

Entwicklung von Qualitätshalbzeugen aus Spezialholzwerkstoffen für Anwendungen im Maschinenbau und in der Fördertechnik

Projektleiter: Dipl.-Ing. Andreas Weber
Bearbeiter: Dipl.-Ing. Andreas Weber
Förderinstitution: BMEL/FNR
Forschungsstellen: TU Chemnitz, Fak. Maschinenbau, Inst. Fördertechnik und Kunststoffe, Professur Fördertechnik
Institut für Holztechnologie Dresden

Ausgangssituation und Zielstellung

Der breite Einsatz von ökologisch vorteilhaften und nachhaltigen Holzwerkstoffen im Maschinen- und Anlagenbau, speziell in der Fördertechnik, wird im Wesentlichen durch das „emotionale Problem“ behindert, das Holz als schwach oder vermindert leistungsfähig angesehen wird.

Der Maschinen- und Anlagenbau mit der Schnittstelle Fördertechnik benötigt Halbzeuge aus Holzwerkstoffen, bei denen einstellbare hohe mechanische Eigenschaften möglichst kontrollierbar bzw. in stetig hoher Qualität verfügbar sind. Die verwendeten Halbzeuggrößen in den Bauteilen (Profile, Abdeckungen usw.) sind tendenziell kleiner als im Bau oder Möbelbausektor. Fehlstellen fallen somit mehr ins Gewicht und führen unter Umständen zum Funktionsausfall des Bauteils. Weiterhin dürfen die Punkte Brandschutz und Beständigkeit gegenüber bestimmten Medien nicht vernachlässigt werden. Zudem wäre es von großem Vorteil, die „bekanntesten“ bzw. vorhandenen Vorzüge von Holzwerkstoffen wie:

- Preisvorteile gegenüber Metallwerkstoffen,
- geringerer Primärenergiebedarf für die Herstellung,
- Ökobonus, weil naturnaher Werkstoff (mit hohen Anteilen an nachwachsenden Rohstoffen) soweit wie möglich zu erhalten.

Das Forschungsziel war die Entwicklung eines

Halbzeuges in Plattenform aus geeigneten Holzwerkstoffen, wobei die angesprochenen Nachteile minimiert werden, so dass Qualitätskonstruktionshalbzeuge für nachhaltige Lösungen im Maschinen- und Anlagenbau und damit auch in der Fördertechnik bereitgestellt werden können. Die Entwicklung sollte zudem eine Charakterisierung der Eigenschaften bezüglich verschiedener Belastungsarten und der Belastungsdauer beinhalten. Der spätere Anwender hätte mit diesem Halbzeug eine Werkstoffbasis mit gesicherten hohen Eigenschaften, die gering streuen sowie ein „bekanntes“ Verhalten aufweisen. Dies sollte zur Erhöhung der Akzeptanz von Holzwerkstoffen im Maschinen- und Anlagenbau beitragen. Die Holzwerkstoffindustrie verfügte, nachdem erste Referenzanwendungen im Maschinen- und Anlagenbau verfügbar sind, aus dieser Nische heraus einen neuen und stetigen Absatzmarkt.

Übergeordnete Zielstellung war es, durch einen vorteilhaften Schichtaufbau im plattenförmigen Halbzeug eine gezielte Modifikation der Eigenschaften für die Anwendung im Maschinenbau vorzunehmen.

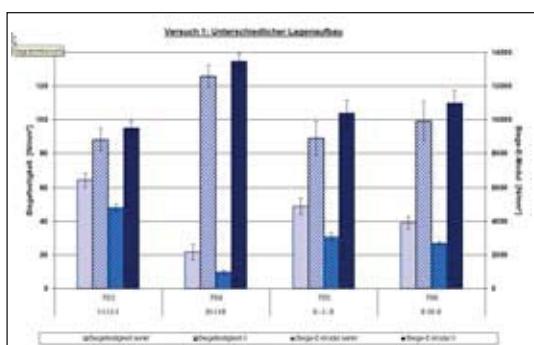


Abb. 1: Biegefestigkeit und Biege-E-Modul der Sperrholzvarianten in Haupt- und Nebenachse in Abhängigkeit des Plattenaufbaus

Ergebnisse

Für die Analyse bestehender Werkstoffe und die Entwicklung des speziellen Werkstoffes für Anwendungen im Maschinenbau wurden bisher zwei Entwicklungs- bzw. Optimierungskriterien festgelegt.

$$\frac{\sum \text{mechanische Kennwerte (Festigkeiten bzw. Moduln)}}{(\text{Dicht} \times \text{Preis (pro m}^2\text{)})}, \text{ Einheit } \frac{\text{N} \times \text{cm}^2 \times \text{m}^2}{\text{mm}^2 \times \text{g} \times \text{€}}$$

Dieses Kriterium soll Werkstoffe aufzeigen, die günstigen Leichtbau ermöglichen. Das Kriterium kann sowohl für die Summe mehrerer mechanischer Kennwerte (E-Moduln, Festigkeiten) als auch für einen ausgewählten mechanischen Kennwert (z. B. Biege E-Modul, Biegefestigkeit) angewendet

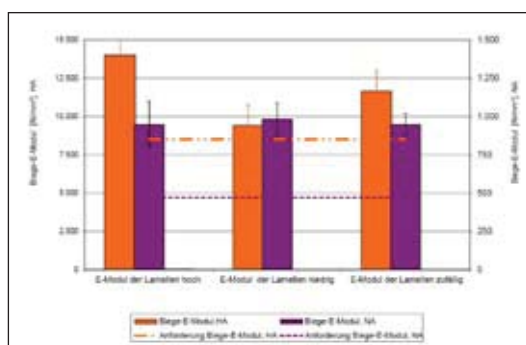


Abb. 2: Biege-E-Modul von Massivholzplatten in Haupt- und Nebenachse unter Anwendung festigkeitssortierter Lamellen

werden. Es gilt, je höher der errechnete Kennwert, desto geeigneter ist der Werkstoff. Ziel ist es, die Kennwerte üblicher Metallwerkstoffe des Maschinenbaus (z.B. AlMgSi0,5, S235JR) zu erreichen bzw. im Optimum zu übertreffen.

Die Anwendung wurde vorrangig mit speziellen Sperrholzaufbauten (Abb. 1), Massivholzplatten (auch unter Anwendung festigkeitssortierter Lamellen, s. Abb. 2) sowie verschiedenen OSB-Varianten realisiert. Es zeigt sich, dass ein anwendungsspezifischer Aufbau die Festigkeiten in einer Richtung erhöhen kann. Die Variationskoeffizienten der Holzwerkstoffe waren aber i.d.R. zu hoch. An einer weiteren Homogenisierung durch Spezialanfertigungen muss gearbeitet werden.