

## DIN EN 460



ICS 79.040

**Entwurf**

Einsprüche bis 2022-01-26  
Vorgesehen als Ersatz für  
DIN EN 460:1994-10;  
Ersatz für  
E DIN EN 460:2018-12

**Dauerhaftigkeit von Holz und Holzprodukten –  
Natürliche Dauerhaftigkeit von Vollholz –  
Leitfaden für die Anforderungen an die Dauerhaftigkeit von Holz für die  
Anwendung in den Gebrauchsklassen;  
Deutsche und Englische Fassung prEN 460:2021**

Durability of wood and wood-based products –  
Natural durability of solid wood –  
Guide to the durability requirements for wood to be used in use classes;  
German and English version prEN 460:2021

Durabilité du bois et des matériaux dérivés du bois –  
Durabilité naturelle du bois massif –  
Guide d'exigences de durabilité du bois pour son utilisation selon les classes de risque;  
Version allemande et anglaise prEN 460:2021

**Anwendungswarnvermerk**

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2021-11-26 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](http://www.din.de/go/entwuerfe) bzw. für Norm-Entwürfe der DKE auch im Norm-Entwurfs-Portal der DKE unter [www.entwuerfe.normenbibliothek.de](http://www.entwuerfe.normenbibliothek.de), sofern dort wiedergegeben;
- oder als Datei per E-Mail an [nhm@din.de](mailto:nhm@din.de) möglichst in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter [www.din.de/go/stellungnahmen-norm-entwuerfe](http://www.din.de/go/stellungnahmen-norm-entwuerfe) oder für Stellungnahmen zu Norm-Entwürfen der DKE unter [www.dke.de/stellungnahme](http://www.dke.de/stellungnahme) abgerufen werden;
- oder in Papierform an den DIN-Normenausschuss Holzwirtschaft und Möbel (NHM), 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 48 Seiten

DIN-Normenausschuss Holzwirtschaft und Möbel (NHM)

## **Nationales Vorwort**

Dieses Dokument (prEN 460:2021) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 38 „Dauerhaftigkeit von Holz und Holzprodukten“ erarbeitet, dessen Sekretariat von AFNOR (Frankreich) gehalten wird.

Das zuständige nationale Normungsgremium ist der Arbeitsausschuss NA 042-03-06 AA „Spiegelausschuss zu CEN/TC 38 Dauerhaftigkeit von Holz und Holzprodukten“ im DIN-Normenausschuss Holzwirtschaft und Möbel (NHM).

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

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

### **Änderungen**

Gegenüber DIN EN 460:1994-10 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Einführung eines Entscheidungsprozesses für die erforderlichen Leistungseigenschaften von Holz und Holzprodukten unter Berücksichtigung von Materialien und Belastungsgrenze, Nutzungsdauer und den Folgen eines Versagens.

|                  |                                                                                                                                                                                                  |
|------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <i>Titel de:</i> | Dauerhaftigkeit von Holz und Holzprodukten — Natürliche Dauerhaftigkeit von Vollholz — Leitfaden für die Anforderungen an die Dauerhaftigkeit von Holz für die Anwendung in den Gebrauchsklassen |
| <i>Titel en:</i> | Durability of wood and wood-based products — Natural durability of solid wood — Guide to the durability requirements for wood to be used in use classes                                          |
| <i>Titel fr:</i> | Durabilité du bois et des matériaux dérivés du bois — Durabilité naturelle du bois massif — Guide d'exigences de durabilité du bois pour son utilisation selon les classes de risque             |

## Inhalt

|                                                                                                                                                   | Seite |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| Europäisches Vorwort .....                                                                                                                        | 3     |
| Einleitung .....                                                                                                                                  | 4     |
| 1 Anwendungsbereich .....                                                                                                                         | 5     |
| 2 Normative Verweisungen .....                                                                                                                    | 5     |
| 3 Begriffe .....                                                                                                                                  | 5     |
| 4 Gebrauchstauglichkeit .....                                                                                                                     | 7     |
| 4.1 Allgemeines .....                                                                                                                             | 7     |
| 4.2 Belastungsgrenze .....                                                                                                                        | 8     |
| 4.2.1 Klima .....                                                                                                                                 | 8     |
| 4.2.2 Gebrauchsklasse .....                                                                                                                       | 9     |
| 4.2.3 Konstruktion .....                                                                                                                          | 9     |
| 4.2.4 Qualität der Bauarbeiten .....                                                                                                              | 9     |
| 4.2.5 Instandhaltung .....                                                                                                                        | 9     |
| 4.2.6 Nutzung .....                                                                                                                               | 10    |
| 4.3 Gebrauchsdauer .....                                                                                                                          | 10    |
| 4.3.1 Grenzzustand .....                                                                                                                          | 11    |
| 4.4 Folgen eines Ausfalls .....                                                                                                                   | 11    |
| 4.5 Materialien .....                                                                                                                             | 11    |
| 4.5.1 Natürliche Dauerhaftigkeit .....                                                                                                            | 12    |
| 4.5.2 Durch Schutzbehandlung erzielte Dauerhaftigkeit .....                                                                                       | 12    |
| 4.5.3 Richtlinien .....                                                                                                                           | 12    |
| 5 Anforderungen an die biologische Dauerhaftigkeit unter verschiedenen<br>Anwendungsbedingungen .....                                             | 13    |
| 5.1 Allgemeines .....                                                                                                                             | 13    |
| 5.2 Dauerhaftigkeit gegen Holz zerstörende Pilze .....                                                                                            | 13    |
| 5.3 Dauerhaftigkeit gegen Käfer .....                                                                                                             | 14    |
| 5.4 Dauerhaftigkeit gegen Termiten .....                                                                                                          | 14    |
| 5.5 Dauerhaftigkeit gegen marine Organismen .....                                                                                                 | 14    |
| 5.6 Dauerhaftigkeit gegenüber einer Kombination biologischer Gefährdungen .....                                                                   | 14    |
| Anhang A (informativ) Folgen eines Ausfalls (COF) .....                                                                                           | 15    |
| Anhang B (informativ) Beispiel für Dauerhaftigkeitsklassen von Holzarten in Gebrauchsklassen .....                                                | 17    |
| Anhang C (informativ) Wichtige Faktoren in der Beziehung zwischen der zu erwartenden<br>Gebrauchsdauer und der biologischen Dauerhaftigkeit ..... | 19    |
| Literaturhinweise .....                                                                                                                           | 22    |

## Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (prEN 460:2021) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 38 „Dauerhaftigkeit von Holz und Holzprodukten“ erarbeitet, dessen Sekretariat von AFNOR gehalten wird.

Dieses Dokument ist derzeit zur CEN-Umfrage vorgelegt.

Dieses Dokument wird EN 460:1994 ersetzen.

Die wichtigsten technischen Änderungen gegenüber der EN 460:1994 sind die Einführung eines Entscheidungsprozesses für die erforderlichen Leistungseigenschaften von Holz und Holzprodukten unter Berücksichtigung von (i) Materialien und Belastungsgrenze, (ii) Darstellung der Lebensdauer und (iii) Darstellung der Folgen eines Ausfalls.

## Einleitung

Es besteht ein zunehmendes Bedürfnis, die Gebrauchsdauer von Holzprodukten zu verstehen, insbesondere im Bauwesen. Gebrauchsdauer in der Bauproduktenverordnung: In der Verordnung (EU) Nr. 305/2011 (CPR) kann die Gebrauchsdauer als Gebrauchstauglichkeit innerhalb einer wirtschaftlich akzeptablen Zeitspanne bei üblicher Beanspruchung und üblicher Instandhaltung verstanden werden.

In diesem Dokument wird die Gebrauchsdauer von Holzprodukten, insbesondere im Bauwesen, behandelt. Zweck dieses Dokuments ist es, Informationen bereitzustellen, die den Anwender bei der Auswahl eines geeigneten Holzes oder Holzproduktes auf der Grundlage von Informationen über die Gebrauchsbedingungen und die angestrebte Gebrauchsdauer unterstützen sollen.

Bei vielen Gebrauchsbedingungen haben Konstruktion, Verarbeitung und Instandhaltung einen erheblichen Einfluss auf die Gebrauchsdauer des Holzes oder des Holzproduktes.

Die Norm EN 350 befasst sich mit der Klassifizierung der Dauerhaftigkeit von Kernholz verschiedener Holzarten. Holzprodukte für das Bauwesen enthalten in der Regel auch Splintholz und werden häufig unterschiedlichen Behandlungen unterzogen, z. B. durch Lackierungen, Holzmodifikation oder Holzschutzmittel.

## 1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument gibt eine Anleitung zur Auswahl von Holz und Holzprodukten zur Verwendung unter Bedingungen, in denen sie der Zerstörung durch Pilze oder Holz zerstörende Insekten ausgesetzt sein können. Diese Leitlinien enthalten Informationen über Faktoren, die die Gebrauchsdauer eines Holzes oder Holzproduktes unter Berücksichtigung des biologischen Abbaus beeinflussen können. Dieses Dokument ist ein Ansatz zur Bewertung der Gebrauchsdauer eines Holzprodukts.

Dieses Dokument berücksichtigt nicht:

- 1) die Dauerhaftigkeit des Klebstoffs, der in Holzprodukten verwendet wurde;
- 2) die ästhetische Funktion von Holzprodukten (Verfärbung, Oberflächenverwitterung, Schimmel).

## 2 Normative Verweisungen

Es gibt keine normativen Verweisungen in diesem Dokument.

## 3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach EN 1001-2 und die folgenden Begriffe.

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

- IEC Electropedia: verfügbar unter <https://www.electropedia.org>
- ISO Online Browsing Platform: verfügbar unter <https://www.iso.org/obp>

### 3.1

#### **Lackierung**

Oberflächenbehandlung zum physikalischen Schutz der Holzoberfläche, die üblicherweise in flüssiger Form erfolgt

### 3.2

#### **Bauteil**

Produkt, das als eigenständige Einheit für eine bestimmte Funktion bzw. bestimmte Funktionen hergestellt wird

### 3.3

#### **durch Schutzbehandlung erzielte Dauerhaftigkeit**

verbesserte Widerstandsfähigkeit einer Holzart gegen Holz zerstörende Organismen durch ein (chemisches, physikalisches usw.) Behandlungsverfahren wie mit Holzschutzmitteln oder Holzmodifikation

### 3.4

#### **Folgen eines Ausfalls**

**COF**, en: consequence of failure

Bedeutung des Produktausfalls im Betrieb. Das Ergebnis eines Ausfalls kann in Form von Sicherheit für das Personal, wirtschaftlichen Verlusten und/oder Schäden für die Umwelt ausgedrückt werden

[QUELLE: EN 60300-3-11:2009, 3.1.23]

### 3.5

#### **hohe Gefahr durch Organismen** en **critical biological hazard**

Gefährdung durch Organismen oder Gefährdungen, die für Anwendung unter Gebrauchsbedingungen und ihrem geografischen Standort am wichtigsten sind

### 3.6

#### **Ausfallwahrscheinlichkeit**

Wahrscheinlichkeit, dass ein Holzbauteil zu einem bestimmten Zeitpunkt seinen Grenzzustand erreicht

### 3.7

#### **Grenzzustand**

Punkt, ab dem ein Produkt als ausgefallen gilt

Anmerkung 1 zum Begriff: Der Grenzzustand wird in der Regel erreicht, bevor der Funktionsverlust vollständig ist.

### 3.8

#### **Materialbeständigkeit**

inhärente Fähigkeit eines Materials, einer bestimmten biologischen Gefährdung durch eine Kombination aus natürlicher und/oder durch Schutzbehandlung erzielte Dauerhaftigkeit und dem für die verschiedenen angreifenden biologischen Organismen relevanten Feuchtedynamikverhalten zu widerstehen

### 3.9

#### **Feuchtedynamik**

physikalische Eigenschaft eines Holzmaterials oder eines Holzprodukts, um auf wechselnde Umweltbedingungen zu reagieren und Feuchte aufzunehmen und freizusetzen (Dampf oder Flüssigkeit)

### 3.10

#### **natürliche Dauerhaftigkeit**

dem Holz eigene Widerstandsfähigkeit gegen einen Angriff durch Holz zerstörende Organismen

### 3.11

#### **Beschichtung**

ein oder mehrere Blätter oder Folien, z. B. aus imprägniertem Papier, Kunststoff, Harzfolie, Metall, die eine Holzoberfläche schützen

### 3.12

#### **Gebrauchstauglichkeit**

Fähigkeit einer Holzart oder eines Holzproduktes, einer Zerstörung im Zeitablauf zu widerstehen und eine wesentliche Funktion zu erfüllen

### 3.13

#### **Wasserdurchlässigkeit**

Leichtigkeit, mit der Wasser eine aus Holz bestehende Matrix (bestimmte Holzart, Holzprodukt) durchdringt

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Wasserdurchlässigkeit einer Holzart oder eines Holzprodukts kann nach dem in CEN/TS 16818 beschriebenen Verfahren geprüft werden.

### 3.14

#### **Gebrauchsdauer**

Zeitspanne nach der Installation, in dem ein Gebäude, eine Konstruktion oder Teile davon die Anforderungen an die Gebrauchstauglichkeit erfüllen oder übertreffen

### 3.15

#### **Holzmodifikation**

biozidfreies Verfahren einer chemischen, biologischen oder physikalischen Veränderung der Zellwandsubstanz von Holz, das zu einer dauerhaften gewünschten Verbesserung der Eigenschaften führt, um vor allem die biologische Dauerhaftigkeit und Dimensionsstabilität zu verbessern

Anmerkung 1 zum Begriff: Beispiele sind die thermische oder chemische Modifikation.

### 3.16

#### **Holzschutzmittelbehandlung**

Behandlung von Holz, um die Beständigkeit gegen biologische Zerstörung zu erhöhen

Anmerkung 1 zum Begriff: Anwendung von Holzschutzmitteln in flüssiger Form zur vorbeugenden Behandlung von Holz, die zu einer gewünschten dauerhaften Verbesserung seiner Eigenschaften führt, um es vor dem Abbau durch Holz zerstörende Pilze, xylophage Insekten (Termiten und Käfer) oder marine Organismen zu schützen.

Anmerkung 2 zum Begriff: Die üblichen Verfahren sind die Oberflächenbehandlung (Tauchen oder Sprühen) oder die Tränkverfahren (Doppelvakuum oder Vakuum und Druck).

## **4 Gebrauchstauglichkeit**

Besteht die Wahrscheinlichkeit, dass Holz zerstörende Organismen verarbeitetes Holz angreifen, ist es erforderlich, ein geeignetes Vorgehen zur Aufrechterhaltung der Gebrauchsdauer auszuwählen. Grundsätzlich gibt es zwei Ansätze:

- 1) durch Konstruktion — durch Minimierung des Feuchterisikos, dem das Holzbauteil ausgesetzt ist, oder indem der Zugang für Organismen durch bauliche Maßnahmen verhindert wird;
- 2) durch Dauerhaftigkeit — entweder durch die Auswahl einer Holzart mit ausreichender natürlicher Dauerhaftigkeit oder durch die Sicherstellung einer ausreichenden Dauerhaftigkeit durch Schutzbehandlung mit einem Holzschutzmittel, Holzmodifikation oder eine biozidfreie Behandlung zur Bewältigung der in der Nutzungsumgebung auftretenden Beanspruchungen.

In der Regel ist es eine Kombination aus beidem.

### **4.1 Allgemeines**

Ein schematisches Diagramm zur Veranschaulichung der Gebrauchstauglichkeit eines Holzprodukts ist in Bild 1 dargestellt. Die Einflussgrößen, die die Belastungsgrenze eines Materials oder Produkts bestimmen, sind unterschiedlich. Ein Vergleich der Belastungsgrenze mit der für das Produkt erforderlichen Gebrauchsdauer bildet den Rahmen zur Auswahl geeigneter Holzarten und Holzprodukte, um diese Anforderungen zu erfüllen.

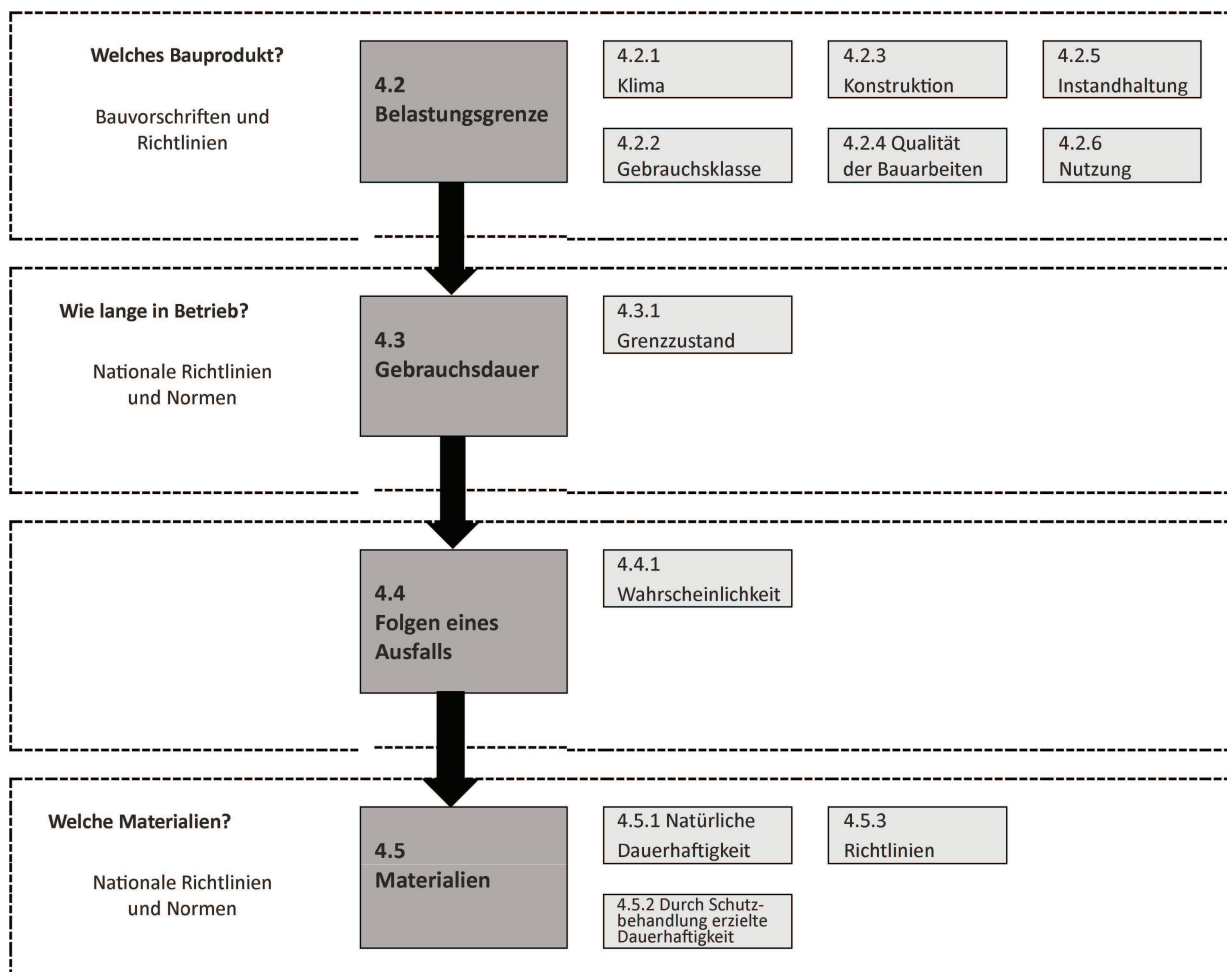


**Bild 1 — Schematische Darstellung eines Entscheidungsprozesses für die erforderlichen Leistungseigenschaften in Verbindung mit den Abschnitten in diesem Dokument**

Dieses Dokument enthält Informationen, die dem Anwender bei der Auswahl einer Holzart oder eines Holzproduktes für ein Produkt helfen sollen, wenn er die Gebrauchsklasse und -bedingungen und die angestrebte Gebrauchsdauer kennt. Es wird nicht beabsichtigt, die Gebrauchsdauer zu bestimmen, die von einer bestimmten Kombination erwartet werden kann. Dies wird in nationalen Anwendungsdokumenten behandelt.

## 4.2 Belastungsgrenze

Die Belastungsgrenze ist die Beanspruchung des Holzproduktes und umfasst viele Einflussgrößen. Baurichtlinien und die allgemein anerkannte Gebrauchstauglichkeit (4.5.3), die bei der Planung beachtet werden sollten, verringern oft das Risiko, dass ein Holz zerstörender Organismus das verarbeitete Holz angreift. Dies kann zu geringeren Anforderungen an die Dauerhaftigkeit führen, um das Restrisiko zu decken.

Die Gebrauchstauglichkeit der einzelnen Bauteile verschlechtert sich in Abhängigkeit von Klima, Gebrauchsklasse, Konstruktion, Qualität der Bauarbeiten, Instandhaltung und Nutzung.

### 4.2.1 Klima

Die Umgebungsbedingungen und insbesondere die Feuchte aufgrund des örtlichen Klimas, die Temperatur und die Nähe zum Meer wirken sich alle auf die Geschwindigkeit der Zerstörung eines Holzproduktes und der Bauteile aus. Klimadaten werden in Vorhersageprogrammen verwendet.

#### 4.2.2 Gebrauchsklasse

Die Gebrauchsbedingungen, unter denen Holz gegenüber biologischem Abbau anfällig ist, sind in fünf Gebrauchsklassen unterteilt worden, die in EN 335 definiert werden. Ein Leitfaden zur Anwendung dieser Gebrauchsklassen auf Vollholz wird in EN 335 gegeben. (Siehe ISO 15686-8:2008, Annex A, A.1.5 Factor D – Factor category – indoor environment und A.1.6 Factor E — Factor category: outdoor environment).

#### 4.2.3 Konstruktion

Die konstruktiven Details und die Verarbeitung des Holzproduktes in einem Produkt haben einen erheblichen Einfluss auf die Gebrauchstauglichkeit des Produkts. Ungünstige Konstruktionen, die Wassereinschlüsse ermöglichen, führen zu einer höheren Belastung und können den Verfall beschleunigen, während eine gute Konstruktion, die das Eindringen von Feuchte ausschließt, die Belastung verringern und eine Zerstörung verhindern kann. Nationale Richtlinien für Produktkategorien sollten für bewährte Konstruktionsmerkmale herangezogen werden. (Siehe ISO 15686-8:2008, Annex A, A.1.3 Factor B — Factor category: design level).

Unter Verbesserung der Gebrauchstauglichkeit sind planerische, konstruktive, bauphysikalische und organisatorische Maßnahmen zu verstehen, die eine Beeinträchtigung der Funktionsfähigkeit von Holz und Holzprodukten, insbesondere durch Pilze, Insekten oder Meerestiere, während der Gebrauchsdauer verhindern oder einschränken sowie Schäden durch übermäßiges Quellen und Schwinden des Holzes und der Holzprodukte verhindern.

Einige dieser Maßnahmen sind in nationalen Baurichtlinien festgelegt. Andere beschränken oder begrenzen den Eintritt von Feuchte, Insekten oder Meerestieren in Holz und Holzprodukte, z. B. durch Abdecken oder Lackieren, Berechnungen oder Simulationen von klimatisch bedingter Feuchte, Schutz vor unerwünschten Veränderungen des Feuchtegehalts der Materialien während Lagerung, Transport, Montage und Installation.

In vielen Fällen kann die gewünschte Wirksamkeit der angewendeten Maßnahmen nur dann sichergestellt werden, wenn die Maßnahmen aufrechterhalten und die Holzbauteile entsprechend instandgehalten werden (4.2.5).

#### 4.2.4 Qualität der Bauarbeiten

Es ist erwiesen, dass sich die Installation eines Holzproduktes auf die Gebrauchstauglichkeit auswirkt, und es gibt nationale Leitlinien für bewährte Praktiken auf Baustellen. (Siehe ISO 15686-8:2008, Annex A, A.1.4 Factor C — Factor category: work execution level).

#### 4.2.5 Instandhaltung

Unter Instandhaltung versteht man die Kombination von technischen, administrativen und organisatorischen Maßnahmen während des Lebenszyklus eines Objekts, die dazu dienen, den funktionsfähigen Zustand zu erhalten oder wiederherzustellen, damit die gewünschte Funktion erfüllt werden kann.

Grundlegende Maßnahmen der Instandhaltung sind regelmäßige Wartung (z. B. Reinigung von Oberflächen und Rinnen), Inspektion, Instandsetzung und Verbesserung (EN 13306). Ein üblicher Zeitplan für die Instandhaltung könnte je nach Belastungsgrenze und Bauteil wie folgt aussehen:

- Wartung und Reinigung alle sechs Monate bis einmal im Jahr;
- Inspektion durch den Anwender oder Eigentümer während der Wartung und Reinigung;
- professionelle Inspektion nach zwei bis fünf Betriebsjahren und danach jährlich;

- Instandsetzung nach der Inspektion, z. B. bei einer Holzlackierung im Außenbereich könnte dies ein Fünf-Jahres-Renovierungszyklus sein;
- Verbesserung, wann immer dies erforderlich ist.

Bei vielen Gebrauchsbedingungen kann eine Instandhaltung die Gebrauchsdauer erheblich verlängern.

Eine regelmäßige Inspektion von Holzbauteilen kann dazu führen, dass schädigende Veränderungen, Schäden oder Folgeschäden frühzeitig erkannt werden. Je früher Veränderungen oder Schäden erkannt werden, desto geringer ist der Aufwand zur Behebung von Folgeschäden und desto geringer sind die Kosten für Instandsetzungen oder andere Erhaltungsmaßnahmen.

Die Instandhaltung umfasst die Erhaltung der Funktionsfähigkeit von Anlagenteilen, Einbauteilen und Komponenten, wie z. B. Lackierungen, Entwässerungseinrichtungen, Belüftungen, Abdeckungen, Verkleidungen usw. Zur Wartung gehört auch die Entfernung von Schmutzablagerungen, Pflanzenbewuchs, Moos und Algen, die eine schädliche Feuchteinwirkung auf das Holzbauteil zur Folge haben können.

Bei lackierten Produkten im Außenbereich müssen die Lackierungen gepflegt werden, um die Schutzwirkung für das im Produkt verwendete Holzmaterial aufrechtzuerhalten. Die Lackierung verringert die Belastung des Holzmaterials und verzögert oder vermeidet den Abbau. Schlecht gepflegte Lackierungen können das Feuchterisiko durch Wassereinschlüsse erhöhen. (Siehe ISO 15686-8:2008, Annex A, A.1.8 Factor G — Factor category: maintenance level).

#### 4.2.6 Nutzung

Der Betrieb des Gebäudes oder der Anlage kann sich auf die Gebrauchstauglichkeit auswirken (z. B. werden Bereiche, die einem hohen Verkehrsaufkommen ausgesetzt sind, schneller abgenutzt). (Siehe ISO 15686-8:2008, Annex A, A.1.7 Factor F — Factor category: usage conditions).

### 4.3 Gebrauchsdauer

Die Gebrauchsdauer darf aus nationalen Richtlinien abgeleitet werden, wobei die Besonderheiten der nationalen Holzverwendung, direkte Erfahrungen und Erwartungen berücksichtigt werden. Angaben zu einer kurzen, mittleren und langen Gebrauchsdauer aus veröffentlichten Quellen sind in Tabelle 1 dargestellt. Zur Unterstützung dieses Rahmens sollten regionale oder nationale Richtlinien entwickelt werden, um alle regionalen oder nationalen Besonderheiten der Materialverwendung, der Konstruktion und der Erfahrung, die sich auf die Gebrauchsdauer von Holzprodukten auswirken, zu berücksichtigen. In Tabelle 2 sind die vorgeschlagenen Mindestlebensdauern von Bauprodukten aufgeführt (ISO 15686-1).

**Tabelle 1 — Angaben zur Gebrauchsdauer in Jahren aus nationalen Dokumenten und anderen Normen**

|             | Kurz | Mittel | Lang |
|-------------|------|--------|------|
| EN 1990     | < 15 | 30     | > 50 |
| BS 8417     | 15   | 30     | 60   |
| DIN 68800-1 | < 10 | < 30   | > 30 |
| FD P 20-651 | < 10 | 10-50  | > 50 |

**Tabelle 2 — Vorgeschlagene Mindestlebensdauer für Bauteile (DLC), Auszug aus ISO 15686-1**

| <b>Lebensdauer des Gebäudes</b>                                                                                                       | <b>Unzugängliche oder tragende Bauteile</b> | <b>Bauteile, deren Austausch teuer oder schwierig ist</b> | <b>Große austauschbare Bauteile</b> |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|-------------------------------------|
| Unbegrenzt                                                                                                                            | Unbegrenzt                                  | 100                                                       | 40                                  |
| 150                                                                                                                                   | 150                                         | 100                                                       | 40                                  |
| 100                                                                                                                                   | 100                                         | 100                                                       | 40                                  |
| 60                                                                                                                                    | 60                                          | 60                                                        | 40                                  |
| 25                                                                                                                                    | 25                                          | 25                                                        | 25                                  |
| 15                                                                                                                                    | 15                                          | 15                                                        | 15                                  |
| 10                                                                                                                                    | 10                                          | 10                                                        | 10                                  |
| ANMERKUNG 1 Leicht zu ersetzende Bauteile können eine Lebensdauer von 3 bis 6 Jahren haben.                                           |                                             |                                                           |                                     |
| ANMERKUNG 2 Eine unbegrenzte Lebensdauer sollte selten verwendet werden, da sie die Konstruktionsmöglichkeiten erheblich einschränkt. |                                             |                                                           |                                     |

#### **4.3.1 Grenzzustand**

Ein wichtiger Aspekt der Gebrauchsdauer ist der Zeitpunkt, an dem das Produkt den Grenzzustand, also das Ende seiner Lebensdauer, erreicht hat. Dies kann für verschiedene Produkte unterschiedlich sein, und die Toleranzen variieren je nach Gebäude und Produkteigentümer.

#### **4.4 Folgen eines Ausfalls**

Die Folgen eines Ausfalls (en: consequences of a failure, COF) sind ein wichtiges Element bei der Beurteilung der Gebrauchsdauer von Bauteilen. Besteht im Betrieb eine hohe COF, z. B. wenn eine Verschlechterung der mechanischen Eigenschaften eines Holzbauteils die Sicherheit und/oder die wirtschaftlichen Anforderungen beeinträchtigen würde, sollte ein Holz mit einer höheren Dauerhaftigkeit als der üblicherweise angegebenen verwendet werden. Dies kann sinnvoll sein, wenn:

- die zu verwendenden Bauteile tragend sind;
- die Bauteile schwer zu ersetzen oder instandzusetzen sind.

COF erhöht den Sicherheitsfaktor wichtiger Holzbauteile in Gebäuden und anderen sicherheitsrelevanten Konstruktionen.

Obwohl verschiedene Bauteile in dieselbe Gebrauchsklasse eingeteilt werden können, können die Folgen eines Ausfalls unterschiedlich sein, und dies sollte in Übereinstimmung mit einem anerkannten Regelwerk berücksichtigt werden. Anhang A zeigt ein Beispiel.

#### **4.5 Materialien**

Die Belastung kann durch Maßnahmen, die im Endprodukt angewendet werden, wie z. B. eine optimale Konstruktion, minimiert werden. Dies kann die Gebrauchstauglichkeit des fertigen Holzprodukts erheblich verbessern (4.2.3).

Neben der Belastungsgrenze verschlechtert sich die Gebrauchstauglichkeit der einzelnen Bauteile in Abhängigkeit von den Materialeigenschaften und der Schnittstelle zu anderen Materialien. (Siehe

ISO 15686-8:2008, Annex A, A.1.2 Factor A — Factor category: inherent performance level). Für Holz und Holzprodukte sind die folgenden Punkte relevant.

#### 4.5.1 Natürliche Dauerhaftigkeit

Die Klassifizierung der Dauerhaftigkeit von Massivholz und Holzprodukten gegenüber dem Abbau durch verschiedene Holz zerstörende Organismen ist in EN 350 angegeben. Bei Holzarten bezieht sich die Dauerhaftigkeitsklasse nur auf das Kernholz; das Splintholz gilt immer als nicht dauerhaft. Wenn in EN 350 eine Spanne von Dauerhaftigkeitsklassen gegenüber den betreffenden Organismen angegeben ist, sollte die niedrigste Dauerhaftigkeitsklasse verwendet werden.

Wenn der Anteil an Splintholz derart ist, dass seine Zerstörung nachteilige Auswirkungen für die Gebrauchstauglichkeit des Bauteils hat, oder wenn Splintholz und Kernholz nicht unterschieden werden können, sollte die Dauerhaftigkeit des gesamten Bauteils wie diejenige von Splintholz eingestuft werden.

#### 4.5.2 Durch Schutzbehandlung erzielte Dauerhaftigkeit

In manchen Fällen reicht die natürliche Dauerhaftigkeit einer gewählten Holzart aus, um die Erwartungen an die Gebrauchsdauer zu erfüllen. Wenn die natürliche Dauerhaftigkeit der gewählten Holzart nicht ausreicht, muss ein Mittel zur Verbesserung der Dauerhaftigkeit in Betracht gezogen werden, z. B. eine Imprägnierung mit Holzschutzmitteln oder ein Verfahren zur Holzmodifikation. Bei splintholzhaltigem Holz ist es wichtig, dass es entsprechend der akuten biologischen Gefährdung bzw. den vorhandenen Gefährdungen behandelt wird.

Bei der Auswahl von Holz oder Holzprodukten sollten bei einer kurzen Gebrauchsdauer keine zu hohen Anforderungen an die Dauerhaftigkeit oder eine Schutzbehandlung festgelegt werden, vielmehr sollte das Prinzip der Zweckmäßigkeit im Vordergrund stehen. Darüber hinaus kann eine lange Gebrauchsdauer in anspruchsvolleren Gebrauchsklassen über das hinausgehen, was durch natürliche Dauerhaftigkeit oder eine durch Schutzbehandlungen erzielte Dauerhaftigkeit zuverlässig erreicht werden kann. Um die Gebrauchsdauer zu erreichen, sollte ein konstruktiver Schutz gegen Feuchte in Betracht gezogen werden (ggf. einschließlich der Verwendung von Lackierungen).

##### 4.5.2.1 Holzschutzmittel

Die Anforderungen an Holzschutzmitteln basieren auf EN 351-1 und EN 599-1 mit zusätzlichen Informationen über die Tränkbarkeit in EN 350. Dieses Dokument gibt Hinweise darauf, wo eine Behandlung mit Holzschutzmitteln, eine Holzmodifikation oder eine Verbesserung der Gebrauchstauglichkeit durch bauliche Maßnahmen erforderlich sein kann.

##### 4.5.2.2 Holzmodifikationen

Die Anforderungen an Holzmodifikationstechnologien basieren auf EN 350 und werden durch Feuchtedynamik als Teil der Materialbeständigkeit ergänzt. Die Verwendung der natürlichen Dauerhaftigkeit und der durch Holzmodifikation verliehenen Dauerhaftigkeit verbindet Gebrauchsklassen mit Dauerhaftigkeitsklassen, basierend auf einem zweckmäßigen Ansatz und unter Berücksichtigung der Spannweite bei der Einteilung in Dauerhaftigkeitsklassen. Der Ansatz sollte den Einsatz von sehr dauerhaften Holzarten unter Bedingungen, in denen dies nicht erforderlich ist, begrenzen, z. B. GK 1 und GK 2.

#### 4.5.3 Richtlinien

Eine andere Möglichkeit zur Auswahl des geeigneten Materials sind die Werkstoffe, die in Übereinstimmung mit regional anerkannten Gebrauchstauglichkeitsrichtlinien (nationale oder Europäische Normen) oder nach allgemein anerkannter Gebrauchstauglichkeit (Handwerkerrichtlinien) hergestellt wurden.

## 5 Anforderungen an die biologische Dauerhaftigkeit unter verschiedenen Anwendungsbedingungen

### 5.1 Allgemeines

Die Fähigkeit von Holz oder eines Holzproduktes, eine bestimmte Gebrauchsdauer zu erreichen, hängt zum Teil von der Dauerhaftigkeit dieses Materials ab. Die Dauerhaftigkeit gegenüber folgenden Organismen sollte in Betracht gezogen werden: Pilze, Termiten, Holz zerstörende Käfer und marine Organismen. Die Dauerhaftigkeit gegenüber jedem dieser biologischen Schädlinge sollte individuell betrachtet werden.

Bei jeder Produktanwendung ist es erforderlich, die Beständigkeit gegenüber angreifenden Organismen zu berücksichtigen, und eine mögliche Gefährdung durch Organismen sollte festgestellt werden. Tabelle 3 zeigt die hohe biologische Gefährdung in jeder Gebrauchsklasse und zeigt die Bedeutung der Basidiomyceten-Pilze.

**Tabelle 3 — Hohe biologische Gefährdungen für jede Gebrauchsklasse**

|                                                                                                                                                                  | Basidiomyceten | Moderfäule     | Termiten <sup>a</sup> | Käfer          | Marine Organismen |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|----------------|-----------------------|----------------|-------------------|
| GK1                                                                                                                                                              | —              | —              | X                     | X              | —                 |
| GK2                                                                                                                                                              | X              | —              | X                     | X              | —                 |
| GK3                                                                                                                                                              | X              | —              | X                     | X <sup>b</sup> | —                 |
| GK4                                                                                                                                                              | X              | X              | X                     | —              | —                 |
| GK5                                                                                                                                                              | X <sup>c</sup> | X <sup>c</sup> | —                     | —              | X                 |
| <sup>a</sup> Nur bestimmte Regionen in Europa.<br><sup>b</sup> Geringere Belastung durch Insekten im Außenbereich.<br><sup>c</sup> Nur oberhalb der Wasserlinie. |                |                |                       |                |                   |

In den folgenden Abschnitten werden Gefährdungen durch Organismen in Betracht gezogen, die unter Berücksichtigung der Region und der Gebrauchsklasse eine große biologische Gefahr darstellen können.

### 5.2 Dauerhaftigkeit gegen Holz zerstörende Pilze

Die Anforderungen an die Dauerhaftigkeit eines Bauteils aus Holz hängen von vielen Faktoren ab, insbesondere von der Gebrauchsklasse, dem Makro- und Mikroklima am Nutzungsort des Bauteils und/oder von konstruktiven Details, die den Feuchtegehalt auf ein für Fäulnispilze ungünstiges Niveau reduzieren können. Ein nationales oder regionales Klima, das ein geringeres oder höheres Fäulnisrisiko mit sich bringt, kann dazu führen, dass zur Erreichung der geforderten Gebrauchsdauer unterschiedlich dauerhafte Materialien gewählt werden müssen. Diese Informationen sind in regional verfügbaren Normen zu finden. Informationen über Konstruktionsdetails, die die Gebrauchstauglichkeit verbessern, können auch in regionalen Normen zu finden sein.

Für Hinweise zu Dauerhaftigkeitsanforderungen und Konstruktionsmaßnahmen sollte auf nationale Normen oder andere Quellen mit nationalem oder regionalem Fachwissen zurückgegriffen werden.

Ein Beispiel für ein mitteleuropäisches Klima mit Mindestanforderungen an die Dauerhaftigkeit einer Holzart auf der Grundlage der Gebrauchsklassen und der Gebrauchsdauer ist in Anhang B aufgeführt.