

1. EINFÜHRUNG

1.1 Allgemeines

Mit der Entwicklung des **DAUERHOLZ**-Verfahrens ist es erstmals gelungen, heimisches Holz derart zu modifizieren, dass es bei der Verwendung im Außenbereich hinsichtlich Dauerhaftigkeit und Dimensionsstabilität alle anderen handelsüblichen einheimischen Hölzer und auch viele Tropenhölzer übertrifft, ohne gleichzeitig bei den Festigkeitseigenschaften Einbußen hinnehmen zu müssen. Die vollständige Durchtränkung des Holzes mit ungiftigem Wachs bis in das Kernholz hinein sorgt für eine sehr gute Hydrophobierung (wasserabweisende Imprägnierung) des Werkstoffs. In Verbindung mit der niedrigen Ausgleichsfeuchte von **DAUERHOLZ** wird somit holzerstörenden Organismen (Pilze, Insekten) die Lebensgrundlage entzogen.

1.2 Der Herstellungsprozess von DAUERHOLZ

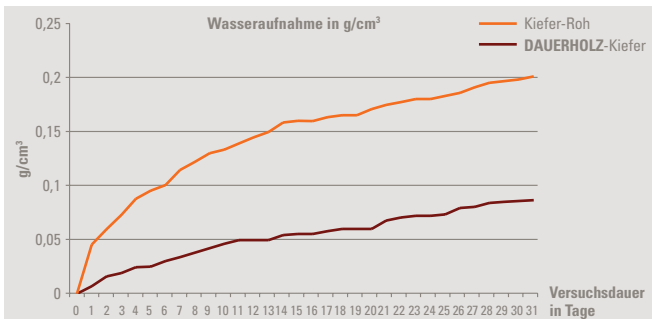
Basismaterial für die Produktion von **DAUERHOLZ** ist Schnittholz der heimischen Holzarten, insbesondere Waldkiefer. Nach einer exakt auf das patentierte **DAUERHOLZ**-Verfahren abgestimmten Vorkonditionierung und einer anschließenden Trocknung wird in einem Autoklav flüssiges Wachs in das Holz eingebracht. Anschließend erfolgt eine definierte Nachkonditionierung, um die Ausgleichsfeuchte und die gleichmäßige Wachsverteilung im Holz einzustellen. Das so behandelte Holz durchläuft dann die üblichen Bearbeitungsverfahren wie Sägen, Hobeln und Profilieren.

2. EIGENSCHAFTEN VON DAUERHOLZ

2.1 Dimensionsstabilität von DAUERHOLZ

Das **DAUERHOLZ**-Verfahren führt zu einer erheblichen Reduzierung der Gleichgewichtsfeuchte. **DAUERHOLZ** wird mit einer durchschnittlichen Restfeuchte von ca. 8 % ausgeliefert. Durch die starke Hydrophobierung (wasserabweisende Imprägnierung) von **DAUERHOLZ** wird das Quell- und Schwindverhalten sehr deutlich reduziert. Wie aus der Abbildung 1 ersichtlich, reduziert sich die Wasseraufnahme und damit die Maßveränderung im Vergleichszeitraum und im Verhältnis zu unbehandeltem Holz um mehr als 60 %. Dadurch treten bei **DAUERHOLZ**-Produkten auch die auf Holzfeuchteänderungen beruhenden typischen Verformungen nur in minimaler unbedeutender Form auf.

Abbildung 1: Ergebnisse eines Unterwasser-Quellversuchs über 30 Tage



2.2 Verlegung von Terrassendielen aus DAUERHOLZ

DAUERHOLZ empfiehlt die folgende Vorgehensweise:

- Abstand zwischen den Dielen bei 90 bzw. 115 mm breiten Dielen = 5 mm, bei 130 mm breiten Dielen = 6 mm, und bei 140 bzw. 145 mm breiten Dielen = 7 mm.
- Die Unterkonstruktion sollte in einem Abstand von max. 40cm (Dielienstärke = 21 mm), max. 50 cm (25 mm) oder max. 80 cm (42 mm) verlegt werden.
- Die Schrauben müssen aus Edelstahl sein.
- Alle Löcher sollten vorgebohrt und anschließend gesenkt werden.

- Die Verlegung sollte mit einem Gefälle von ca. 1 % von Gebäuden weg verlaufen.

2.3 Dauerhaftigkeit von DAUERHOLZ

Die Dauerhaftigkeit von **DAUERHOLZ** entspricht nach ersten Screening-Tests der Klasse 1 (sehr dauerhaft) in Anlehnung an die Normen EN 350-1 und EN 350-2. Damit erreicht bzw. übertrifft **DAUERHOLZ** in der Dauerhaftigkeit selbst die meisten Tropenhölzer wie z. B. Bangkirai. Selbst bei dauerndem Erdkontakt oder andauernder Wassereinwirkung (Gefährdungsklasse 4) ist ein Schutz gegen holzerstörende Organismen gegeben. Das bedeutet eine nahezu uneingeschränkte Anwendungsvielfalt im Außenbereich.

2.4 Aussehen und Witterungsbeständigkeit von DAUERHOLZ

Der natürliche **DAUERHOLZ**-Eigenfarbton entspricht dem des unbehandelten Holzes. Ab Werk wird **DAUERHOLZ PUR** (ungeölte Oberfläche) oder, auf Anfrage, **DAUERHOLZ PLUS** mit geölter Oberfläche ausgeliefert. Die geölte Variante erhält durch das verwendete **DAUERSCHÖN**⁺-Holzöl einen individuellen Farbton und zusätzlichen UV-Schutz.

2.5 Härte/Festigkeit von DAUERHOLZ

DAUERHOLZ-Kiefer hat, je nach Dichte des Ausgangsmaterials, eine mittlere Dichte von 600-1.000 kg/m³. Laboruntersuchungen haben bestätigt, dass sich durch die Volltränkung mit Wachs die Festigkeitswerte im Vergleich zu unbehandeltem Holz (Druckfestigkeit längs und quer zur Faserrichtung) um bis zu 30 % verbessern (siehe Tab. 1). Die Oberflächenhärte nimmt ebenfalls im Mittel um ca. 30 % zu. Der bei thermisch modifizierten Hölzern (sog. Thermoholz) häufig zu beobachtende Festigkeitsverlust findet bei **DAUERHOLZ** nicht statt.

Tabelle 1: Festigkeitswerte im Vergleich

Probenlage/Quelle	Dichte kg/m³	Druckfestigkeit N/mm²	Härte radial N/mm²	Härte tangential N/mm²	Härte Hirnholz N/mm²
DAUERHOLZ-Kiefer					
Splint, engringig	960	86,2	39,8	31,6	143,5
Splint, weitringig	937	69,7	35,0	28,4	114,7
Kern, engringig	669	75,2	22,8	18,7	87,5
Kern, weitringig	617	56,8	21,2	16,6	80,4
Splint, engringig 40° C	949	–	34,1	–	–
unbehandelte Kiefer					
Splint, engringig, unbehandelt	509	–	19,8	–	–
DIN 68364	520	45	–	–	–
Kollmann	520	55	13...19...24	13...19...24	25...40...72
Sell	510...550	45...55	14...23	14...23	39...41

2.6 Entflammbarkeit/Brandverhalten von DAUERHOLZ

DAUERHOLZ wurde hinsichtlich seines Brandverhaltens gemäß DIN 4102-1 untersucht. Das Untersuchungsergebnis stellt fest, dass **DAUERHOLZ** den Anforderungen der Baustoffklasse B2 entspricht und als normal entflammbar anzusehen ist. Im Brandfalle kann **DAUERHOLZ** mit allen üblichen Löschmitteln, bevorzugt jedoch mit Pulver oder Schaum, gelöscht werden.

2.7 Rutschfestigkeit von DAUERHOLZ

Terrassendielen aus **DAUERHOLZ** wurden nach DIN 51130 (Arbeitsräume und Arbeitsbereiche mit erhöhter Rutschgefahr) sowie nach DIN 51097 (nassbelastete Barfußbereiche) auf ihre Rutschfestigkeit geprüft. Danach sind Bodenbeläge aus **DAUERHOLZ** gemäß der ermittelten Prüfergebnisse nach den Richtlinien der DIN 51130 den Bewertungsgruppen R 11 bis R 12 und nach DIN 51097 den Bewertungsgruppen B bis C sowie

der Verdrängungsklasse V6 zuzuordnen. Bodenbeläge aus **DAUERHOLZ** sind demnach, unabhängig von ihrer Profilierung, auch für Bereiche mit erhöhter Rutschgefahr bzw. für nassbelastete Barfußbereiche sehr gut geeignet.

2.8 Umweltverträglichkeit/Emissionen von **DAUERHOLZ**

DAUERHOLZ besteht nur aus heimischem Holz und Wachs. **DAUERHOLZ** enthält keinerlei kennzeichnungspflichtige oder giftige Stoffe. Bei der Produktion von **DAUERHOLZ** entstehen keine umweltschädlichen Stoffe oder Abfälle. Das für die Hydrophobierung (wasserabweisende Imprägnierung) verwendete Wachs besteht nur aus Kohlenstoff und Wasserstoff, ist sehr hart, hoch rein, geruch- und geschmacklos, unlöslich in fast allen Stoffen (z. B. Wasser, aber auch Schwefelsäure und Salpetersäure) und nicht mischbar mit Wasser. Es entspricht den Richtlinien zur Verwendung in der Lebensmittelindustrie (z. B. als Käserinde oder bei der Herstellung von Gummibärchen oder Lippenstift). Der Schmelzpunkt des Wachses liegt bei ca. 80 °C, sodass **DAUERHOLZ** auch bei extrem hohen Oberflächentemperaturen keine Wachs-Emissionen zeigt.

2.9 Sägen/Hobeln/Bohren von **DAUERHOLZ**

DAUERHOLZ lässt sich mit allen handelsüblichen spanabhebenden Holzbearbeitungswerkzeugen bearbeiten. Der Schneidenschleiß fällt dabei etwas geringer als bei unbehandeltem Holz aus. Der Wachsanteil im Holz kann, je nach Bearbeitungsintensität, nach einiger Zeit zu Anhaftungen an Werkzeugen und Maschinen führen, die mit normalen Reinigungsbadern oder Harzlösern problemlos entfernt werden können. Aufgrund des Wachsanteils im Werkstoff ist das manuelle oder maschinelle Schleifen von **DAUERHOLZ** mit Schleifbändern oder Schleifwerkzeugen nicht möglich bzw. führt zu starkem Verschleiß der Schleifmittel.

3. OBERFLÄCHENBEHANDLUNG

3.1 **DAUERSCHÖN**⁺-Holzöl

DAUERHOLZ ist aufgrund seines Wachsanteils nur mit den hierfür geeigneten und von der **DAUERHOLZ AG** freigegebenen Oberflächenmaterialien zu beschichten. Durch das für die Erstbeschichtung ab Werk verwendete Holzöl **DAUERSCHÖN**⁺ ist das Holz UV-geschützt. **DAUERHOLZ** empfiehlt außerdem eine jährliche Nachpflege mit **DAUERSCHÖN**⁺, um den Farbton zu erhalten. Deckende farbige Beschichtungsmaterialien können aufgrund ihrer mangelnden Haftung nicht verwendet werden.

4. VERBINDEN

4.1 **Schrauben/Nägeln/Klammern** von **DAUERHOLZ**

DAUERHOLZ lässt sich problemlos mit Nägeln, Schrauben und Klammern verbinden. Generell ist die Spaltfestigkeit ca. 30 % höher als bei unbehandeltem Holz, sodass auch eine Befestigung in Randnähe problemlos möglich ist. Wir empfehlen dennoch, bei Schraubendurchmessern > 3 mm das Material vorzubohren. **DAUERHOLZ** verhält sich gegenüber den Befestigungsmitteln neutral, d. h. es ist nicht korrosionsfördernd. Es wird aber im Außenbereich die Verwendung von Edelstahl-Befestigungsmitteln empfohlen, da nur diese der langen Lebensdauer von **DAUERHOLZ** gerecht werden. Die Verwendung von Druckluft-Klammergeräten ist ebenfalls problemlos möglich. Wir empfehlen hierbei die Verwendung von gehärteten Spreizklammern oder von Schraubnägeln, da nur diese die benötigten Auszugsfestigkeiten gewährleisten sowie vorab jeweils einen Test unter realen Anwendungsbedingungen.

4.2 **Kleben** von **DAUERHOLZ**

DAUERHOLZ kann nur mit speziell hierfür ausgelegten Klebstoffen verklebt werden. Wir empfehlen PU-Klebstoff des Typs Purbond HB S309. Diese Empfehlung entbindet den Anwender jedoch nicht von der Verpflichtung, die Eignung des Klebstoffs für den jeweiligen Anwendungsfall durch einen Eigenversuch zu bestätigen. PVAC-Klebstoffe sind für die Verklebung von **DAUERHOLZ** generell nicht geeignet.

5. LAGERUNG UND TRANSPORT

5.1 **Handel** und **Baustelle**

DAUERHOLZ ist ein hochwertiges Endprodukt für die Außenverwendung. Die ab Werk vorhandene Transportverpackung trägt diesem Umstand Rechnung. Sie soll die Produkte während des Transports vor Schmutz und Staub schützen und einen einfachen und sicheren Transport gewährleisten. Ein Schutz vor mechanischer Beschädigung z. B. durch Stapler ist hierdurch jedoch nicht gegeben. Auf der Baustelle sollte die Verpackungsfolie erst kurz vor Einbau der Produkte entfernt werden. **DAUERHOLZ**-Produkte neigen aufgrund ihrer sehr glatten Oberfläche im Paket zum Verrutschen. Daher ist neben einer sauberen Paketierung mit mehrmaligem Binden eine entsprechende Ladungssicherung der Pakete auf dem LKW zwingend notwendig. **DAUERHOLZ** ist kein Gefahrgut und unterliegt damit keinerlei Kennzeichnungspflicht.

6. ALLGEMEINES

6.1 **Sicherheit** und **Arbeitsschutz**

DAUERHOLZ unterliegt bei der Be- und Verarbeitung den gleichen BG-Sicherheitsvorschriften wie unbehandeltes Holz. Dies gilt sowohl für die persönliche Schutzausrüstung bei der maschinellen Bearbeitung als auch für die Gestaltung der Späneabsaugung. Auf sehr glatten Fußböden (z. B. Industriefußböden aus vergütetem Beton) kann es durch **DAUERHOLZ**-Späne zu einer erhöhten Rutschgefahr kommen (ähnlich der von MDF-Staub). Hier empfehlen wir die Verwendung von Anti-Rutsch-Matten im Bedienbereich der Maschinen.

6.2 **PEFC-Zertifizierung**

Die Produktion von **DAUERHOLZ** und damit das Produkt selbst wurden mit Audit vom 11.09.2009 nach dem PEFC-Standard zertifiziert. **DAUERHOLZ** setzt ausschließlich Holz aus PEFC-zertifizierten Beständen ein.

6.3 **Verwertung/Entsorgung** von **DAUERHOLZ**

DAUERHOLZ ist eingestuft als Biomasse gemäß § 2 der Biomasseverordnung vom 21.06.2001. Daraus resultierend ist die energetische Verwertung in einer vereinfacht (< 1 MW Feuerungsleistung) oder formell (> 1 MW Feuerungsleistung) genehmigungspflichtigen Feuerungsanlage nach Bundesimmissionsschutzverordnung jederzeit möglich. **DAUERHOLZ** bzw. aus **DAUERHOLZ** hergestellte Produkte sind gemäß Abfallverzeichnisverordnung vom 01.05.2005 als schadstofffrei behandeltes Altholz und als solches mit dem Abfallartenschlüssel 030105 mit der Spezifizierung 03 klassifiziert. Die Altholzverordnung vom 15.08.2002 stuft **DAUERHOLZ** in die Altholzkategorie A II (behandeltes Gebrauchtholz ohne Halogene oder Holzschutzmittel mit überwiegendem Holzanteil) ein. **DAUERHOLZ** ist somit kein besonders überwachungsbedürftiger Abfall und kann sowohl stofflich als auch energetisch verwertet werden.