

Schwelle und Rähm aus Furnierschichtholz

Wichtiger Ansatzpunkt zur Leistungssteigerung des Holzrahmenbaus

Schwelle und Rähm begrenzen im Holzrahmenbau oft dessen Leistungsfähigkeit und Wirtschaftlichkeit. Die Querdruckspannungen, welche durch die vertikalen Wandständer auf den horizontalen Bauteilen erzeugt werden, dürfen die Querdruckfestigkeit von Schwelle und Rähm nicht überschreiten. Werden die Querdruckspannungen zu groß, gibt es zwei Möglichkeiten zu reagieren: Entweder die Querdruckspannungen durch ein Vergrößern der Auflagefläche reduzieren – oder die Druckfestigkeit von Schwelle und Rähm erhöhen. Die Auflagerfläche zu vergrößern, indem Wandständer überdimensionierte Querschnitte erhalten oder die Zahl der Wandständer erhöht wird, ist gängige Praxis. Die elegantere Lösung ist jedoch, Schwelle und Rähm mit Furnierschichtholz leistungsfähiger zu machen.

Autor:
Günther Hartmann,
STEICO SE, Feldkirchen

wöhnlich leistungsfähiger und homogener Holzwerkstoff mit hoher Druck-, Zug- und Biegefestigkeit sowie hoher Dimensions- und Formstabilität.

Furnierschichtholz-Produkte gibt es in verschiedenen Varianten: Zum einen mit durchgängig längsorientiert verklebten Furnierlagen. Zum anderen mit einem Anteil von ca. 20 % quer zur Hauptrichtung verklebter Furnierlagen, was die Formstabilität und Steifigkeit erhöht. Und als dritte Variante gibt es auf Basis der ersten beiden Varianten Produkte mit stehenden Furnierlagen und einer dadurch deutlich höheren Druckfestigkeit – z.B. für Schwelle und Rähm.

Hohe Dimensionsstabilität

Ein Vorteil von Furnierschichtholz-Produkten ist, dass sie herstellungstechnisch bedingt mit einer deutlich niedrigeren Holzfeuchte ausgeliefert werden als Vollholz-Produkte. Hersteller STEICO z.B. liefert sie mit ungefähr 9 % aus, was bedeutet, dass es so gut wie keinen Trock-

Furnierschichtholz (Laminated Veneer Lumber – LVL) besteht in der Regel aus 3 mm starken Furnieren, die aus Baumstämmen geschält, sortiert und schichtweise miteinander verklebt werden. Dadurch wird der Rohstoff „Baum“ sehr effizient genutzt. Und es entsteht ein auße-



Außenwandelement in Holzrahmenbauweise: Wenn die Querdruckspannung, den die Wandständer bei Schwelle und Rähm erzeugen, für Nadelvollholz zu hoch wird, ist die Ausführung mit Furnierschichtholz die einfachste Lösung.
Foto: STEICO / Gumpp & Meier

nungsschwind gibt. Denn 9 % entsprechen ungefähr der Holzfeuchte, die sich in Nutzungsklasse 1 einpendelt. Nutzungsklasse 1 nach Eurocode 5 bedeutet: beheizte Innenräume, eine Raumtemperatur von 20 °C und eine relative Luftfeuchte, die nur in wenigen Wochen im Jahr einen Wert von 65 % übersteigt. Konstruktionsvollholz dagegen darf mit einer Holzfeuchte bis 15 ± 3 % ausgeliefert werden.

Bei einer 80 mm hohen Schwelle bedeuten diese 9 % Holzfeuchtedifferenz einen möglichen Trocknungsschwind von 2 mm bei Nadelvollholz, einen von 0 mm bei Furnierschichtholz. Bei mehreren Geschossen summieren sich die 2 mm zu einer Bauwerkssetzung, die

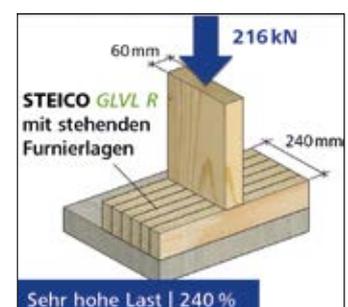
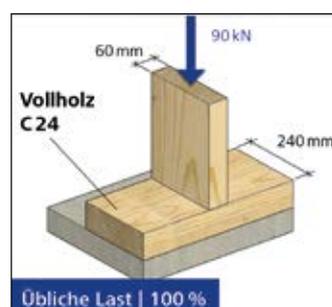
bei Wärmedämmverbundsystemen zu unschönen Quetschfalten in der Putzoberfläche führen kann.

Tragende Innenwände werden schlanker

Um im Gebäudeinneren möglichst viel Nettogrundfläche zu erzielen, sollten die Innenwände so schlank wie möglich sein. Die Wandstärke sollte sich nicht vorrangig aus der Belastbarkeit von Schwelle und Rähm ableiten. Idealerweise werden alle relevanten Bauteile – Schwelle, Rähm und Wandständer – relativ gleich stark ausgenutzt.

Die Belastbarkeit der Wand durch den Einbau breiterer Wandständer oder den Einbau von mehr Wandständern zu erhöhen, ist eine Verschwen-

Abb. 1:
Charakteristische Lasten im Vergleich. Eine Schwelle aus Furnierschichtholz mit liegenden Furnierlagen kann bei gleichem Wandständer-Querschnitt eine 1,7-fach höhere Last aufnehmen, eine mit stehenden Furnierlagen eine 2,4-fach höhere Last.



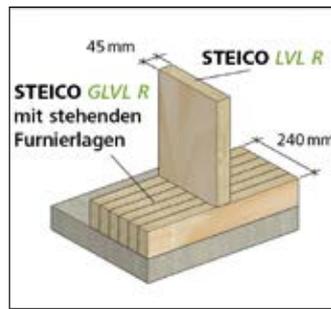
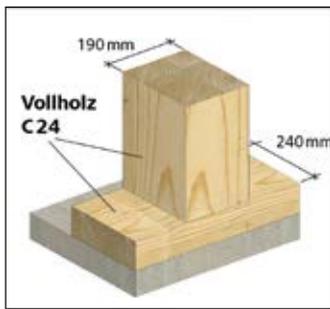


Abb. 2:
Schwellen aus Furnierschichtholz mit stehenden Furnierlagen ermöglichen schlanke Wandständer aus Furnierschichtholz, was eine Materialersparnis von bis zu 76 % bei gleicher Belastbarkeit bedeutet.

dung von Material – und in Zeiten steigender Vollholzpreise teuer. Sinnvoller ist es, die Tragfähigkeit von Schwelle und Rähm durch die Verwendung von Furnierschichtholz zu erhöhen. Die Druckfestigkeit von Vollholz C24 beträgt rechtwinklig zur Faserrichtung $2,5 \text{ N/mm}^2$, die von Furnierschichtholz STEICO LVL R mit liegenden Furnierlagen jedoch $3,6 \text{ N/mm}^2$ und die von STEICO GLVL R mit stehenden Furnierlagen gar $7,5 \text{ N/mm}^2$ – das 1,4- und 3,0-Fache.

Durch Schwellen und Rähme aus Furnierschichtholz rückt beim Bemessen der Wandständer deren Tragfähigkeit in den Vordergrund. Die wiederum lässt sich erhöhen, indem auch für die Wandständer Furnierschichtholz zum Einsatz kommt. Auf diese Weise können tragende Innenwände oft 4 cm schlanker werden. Die Nettogrundfläche des Gebäudes nimmt entsprechend zu: um 1 m^2 pro 25 m Innenwandlänge. Und sein Immobilienwert steigt.

Tragende Außenwände werden kostengünstiger

Bei tragenden Außenwänden leitet sich die Wandstärke weniger von den abzutragenden Lasten, sondern mehr vom angestrebten Dämmniveau ab. Trotzdem ist auch hier der Einsatz von Furnierschichtholz für Schwelle und Rähm oft sinnvoll. Denn bei breiten Fenster- und Türöffnungen bündeln sich in den sie seitlich begrenzenden Wandständern die Lasten. Die

Querdruckspannung, die sie auf Schwelle und Rähm erzeugen, ist für Nadelvollholz oft zu hoch.

Auch große Spannweiten von Fenster- und Türöffnungen sind eine konstruktive Herausforderung. Zwar könnte der Sturz auch mit Stahlprofilen verstärkt werden, doch der Einsatz von Furnierschichtholz ist zielführender. Entweder, indem ein schlanker liegender Querschnitt als Rähm und ein schlanker stehender Querschnitt als Sturz L-förmig kombiniert werden, so dass noch Platz für Wärmedämmung und ein eventuelles Verschattungselement bleibt. Oder, indem ein massiver Querschnitt mit stehenden Furnierlagen die Funktionen Rähm und Sturz in sich vereint. Die seitlichen Anschlüsse werden dadurch einfacher – Aufwand und Kosten sinken.

Bei mehrgeschossigen Gebäuden summieren sich die Lasten von oben nach unten und werden bei allen Wandständern hoch. Die Verwendung von Furnierschichtholz für Schwelle und Rähm ist hier generell sinnvoll, um die hohen Lasten abzutragen und Setzungen zu vermeiden. Breitere Wandständer oder mehr Wandständer einzubauen, würde den Materialverbrauch, den Arbeitsaufwand, die Kosten und die Wärmebrücken deutlich erhöhen.

Ein weiterer Vorteil von Schwellen aus Furnierschichtholz: Ein auf dem Betonsockel aufliegendes Außenwandelement kann weiter außen geschoben werden. Das vereinfacht den Anschluss an

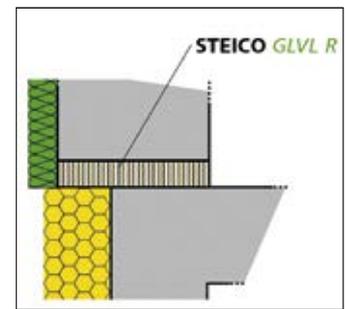
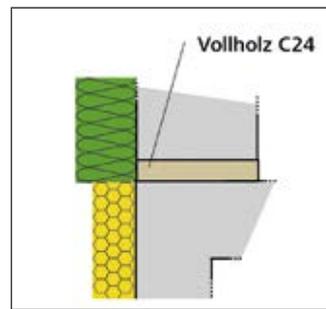


Abb. 3:
Eine auf der Bodenplatte liegende Holzrahmenbauwand kann mit Schwellen aus Furnierschichtholz wesentlich weiter auskragen, was schlanke Putzträgerplatten ermöglicht und somit die Wirtschaftlichkeit erhöht.

die Perimeterdämmung und die Ausbildung einer Tropfkante – und senkt wiederum Aufwand und Kosten.

Holzrahmenbau wird noch konkurrenzfähiger

Fazit: Die Verwendung von Furnierschichtholz für Schwelle und Rähm sorgt dafür, dass der Holzrahmenbau sein Leistungspotenzial

wesentlich besser ausschöpfen kann und gerade bei Mehrgeschossen noch konkurrenzfähiger wird. Tragende Innenwände können schlanker werden, tragende Außenwände kostengünstiger, beide dimensions- und formstabiler. Und das in einem Markt, der immer mehr von langen Lieferzeiten und hohen Preisanstiegen für Vollholzquerschnitte geprägt ist. ■

Abb. 4:
Große Spannweiten bei Tür- und Fensteröffnungen lassen sich durch Einsatz von Furnierschichtholz elegant lösen.

- Durchlaufender Rähm aus Vollholz C24, mit einem Stahlträger verstärkt
- Durchlaufender Rähm/Sturz aus wandständertiefem Furnierschichtholz mit stehenden Furnierlagen
- Durchlaufender Rähm und abschnittsweiser Sturz aus Furnierschichtholz mit abschnittsweise ausgeklinkten Wandständern
- Durchlaufender Rähm und durchlaufender Sturz aus Furnierschichtholz mit ausgeklinkten Wandständern

