

## Die natürliche Dauerhaftigkeit des Robinienholzes

### Resistenzklassen und Haltbarkeitszeiträume

Unter den europäischen Holzarten nimmt das Robinienholz aufgrund seiner Widerstandsfähigkeit gegen abiotische und biotische Einflüsse eine Sonderstellung ein. In der Norm DIN-EN 350-2 sind die Holzarten nach ihrer Resistenz in Klassen eingeteilt (siehe Tabelle 1). Die Robinie ist die einzige in Europa kultivierte Holzart in der Resistenzklasse 1. Robinienholz kann demnach ohne Imprägnierung überall im Außenbereich eingesetzt werden und ist dadurch eine sinnvolle Alternative zum Tropenholz.

Resistenzklasse	1 sehr dauerhaft	2 dauerhaft	3 mäßig dauerhaft	4 wenig dauerhaft	5 nicht dauerhaft
Holzarten	Robinie	Eiche, Eßkastanie, Thuja	Douglasie, Kiefer, Lärche	Roteiche, Fichte	Buche, Pappel

Tabelle 1: Resistenzklassen nach DIN-EN 350-2

Unter hiesigen Witterungsverhältnissen erliegt das Holz der Pappel nach 2 Jahren, der Buche nach 3-5, der Esche nach 7, der Lärche nach 10 und das der Eiche nach 12-15 Jahren der Fäulnis. Das Robinienholz ist diesen Hölzern diesbezüglich weit überlegen. Es steht selbst bei schlechter Qualität im Durchschnitt mindestens 20 Jahre im Boden. (nach GÖHRE 1952)

Aufgrund umfangreicher Untersuchungen wurde die Lebensdauer von Pfählen, Masten und Konstruktionsteilen aus Robinie wie folgt festgelegt (MOLNAR 1988):

-im Freien, bei Erdberührung	15-30 Jahre
-im Freien, ohne Erdberührung	60-80 Jahre
-unter Wasser	500 Jahre
-im Trockenem	500-1000 Jahre

In den USA existieren zahlreiche Arbeiten über die Haltbarkeit von Robinienpfählen. DETWEILER berichtet von 110-jährigen Zaunpfosten, die nach ihrer Entfernung aus dem Boden noch für denselben Zweck weiter verkauft werden konnten und RABER von 125-jährigen Zaunpfählen, die in gutem Zustand entfernt worden sind. RABER vertritt die Ansicht, daß es verschiedene Varietäten gibt: die Gemeine Robinie, deren Dauerhaftigkeit im Boden nicht über 30 Jahre hinausgeht und die "Schiffsmast-Robinie" (*Robinia pseudoacacia* var. *rectissima*), die geradwüchsig ist und auch wesentlich dauerhafter. (nach GÖHRE 1952)

### Ursachen für die hohe natürliche Dauerhaftigkeit

Die natürliche Dauerhaftigkeit liegt im Holzaufbau und den Holzinhaltstoffen begründet. Die Robinie als Rinporeer weist im Frühholz viele dicht nebeneinander gelegene, breite Gefäße und im Spätholz dunkle Streifen aus englumigen, mechanischen Zellen auf. Die Robinie ist eine obligatorische Farbkernholzart. Das helle Splintholz wird regelmäßig zu dunklerem Kernholz umgewandelt. Sie besitzt eine der schmalsten Splintholzzonen (1 cm breit) und damit Kernanteile von 87% bei einem Stammdurchmesser von 30 cm und 96% bei 90 cm Durchmesser. (nach KUCERA 1997)

Die wesentlichsten Faktoren für die hohe natürliche Resistenz der Robinie sind:

- die zeitige Verthyllung: Thyllen sind Einstülpungen von Primärzellwänden in die Gefäße, welche dadurch verstopfen und nicht mehr zum Wasser und Lufttransport befähigt sind; Pilzen und Insekten fehlt deshalb in stark verthyltem Holz die Nahrungsgrundlage;
- die zeitige Verkernung: nach wenigen Jahren beginnt die Robinie mit der Einlagerung von Gummi- und Gerbstoffen; demzufolge gibt es nur wenig nicht so dauerhaftes juveniles Holz in der Mitte und einen geringen Splintholzanteil außen (etwa 3-5 Jahrringe umfassend);
- die Giftwirkung der Verkernungsmaterialien: Robinethin und Dihydrorobinethin sind giftig für holzerstörende Pilze und Insekten.

### Probleme der Imprägnierung

Für ungeschützt im Freien verbaute Hölzer mit Erdkontakt ist eine Imprägnierung heute nur dann nicht gefordert, wenn die Haltbarkeit des Holzes der Resistenzklasse 1 nach DIN-EN 350-2 entspricht. Robinienholz entspricht dieser Klasse und muß nicht imprägniert werden. Um Holzarten niedrigerer Resistenzklassen für den Erdkontakt tauglich zu machen, wird heute hauptsächlich die Kesseldruckimprägnierung großtechnisch angewendet. Dabei kommen meist Kiefer und Fichte zum Einsatz. Mit wechselnden Drücken werden anorganische, wasserunlösliche Salze ins Splintholz eingebracht. Namhafte Anbieter garantieren bei ihren so behandelten Produkten eine Haltbarkeit von 10 Jahren. Allerdings haben kesseldruckimprägnierte Produkte auch zahlreiche Nachteile. So läßt sich Holz gegen bestimmte Pilze nicht ausreichend schützen. LAMPSON verweist 1997 besonders auf den weißen Porenschwamm (*Poria vaillantii*). Dieser und einige andere Braunfäuleerreger würden durch eine extreme Oxalsäureproduktion das Holz bis zu einem pH-Wert von etwa 3 ansäuern. Bei diesem pH-Wert werden Chrom-Kupfer-Verbindungen allmählich zu einer wasserlöslichen Verbindung abgebaut. "Die wasserlösliche Chromverbindung und die Wirkstoffkomponenten Arsen, Bor und Fluor aus Schutzgemischen entsprechender Zusammensetzung können somit vollständig ausgewaschen werden (LAMPSON, 1997)." Auch ohne das Einwirken braunfäuleerregender Pilze läßt sich die Auswaschung von Schutzmitteln nicht generell ausschließen. Eine unzureichende Fixierung und die daraus resultierende Mobilität biozinöser Substanzen kann unter Umständen zu einer Gefahr für Mensch und Umwelt werden. Zudem verbleiben die Schutzsalze nach der Verrottung im Boden. Nach der Gesetzeslage in Deutschland ist eine Entsorgung oder Verwertung behandelter Hölzer vorgeschrieben. In Tabelle 3 sind die verschiedenen Möglichkeiten der Verwertung oder Entsorgung und die dabei bestehenden Probleme aufgezeigt.

Verwertungsmöglichkeit	Probleme
Wiederverwendung / Weiterverwertung	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Es handelt sich um mehr oder weniger unbestimmte Produkte, da Art und Menge des eingesetzten Holzschutzmittels in behandelten Hölzern nur selten eindeutig erfaßbar sind.</li> <li>- Die Entsorgung wird nur auf einen späteren Zeitpunkt verschoben, da die technischen Holzeigenschaften abnehmen.</li> <li>- Die Entsorgung wird erschwert, da Kenntnisse über das Gefährdungspotential zunehmend verwischt werden und eine Vermischung unterschiedlich behandelter Hölzer eintreten kann.</li> <li>- Bei nicht genau spezifizierter Wiederverwendung kann ein unerwünschtes Gefährdungspotential eintreten.</li> </ul>
Biologische	- Die Verfahren sind noch in der Erprobungsphase.

<b>Entsorgung</b>	
<b>Deponierung</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Die Deponierung wird zunehmend durch gesetzliche Bestimmungen ausgeschlossen.</li> <li>- Es steht nur knapper Deponieraum zur Verfügung.</li> <li>- Eine Trennung von belastetem und unbelastetem Holz ist notwendig.</li> </ul>
<b>Thermische Entsorgung</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Der Einsatz teurer Verbrennungstechnik und Rauchgasentstaubung ist notwendig.</li> <li>- Beim Verbrennen von chlorhaltigen Schutzmitteln kann es zur Entstehung von Dioxin kommen.</li> </ul>
<p>Tabelle 3: Imprägnierte Hölzer: Verwertungsmöglichkeiten und Probleme (nach MARUTZKY et. al., o. J.)</p>	