

Fenster schliessen



URL: http://www.waldwissen.net/waldwirtschaft/holz/verarbeitung/wsl_eschenholz/index_DE
Zitierung: Denzler, L. (2010): Spitzenleistungen mit Eschenholz. Neue Zürcher Zeitung v. 24.11.2010, S. 58.
Autor(en): Lukas Denzler
Online-Version: Stand: 04.01.2011
Redaktion: WSL, CH

Spitzenleistungen mit Eschenholz

Schlanke und volumensparende Konstruktionen dank neuen Holzwerkstoffen



Abb. 1 - Das im vergangenen Sommer fertiggestellte Gebäude der Skischule in Arosa mit Trägern aus Eschen- und Fichtenholz.
Foto: Lukas Denzler



Abb. 2 - Miteinander verleimtes Eschen- und Fichtenholz, Skischule Arosa.
Foto: Lukas Denzler



Abb. 3 - Die Esche bildet jedes Jahr deutliche Jahrringe mit gossen Früh- (hell) und kleinen Spätholzzellen (dunkel). Im Alter verfärbt sicher das Innere des Stammes oft dunkel.

Foto: Reinhard Lässig



Abb. 4 - Die Borke des Eschenstammes ist grob strukturiert.

Foto: Reinhard Lässig

Immer höhere Bauten, schlankere Bauteile, grössere Spannweiten – der klassische Holzbau stösst an seine Grenzen. Die Verwendung von Eschenholz eröffnet dem Holzbau jedoch neue Möglichkeiten.

Eschenholz ist bekannt für seine ausgezeichneten Festigkeitseigenschaften. Das einheimische Holz wird traditionell für Werkzeugstiele oder für Sport- und Turngeräte verwendet. Die Wagner benutzten es früher für die Herstellung von Achsen, Deichseln und Felgen. Im Bauwesen kommt es – wie auch die anderen einheimischen Laubhölzer – erstaunlicherweise jedoch fast gar nicht zum Einsatz. Und wollen Architekten und Bauingenieure Eschenholz oder andere Laubhölzer einsetzen, so sind einige Hindernisse zu überwinden. So mangelt es, im Unterschied zum häufig eingesetzten Nadelholz, nicht nur an Erfahrung, sondern auch an Normen und Bemessungsgrundlagen.

Träger aus Eschenholz

Die Neue Holzbau AG aus Lungern möchte das ändern. Seit einigen Jahren setzt sie Eschenholz erfolgreich ein. Bisher seien Bauteile aus Eschenholz vor allem in speziellen Holzkonstruktionen bei stark belasteten Verbindungsteilen eingesetzt worden, sagt Bruno Abplanalp von der Neuen Holzbau AG. So etwa bei der Kuppel des neuen Bades in Locarno oder bei der anspruchsvollen Holzkonstruktion des Wellness- und Erlebnisbades "Aquabasilea" in Pratteln. Neuland hat die Obwaldner Firma diesen Sommer jetzt aber in Arosa betreten. Für die Träger der Dachkonstruktion des neuen Gebäudes der Skischule wurde zum ersten Mal Eschenholz in grossem Stil eingesetzt.

Die erforderlichen Holzbauteile fertigte die Firma aus Eschenbrettern. Verleimt zu sogenanntem Brettschichtholz zeichnen sich solche Träger durch eine hohe Festigkeit und Belastbarkeit aus. Von den 25 eingebauten Trägern bestehen drei aus reinem Eschenholz und acht aus einer Kombination aus Fichten- und Eschenholz. Diese sind dreimal so teuer wie Fichtenholzträger. Deshalb habe man Eschenholz nur dort eingesetzt, wo es zwingend nötig gewesen sei, sagt Abplanalp. Die Träger sind bis zu 19,5 Meter lang, 22 Zentimeter breit und bis zu 160 Zentimeter hoch. Sie bestehen aus bis zu 40 aufeinander geklebten Brettern.

Die aktuellen Trends im Holzbau führten dazu, dass man mit Nadelholz zunehmend an die Grenzen stosse, erklärt Abplanalp. So werde etwa immer höher gebaut. Gebäude aus Holz mit sechs Stockwerken sind in der Schweiz bereits realisiert worden; in Genf existiert ein Projekt mit 12 Stockwerken, und eine österreichische Firma hat sich gar 20 Stockwerke zum Ziel gesetzt. Für die am stärksten belasteten Teile im Tragwerk bietet sich Laubholz als hochwertiges Material an. Die Entwicklung hochfester Werkstoffe ist bei anderen Baumaterialien wie Stahl und Beton jedoch wesentlich weiter fortgeschritten. Mit dem Einsatz von Laubholz eröffneten sich dem Ingenieurholzbau ganz neue Möglichkeiten, ist Abplanalp überzeugt. Denn dieses vermag 50 bis 70 Prozent mehr zu leisten als Nadelholz.

Ästhetische Vorteile

Möglich werden so aber auch schlanke und volumensparende Konstruktionen. Dies hat beim Bau in Arosa letztlich den Ausschlag gegeben für Eschenholz. Die Bauherrin wünschte auf dem festen Sockel eine Holzkonstruktion. Wäre diese aber mit Fichtenholz ausgeführt worden, so hätte dies breite und zum Teil sehr hohe Träger bedingt, sagt Wolfram Kübler von der Walt + Galmarini AG, einer auf Tragwerkkonstruktionen spezialisierte Ingenieurfirma. Die Träger wären so gross geworden, so dass man diese mit vernünftigen Aufwand nicht hätte herstellen können. Der Einsatz von Eschenholz habe zudem auch zu einer ästhetisch sehr guten Lösung geführt, sagt Kübler.

Ein Problem beim Baustoff Holz besteht darin, dass die Festigkeit einzelner Bretter oder Balken beträchtlich variiert. Um auf der sicheren Seite zu sein, verlangen die Normen im Vergleich zu anderen Materialien grössere Sicherheiten, was aber zu einem höheren Materialverbrauch führt. Laut Kübler lässt sich das optimieren, indem an die Festigkeitssortierung der Bauteile besonders hohe Qualitätsanforderungen gestellt werden. So musste die Neue Holzbau AG für die von ihr gelieferten Holzträger die vorgegebene Mindestfestigkeit mit einem Prüfbericht nachweisen.

Die Firma erhielt dabei Unterstützung von Ernst Gehri, emeritierter Professor für Holztechnologie an der ETH Zürich. Spezielle Aufmerksamkeit wurde etwa den Schubkräften geschenkt. Solche entstehen entlang der Leimflächen, wenn ein Träger durchgebogen wird, wenn beispielsweise Schnee auf dem Dach liegt. Auf dem Prüfstand wurden Probeträger erfolgreich mit bis zu 850 Kilonewton – das entspricht etwa zwei 42-Tonnen-Lastwagen – belastet. Entscheidend für die Leistungsfähigkeit von Brettschichtholz sei eine strenge Auswahl der Bretter, erklärt Gehri. Fehler im Holz einzelner Bretter müssten erkannt und aussortiert werden. Denn ein aus Brettern zusammengefügtes Holzbauteil ist nur so stark wie das schwächste Glied. Für die Eschenholzträger wurde jedes Brett visuell auf Fehler überprüft und mit Ultraschall getestet. Die Ultraschall-Methode erlaubt Rückschlüsse auf die Steifigkeit eines Brettes, und diese ist mit der Festigkeit korreliert. Zudem spannten die Mitarbeiter der Neuen Holzbau AG jedes fünfte Eschenbrett in eine Zugmaschine ein, um die Zuordnung bezüglich Zugfestigkeit zu prüfen. Bei Fichtenbrettern wird dieser Test nur bei jedem 25. Brett durchgeführt.

Holzeigenschaften besser ausnützen

Der Aufwand für die Herstellung von Trägern aus Eschenholz ist also beträchtlich. Dafür erbringen solche Holzbauteile Spitzenleistungen. Die Eigenschaften des Holzes würden heute nicht optimal ausgenutzt, sagt Gehri. Mit einer gezielten Sortierung und einem je nach Verwendung optimierten Zusammenfügen könnte aus dem Material "Holz" viel mehr als heute herausgeholt werden, ist er überzeugt. Grosse Anstrengungen werden derzeit auch für die Verwendung von Buchenholz im Bereich der Tragwerkskonstruktionen unternommen. Weil die Buche die mit Abstand häufigste Laubbaumart im Schweizer Wald ist und ihr Anteil in den kommenden Jahrzehnten voraussichtlich noch weiter zunehmen wird, ist die Verwendung von Buchenholz im Holzbau auch für die Forstwirtschaft von grossem Interesse.

Homogenes Brettschichtholz

Holz ist ein Naturstoff. Dementsprechend weisen die Festigkeitseigenschaften verschiedener Bretter und Balken eine grosse Streuung auf. Für die Verwendung im Baubereich stellt dies ein Problem dar – ein Problem, das sich so bei Stahl oder Beton nicht stellt. Ein Ansatz zur Verbesserung besteht darin, Holz zu veredeln und beispielsweise einzelne Holzbretter zu Brettschichtholz zu verleimen. Dadurch können einerseits unterschiedliche Querschnitte, Dimensionen und Bauteilformen hergestellt werden. Andererseits entstehen im Vergleich zu konventionellen Holzbalken homogenere Bauteile, was für eine breite Anwendung im Bauwesen vorteilhaft ist. Eine weitere interessante Möglichkeit besteht darin, Nadelholz mit Laubholz zu kombinieren. So könnte beispielsweise Eschenholz gezielt auf der auf Zug belasteten Seite eines Trägers eingesetzt werden.

- *Dieser Beitrag entstand mit freundlicher Genehmigung der Neuen Zürcher Zeitung.*