

Zeitschrift:	Werk, Bauen + Wohnen
Herausgeber:	Bund Schweizer Architekten
Band:	99 (2012)
Heft:	12: Wunderkammern = Des cabinets de curiosités = Chambers of marvels
 Artikel:	Holz schweissen : Herstellung leim- und verbindungsmittfreier Holzbauteile
Autor:	Weinand, Yves / Stamm, Bernhard / Hahn, Benjamin
DOI:	https://doi.org/10.5169/seals-349222

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 13.01.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Holz schweißen

Herstellung leim- und verbindungsmittelfreier Holzbauteile

Grossformatige Holzbauteile, die ohne chemische oder metallene Verbindungsmittel auskommen – bis vor kurzem war dies noch unvorstellbar. Mit dem sogenannten Reibschweissverfahren, das bislang ausschliesslich bei thermoplastischen Kunststoffen und Metallen zur Anwendung kam, scheint eine kraftschlüssige Verbindung ohne Zusatzstoffe nun Realität zu werden. Seit mittlerweile zehn Jahren wird an einem Verfahren geforscht, bei dem Holzflächen durch eine Kombination von Druck und Wärme mit Vibrationsreibbewegungen verbunden werden können. Im Kontaktbereich zwischen zwei Holzteilen werden dabei kurzzeitig Temperaturen um 350°C erzeugt, was zu einer thermischen Zersetzung der polymeren Molekülketten der Holzbestandteile Zellulose und Lignin führt. Dabei entsteht ein viskoses Zersetzungprodukt und das Holz «schmilzt». Sobald die Reibbewegung gestoppt wird, kühlt der Kontaktbereich ab und das Molekülgemisch härtet aus. Dieses wirkt mechanisch wechselseitig mit der angrenzenden intakten Zellstruktur des Holzes und bildet eine laminare Verbindung.

Zurzeit arbeiten drei Forschungsinstitute in der Schweiz und eines in Frankreich zusammen an der Entwicklung dieses Verfahrens.¹ Eines der Ziele der Forschungstätigkeit ist die praxistaugliche Entwicklung von grossformatigen Bauteilen; Anwendungsmöglichkeiten werden in der Herstellung von aus Brettlagen zusammengesetzten

Wand-, Decken-, und Tragelementen gesehen. Auch Anwendungen im Möbelbau sind vorstellbar, denn die Schweissnaht erscheint durch den thermischen Prozess als braunes Band, das unter Umständen auch einen dekorativen Wert haben kann.

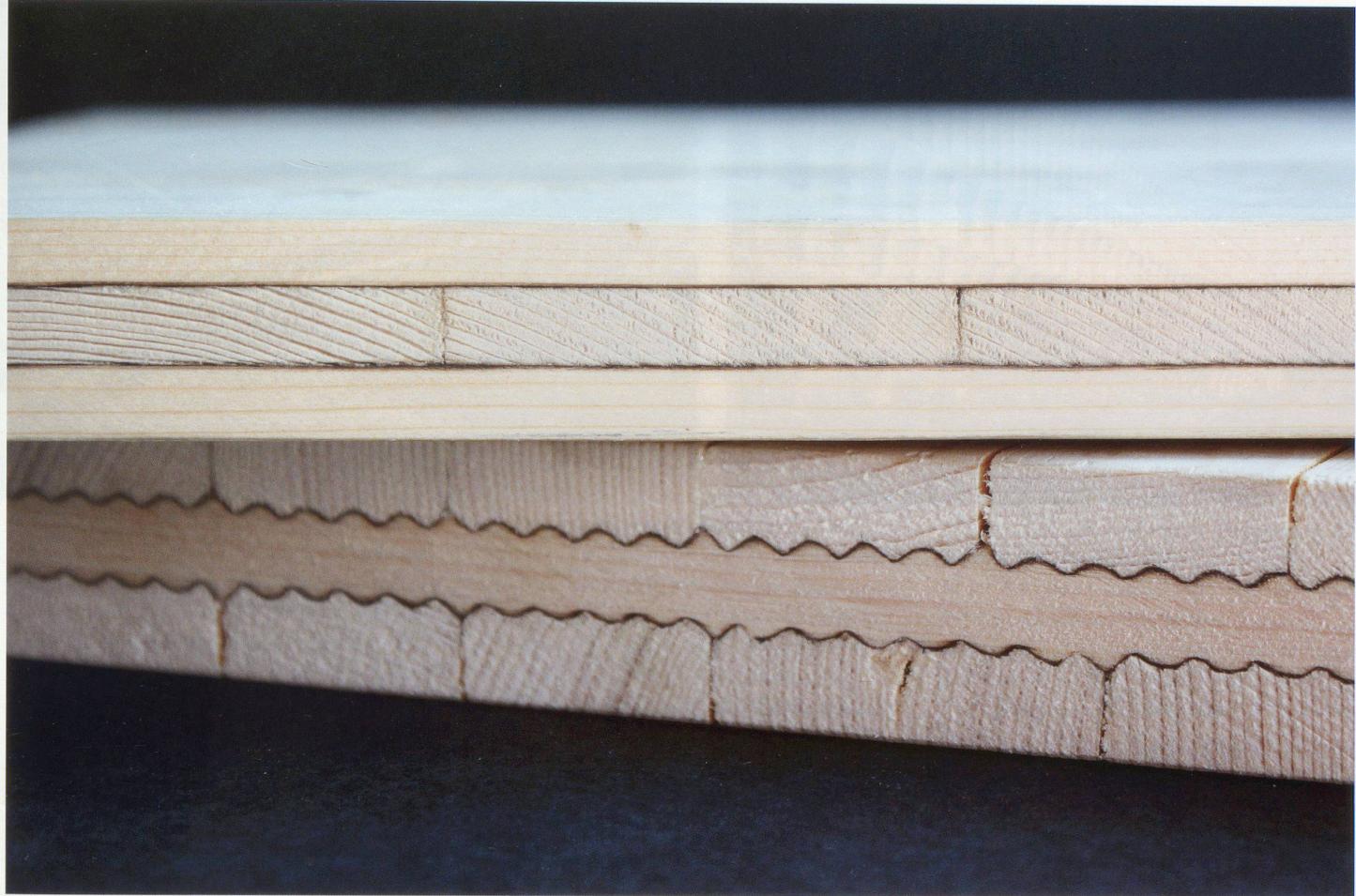
Da sich die eingesetzten Schweissmaschinen und deren Grösse parallel zum Fortschritt der Forschung entwickeln, ist die vorhandene Technik derzeit noch nicht in der Lage, Bauteile in für die Praxis tauglicher Grösse zu produzieren. Erste Bauteile wurden bisher im Maßstab 1:5 hergestellt und werden derzeit bezüglich ihrer Eignung für den geplanten Einsatz untersucht. Durch die starke mechanische und chemische Modifikation des Ausgangsmaterials liegen die erreichten Festigkeiten unterhalb der ursprünglichen Holzkennwerte. Scherversuche führen mehrheitlich zum Versagen in der Fuge. Untersuchungen an zahlreichen Probekörpern haben aber gezeigt, dass die geplanten Anwendungen unter Einhaltung der vorgeschriebenen Sicherheitsfaktoren umsetzbar erscheinen. Die grösste noch zu meisternde Herausforderung ist die Anfälligkeit der Schweissstelle gegenüber wechselnder Feuchte. Die relativ spröde Verbindung reagiert sensibel auf Quell- und Schwindbewegungen des Holzes, die zu Rissbildungen in der Fuge führen können. Durch eine Profilierung der Verbindungsflächen, etwa durch das Einschneiden von Zacken, kann die Langzeitfestigkeit der Fuge deutlich verbessert werden. Andere Methoden wie etwa eine Behandlung der Oberflächen mit gelösten Harzen wirken sich ebenfalls positiv auf die Feuchtebeständigkeit aus.

Das Verfahren hat mehrere Vorteile gegenüber herkömmlichen, geklebten Verbindungen: Die Prozessdauer inklusive Aushärten liegt deutlich unter einer Minute. Zudem besteht das fertige Produkt zu einhundert Prozent aus Holz, was neben gesundheitlichen Gesichtspunkten auch für die weitere Bearbeitung der Bauteile in der Vorfertigung wie auch später für das Recycling von Vorteil ist. Die zurzeit verwendeten Kleber und metallenen Verbindungsmittel führen zum Verschleiss der Schnittwerkzeuge, was bei geschweißten Bauteilen deutlich weniger der Fall wäre. Zudem wird die Entsorgung der Bauteile unproblematisch, da es sich um reine Holzprodukte handelt. Yves Weinand, Bernhard Stamm, Benjamin Hahn

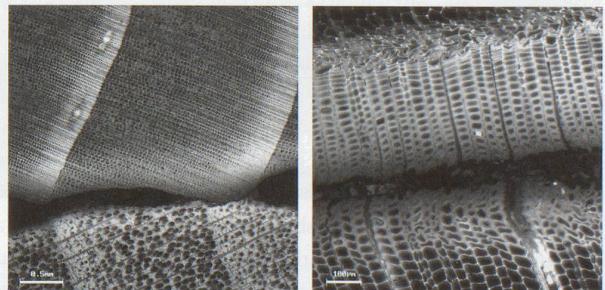
¹ In der Schweiz sind dies die Eidgenössische Materialprüfungsanstalt (EMPA), die Ecole Polytechnique Fédérale in Lausanne (EPFL), die Berner Fachhochschule (BFH) und in Frankreich die Ecole Nationale Supérieure des Technologies et Industries du Bois in Epinal (ENTSIB). Unterstützt wird das Forschungsprojekt vom Schweizerischen Nationalfonds zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung (SNF).

Weiterführende Publikationen zum Thema:

- B. Stamm, Development of Friction Welding of Wood – Physical, Mechanical and Chemical Studies, PhD thesis no. 3396, École Polytechnique Fédérale de Lausanne, 2005.
- B. Stamm, E. Windeisen, J. Natterer, G. Wegener, Chemical Investigation on the Thermal Behaviour of Wood during Friction Welding, *Wood Science and Technology*, 2006.
- B. Hahn, T. Vallée, B. Stamm, Y. Weinand, Experimental Investigations and Probabilistic Strength Prediction of Linear Welded double lap Joints Composed of Timber, *Int. Journal of Adhesion & Adhesives* 2012, 39:42–48.
- A. Pizzi, H. R. Mansouri, J.M. Leban, L. Delmotte, F. Pichelin, Enhancing the Exterior Performance of Wood Joined by Linear and Rotational Welding, *Journal of Adhesion Science and Technology* 2011, 25:2717–2730.



Bilder: IBOIS



3 Mikrostruktur der Schweißfuge einer Buche-Fichte-Verbindung (links) und einer Fichte-Fichte-Verbindung (rechts)