgewinde und Feingewinde (ISO 898-1:2013)*
- DIN EN ISO 3506-1:2010-04, *Mechanische Eigenschaften von Verbindungselementen aus nichtrostenden Stählen — Teil 1: Schrauben (ISO 3506-1:2009)*

3 Begriffe und Symbole

3.1 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach DIN EN 1995-1-1 und DIN EN 1995-1-1/NA und die folgenden Begriffe.

DIN und DKE stellen terminologische Datenbanken für die Verwendung in der Normung unter den folgenden Adressen bereit:

— DIN-TERMinologieportal: verfügbar unter <https://www.din.de/go/din-term/>

— DKE-IEV: verfügbar unter <https://www.dke.de/DKE-IEV>

3.1.1

Basisteil

Fügeteil, auf das ein anderes Fügeteil mittels Schraubenpressklebung aufgeklebt wird

3.1.2

Charge

alle Elemente, die in einer Herstellungsschicht nach denselben Spezifikationen hergestellt werden

3.1.3

geklebtes Rippen- oder Kastenelement

Wand, Dach- oder Deckenelement, bestehend aus Rippen sowie einseitiger (Rippenelement) oder zweiseitiger (Kastenelement) aufgeklebter Beplankung nach Tabelle 1, das eben oder in Richtung der Rippenachse gekrümmt und statisch, quasi-statisch beansprucht oder planmäßig ermüdungsbeansprucht sein kann

3.1.4

geklebtes Tafelement

Ebene Wand, Dach- oder Deckenelement, bestehend aus Rippen sowie einseitiger oder zweiseitiger aufgeklebter Beplankung nach Tabelle 1 mit eingeschränkten Abmessungen und statischer oder quasi-statischer Beanspruchung

Tabelle 1 — Geklebte Bauprodukte, bestehend aus Rippen und Beplankungen

1	2	3
Eigenschaft	Geklebte ein- oder beidseitig beplankte Tafelemente (6.6) ^a	Geklebte Rippen- oder Kastenelemente (6.5.2)
Elementlänge	Wandelemente: $L \leq 16,5$ m Deckenelemente: $L \leq 12,5$ m Dachelemente: $L \leq 12,5$ m	keine Einschränkung
Elementhöhe/-breite	Wandelemente: $B \leq 3,8$ m Deckenelemente: $B \leq 3,5$ m Dachelemente: $B \leq 3,5$ m	keine Einschränkung
Elementdicke	Wandelemente: — Deckenelemente: $T_{tr} \leq 0,35$ m (statisch wirksam) Dachelemente: $T \leq 0,45$ m	keine Einschränkung
Klebfugenebene affin zur Rippenachse gekrümmt	nicht zulässig	zulässig, Radius $R \geq 1\,000\,h_R$ mit h_R = Höhe der Rippe

Tabelle 1 (fortgesetzt)

1	2	3
Eigenschaft	Geklebte ein- oder beidseitig beplankte Tafелеlemente (6.6) ^a	Geklebte Rippen- oder Kasten-elemente (6.5.2)
planmäßige Ermüdungsbeanspruchung (z. B. Brückenbauteile)	nicht zulässig	zulässig, sofern die einzelnen Bauteilkomponenten für diesen Anwendungszweck geeignet sind
Beplankungsdicke	Wandelemente: $8 \text{ mm} \leq t \leq 60 \text{ mm}$ Dach- und Deckenelemente: $19 \text{ mm} \leq t \leq 60 \text{ mm}$	$28 \text{ mm} < t \leq 200 \text{ mm}$
Rippenmaterial ^b	Bauholz, keilgezinktes Vollholz, Brettschichtholz und Balkenschichtholz, Furnierschichtholz oder GLVL ohne Querlagen	Brettschichtholz, Furnierschichtholz oder GLVL ohne Querlagen, Brettsperrholz mit Längslagen mit tragend verklebten Schmalseiten
Beplankungsmaterial ^b	OSB-Platten, kunstharzgebundene Spanplatten, Furniersperrholz, Furnierschichtholz, mehrlagige Massivholzplatten, Brettsperrholz	Furnierschichtholz, GLVL, Brettsperrholz, Brettschichtholz nur rechtwinklig zur Rippenachse
Klebstoff	Rippentoleranz $\leq 0,5 \text{ mm}$: EN 301 I 70 GP 0,6M w; EN 301 I 90 GP 0,6M w; EN 301 I 90 GF 1,5M w. Rippentoleranz $\leq 1,0 \text{ mm}$: EN 301 I 90 GF 1,5M w. Der Klebstoff muss für den jeweiligen Anwendungsbereich nachweislich geeignet sein (vgl. 6.1 und 6.6.2).	EN 301 I 90 GF 1,5M w Der Klebstoff muss für den jeweiligen Anwendungsbereich nachweislich geeignet sein (vgl. 6.1 und 6.5.2).
^a Erfüllen geklebte ein- oder beidseitig beplankte Tafелеlemente nicht alle Bedingungen der Spalte 2, sind sie als Rippen- oder Kasten-elemente zu betrachten. Geklebte ein- oder beidseitig beplankte Tafелеlemente, die alle Anforderungen nach Spalte 2 erfüllen, können auch als Rippen- oder Kasten-elemente betrachtet werden. In beiden Fällen sind alle Anforderungen nach Spalte 3 zu erfüllen.		
^b Die jeweils relevanten Produktnormen sind in den Abschnitten 6.5.2 und 6.6.1 benannt.		

3.1.5

geklebtes Verbundbauteil aus Brettschichtholz

tragendes Bauteil mit beliebiger Geometrie aus zwei oder mehr Brettschichtholzkomponenten

3.1.6

GLVL

Mehrfach verklebtes Furnierschichtholz

3.1.7

Produkttyp

Elemente mit vergleichbarem/-n Aufbau, Verbindungen, Werkstoffen, Brandverhalten und bauphysikalischem Verhalten

BEISPIEL Produkttyp für ein geklebtes Rippen-element:

- gleiches Klebe- und Pressverfahren;
- Rippen: Brettschichtholz gleicher Festigkeitsklasse und Größe;
- Beplankung: drei- oder fünfschichtige Massivholzplatte oder Brettsperrholz mit vergleichbarer Dicke und gleichem Aufbau.

3.1.8

Rippentoleranz

Größter Unterschied der Höhen der Rippen für ein Tafелеlement bzw. für ein Rippen- oder Kastenelement

3.2 Symbole

A	Scherfläche
A_{nom}	nominelle Schraubeneinzugsfläche
B	Breite des Gesamtquerschnitts
$(EI)_l$	Biegesteifigkeit der Beplankung in Rippenlängsrichtung
F	Kraft
$F_{ax,k}$	charakteristischer Kopfdurchzugswiderstand
F_u	Bruchlast
H	Höhe des Gesamtquerschnitts/Elementhöhe
L	Elementlänge
L_s	Gesamtlänge des Probekörpers, parallel zu F
R	Radius
T	Gesamtdicke des Elements
T_{tr}	Dicke der tragenden Komponenten des Elements
W	Breite der Platte des Druckscherprobekörpers
a	Höhe Delaminierungstrockner
a_1	Abstand Schrauben parallel zur Faser untereinander
$a_{1,2}$	vergrößerter Abstand Schrauben parallel zur Faser untereinander bei plattenförmigen Verstärkungen von Durchbrüchen
a_2	Abstand Schrauben quer zur Faser untereinander
$a_{2,2}$	vergrößerter Abstand Schrauben quer zur Faser untereinander bei plattenförmigen Verstärkungen von Durchbrüchen
a_3	Randabstand Schrauben parallel zur Faser
$a_{3,c}$	Randabstand Schrauben parallel zur Faser zum unbeanspruchten Rand

a_4	Randabstand Schrauben quer zur Faser
$a_{4,c}$	Randabstand Schrauben quer zur Faser zum unbeanspruchten Rand
a_i	Dicke des Einzelquerschnitts i
a_r	Länge der bemessungsrelevanten Klebfläche in Faserrichtung bei Durchbrüchen mit aufgeklebten Verstärkungen
b	Breite der Scherfläche
b_i	Breite des Einzelquerschnitts i
b_{rib}	Rippenbreite
b_{strip}	Streifenbreite
d	Nenndurchmesser Schraube
d_h	Kopf- bzw. Scheibendurchmesser der Schraube
$f_{head,k}$	charakteristischer Kopfdurchzugparameter
$f_{m,0,edge,k}$	charakteristische Hochkant-Biegefestigkeit parallel zur Faser der Deckfurniere
$f_{m,0,flat,k}$	charakteristische Flachkant-Biegefestigkeit parallel zur Faser der Deckfurniere
$f_{t,0}$	charakteristische Zugfestigkeit parallel zur Faser der Deckfurniere
$f_{v,0,edge,k}$	charakteristische Hochkant-Scherfestigkeit parallel zur Faser der Deckfurniere
$f_{v,0,flat,k}$	charakteristische Flachkant-Scherfestigkeit parallel zur Faser der Deckfurniere
$f_{u,k}$	charakteristische Festigkeit für Gewindestangen aus Stahl
f_{ub}	charakteristische Zugfestigkeit für Gewindestangen aus nichtrostendem Stahl
f_v	charakteristische Scherfestigkeit
$f_{y,k}$	charakteristische Streckgrenze für Gewindestangen aus Stahl
f_{yb}	charakteristische Streckgrenze für Gewindestangen aus nichtrostendem Stahl
h_d	Höhe des Durchbruchs
h_R	Höhe der Rippe
h_1	Höhe der bemessungsrelevanten Klebfläche quer zur Faserrichtung bei Durchbrüchen mit aufgeklebten Verstärkungen
l	Länge der Scherfläche parallel zu F
l_g	Minimale Gewindelänge im Bauteil
l_{strip}	Streifenlänge
$l_{s,2}$	Minimale gewindefreie Schaftlänge im Bauteil

p_{eff}	effektiver Pressdruck
p_{req}	erforderlicher Pressdruck
$r_{p,\text{min}}$	Pressdruckabminderungsfaktor
r_{relax}	Relaxationsbeiwert
s_{20}	Standardabweichung von 20 Versuchsergebnissen
t	Beplankungsdicke
t_1	Dicken der Platte 1
t_2	Dicken der Platte 2
t_{r1}	Dicken der aufgeklebten Verstärkungsplatte 1 des Druckscherprobekörpers
t_{r2}	Dicken der aufgeklebten Verstärkungsplatte 2 des Druckscherprobekörpers
x_i	Ergebnis der Prüfung i
x_{05}	5 % Quantilwert
X_{20}	Mittelwert aus 20 Versuchsergebnissen

4 Anforderungen an Verbindungsmittel

4.1 Verbindungsmittel für Gipsplatten-Holz-Verbindungen

(1) Verbindungsmittel für die Verbindung von Gipsplatten mit Holz müssen DIN 18182-2 entsprechen.

4.2 Betonrippenstähle für den Holzbau

(1) Betonrippenstähle müssen DIN 488-1 oder Bausätzen nach Europäisch Technischer Bewertung (ETA) entsprechen.

(2) Die charakteristischen Werte für die Zugfestigkeit und die Streckgrenze müssen DIN 488-1 entsprechen.

4.3 Gewindestangen für den Holzbau

(1) Gewindestangen im Sinne dieser Norm sind Gewindestangen nach DIN 976-1.

(2) Die charakteristischen Festigkeitskennwerte $f_{u,k}$ und $f_{y,k}$ für Gewindestangen aus Stahl müssen Tabelle 2 entsprechen. Die charakteristischen Festigkeitskennwerte f_{yb} und f_{ub} für Gewindestangen aus nichtrostenden Stählen müssen Tabelle 3 entsprechen.

Tabelle 2 — Charakteristische Festigkeitskennwerte für Gewindestangen aus Stahl

Festigkeitsklasse nach DIN EN ISO 898-1:2013-05	Charakteristische Festigkeit	Charakteristische Streckgrenze
	$f_{u,k}$ N/mm ²	$f_{y,k}$ N/mm ²
4.8	400	320
5.6	500	300

Tabelle 2 (fortgesetzt)

Festigkeitsklasse nach DIN EN ISO 898-1:2013-05	Charakteristische Festigkeit $f_{u,k}$ N/mm ²	Charakteristische Streckgrenze $f_{y,k}$ N/mm ²
5.8	500	400
8.8	800	640

Tabelle 3 — Charakteristische Festigkeitskennwerte für Gewindestangen aus nichtrostenden Stählen

Werkstoff- gruppe	Festigkeitsklasse nach DIN EN ISO 3506-1:2010-04	Gewinde- durchmesser	Streckgrenze f_{yb} N/mm ²	Zugfestigkeit f_{ub} N/mm ²
Austenitisch und austenitisch- ferritisch	50	≤ M 39	210	500
	70	≤ M 24	450	700
	80	≤ M 24	600	800

4.4 Stahlstäbe mit Holzschraubengewinde

(1) Stahlstäbe mit Holzschraubengewinde sind aus Stahl einer Festigkeitsklasse nach DIN EN ISO 898-1:2013-05 zu fertigen und müssen ein Holzschraubengewinde nach DIN 7998 besitzen.

(2) Die Zugtragfähigkeit nach DIN EN 1995-1-1/NA:2013-08, NCI NA.6.8.5 (NA.3) ist für Stahlstäbe mit Holzschraubengewinde unter Ansatz des Kernquerschnitts zu bestimmen.

ANMERKUNG Stahlstäbe mit Holzschraubengewinde werden i. d. R. als Verstärkungsmaßnahmen eingesetzt und wie Holzschrauben bemessen.

4.5 Stahlstäbe aus Bausätzen mit Europäisch Technischer Bewertung

(1) Stahlstäbe aus Bausätzen mit Europäisch Technischer Bewertung (ETA) dürfen für die Herstellung von Verbindungen mit eingeklebten Stahlstäben verwendet werden, wenn mindestens die in D.13 angegebenen Leistungsmerkmale erklärt sind.

5 Nachweis der Eignung zum Kleben tragender Holzbauteile und zur Instandsetzung tragender Holzbauteile mittels Klebungen

(1) Die Ausführung von Klebarbeiten zur Herstellung von tragenden Holzbauteilen sowie die Instandsetzung tragender Holzbauteile mittels Kleben erfordert eine besondere Sachkunde der damit betrauten Personen und eine besondere Ausstattung der Betriebe mit geeigneten Einrichtungen.

(2) Betriebe, die Klebarbeiten zur Herstellung oder Instandsetzung tragender Holzbauteile ausführen wollen, müssen deshalb gegenüber einer dafür anerkannten Prüfstelle den Nachweis erbringen, dass sie über die erforderlichen Fachkräfte, geeignete betriebliche Einrichtungen sowie über eine ausreichende werkseigene Produktionskontrolle verfügen.

(3) Die Eignung der Betriebe wird von der anerkannten Prüfstelle im Rahmen einer Betriebsprüfung mit folgendem Inhalt festgestellt:

Prüfung

- der fachlichen Eignung des ausführenden und leitenden Personals und der technischen Einrichtung des Betriebes;
- der Herstellung geklebter tragender Holzbauteile oder Verbindungen oder Verstärkungen am Tag der Betriebsprüfung;
- der Durchführung der werkseigenen Produktionskontrolle und
- geklebter tragender Holzbauteile oder Verbindungen oder Verstärkungen nach Augenschein.

(4) Die Qualifikation des verantwortlichen Fachpersonals ist durch die erfolgreiche Teilnahme an einem mehrtägigen (mindestens 4 Tage) Lehrgang einer anerkannten Prüfstelle über das Verkleben tragender Holzbauteile nachzuweisen. Für die Instandsetzung tragender Bauteile durch Verklebung nach Tabelle 4 ist zusätzlich die erfolgreiche Teilnahme an einem Lehrgang über Instandsetzung einer anerkannten Prüfstelle nachzuweisen.

(5) Bei positiver Beurteilung der unter (3) aufgeführten Punkte wird die Verklebungsgüte an Proben geklebter tragender Holzbauteile oder Verbindungen oder Verstärkungen bei der anerkannten Prüfstelle geprüft.

(6) Bei Eignung des Betriebes für die Durchführung der jeweiligen Verklebungen nach spezifischen Verfahren stellt die anerkannte Prüfstelle eine entsprechende zeitlich befristete Bescheinigung mit einer Gültigkeitsdauer von höchstens 5 Jahren nach Tabelle 4 aus. Zur Bestätigung der Gültigkeit der Bescheinigung finden innerhalb von fünf Jahren zwei Zwischenprüfungen statt. Der Inhaber der Bescheinigung hat der anerkannten Prüfstelle Änderungen der betrieblichen Einrichtungen oder des Herstellverfahrens und jeden Wechsel der verantwortlichen Fachkräfte mitzuteilen. Die Bescheinigung wird ungültig, wenn die Voraussetzungen, unter denen sie erteilt wurde, nicht mehr gegeben sind.

(7) Vor Ablauf der Gültigkeit der Bescheinigung erfolgt eine erneute Überprüfung der Eignung des Betriebes. Bei Betriebsprüfung nach (3) mit positivem Ergebnis sowie im Wesentlichen unveränderten Produkteigenschaften und Produktionsverhältnissen ist eine erneute Probenprüfung nach (5) nicht erforderlich, sofern das Bauprodukt bzw. die Bauart im Rahmen der vorherigen Gültigkeitsdauer hergestellt wurde und die Eignung des Betriebes festgestellt wurde. Sofern diese Voraussetzungen nicht erfüllt sind, ist eine erneute Probenprüfung erforderlich.

(8) Bei Betrieben, die erstmalig im Rahmen der Bescheinigung D Instandsetzungen an tragenden Bauteilen nach Tabelle 4 durchführen, sind die ersten drei repräsentativen standsicherheitsrelevanten Instandsetzungsmaßnahmen der anerkannten Prüfstelle anzuzeigen. Diese Instandsetzungsmaßnahmen sind auf der Basis einer Begutachtung durch einen erfahrenen Sachverständigen für den Holzbau durchzuführen und von der anerkannten Prüfstelle zu begleiten.

(9) Alle nachgewiesenen Qualifikationen zur Durchführung von Klebarbeiten müssen in die Bescheinigung eingetragen sein. Die angewendeten Herstellverfahren müssen bei der anerkannten Prüfstelle dokumentiert sein.

(10) Die zulässige Bauteilgröße kann in den Bescheinigungen beschränkt werden.

Tabelle 4 — Bescheinigungen für den Nachweis der Eignung zum Kleben von tragenden Holzbauteilen und für Instandsetzungen mittels Klebungen

Bescheinigung ^a	Nachgewiesene Qualifikation ^b
A1	Geklebte Verbundbauteile aus Brettschichtholz nach 6.5.1, sofern nicht in DIN EN 14080 geregelt ^c
A2	Geklebte Rippen- oder Kastenelemente nach 6.5.2
	Geklebte Verbindungen und Verstärkungen für vorgefertigte Produkte in Form von
B1	— aufgeklebten Verstärkungen nach 6.2.1
B2	— eingeklebten Stahlstäben nach 6.3.1

Tabelle 4 (fortgesetzt)

Bescheinigung^a	Nachgewiesene Qualifikation^b
B3	— Schäftungsverbindungen nach 6.4.1
C1	Bauprodukte/Bauarten mit allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung/ allgemeiner Bauartgenehmigung oder Zustimmung im Einzelfall/ vorhabenbezogene Bauartgenehmigung, sofern darin gefordert
C2	Geklebte ein- oder zweiseitig beplankte Tafелеlemente nach 6.6
C3	Gestrichen
C4	Geklebte Holzschalungsträger nach DIN EN 13377
D ^d	Instandsetzung tragender Holzbauteile mittels — aufgeklebter Verstärkungen nach 6.2.2 (1) — aufgeklebter Verstärkungen nach 6.2.2 (2) — eingeklebter Stahlstäbe nach 6.3.2 — Schäftungsverbindungen nach 6.4.2 — Rissverfüllung nach 6.8
^a Die zulässige Bauteilgröße kann in den Bescheinigungen beschränkt werden. ^b Die jeweils nachgewiesene(n) Qualifikation(en) ist (sind) in der Bescheinigung aufzuführen. ^c Die Bauteile dürfen nur durch den Hersteller des Brettschichtholzes hergestellt werden. ^d Die Qualifikationen für Rissverfüllung, eingeklebte Stahlstäbe und aufgeklebte Verstärkungen nach 6.2.2 (1) sind in jedem Fall nachzuweisen.	

(11) In der Bescheinigung C1 nach Tabelle 4 für Bauprodukte und Bauarten mit allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung/allgemeiner Bauartgenehmigung oder Zustimmung im Einzelfall/vorhabenbezogene Bauartgenehmigung müssen die jeweiligen Produkte oder Bauarten, für die der Eignungsnachweis erbracht wurde, spezifiziert sein.

(12) Die Regelungen nach Absatz (1) bis Absatz (11) gelten nicht für die Herstellung von geklebten Produkten nach harmonisierten Europäischen Normen oder Europäischen Technischen Bewertungen (ETA) mit Ausnahme von Bausätzen mit ETA für eingeklebte Stahlstäbe zur Verwendung im Holzbau, wenn nur der Klebstoff und/oder die Stahlstäbe von der ETA erfasst sind.

6 Anforderungen an geklebte Produkte, und vorgefertigte Produkte mit Verbindungen und Klebungen

6.1 Allgemeines

(1) Die nachfolgend aufgeführten Baustoffe müssen der jeweilig zugeordneten technischen Spezifikation entsprechen. Es müssen mindestens die in Anhang D genannten Leistungsmerkmale ausgewiesen sein. Für die speziellen nachfolgend genannten Verwendungszwecke können zusätzlich Mindestanforderungen an einzelne Leistungsmerkmale gefordert sein.

- Bauholz nach DIN EN 14081-1 in Verbindung mit DIN 20000-5;
- keilgezinktes Vollholz nach DIN EN 15497 in Verbindung mit DIN 20000-7;
- Brettschichtholz und Balkenschichtholz nach DIN EN 14080 in Verbindung mit DIN 20000-3;
- Balkenschichtholz mit bauaufsichtlichem Verwendbarkeitsnachweis;

- Furnierschichtholz nach DIN EN 14374;
- GLVL nach bauaufsichtlichem Verwendbarkeitsnachweis oder nach ETA;
- Brettsperrholz aus Nadelholz nach ETA oder nach bauaufsichtlichem Verwendbarkeitsnachweis;
- geschliffene OSB-Platten nach DIN EN 300 und DIN EN 13986 in Verbindung mit DIN 20000-1;
- kunstharzgebundene Spanplatten nach DIN EN 312 und DIN EN 13986 in Verbindung mit DIN 20000-1, die nachweislich zum Verkleben geeignet sind (siehe 6.1,(6));
- Sperrholz mit mindestens 5 Lagen nach DIN EN 636 und DIN EN 13986 in Verbindung mit DIN 20000-1;
- mehrschichtige Massivholzplatten nach DIN EN 13353 und DIN EN 13986 in Verbindung mit DIN 20000-1.

(2) Unter Beachtung der Anwendungsgrenzen in den Abschnitten 6.2 bis 6.7 sind Klebstoffe zu verwenden, die mindestens als Klebstoff des Typs I mit den folgenden Unterklassen nach DIN EN 301:2018-01, Abschnitt 4, klassifiziert sind:

- EN 301 I 70 GP 0,6M w;
- EN 301 I 90 GP 0,6M w;
- EN 301 I 90 GF 1,5M w.

(3) Die offene Antrockenzeit von Klebstoffen darf abweichend von DIN EN 301 nach DIN 68141 bestimmt werden.

(4) Klebstoffe mit nachgewiesener Eignung zur Herstellung tragender Klebfugen nach DIN EN 301 sind grundsätzlich für die Holzarten Gemeine Fichte (*Picea abies*), Weiß-Tanne (*Abies alba*) und Wald-Kiefer (*Pinus sylvestris*) geeignet. Für andere Holzarten muss ein gesonderter Nachweis nach DIN EN 301 vorliegen.

(5) Für die Holzwerkstoffe Brettsperrholz, Furnierschichtholz, GLVL, Furniersperrholz, mehrschichtige Massivholzplatten und OSB-Platten kann die Eignung der Klebstoffe für die Rippen-Platten-Verklebung angenommen werden, sofern die Anforderungen nach (4) erfüllt sind.

(6) Für kunstharzgebundene Spanplatten ist der Nachweis der Rippen-Platten-Verklebung gemäß B.5.3 an Druckscher-Prüfkörpern nach DIN EN 14080, Anhang D, durchzuführen. Als Rippenmaterial ist Vollholz mit einer Rohdichte im Bereich von $420 \text{ kg/m}^3 \pm 40 \text{ kg/m}^3$ zu verwenden. Die Rippenbreite muss in einem Bereich von 80 mm–100 mm liegen. Als Beplankungsmaterial ist der im speziellen verwendete herstellerspezifische Plattentyp (P5 bis P7 nach DIN EN 312) zu verwenden. Die Nenndicke der Platte muss im Bereich 13 mm–20 mm liegen. Die Holzfeuchte der Rippen muss im Bereich $12 \% \pm 1 \%$ liegen, die Holzfeuchte der Spanplatten muss der Gleichgewichtsfeuchte bei Lagerung im Konstantklima $20^\circ\text{C}/65 \% \text{ rel. Luftfeuchte}$ entsprechen. Der Pressdruck muss mindestens $0,6 \text{ N/mm}^2$ betragen. Die Prüfungen sind an trockenen Prüfkörpern und an Prüfkörpern nach Vorbehandlung mit Koch-Wasserlagerung und anschließender Rücktrocknung gemäß Abschnitt B.5.3.1, (3), durchzuführen. Es sind jeweils 30 Prüfkörper zu prüfen. Jeweils 6 Prüfkörper dürfen aus einer Rippen-Platten-Verklebung stammen, wovon je 3 Prüfkörper trocken und 3 Prüfkörper nach Vorbehandlung zu prüfen sind.

Der charakteristische Wert der Trocken-Scherfestigkeit der Klebfuge bestimmt nach DIN EN 14358 darf nicht niedriger als das 1,5-fache der charakteristischen Scherfestigkeit in Plattenebene gemäß Leistungserklärung für den entsprechenden Spanplattentyp sein. Der Mittelwert der Scherfestigkeit nach Vorbehandlung darf nicht weniger als 80 % des Mittelwertes der Trocken-Scherfestigkeit betragen.

Der Nachweis ist auf den geprüften Plattentyp beschränkt.

(7) Für 2K-EP- und 2K-PUR-Klebstoffe zum Einkleben von Stahlstäben gelten die Anforderungen nach 6.3.

(8) Bei flächigen Klebungen müssen die Oberflächen der miteinander zu verklebenden Bauteile glatt (z. B. gehobelt oder geschliffen) sein. Vor dem Kleben ist die Maßhaltigkeit der miteinander zu verklebenden Oberflächen zu prüfen. Die Häufigkeit der Überprüfungen erfolgt nach Maßgabe des Herstellers unter Berücksichtigung der jeweiligen Produktionsbedingungen und der Häufigkeit der Herstellung. Die Oberflächenvorbehandlung von Fichten-, Tannen- und Kiefernholz darf in der Regel höchstens 24 h vor der Verklebung erfolgen. Bei anderen Holzarten als Fichten-, Tannen- oder Kiefernholz sowie bei Hölzern mit Schutzmittelbehandlung gegen biologischen Befall darf die maximale Zeitspanne höchstens 6 h betragen. Die vorgenannten Zeitdauern können auf bis zu 10 Tage für Fichten-, Kiefern- und Tannenholz und bis zu 3 Tage für andere Holzarten und Hölzer mit Schutzmittelbehandlung gegen biologischen Befall verlängert werden, wenn durch zusätzliche Delaminierungsprüfung nach DIN EN 14080 bzw. bei Furnierschichtholz durch Prüfungen nach DIN EN 14374:2005-02, Anhang B, bzw. durch andere Prüfungen deren Eignung durch Kalibrierung nachgewiesen wurde, nachgewiesen wird, dass geeignete Lagerbedingungen unzuträgliche Veränderungen der Klebflächen (Veränderungen der Ebenheit bzw. Verschmutzungen z. B. durch Staub oder austretende Holzinhaltstoffe) zuverlässig verhindern.

(9) Bei der flächigen Klebung von Bauteilen aus Holz darf der Anschnittswinkel zwischen Klebfuge und Faserichtung des Holzes höchstens 15° betragen.

(10) Die Verarbeitungsrichtlinien und technischen Hinweise des Klebstoffherstellers sind zu beachten.

(11) Die Holzfeuchte von vollholzbasierten Fügeteilen (Rippen, Komponenten geklebter Verbundbauteile aus Brettschichtholz, Brettsperrholz aus Nadelholz) muss mit einem Messgerät nach DIN EN 13183-2 oder DIN EN 13183-3 mit einer Messgenauigkeit von ± 2 % Holzfeuchte gemessen werden. Die Messgenauigkeit des Feuchtemessgeräts nach DIN EN 13183-2 oder DIN EN 13183-3 ist durch Vergleich mit Messergebnissen zu überprüfen, die mit dem Darrverfahren nach DIN EN 13183-1 erzielt wurden.

(12) Die Holzfeuchte von furnier- bzw. spanbasierten Fügeteilen (Spanplatten, OSB-Platten, Furnierschichtholz, GLVL) kann bedingt durch den jeweiligen Herstellprozess als ausreichend für die Verklebung geeignet angesehen werden, wenn sichergestellt und dokumentiert ist, dass infolge Transportes und Lagerung keine wesentlichen Veränderungen der Produktionsfeuchte eingetreten ist.

ANMERKUNG Eine Überprüfung der Holzfeuchte kann z. B. über Darrproben erfolgen.

(13) Die Raumtemperatur beim Kleben und Aushärten muss mindestens 20 °C betragen. Die Temperatur der Baustoffe muss mindestens 18 °C betragen.

(14) Die werkseigene Produktionskontrolle und Fremdüberwachung ist nach Anhang B durchzuführen.

(15) Die Ausführung der Klebungen und die verwendeten Ausgangsstoffe sind zu dokumentieren. Die Dokumentation ist seitens des Herstellers mindestens 10 Jahre aufzubewahren.

6.2 Aufgeklebte Verstärkungen

6.2.1 Vorgefertigte Produkte

(1) Bauteile aus den folgenden Baustoffen dürfen mittels aufgeklebter Verstärkungen verstärkt werden: Vollholz, Brettschichtholz, Balkenschichtholz, Brettsperrholz aus Nadelholz, Furnierschichtholz und GLVL.

Für die genannten Baustoffe müssen mindestens die in Anhang D genannten Merkmale ausgewiesen sein. Für Bestandsbauten sind die erforderliche Festigkeitsmerkmale und Dicken vom Tragwerksplaner festzulegen.

Neue werksseitig verstärkte Brettschichtholzbauteile müssen mindestens den Festigkeitsklassen GL 20 h bzw. GL 20 c entsprechen.

(2) Bei den Baustoffen, die für Verstärkungen verwendet werden dürfen, wird unterschieden zwischen Baustoffen für allgemeine Verstärkungen sowie für Verstärkungen von Durchbrüchen und Ausklinkungen.

(3) Folgende Baustoffe mit einer Minstdicke von 12 mm dürfen für Verstärkungen verwendet werden:

- Streifen- oder stabförmige Verstärkungen oder von Durchbrüchen, Ausklinkungen und/oder auf querzugbeanspruchte Bauteile mit einer maximalen Dicke von 60 mm: Bauholz und keilgezinktes Vollholz mit einer maximalen Dicke von 45 mm, Furnierschichtholz ohne Querlagen, Sperrholz aus Buche oder Birke;
- Plattenförmige Verstärkungen von Auflagerbereichen einschließlich Ausklinkungen und von querzug- oder schubbeanspruchten Bereichen mit einer maximalen Dicke von 60 mm: Furniersperrholz, Furnierschichtholz oder GLVL mit Querlagen, mehrschichtige Massivholzplatten;
- Plattenförmige Verstärkungen von Durchbrüchen mit einer maximalen Dicke von 45 mm: plattenförmige Werkstoffe aus Furnierschichtholz, Furniersperrholz.

Folgende Baustoffe dürfen verwendet werden:

- Bauholz mindestens der Festigkeitsklasse C 24 oder T 14 nach DIN EN 338;
- Brettschichtholz mindestens der Festigkeitsklasse GL 20 h;
- Furnierschichtholz ohne Querlagen oder GLVL das mindestens die folgenden Werte aufweist: Zugfestigkeit parallel zur Faser der Deckfurniere $f_{t,0} \geq 33 \text{ N/mm}^2$, Biegefestigkeit hochkant, parallel zur Faser der Deckfurniere $f_{m,0,edge,k} \geq 40 \text{ N/mm}^2$, Scherfestigkeit hochkant, parallel zur Faser der Deckfurniere $f_{v,0,edge,k} \geq 4 \text{ N/mm}^2$;
- Furnierschichtholz mit Querlagen das mindestens die folgenden Werte aufweist: Zugfestigkeit parallel zur Faser der Deckfurniere $f_{t,0} \geq 18 \text{ N/mm}^2$, Biegefestigkeit hochkant, parallel zur Faser der Deckfurniere $f_{m,0,edge,k} \geq 25 \text{ N/mm}^2$, Scherfestigkeit hochkant, parallel zur Faser der Deckfurniere $f_{v,0,edge,k} \geq 4,5 \text{ N/mm}^2$;
- Sperrholz mindestens der Biegefestigkeitsklasse F 30/40 und mindestens der Biege-Elastizitätsmodul-Klasse E 30/40 nach DIN EN 636;
- Mehrschichtige Massivholzplatten mindestens der Klassen SWP/2 SD oder SWP/3 SD nach DIN EN 13353.

(4) Zum Zeitpunkt der Verklebung müssen die Basisteile eine Holzfeuchte $\leq 15 \%$ besitzen. Für Verstärkung verwendete Vollholzlamellen müssen ebenfalls eine Holzfeuchte $\leq 15 \%$ besitzen. Für Verstärkungen verwendete Holzwerkstoffe müssen vor Feuchteinfluss geschützt gelagert werden.

(5) Es ist ein fugenfüllender Klebstoff des Typs EN 301 I 90 GF 1,5M w zu verwenden. Die Klebfugendicke darf maximal 1,5 mm betragen.

(6) Der Pressdruck darf mittels Schraubenpressklebung aufgebracht werden, sofern die Vorgaben nach Anhang A eingehalten werden.

(7) Es muss eine werkseigene Produktionskontrolle nach B.1, durchgeführt werden.

6.2.2 Instandsetzung

(1) Die Ausführungen zu 6.2.1 gelten sinngemäß auch für die Instandsetzung tragender Holzbauteile mittels aufgeklebter Verstärkungen.

(2) Bei Instandsetzungen sind auch faserparallele Verstärkungen von Bauteilen durch seitlich aufgeklebte Vollholzlamellen zulässig. Die Lamellendicke darf maximal 35 mm betragen. Es dürfen maximal 2 Lagen übereinander verklebt werden. Der kraftschlüssige Stoß von Verstärkungslamellen ist durch Stoßdeckungslaschen sicherzustellen. Es gelten ansonsten die Regelungen für streifenförmige Verstärkungen aus 6.2.1 (1)-(6).