

# Neue Möglichkeiten für das Schweizer Holz

Autor(en): **[s.n.]**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Horizonte : Schweizer Forschungsmagazin**

Band (Jahr): - **(1994)**

Heft 22

PDF erstellt am: **15.08.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-551059>

## **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

## **Haftungsausschluss**

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

# Neue Möglichkeiten für das Schweizer Holz

Neben dem Wasser ist das Holz der einzige Rohstoff, der unserem Land in ausreichender Menge zur Verfügung steht. Als weitere Vorzüge kommen hinzu, dass Holz nachwächst und gut wiederverwendbar ist. Forscher an der ETH Lausanne haben neue Wege zur Aufwertung dieses aussergewöhnlichen Materials gefunden.

Obwohl Schweden, Norwegen und Finnland mit wirtschaftlichen Schwierigkeiten zu kämpfen haben, konnten diese drei Länder ihre Wettbewerbsfähigkeit auf dem europäischen Holzmarkt noch ausbauen. Ihre ungeheuren Baumbestände lassen sich rationell nutzen, ihre Holzindustrie ist effizient organisiert: Voraussetzung für den jährlichen Absatz von 150 Mio. Kubikmetern, zu 80 % Nadelholz. Dies entspricht nahezu der Menge, wie sie in allen EU-Staaten geschlagen wird, und dem Dreissigfachen der schweizerischen Inlandproduktion.

Als Folge der nordischen Vormachtstellung importiert die Eidgenossenschaft 70 % ihres Holzbedarfs – und vernachlässigt dadurch die eigenen Ressourcen. 29 % unserer Landesfläche sind von Wald bedeckt, der nun mangels Nutzung von Jahr zu Jahr älter wird. Windwurf, Fäulnis und Borkenkäfer fordern ihren Tribut...

«Baut mit heimischem Holz, um unseren Wald zu retten»: So ruft seit mehr als 15 Jahren Prof. Julius Natterer, Inhaber des Lehrstuhls für Holzkonstruktionen (IBOIS) an der ETH Lausanne, Öffentlichkeit wie Fachwelt auf. Und Prof. Jean-Luc Sandoz, Forschungsleiter am IBOIS, ergänzt:

«Für Massenprodukte wie Papier lohnt sich der Einsatz von verhältnismässig teurem Schweizer Holz kaum. Doch im Bauwesen findet gerade das qualitativ hochwertige Holz aus unseren Bergwäldern seinen Platz. Das harte Gebirgsklima führt zu langsamem Wachstum und einer dichten Struktur mit optimaler Tragfähigkeit.»

Weil Holz indes ein Naturprodukt ist, kann diese Tragfähigkeit von einem Baum zum nächsten drastisch ändern. In Nadelholzbeständen – sie machen 67 % unserer Wälder aus – finden sich Unterschiede bis zum

Fünffachen! Da bereitet die Qualitätsprüfung von blossen Auge (wobei der Stamm auf Äste und Risse abgesehen wird) grosse Schwierigkeiten. So kommt es, dass bisher nahezu 40% des Holzes von höchster Güte als unterklassig eingestuft wurde... was leider das Vorurteil vom angeblich minderwertigen Schweizer Holz zementiert.

Um diese wenig erfreuliche Situation zu verbessern, hat Prof. Sandoz ein tragbares Gerät zur raschen Messung der Tragfähigkeit von Balken, Trämlern oder auch noch ungefallenen Baumstämmen erfunden. *Sylvatest®*, so heisst die Apparatur, leistete bereits einem Amateur-Flugzeugbauer gute Dienste. Das

Gerät registriert die Ausbreitungsgeschwindigkeit von Ultraschallwellen im Holzwerk: je schneller der Ultraschall vorankommt, desto besser die Qualität.

Die grundlegenden Arbeiten für *Sylvatest* wurden durch den Schweizerischen Nationalfonds finanziert, die Entwicklung durch die Kommission zur Förderung der Wissenschaftlichen Forschung; nun zeichnen sich im Rahmen der Europäischen Kooperation für Wissenschaft und Technik (Projekt COST 508) und in Zusammenarbeit mit der Eidg. Forschungsanstalt für

Wald, Schnee und Landschaft in Birmensdorf neue Anwendungsmöglichkeiten ab.

Dank der Erfindung aus Lausanne lassen sich die «Plantagen» aus Strommasten, die Landschaftsschützern wie Landwirten gleichermassen ein Ärgernis sind, erheblich ausdünnen. 1993 etwa konnte man bei der Erstellung der Elektrizitätsleitung «Cossonay 66» im Kanton Waadt auf zwei von drei Masten verzichten, weil alle Hölzer zuerst mit Ultraschall auf ihre Tragfähigkeit getestet worden waren. Statt wie bisher 40-50 Meter



betragen die Spannweiten jetzt 120-150 Meter. Das sind Werte, wie sie sonst bloss mit Betonmasten zu erreichen sind. Holz ist aber viermal billiger als Beton... und erlaubt in einem halben Jahrhundert als Umzäunungsmaterial oder Brennstoff problemlos eine Wiederverwendung.

Seit zehn Jahren befindet sich die Brettschichtholz-Industrie in starkem Aufschwung. Die Schweiz produziert jährlich 50000 Kubikmeter Brettschichtholz, das aus mehreren miteinander verleimten Holzlagen besteht, und zählt damit zu den führenden Ländern Europas. Zum Leidwesen der Holzforscher von der ETH Lausanne sind freilich zwei Drittel des verwendeten Rohstoffs ausländischer Herkunft, obwohl sich Schweizer Holz perfekt für Brettschichtholz eignet.

Ein grosser Vorteil des Brettschichtholzes ist dessen grosse Tragfähigkeit bei weitgespannten Konstruktionen wie Sporthallen. Doch es gibt eine Schwachstelle: die Keilzinken, wo die Enden verschiedener Lagen aufeinander treffen und eine Verbindung mit sägezahnförmigem Profil eingehen.

In Zusammenarbeit mit dem Physiker Pramod Rastogi vom Institut für Abmessungen und Analysen der Spannungen an der ETH Lausanne haben die Holzforscher verschiedene Typen von Keilzinkenschnitten geprüft (siehe Kasten). Dabei zeigten sich selbst bei optimaler Verleimung lokale Schwachstellen, wo die Tragfähigkeit um

20% vermindert ist; das entspricht einem eingewachsenen Ast von zwei Zentimetern Durchmesser.

## Neu: mehrfach verleimtes Holz

Um die Mängel mit den Kappschnitten zu beheben, haben die IBOIS-Mitarbeiter das mehrfach verleimte Holz entwickelt. Dabei liegt die Betonung auf «mehrfach». Das neue Material erlaubt die Herstellung von Balken von gleicher Tragfähigkeit wie kompaktes Holz erster Qualität. In der Praxis führt dies zu bedeutenden Einsparungen. Bei einem Landwirtschaftsgebäude etwa brauchte es 28% weniger Baumaterial – statt Brettschichtholz-Hauptträger von 1,6 Meter genügten mehrfach verleimte Träger von 1,25 Meter Durchmesser.

Um dieses Ergebnis zu erzielen, wählten die Fachleute zuerst mit Hilfe der Ultraschallmessung die besten Bretter aus. Dann verbesserten sie die Anordnung der Holzlagen: Eine Reihe wurde vertikal am Fuss der Träger angebracht, damit die mechanischen Spannungen optimal verteilt sind.

«Fortan kann die Industrie, ohne ihre Verleimungsanlagen anzupassen, Holzelemente von sehr hoher Tragfähigkeit fertigen», erklärt Prof. Sandoz. «Und bei nur geringen Mehrkosten lassen sich 15-30% Rohstoff einsparen. Dies verbessert die Wettbewerbsfähigkeit von Holzbauten ganz wesentlich!»

### Fehlersuche im Tausendstelmillimeterbereich

Zwei Balken, durch Keilzinken miteinander verbunden (A), wurden einer Streckung bis zum Bruch (D) unterzogen.

Durch *holographische Interferometrie* liess sich während des Experiments auch kleinste Deformationen an der Oberfläche beobachten (B und C). Es fällt auf, wie ein Ast nahe der Verleimung (Pfeil) eine Schwachstelle bildet: Auf ihn laufen die Deformationslinien zu, welche Spannungszustände im Holz anzeigen.

Die Forscher konnten nachweisen, dass sich das beste Kappschnitt-Profil bei einer Stosstiefe von 15 Millimetern erzielen lässt.

