

Der Einsatz von Tropenhölzern

# Red Meranti, ein gutes Holz für den Fensterbau

Dr. Peter Böttcher

Der Malaysian Timber Council, kurz MTC genannt, wurde auf Initiative der Holzindustrie Malaysias am 10. Januar 1992 gegründet. Zu den Hauptzielen des MTC zählen unter anderem die Förderung des Holzhandels und die Pressearbeit für die Holzindustrie. In London unterhält der MTC sein Europabüro, das deutsche Informationsbüro sitzt in Bonn. Für den MTC hat sich Dr. Peter Böttcher mit den Vorteilen und Einsatzbereichen von Tropenhölzern befaßt.

Holz ist einer der wenigen Rohstoffe dieser Erde, die nahezu unbegrenzt reproduzierbar und gleichzeitig umweltfreundlich recycelbar sind. Trotz dieser unbestreitbaren Vorteile gegenüber anderen, konkurrierenden Werkstoffen ist der Marktanteil des Holzes in einigen Branchen in den letzten Jahren gesunken, so im Fen-

Dr. Peter Böttcher ist seit 1971 wissenschaftlicher Mitarbeiter am Fraunhofer Wilhelm-Klauditz-Institut für Holzforschung (WKI) Braunschweig und dort Leiter der Abteilung Oberflächen- und Holzschutztechnik.

sterbau. Dieser Trend basiert auf drei Argumentgruppen, die werbewirksam von den Herstellern und Verwendern konkurrierender Materialien vorgetragen werden:  
 – Das Holz für Fenster entstammt Wäldern, die nicht nachhaltig bewirt-

schaftet werden. Mit dem Kauf von Fenstern aus Tropenholz wird der Raubbau des Regenwaldes vorangetrieben. In den Ländern, die Tropenholz exportieren, findet keine Wertschöpfung statt.

- Bei der Herstellung von Fenstern kommen giftige Insektizide und Fungizide zum Einsatz. Bei der Holzfenster-Produktion werden ökologisch bedenkliche, lösemittelhaltige Anstrichsysteme benutzt.
- Die Lebensdauer von Holzfenstern ist um ein vielfaches geringer als die anderer Materialien. Holzfenster lassen nur eingeschränkte Variationsmöglichkeiten in Farb- und Formgebung zu. Holzfenster erfordern einen umfangreichen Wartungs- und Pflegeaufwand. Bevor diese Argumente auf ihren Wahrheitsgehalt geprüft werden, sind zum besseren Verständnis einige allgemeine Bemerkungen zum Holz erforderlich.

### Der Werkstoff Holz

Holz, die lignifizierte Sproßachse von Bäumen, ist ein organischer, inhomogener, anisotroper, hygroskopischer und quellbarer Werkstoff, der im Vergleich mit anderen Baumaterialien im Verhältnis zu seinem spezifischen Gewicht sehr hohe Festigkeitswerte aufweist und mit geringem Energieaufwand zu bearbeiten ist.

Holz als Sproßachse der Bäume und Sträucher liegt entsprechend der Vielfalt der vorkommenden Arten in einem sehr weiten Eigenschaftsspektrum vor. Bedenkt man, daß auf der Erde mehr als 50 000 verschiedene Baumarten vorhanden sind, die meisten davon in den tropischen und subtropischen Regionen, von denen ca. 5000–6000 einen Stamm ausbilden und damit auch in der allgemeinen Vorstellung als Bäume bezeichnet werden, wird die große Variations-

breite des Werkstoffes Holz deutlich.

Der überwiegende Teil des Holzes besteht aus polymeren Kohlenhydraten, die im Zuge der Photosynthese aus Wasser, CO<sub>2</sub> und Sonnenenergie synthetisiert werden. Holz ist damit der bedeutendste CO<sub>2</sub>-Speicher dieser Erde. Die Verwendung von Holz ist damit CO<sub>2</sub>-neutral und trägt nicht zum Treibhauseffekt bei.

Holz kann von holzerstörenden Organismen abgebaut werden, sofern dafür günstige Bedingungen (insbesondere hohe Feuchtigkeiten) vorliegen. Gegen Chemikalien ist Holz resistenter als andere Fensterwerkstoffe. Bei Feuereinwirkung brennt es zwar, doch ohne Erzeugung umweltschädigender Gase.

### Wasseraufnahme verschiedener Holzarten:

Buche	22 g
Eiche	6 g
Fichte	9 g
Kiefer	23 g
Meranti	2 g
Tanne	14 g

(Testzeitraum 7 Tage)

Holz besteht aus Zellen mit verholzten Zellwänden. Neben Elementen, die der Festigung und/oder der Wasserleitung dienen, kommen Zellen vor, die Harze und Gummi produzieren und solche, die Nährstoffe speichern oder spezielle Inhaltsstoffe (Resistenz- oder Farbstoffe) erzeugen. Holz ist ein poriger Werkstoff.

Wegen seines fibrillären Aufbaus und der Zonierung der Fibrillen in kristalline und amorphe Bereiche ist Holz ein hygroskopischer Werkstoff. In Abhängigkeit von der umgebenden relativen Luftfeuchte nimmt er Wasser auf oder gibt es ab. Bei Feuchtigkeitsaufnahme quillt er, bei Wasserabgabe schwindet er.

Bedingt durch das zentrifugale Stammwachstum und die Faserrichtung der Zellen hat Holz drei anatomische Hauptrichtungen, in denen seine Eigenschaften, insbesondere Festigkeit und Quellung, variieren: längs, radial und tangential. Der Werkstoff ist anisotrop.

Durch den Aufbau in Jahrringen (Früh- und Spätholz), Zuwachszonen, Kern- und Splintholz und die zuvor genannten Eigenschaften ist Holz außerdem ein inhomogener Werkstoff. Häufig wird diese Eigenschaftsvielfalt als Hemmnis für eine industrielle Verarbeitung empfunden. Bei Beachtung weniger Grundregeln bieten sie aber auch eine ebenso große Anzahl von Einsatzmöglichkeiten.

## Anforderungen an Fensterhölzer

Holz, das für den Fensterbau eingesetzt werden soll, muß einige technische Voraussetzungen erfüllen. Die wesentlichsten Anforderungen werden an die Festigkeit der Fensterhölzer gestellt, da die Lasten der Verglasungen aufgenommen und eine gewisse Dimensionsstabilität erreicht werden müssen. Daneben sind für eine industrielle Fensterfertigung aber auch ökonomische Aspekte wichtig. In zunehmendem Maße wird von den Verbrauchern zusätzlich die Berücksichtigung ökologischer Gesichtspunkte gefordert.

Neben diesen Anforderungen, die Voraussetzung für eine industrielle Fensterfertigung sind, müssen aber auch die Gebrauchseigenschaften berücksichtigt werden. Neben dem dekorativen Effekt, der ein wesentliches

Argument für Holz ist, müssen auch Haltbarkeit und Pflegeleichtigkeit unbedingt beachtet werden.

Die technologischen Eigenschaften werden von zahlreichen tropischen und wenigen heimischen Holzarten erfüllt. Letztere stammen aus einer nachhaltigen Forstwirtschaft, doch kommt es durch die in Europa typi-

### *Die Tropen verschwinden*

„Als eines der am stärksten durch menschliche Einwirkungen gefährdeten Ökosysteme der Erde gelten derzeit die tropischen Wälder. Ursprünglich bedeckten sie ein Areal von etwa 40 Mio. km<sup>2</sup>, Davon ist heute nicht einmal mehr die Hälfte, d.h. etwa 18 Mio. km<sup>2</sup>, übrig, und ihre Fläche nimmt mit ständiger zunehmenden Tempo weiter ab. Sie verringert sich jährlich um circa 170 000 km<sup>2</sup>. Bis zum Jahr 2050 wird ein Rückgang auf fünf bis acht Mio. km<sup>2</sup> erwartet. Also allen Grund, um sich um den Fortbestand dieser für das Weltklima, die Artenvielfalt und damit für die Zukunft der Menschheit bedeutenden Wälder Sorgen zu machen.“

*Dr. Walter Kreul, Michael Weber:  
Welthunger und Naturbewußtsein,  
Verlag A. Fromm*

schen jahreszeitlichen Wechsel des Klimas zu einer deutlichen Zonierung der Eigenschaften innerhalb des Stammquerschnittes. Das behindert die industrielle Verarbeitung.

Bei realistischer Betrachtung sind die meisten der derzeit aus europäischen Wäldern angebotenen Fensterhölzer nicht sehr resistent gegen den Angriff holzerstörender Organismen. Diese Eigenschaft ist aber erforderlich, um bei dem häufig gewünschten Verzicht auf die Verwendung von Holzschutzmitteln, einem üblichen Aufwand bei der Oberflächenbehandlung und bei möglichst geringem Pflegeaufwand, eine konkurrenzfähige Lebenserwartung der Fenster zu erreichen.

Zahlreiche Holzarten aus den tropischen und subtropischen Ländern dieser Erde haben für die Verwendung im Fensterbau günstigere Eigenschaf-

ten. Insbesondere sind es Homogenität, große Abmessungen, ausreichende Verfügbarkeit bei akzeptablen Preisen und hohe natürliche Resistenz der Hölzer. Haltbarkeit und Aufwand für die Erreichung der technischen Gebrauchstauglichkeit eines Holzfensters hängen wesentlich von den natürlichen Eigenschaften der verwendeten Holzart ab. Je besser diese sind, um so weniger muß getan werden, um langfristige Haltbarkeit zu gewährleisten. Holzarten mit geringem Eigenschaftsniveau bedürfen eines großen, kostspieligen und in seiner Wirkung nicht immer sicheren Maßnahmenkataloges. Viele Tropenhölzer bieten die gewünschten Eigenschaften in deutlich größerem Maße als die meisten der Hölzer aus den gemäßigten Breiten. Sie stellen daher eine optimale Materialbasis für den Fensterbau dar.

Damit lassen sich die eingangs zitierten Behauptungen widerlegen.

- In zunehmendem Maße sind die Erzeugerländer in den Tropen und Subtropen dazu übergegangen, eine nachhaltige Forstwirtschaft zu betreiben. Das ist nicht nur aus ökologischen Aspekten sinnvoll, sondern dient auch der langfristigen Sicherung der für viele Länder wichtigen natürlichen Ressourcen. Entsprechende Zertifikate geben die Sicherheit, daß die verwendeten Hölzer nicht aus tropischen Primärwäldern (Urwäldern) stammen.
- Im Gegensatz zu früheren Verhältnissen wird für die Fensterindustrie in Deutschland kaum noch Rundholz importiert. In den Erzeugerländern werden die Stämme eingeschnitten und häufig auch bereits zu lamellierten Kanteln verleimt und profiliert. Damit bleibt ein erheblicher Anteil der Wertschöpfung in den Ursprungsländern, erzeugt dort Arbeitsplätze und das notwendige Kapital, um eine planmäßige Forstwirtschaft für die nächsten Jahrzehnte vorfinanzieren zu können; denn auch in den wärmeren Ländern brauchen Bäume mindestens einige Jahrzehnte bis zur Hiebsreife.

Holzeinsatz in Deutschland	
35 Mio. Haushalte à 2000 kg Einrichtung	= 70 Mio. t
17 Mio. Ein-/Zweifamilienhäuser aus 15 t Holz	= 225 Mio. t
2,75 Mio. Wohngebäude mit mehr als 2 Wohnungen, je 30 t Holz	= 85 Mio. t
Holz in Außenanlagen (Zäune, Schwellen, Masten etc.)	= 80 Mio. t
Holz in öffentlichen und Industriegebäuden	= 100 Mio. t
Verpackungsmaterialien	= 10 Mio. t
Holz in Form von Papier/Zeitungen, Bücher etc.)	= 50 Mio. t
Halbfabrikate während Produktion/Lagerung	= 15 Mio. t
gesamt	= 635 Mio. t
gebundener Kohlenstoff	= 340 Mio. t
CO <sub>2</sub> -Äquivalent	= 975 Mio. t
Quelle: Prof. Dr. Arno Frühwald, Bundesforschungsanstalt für Forst- und Holzwirtschaft, Hamburg.	

– Die hohe natürliche Resistenz (insbesondere bei dem großen Kernholzanteil) vieler sogenannter tropischer Holzarten läßt nach unseren baurechtlich eingeführten Normen den vollständigen Verzicht auf Holzschutzmittel zu. Moderne Anstrichsysteme auf der Basis wasserverdünnter Harzlösungen sind in der Lage, eine lange Nutzungsdauer auf diesen Holzarten zu sichern. Bei vielen heimischen Massenhölzern (z. B. Kiefer und Fichte) müssen die Feuchte- und UV-Schutzmaßnahmen deutlich sicherer und damit aufwendiger sein.

– Die Lebensdauer eines Fensters wird durch die Eigenschaften der verwendeten Materialien, die Sorgfalt der Verarbeitung und die Regelmäßigkeit der Pflege bestimmt. Dies gilt für alle Materialien, so auch für Holz. Importhölzer aus tropischen und subtropischen Ländern bieten in der Regel aufgrund ihrer guten Festigkeits- und Materialeigenschaften die besten Voraussetzungen für ein dauerhaftes Produkt. Eine Haltbarkeit von mehr als 40 Jahren ist bei guter Konstruktion üblich.

– Holzfenster können wie alle anderen Konstruktionsmaterialien mit deckenden Beschichtungssystemen behandelt werden und bieten damit der farblichen Gestaltungsmöglichkeit keine Grenzen. Im Gegensatz zu allen anderen Werkstoffen kann Holz mit Lasuren und farblosen Lacksystemen beschichtet werden. Damit wird die natürliche Farbe des Holzes weitgehend erhalten, was besonders dekorativ und von weiten Verbraucherkreisen Grund für die Wahl dieses Werk-

stoffes ist. Im Gegensatz zu anderen Werkstoffen werden Mängel bei der Herstellung, Materialauswahl und Pflege früher – auch für den Laien – erkennbar. Damit wird häufig noch eine Regulierung innerhalb der üblichen Gewährleistungsfristen möglich. Bei Verwendung geeigneter Holzarten, insbesondere resistenter Tropenhölzer, einer sorgfältigen und materialgerechten Verarbeitung (diese sollte eigentlich selbstverständlich sein) und einer der Wetterbelastung angepaßten Oberflächenbehandlung haben Holzfenster Wartungs- und Pflegeintervalle, die den Vergleich mit konkurrierenden Werkstoffen nicht zu scheuen brauchen. Schließlich sind derartige Fenster nach ihrer Lebenszeit problemlos in den natürlichen Stoffkreislauf zurückzuführen. □