

Dauerhaftigkeit von Holzkonstruktionen in Gefährdungsklasse 3

Thema: Dauerhaftigkeit von Holzkonstruktionen in Gefährdungsklasse 3

Informationen zur 22. Holzschutz-Tagung der DGfH am 17. und 18. Oktober 2000 in Bad Kissingen

Grundlagen, Holzforschung, Ergebnisse

Durch widersprüchliche Auffassungen zu Dauerhaftigkeit und Verwendung von heimischen Holzarten in den Gefährdungsklassen, ist die Verunsicherung bei Planern, Verarbeitern und Endverbrauchern angesichts der differierenden Informationen groß. Im Zuge der 22. Holzschutztagung der DGfH (Deutsche Gesellschaft für Holzschutz) wurde der Zusammenhang zwischen Dauerhaftigkeit und Gefährdung von Bauteilen aus Holz beleuchtet. Das vollständige Referat ist als pdf-Datei bei der DGfH als Download und bei uns frei abrufbar.

Die früheren Jahresangaben zur Dauerhaftigkeit mit der Staffelung bis 5, 5 bis 10, 15, 25 Jahre und länger wurden zugunsten der tatsächlichen erforschten Grundlagen von Holzwissenschaftlern in den 90er Jahren eliminiert. Die damaligen Aussagen mit der Zuordnung in Jahren sind nicht haltbar und haben heute keine Gültigkeit. Daher sind Jahresangaben grundsätzlich nicht mehr möglich.

Holzwissenschaftler haben zur Beurteilung der Dauerhaftigkeit von heimischen Nutzhölzer in Deutschland unterschiedliche Standorte gewählt: z.B. Freiburg (Schwarzwald), Stuttgart und Hamburg und dabei festgestellt, dass durch örtliche klimatische Bedingungen in verschiedenen Klimaregionen, unterschiedliche Ergebnisse gemessen werden.

Neben der bereits über Jahrzehnte laufenden Erforschung für Holz im Erdkontakt werden seit 1997 durch „Lap-Joint-Konstruktionen“ (horizontal angeordnete „ausgeblattete“ Kanthölzer) in 30 cm Einbauhöhe (in der „Wechselzone“) und 100 cm Höhe (Gefährdungsklasse 3) insbesondere die Umwelteinflüsse, ob beschattet oder frei von Sonne und Wind zugänglich, näher untersucht.

Die Ergebnisse dieser Prüfungen belegen, dass die geltende Bezugsgröße (Einbau im Erdkontakt) innerhalb der Wechselzone um einen Faktor X verbessert wird. Bei der Einbauhöhe 100 cm wird die Bezugsgröße Erdkontakt noch einmal deutlich angehoben.

Die alten Jahresangaben bezogen sich allein auf Erdkontakt und haben damit zwischenzeitlich Ihre Aussagekraft für lediglich frei bewitterte Holzbaukonstruktionen verloren.

Für alle Holzarten wird angestrebt künftig nicht nur die Klassifizierung der Dauerhaftigkeit im Erdkontakt, sondern auch außerhalb des Erdkontaktes anzugeben.

Veraltete und neue Normvorgaben zur Dauerhaftigkeit von Lärmschutzwänden

Die in der ZTV-Lsw88 enthaltenen Angaben und Regelungen nach Norm DIN 68 364 (1979) wurden durch die DIN 68 800-3 im Jahre 1990 modifiziert und letztlich durch die DIN EN 350-2 (1994) ergänzt und alte Bestimmungen durch neuere Erkenntnisse ersetzt.

Die 1988 bekannten Bezugsgrößen bezogen sich allein auf den Erdkontakt und Gefährdungsklasse 4. Die heute angewandten holzwissenschaftlichen Untersuchungen für Holz außerhalb des Erdkontaktes konnten nicht berücksichtigt werden.

Nadelholzarten der Resistenzklasse 3 (Lärche, Douglasie) können nach DIN EN 460 (1994) seither in der Gefährdungsklasse 3 (ohne Erdkontakt) eingesetzt werden.

Ein Vergleich mit heutigen kesseldruckimprägnierten Hölzer ist nur bedingt möglich, da die Bezugsgrößen sich auf Einbringmengen mit 9 kg/m³ Kupfer-Chrom-Arsen im Erdkontakt beziehen. Arsen war vor dem Jahre 2000 bereits verboten, kupfer- und chromhaltige Imprägnierungen werden heute aus Umweltschutzgründen i.d.R. ausgeschlossen – ein Vergleich 1:1 also nicht mehr möglich.

Bei der heutigen Bewertung der Dauerhaftigkeitsklasse wird der Zeitfaktor bezogen auf nicht imprägnierte Kiefer (oder Buche). Die Bewertung Zeitfaktor X auf Basis der Lebensdauer ist wie folgt eingeordnet:

1	sehr dauerhaft	x	Faktor größer 5
2	dauerhaft	x	Faktor 3 bis 5
3	mäßig dauerhaft	x	Faktor 2 bis 3
4	wenig dauerhaft	x	Faktor 1,2 bis 2
5	nicht dauerhaft	x	Faktor bis 1,2

Die bei der Prüfung im Erdkontakt gefundene Einstufung geht bei einer „Lap-Joint-Konstruktion“ von 6 Jahre und bei Doppellagen, je nach der Kleinklimasituation, von 5 bis 8 Jahren aus

Bestimmende Faktoren zur Förderung Dauerhaftigkeit außerhalb des Erdkontaktes

1.) Feuchtigkeitsaufnahme: Beim Einsatz von Holz im Freien außerhalb des Erdkontaktes (GK3) wird die Holzfeuchte von 20% häufig überschritten (DIN EN 335-1, 1992). Wie häufig und wie lange sich ein Holzbauteil im für einen pilzlichen Abbau kritischen Feuchtebereich bewegt, hängt neben dem Klima und Konstruktion von der Holzart ab.

Materialien mit einer langsamen kapillaren Wasseraufnahme (bei Regen) und gleichzeitig raschen Wasserdampfabgabe (bei Sonnenschein) haben hier besondere Vorteile (RAPP und PEEK 1999).

Seit Juli 1997 wird durch Feuchtemessungen an Lap-Joint Prüfkörpern nach DIN V ENV 12037 (1996) der Einfluss der Holzart auf die sich einstellende Feuchte und damit auf das Abbaurisiko im Freiland untersucht

Der Holzfeuchteverlauf von Lap-Joint Prüfkörpern im Freilandversuch belegen, dass nur kurze oder geringfügige Überschreitung der Grenzfeuchte sich günstig auswirken. Daher sind Holzarten die nur wenig Feuchte aufnehmen stark im Vorteil (z.B. Thermoholz). Hier lässt sich daher eine Verlängerung der Lebenserwartung um mehr als Faktor 2 erwarten.

2.) Konstruktion: Das Zusammenspiel von Konstruktion und natürliche Dauerhaftigkeit bestimmt neben anderen Faktoren maßgeblich die Lebensdauer eines Holzbauteils in Gefährdungsklasse 3. Konstruktion und Material müssen angemessen sein und umgekehrt. DIN EN 460 (1994) gibt allgemeine Empfehlungen.

In der Praxis belegen Holzbauteile mit besonders kurzer oder „ewiger“ Lebensdauer, dass die Konstruktion eine entscheidende Rolle spielt. Bei angemessener Konstruktion kann die höhere natürliche Dauerhaftigkeit in Form von langer Lebensdauer und zusätzlicher Sicherheit genutzt werden.

Die Hirnholz- und Elementabdeckung an vertikal hängenden Prüfkörpern (gleich der Einbaulage einer LSW) ergab einen so guten konstruktiven Schutz, dass die kritische Holzfeuchte von 20-25% nicht überschritten wurde.

Geltende Regeln und Fazit

Die dargestellten Zusammenhänge lassen sich in Übereinstimmung mit DIN EN 460 (1994) bei der Holzartenwahl in den Gefährdungsklassen berücksichtigen. So können nach DIN EN 460 (1994) in GK 3 Holzarten der Dauerhaftigkeitsklasse 2 sinnvoll eingesetzt werden.

Zur Verwendung in GK 3 sind Hölzer mit Dauerhaftigkeitsklasse 2 „natürliche Dauerhaftigkeit“ ausreichend.

Außerdem lässt DIN EN 460 (1994) Spielraum für die Berücksichtigung des Klimas und Kleinklimas, welches durch die Konstruktion geschaffen wird. DIN EN 460 (1994) berücksichtigt ebenfalls die Lebenserwartung von Konstruktionselementen.

Für tragende Holzbauteile gilt in Deutschland die bauaufsichtlich eingeführte DIN 68800-3 (1990). Hiernach ist bei Verzicht auf chemischen Holzschutz in Gefährdungsklasse 3 der Einsatz von Holzarten der Dauerhaftigkeitsklasse 1 oder 2 nach DIN 68 364 (1979) gefordert.

Zweifellos ist für ein tragendes Bauteil eine "extreme Langlebigkeit" und zusätzlich Sicherheit zu fordern. Dies führt den Anwender von DIN EN 460 (1994) in Gefährdungsklasse 3 formal zu Dauerhaftigkeitsklasse 2.

Hinweise zur Literatur

DIN 68 364 November 1979: Kennwerte von Holzarten; Festigkeit, Elastizität, Resistenz.

DIN 68 800-3 April 1990: Holzschutz; vorbeugender chemischer Holzschutz.

DIN EN 335-2 September 1992: Definition der Gefährdungsklassen

DIN EN 350-1 Oktober 1994. Natürliche Dauerhaftigkeit von Vollholz

DIN EN 350-2 Oktober 1994. Natürliche Dauerhaftigkeit von Vollholz

Hinweise zu dieser Information:

Die in der neuen ZTV-Lsw06 enthaltene Änderung der Gefährdungsklasse ist deckungsgleich mit den hier dokumentierten Erkenntnissen der Holzwissenschaftler.

Nach den v.g. Kriterien ist davon auszugehen, dass Holzarten der Resistenzklasse 2 eine 25 jährige Dauerhaftigkeit, unter Beachtung möglich negativ zu bewertenden Kleinklima- oder Umwelteinflüsse übertreffen.

Diese zusammenfassende und verkürzte Ausarbeitung erfolgte allein für Holzbaukonstruktionen der Gefährdungsklasse 3 durch den Systementwickler und Projektleiter Hermann Hilderink unter teilweiser wörtlicher bzw. inhaltlicher Verwendung des Berichtes zur 22. Holzschutztagung - Autoren: Rapp, A.O. und Augusta, U.*

* den Autoren zur Kenntnis übersandt