



Kaum eine Holzart wird so häufig für Bauzwecke in den Alpen eingesetzt wie die Fichte. Die Normen für Bauprodukte werden zunehmend auch für einzelne Produkte nachgefragt. Dies rechtfertigt heute mehr denn je, das Fichten-Gebirgs Holz bezüglich ihrer Festigkeitseigenschaften genauer unter die Lupe zu nehmen. Im Rahmen des Projekts Gebirgs Holz wurde Fichten-Gebirgs Holz auf ihre Eignung für nicht tragende und für tragende Anwendungen untersucht.

Holz für nicht tragende Anwendungen

Für nicht tragende Anwendungen, etwa im Möbel- bzw. Innenausbau oder für Verkleidungen und im Fensterbau, kann Gebirgs Holz (Fichte) sehr gut eingesetzt werden. Die Äste sind meist gesund und daher fest verwachsen. Aufgrund der meist geringen Jahrringbreiten, bedingt durch kürzere Vegetationsperioden in Gebirgsregionen, treten abgestorbene schwarze Äste meist seltener auf. Leichter Haselwuchs, der teilweise bei Klanghölzern für Musikinstrumente eine Rolle spielt, konnte vor allem bei den Prüfkörpern des Standorts Südtirol auf der Südseite festgestellt werden. Allerdings ist das Vorkommen dieses Wuchses über den Baumstamm lokal begrenzt aufgetreten. Gebirgs Holz kann unter den gleichen technologischen Bedingungen (z.B. in der Verklebungstechnologie) wie Tieflagenholz eingesetzt werden. Dies ergaben unter anderem Untersuchungen zur Oberflächencharakterisierung. Auch bei den Oberflächenhärten und -rauheiten sowie Helligkeitswerten der untersuchten Kleinproben konnten dabei keine nennenswerten Unterschiede zu Tieflagen-Referenzhölzern festgestellt werden.

Holz für tragende Anwendungen

Die Untersuchungsergebnisse haben gezeigt, dass die Fichtenholzprüfkörper (Gebirgs Holz) trotz der schlechten Mittelwerte des Kollektivs „Südtirol Südhang“ relativ hohe Festigkeitskennwerte aufweisen (Begründung dürfte vor allem in der Waldbewirtschaftung liegen). Da allerdings im Vergleich zu Tieflagenhölzern teilweise geringere Steifigkeiten (Elastizitätsmoduln) und Rohdichten zu verzeichnen sind, resultiert, trotz der angeführten guten Werte der Festigkeiten, sehr häufig eine Einstufung in niedrigere Festigkeitsklassen. Abhängigkeiten von den Höhenstufen sind nicht festzustellen und werden von den Effekten des Standorts, wie zum Beispiel der Hangorientierung und der ehemaligen Bewirtschaftungsform überlagert.

Im Hinblick auf die Anwendung im Ingenieurholzbau kann aufgrund der erhaltenen Untersuchungsergebnisse vor allem bei Bauteilen, die hoher Festigkeiten bedürfen, dem Gebirgs Holz Stärken zugerechnet werden. Bedingt durch die teilweise geringeren Steifigkeiten (Elastizitätsmoduln) und Rohdichten (mit 415 kg/m³ um bis zu 16 % geringer als die in Forschungsberichten angegebenen Werte für Fichtenhölzer aus Tieflagen) kann es allerdings auch zu höheren Verfor-

mungen von Bauteilen kommen, die es zu berücksichtigen gilt. Weiterführende Untersuchungen sollten die Frage, nämlich „gleiche Festigkeiten bei geringerem Eigengewicht“, klären.

Im Vergleich zu Tieflagenhölzern sind beim untersuchten Gebirgsholz engere Jahrringbreiten zu verzeichnen (Tendenz: Engere Jahrringbreiten bei zunehmender Höhenstufe). Vor allem beim Einsatz von Bauteilen, die einer hohen Formstabilität bedürfen, sind geringere Jahrringbreiten von Vorteil, da es bei üblichen Schwankungen der Luftfeuchten im Baubereich zu geringeren bzw. gleichmäßigeren Volumenänderungen kommt. Auch die Streuungen um den Mittelwert nehmen mit zunehmenden Höhenstufen ab. Die einhergehende Homogenisierung der Jahrringbreiten mit zunehmender Höhenstufe wird durch die Ergebnisse der Rohdichtemessungen ebenfalls widerspiegelt. Zwischen den Hangorientierungen Nord/Süd sind keine Unterschiede in den Jahrringbreiten ablesbar. Allerdings zeigt sich ein sehr guter Zusammenhang mit den ehemaligen Bewirtschaftungsformen der ausgewählten Wuchsorte. So kommen an ehemals beweideten Flächen zum Beispiel größere Jahrringbreiten vor, als bei eher schattigen, seit jeher bewaldeten und vor allem nordseitigen Standorten.

Bei der Analyse der Astparameter zeigt sich ein sehr guter Zusammenhang mit den ehemaligen Bewirtschaftungsformen der ausgewählten Wuchsorte. So treten zum Beispiel an ehemals beweideten Flächen größere Gesamtastigkeiten und auch häufig größere Einzeläste auf, als das bei eher schattigen seit jeher bewaldeten vor allem nordseitigen Standorten der Fall ist. Dieser Umstand lässt sich teilweise auch in den Steifigkeitskennwerten und den Biegefestigkeiten ablesen. Weiters ist zu erkennen, dass die untersuchten Prüfkörper der Südhangkollektive größere Astigkeiten bzw. Einzelastdurchmesser aufweisen als jene von Nordhängen.

Das maximale Quell- und Schwindverhalten der untersuchten Prüfkörper bei Erreichen des Fasersättigungspunktes entspricht jenem des Tieflagenholzes. Ein unmittelbarer Zusammenhang mit engeren Jahrringbreiten, der Höhenlage und Hangorientierungen konnte, statistisch gesehen, nicht nachgewiesen werden.

Die visuelle Sortierung nach DIN 4074-1 im Labor ergab ineffiziente Ausbeuten. Vor allem in der im Rahmen der visuellen Sortierung am höchsten erzielbaren Sortierklasse S13 kommt es zu geringen Ausbeuten. Mittels modifizierter visueller Sortierregeln/-vorschriften könnten eventuell bessere Ergebnisse erzielt werden. Hier besteht durchaus weiterer Forschungsbedarf.

Der vielfach gehörte Umstand, dass speziell beim Gebirgsholz die maschinelle Sortierung schlechte Ausbeuten mit sich bringt und aus diesem Grund häufig noch visuell nachsortiert werden muss, kann durch die Forschungsergebnisse aus diesem Projekt nicht bestätigt werden. Ein Vergleich der Werte aus den labor-technischen Untersuchungen mit den Ergebnissen aus der maschinellen Sortierung zeigt eine sehr gute Übereinstimmung der Ergebnisse. Die Möglichkeiten, Gebirgsholz maschinell zu sortieren, können daher als gegeben und sehr effizient betrachtet werden. Eine Verwendung der Sortierkombination C18/C24/C30 (in Anlehnung an die visuelle Sortierung S7/S10/S13) ist nur bedingt empfehlenswert, weil es dabei häufig zu einer Sortierung in die Festigkeitsklassen C18 und C30 kommt und die Ausbeuten in der mittleren Festigkeitsklasse C24 in weiterer Folge gering sind. Bedenkt man jedoch, dass vor allem die Festigkeitsklasse C24 im Holzbau bevorzugt wird, sollten bei einer maschinellen Sortierung andere Sortierkombinationen, als bei der visuellen Sortierung nach DIN 4074-1, verwendet werden, z. B. C24 (ausschließliche Sortierung in C24) bzw. C30/C18 und C35/C27/C18 (Berücksichtigung höherer Festigkeitsklassen).

Mögliche Definition „Gebirgsholz“

Fichten-Gebirgsholz kann als Holz über 800 (1000) m ü. NN definiert werden, dessen Eigenschaften sehr stark durch die klimatischen und geologischen Bedingungen am Wuchsort und von der Hanglage sowie einer jahrhundertelangen Bewirtschaftung geprägt sind. Auf Grund von kürzeren Wachstumsperioden in Gebirgsregionen treten sehr häufig enge Jahrringbreiten auf, die dem Holz bei richtiger Verwendung und üblichen Ausgleichsfeuchten hohe Formstabilitäten verleihen. Fichten-Gebirgsholz ist außerdem gekennzeichnet durch relativ geringe mittlere Steifigkeiten und mittlere Rohdichten sowie vergleichsweise hohe mittlere Festigkeitskennwerte.

Weiterführende Literatur

Ausführlichere Informationen hierzu können über folgende Internetseite kostenlos heruntergeladen werden:

<http://www.tis.bz.it/bereiche/alpine-technologien/holz-technik/downloads>