

DIN EN 14374**DIN**

ICS 79.080; 91.080.20

Einsprüche bis 2016-08-03
Vorgesehen als Ersatz für
DIN EN 14374:2005-02 und
DIN EN 14279:2009-07**Entwurf**

**Holzbauwerke –
Furnierschichtholz (LVL) –
Anforderungen;
Deutsche und Englische Fassung prEN 14374:2016**

Timber structures –
Laminated veneer lumber (LVL) –
Requirements;
German and English version prEN 14374:2016

Structures en bois –
Lamibois (LVL) –
Exigences;
Version allemande et anglaise prEN 14374:2016

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2016-06-03 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt.

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

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise online im Norm-Entwurfs-Portal des DIN unter www.entwuerfe.din.de 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/stellungnahme 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 (Hausanschrift: 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 161 Seiten

DIN-Normenausschuss Bauwesen (NABau)



Nationales Vorwort

Dieses Dokument (prEN 14374:2016) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 124 „Holzbauwerke“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom AFNOR (Frankreich) gehalten wird.

Das zuständige deutsche Gremium ist der Arbeitsausschuss NA 005-04-01 AA „Holzbau (SpA zu CEN/TC 124, CEN/TC 250/SC 5, ISO/TC 165)“ im DIN-Normenausschuss Bauwesen (NABau).

Um Zweifelsfälle in der Übersetzung auszuschließen, ist die englische Originalfassung der prEN 14374 beigefügt. Die Nutzungsbedingungen für den deutschen Text des Norm-Entwurfes gelten gleichermaßen auch für den englischen Text.

Änderungen

Gegenüber DIN EN 14374:2005-02 und DIN EN 14279:2009-07 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) beide Normen wurden miteinander verschmolzen und vollständig überarbeitet;
- b) die verschmolzene Norm wurde gemäß der neuesten CEN-Vorlage geschrieben; d.h. jede vorgeschriebene Eigenschaft wird in einem separaten Unterabschnitt angesprochen;
- c) eine universelle Klassifizierung für Furnierschichtholz für tragende und nicht tragende Zwecke wurde eingeführt;
- d) spezifische Richtlinien für Furnierschichtholz mit Absperrfurnier sind angegeben;
- e) Laminierfaktoren für Furnierschichtholz mit Absperrfurnieren, zur Bestimmung von Eigenschaften aus Prüfungen, sind angegeben;
- f) weitere Stärke- und Steifigkeitseigenschaften sind festgelegt und die jeweiligen Prüfverfahren wurden eingeführt;
- g) Festigkeitsklassen für Furnierschichtholz für tragende Zwecke wurden eingeführt;
- h) Toleranzen wurden modifiziert;
- i) Bestimmungen hinsichtlich Feuerbeständigkeit und Brandschutzvermögen wurden eingeführt.

Holzbauwerke — Furnierschichtholz (LVL) — Anforderungen

Structures en bois — Lamibois (LVL) — Exigences

Timber structures — Laminated veneer lumber (LVL) — Requirements

ICS:

Deskriptoren

Dokument-Typ: Europäische Norm

Dokument-Untertyp:

Dokument-Stage: CEN-Umfrage

Dokument-Sprache: D

STD Version 2.8f

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort.....	5
1 Anwendungsbereich.....	6
2 Normative Verweisungen.....	6
3 Begriffe und Definitionen.....	8
4 Symbole.....	10
4.1 Hauptsymbole.....	10
4.2 Indexe.....	11
5 Klassifizierung.....	11
6 Werkstoffeigenschaften und -prüfungen, Bewertungs- und Probenahme-Methoden.....	12
6.1 Elastizitätsmodul, Biege-, Druck-, Zug- und Scherfestigkeit von Furnierschichtholz für tragende Zwecke.....	12
6.2 Festigkeit und Steifigkeit von Furnierschichtholz für tragende Zwecke unter Punktlast (Durchstanzung).....	12
6.3 Dehnungswiderstand von Furnierschichtholz für tragende Zwecke.....	12
6.4 Stoßfestigkeit von Furnierschichtholz für tragende Zwecke.....	13
6.5 Lochleibungsfestigkeit von Befestigungselementen in Furnierschichtholz für tragende Zwecke.....	13
6.6 Mechanische Beständigkeit (d. h. Dauer von Lasteinwirkung und Kriechen) von Furnierschichtholz für tragende Zwecke.....	13
6.7 Haftfestigkeit und Beständigkeit der Haftfestigkeit (deckt auch Feuchtigkeitsbeständigkeit ab) von Furnierschichtholz für tragende und nicht tragende Zwecke.....	13
6.7.1 Haftfestigkeit und Beständigkeit der Haftfestigkeit von Furnierschichtholz für tragende Zwecke.....	14
6.7.2 Haftfestigkeit und Beständigkeit der Haftfestigkeit von Furnierschichtholz für tragende und nicht tragende Zwecke.....	14
6.8 Maßbeständigkeit von Furnierschichtholz für tragende und nicht tragende Zwecke (deckt auch Beständigkeit-Dickenquellung ab).....	14
6.9 Beständigkeit anderer Merkmale gegen biologischen Abbau bei Furnierschichtholz für tragende und nicht tragende Zwecke.....	15
6.9.1 Furnierschichtholz ohne Holzschutzmittel.....	15
6.9.2 Furnierschichtholz mit Holzschutzmittel gegen biologischen Abbau.....	15
6.10 Feuerbeständigkeit von Furnierschichtholz für tragende Zwecke.....	16
6.11 Brandverhalten von Furnierschichtholz für tragende und nicht tragende Zwecke.....	16
6.11.1 Allgemeines.....	16
6.11.2 Bestimmung aus Prüfungen.....	17
6.12 Brandschutzvermögen.....	19
6.13 Brandverhalten von Furnierschichtholz für tragende und nicht tragende Zwecke.....	19
6.14 Abgabe/Gehalt anderer gefährlicher Stoffe (deckt auch Abgabe/Gehalt von Pentachlorphenol (PCP) ab) von Furnierschichtholz für tragende und nicht tragende Zwecke.....	20
6.15 Brandverhalten von Furnierschichtholz für tragende und nicht tragende Zwecke.....	20
6.16 Brandverhalten von Furnierschichtholz für tragende und nicht tragende Zwecke.....	20
6.16.1 Allgemeines.....	20
6.16.2 Bestimmung durch Berechnung.....	21

6.17	Brandverhalten von Furnierschichtholz für tragende und nicht tragende Zwecke.....	21
6.18	Brandverhalten von Furnierschichtholz für tragende und nicht tragende Zwecke.....	21
6.19	Brandverhalten von Furnierschichtholz für tragende und nicht tragende Zwecke.....	21
6.20	Brandverhalten von Furnierschichtholz für tragende und nicht tragende Zwecke.....	21
7	Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit (Assessment and Verification of Constancy of Performance (AVCP))	22
7.1	Allgemeines.....	22
7.2	Typenprüfung.....	22
7.2.1	Allgemeines.....	22
7.2.2	Untersuchungsproben, Prüfverfahren und Konformitätskriterien.....	23
7.2.3	Prüfberichte	29
7.2.4	Gemeinsam genutzte Ergebnisse anderer Parteien.....	29
7.2.5	Kaskadierende Bestimmung der Produkttypen-Ergebnisse	29
7.2.6	29	
7.3	Werkseigene Produktionskontrolle (FPC).....	30
7.3.1	Allgemeines.....	30
7.3.2	Bestimmungen	30
7.3.3	Produktspezifische Vorschriften.....	41
7.3.4	Erstinspektion der Fabrik und der FPC.....	41
7.3.5	Fortlaufende Überwachung der FPC	42
7.3.6	Verfahren bei Modifizierungen.....	42
8	Kennzeichnung und Etikettierung.....	42
Anhang A (normativ) Prüfung der Festigkeits-, Steifigkeits- und Dichte-Eigenschaften von Furnierschichtholz.....		
A.1	Allgemeines.....	44
A.2	Biegefestigkeit bei Hochkantbiegung und Hochkant-Elastizitätsmodul bei Biegung parallel zur Maserung der Deckfurniere	45
A.3	Biegefestigkeit bei Hochkantbiegung, Hochkant-Elastizitätsmodul und Hochkant-Scherfestigkeit bei Biegung rechtwinklig zur Maserung der Deckfurniere	46
A.4	Biegefestigkeit bei Flachbiegung und Flächenbezogenes Elastizitätsmodul bei Biegung parallel zur Maserung der Deckfurniere	46
A.5	Biegefestigkeit bei Flachbiegung und Flächenbezogenes Elastizitätsmodul bei Biegung rechtwinklig zur Maserung der Deckfurniere	46
A.6	Zugfestigkeit und Elastizitätsmodul bei Zugspannung parallel zur Maserung der Deckfurniere.....	46
A.7	Hochkant-Zugfestigkeit in der Furnierebene und rechtwinklig zur Maserung der Deckfurniere.....	47
A.8	Druckfestigkeit und Elastizitätsmodul bei Druck parallel zur Maserung der Deckfurniere.....	47
A.9	Hochkant-Druckfestigkeit und Hochkant-Elastizitätsmodul bei Druck in der Furnierebene und rechtwinklig zur Maserung der Deckfurniere.....	47
A.10	Flächenbezogene Druckfestigkeit und Flächenbezogenes Elastizitätsmodul rechtwinklig (senkrecht) zur Furnierebene.....	47
A.11	Hochkant-Scherfestigkeit und Hochkant-Schermodul parallel zur Maserung der Deckfurniere.....	47
A.12	Flächenbezogene Scherfestigkeit und Flächenbezogenes Schermodul parallel zur Maserung der Deckfurniere.....	48
A.13	Flächenbezogene Scherfestigkeit und Flächenbezogenes Schermodul rechtwinklig zur Maserung der Deckfurniere.....	48
A.14	Dichte	48
A.15	Feuchtegehalt	48
Anhang B (normativ) Festigkeitsklassen für Furnierschichtholz für tragende Zwecke.....		
B.1	Allgemeines.....	49
B.2	Furnierschichtholz (LVL) ohne Absperrfurniere.....	49
B.3	Furnierschichtholz mit Absperrfurnieren	52

Anhang C (normativ) Laminierfaktoren für Furnierschichtholz mit Absperrfurnieren	54
C.1 Allgemeines.....	54
C.2 Bestimmung von Laminierfaktoren bei Furnieren aus einer Holzart	55
C.3 Laminierfaktoren bei Furnieren aus verschiedenen Holzarten	56
Anhang D (normativ) Prüfung der Biegequalität von Furnierschichtholz für tragende Zwecke	57
D.1 Probekörper	57
D.2 Prüfungen	57
D.3 Bericht	57
Anhang E (normativ) Prüfung der Haftfestigkeit bei Furnierschichtholz für nicht tragende Zwecke	58
E.1 Allgemeines.....	58
E.2 Probestücke	58
E.2.1 Vorbereitung von Probestücken	58
E.2.2 Probenahme.....	63
E.3 Prüfeinrichtung	65
E.3.1 Ausrüstung zur Vorbehandlung	65
E.3.2 Prüfeinrichtung für Scherzug.....	65
E.3.3 Zusätzliche Prüfeinrichtung für Scherdruck.....	65
E.3.4 Beurteilung des Holzfaserbruchs.....	65
E.4 Durchführung.....	66
E.5 Beurteilung der Prüfergebnisse	66
Anhang F (normativ) Formaldehydabgabe	67
F.1 Allgemeines.....	67
F.2 Klassifizierung	67
F.3 Prüfverfahren und Prüfbericht.....	68
Anhang G (informativ) Ergänzende Merkmale	69
G.1 Allgemeines.....	69
Anhang H (informativ) Ergänzende Konstruktions-Richtlinien.....	70
H.1 Allgemeines.....	70
H.2 Verformungsfaktoren k_{def}	70
H.3 Bestimmungen für Druck rechtwinklig zur Maserung	70
H.4 Abbrandrate.....	71
Anhang ZA (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und der Verordnung (EU) Nr. 305/2011.....	72
Literaturhinweise	82

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (prEN 14374:2016) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 124 „Holzbauwerke“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom AFNOR gehalten wird.

Dieses Dokument ist derzeit zur CEN-Umfrage vorgelegt.

Dieses Dokument wurde unter einem Normungsauftrag erarbeitet, den die Europäische Kommission und die Europäische Freihandelszone dem CEN erteilt haben, und unterstützt grundlegende Anforderungen der EU-Richtlinien.

Zum Zusammenhang mit EU-Richtlinien siehe informativen Anhang ZA, der Bestandteil dieses Dokuments ist.

Dieses Dokument wird EN 14374:2004 und EN 14279:2004+A1:2009 ersetzen.

Im Vergleich zu EN 14374:2004 und EN 14279: 2004+A1:2009, wurden die folgenden Änderungen gemacht:

- beide Normen wurden miteinander verschmolzen und vollständig überarbeitet;
- die verschmolzene Norm wurde gemäß der neuesten CEN-Vorlage geschrieben; d. h. jede vorgeschriebene Eigenschaft wird in einem separaten Unterabschnitt angesprochen;
- eine universelle Klassifizierung für Furnierschichtholz für tragende und nicht tragende Zwecke wurde eingeführt;
- spezifische Richtlinien für Furnierschichtholz mit Absperrfurnier sind angegeben;
- Laminierfaktoren für Furnierschichtholz mit Absperrfurnieren, zur Bestimmung von Eigenschaften aus Prüfungen, sind angegeben;
- weitere Stärke- und Steifigkeitseigenschaften sind festgelegt und die jeweiligen Prüfverfahren wurden eingeführt;
- Festigkeitsklassen für Furnierschichtholz für tragende Zwecke wurden eingeführt;
- Toleranzen wurden modifiziert;
- Bestimmungen hinsichtlich Feuerbeständigkeit und Brandschutzvermögen wurden eingeführt.

1 Anwendungsbereich

Diese Europäische Norm legt Bestimmungen bezüglich der Leistungsmerkmale von Furnierschichtholz für tragende Zwecke (LVL), zur Verwendung in Gebäuden und Brücken, und von Furnierschichtholz für nicht tragende Zwecke, für Innen- und Außenanwendungen im Bau, fest.

Sie legt ebenfalls Verfahren fest, für Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit von Furnierschichtholz.

Diese Europäische Norm deckt Furnierschichtholz ab,

- das aus mindestens fünf Furnieren, mit einer maximalen Furnierdicke von 6 mm, hergestellt ist;
- welches Absperrfurniere enthalten kann;
- welches Furniere aus unterschiedlichen Holzarten enthalten kann;
- der gegen biologischen Befall mit Holzschutzmittel behandelt oder unbehandelt oder zur Verbesserung des Brandverhaltens behandelt ist.

Diese Europäische Norm legt Bestimmungen für Haftfestigkeit und Beständigkeit von Haftfestigkeit, unter trockenen, feuchten und Außenbedingungen, fest. Sie deckt LVL für tragende Zwecke, zur Verwendung unter allen Bedingungen und LVL für nicht tragende Zwecke, zur Verwendung unter den jeweiligen Bedingungen, für die Haftfestigkeitsprüfungen ausgeführt wurden, ab.

Diese Europäische Norm legt Festigkeitsklassen für Furnierschichtholz für tragende Zwecke fest.

2 Normative Verweisungen

Auf die folgenden Dokumente wird in diesem Dokument teilweise oder als Ganzes normativ verwiesen, so dass sie für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich sind. 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).

EN 310, *Holzwerkstoffplatten - Bestimmung des Elastizitätsmoduls bei Biegung und der Biegefestigkeit*

EN 314-1, *Sperrholz — Biegequalität — Teil 1: Prüfverfahren*

EN 314-2, *Sperrholz — Biegequalität — Teil 2: Anforderungen*

EN 318, *Holzwerkstoffplatten — Bestimmung von Dimensionsänderungen in Verbindung mit Änderungen der relativen Luftfeuchte*

EN 322, *Holzwerkstoffplatten — Bestimmung des Feuchtegehalts*

EN 323, *Holzwerkstoffplatten — Bestimmung der Dichte*

EN 324-1, *Holzwerkstoffplatten — Bestimmung der Plattenabmessungen — Teil 1: Bestimmung von Dicke, Breite und Länge*

EN 326-1, *Holzwerkstoffplatten — Probenahme, Zuschnitt und Inspektion — Teil 1: Probenahme und Zuschnitt von Probestücken sowie Formulierung der Prüfergebnisse*

EN 335, *Dauerhaftigkeit von Holz und Holzprodukten — Gebrauchsklassen: Definitionen, Anwendung bei Massivholz und Holzprodukten*

EN 351-1, *Dauerhaftigkeit von Holz und Holzprodukten — Mit Holzschutzmitteln behandeltes Massivholz — Teil 1: Klassifizierung der Schutzmitteleindringung und aufnahme*

EN 351-2, *Dauerhaftigkeit von Holz und Holzprodukten — Mit Holzschutzmitteln behandeltes Massivholz — Teil 2: Anleitung zur Probenahme für die Analyse mit Holzschutzmittel behandelten Holzes*

- EN 383, *Holzbaukonstruktionen — Prüfverfahren — Bestimmung von Lochleibungsfestigkeit und Gründungswerten für stiftförmige Verbindungsmittel*
- EN 408, *Holzbaukonstruktionen — Bauholz und Leimholz — Bestimmung einiger physikalischer und mechanischer Eigenschaften*
- EN 594, *Holzbaukonstruktionen — Prüfverfahren — Dehnfestigkeit und Steifigkeit von Wandelementen in Holztafelbauart*
- EN 596, *Holzbaukonstruktionen — Prüfverfahren — Weichkörper-Anprallversuch bei Holzfachwerkwänden*
- EN 717-1, *Holzwerkstoffe — Bestimmung der Formaldehydabgabe — Teil 1: Formaldehydabgabe nach der Prüfkammer-Methode*
- EN 789, *Holzbaukonstruktionen — Prüfverfahren — Bestimmung der mechanischen Eigenschaften von Holzwerkstoffplatten*
- EN 1156, *Holzwerkstoffplatten — Bestimmung der Dauer von Last- und Kriechfaktoren*
- EN 1995-1-1, *Eurocode 5: Auslegung von Holzbaukonstruktionen — Teil 1-1: Allgemein — Gemeinsame Vorschriften und Vorschriften für Gebäude*
- EN 12114, *Wärmetechnisches Verhalten von Gebäuden — Luftdurchlässigkeit von Bauteilen und Konstruktionselementen — Laborprüfverfahren*
- EN 12664, *Wärmetechnisches Verhalten von Baustoffen und Bauprodukten — Bestimmung des Wärmedurchlasswiderstandes nach dem Verfahren mit dem Plattengerät und dem Wärmestrommessplatten-Gerät — Trockene und feuchte Produkte mit mittlerem und niedrigem Wärmedurchlasswiderstand*
- EN 12871, *Holzwerkstoffe — Bestimmung der Leistungseigenschaften für tragende Platten zur Verwendung in Fußböden, Wänden und Dächern*
- EN 13238, *Prüfungen zum Brandverhalten von Bauprodukten — Konditionierungsverfahren und allgemeine Regeln für die Auswahl von Trägerplatten*
- EN 13501-1, *Klassifizierung von Bauprodukten und Bauarten zu ihrem Brandverhalten — Teil 1: Klassifizierung mit den Ergebnissen aus den Prüfungen zum Brandverhalten*
- EN 13501-2, *Klassifizierung von Bauprodukten und Konstruktionselementen zu ihrem Brandverhalten — Teil 2: Klassifizierung mit den Ergebnissen aus den Feuerwiderstandsprüfungen, mit Ausnahme von Lüftungsanlagen*
- EN 13823, *Prüfungen zum Brandverhalten von Bauprodukten — Thermische Beanspruchung durch einen einzelnen brennenden Gegenstand für Bauprodukte mit Ausnahme von Bodenbelägen*
- EN 14358, *Holzbauwerk — Berechnung der 5%-Quantile für charakteristische Werte und Annahmekriterien für Proben*
- CEN/TS 16516, *Bauprodukte — Bewertung der Freisetzung gefährlicher Stoffe — Bestimmung der Emissionen in die Innenraumluft*
- EN ISO 354, *Akustik — Messung der Schallabsorption in einem Hallraum (ISO 354)*
- EN ISO 717-1, *Akustik — Schallschutzbewertung in Gebäuden und für Konstruktionselemente — Teil 1: Luftschalldämmung (ISO 717-1)*
- EN ISO 9239-1, *Prüfungen zum Brandverhalten bei Bodenbelägen — Teil 1: Bestimmung des Brennverhaltens mit einer Strahlungs-Hitzequelle (ISO 9239-1)*
- EN ISO 10140-2, *Akustik — Labormessung des Schallschutzes von Konstruktionselementen — Teil 2: Messung der Luftschalldämmung (ISO 10140-2)*

EN ISO 11925-2, *Prüfungen zum Brandverhalten — Entzündbarkeit von Produkten, die direkter Flammeneinwirkung ausgesetzt sind — Teil 2: Einzelflammentest (ISO 11925-2)*

EN ISO 12460-3, *Holzwerkstoffe — Bestimmung der Formaldehydabgabe — Teil 3: Gasanalyse-Verfahren (ISO 12460-3)*;

EN ISO 12572, *Wärme- und feuchtetechnisches Verhalten von Baustoffen und Bauprodukten — Bestimmung der Wasserdampfdurchlässigkeits-Eigenschaften (ISO 12572)*

3 Begriffe und Definitionen

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe und Definitionen.

- 3.1
Absperrfurnier**
Furnier, dessen Fasern rechtwinklig zu den Fasern des Deckfurniers ausgerichtet sind
- 3.2
Trockene Bedingungen**
Bedingungen, die der Nutzungsklasse 1 der EN 1995-1-1 entsprechen, welche sich durch einen Feuchtegehalt im Werkstoff auszeichnet, der einer Temperatur von 20 °C und einer relativen Feuchte der Umgebungsluft, die 65 % nur für einige Wochen pro Jahr überschreitet, entspricht
- 3.3
Außenbedingungen**
Bedingungen, die der Nutzungsklasse 3 der EN 1995-1-1 entsprechen, welche sich durch klimatische Bedingungen auszeichnet, die zu höheren Feuchtegehalten führen als bei Nutzungsklasse 2
- 3.4
Feuchte Bedingungen**
Bedingungen, die der Nutzungsklasse 2 der EN 1995-1-1 entsprechen, welche sich durch einen Feuchtegehalt im Werkstoff auszeichnet, der einer Temperatur von 20 °C und einer relativen Feuchte der Umgebungsluft, die 85 % nur für einige Wochen pro Jahr überschreitet, entspricht
- 3.5
Furnierschichtholz (laminated veneer lumber)
(LVL)**
Holzbasierter Verbundbaustoff, bestehend aus Furnieren, die überwiegend parallel zur Richtung der Maserung der angrenzenden Schichten zusammengeklebt sind, welche Absperrfurniere enthalten können

ANMERKUNG 1 zum Begriff: Siehe Bild 1.