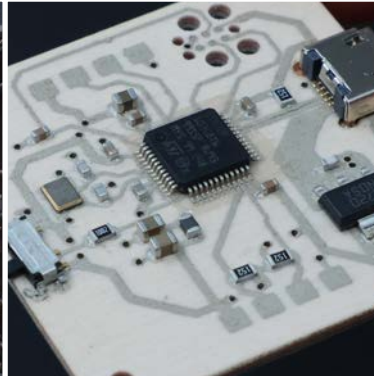


HOLZFORSCHUNG AUSTRIA

MAGAZIN FÜR DEN HOLZBEREICH



**FENSTER- UND
TÜRANSCHLÜSSE**
EINSEITIGE
ABDICHTUNG



**LEITERPLATTEN
AUS HOLZ**
ANWENDUNG IN
DER PRAXIS



**INTELLIGENTE
SORTIERUNG**
PHILIPP BOCK IM
INTERVIEW ÜBER
KI-ANWENDUNG



PROLOG

MIT HOLZ VORAUSS

SYLVIA POLLERES
Holzforschung Austria

Die Transformation hin zu einer ressourceneffizienten Wirtschaft gelingt nur, wenn wissenschaftliche Erkenntnisse direkt in praxistaugliche Lösungen überführt werden. Unsere

Forschung setzt daher gezielt Impulse, um die gesamte Wertschöpfungskette des Holzes zu stärken.

Diese Ausgabe gibt Ihnen spannende Einblicke in laufende Projekte, die sich bereits heute an konkreten Herausforderungen von Betrieben orientieren und zeigt, wie Holz als nachhaltiger Rohstoff die

Zukunft mitgestalten kann. Von zukunftsfähigen Leiterplatten aus Holz mit gedruckter Elektronik zur Verminderung des Elektroschrotts über biologisch abbaubare Baumschutzhüllen zur Verringerung des Mikroplastik-Eintrags in Waldböden bis hin zu Simulationsmodellen, um Verformungen im Parkett realistisch abzubilden.

Auch im Bereich Digitalisierung und KI entstehen Lösungen, die Produktionsschritte verbessern und die Sortierung sowie Qualitätssicherung von Holz effizienter gestalten. Ein Beispiel hierfür liefert das Interview mit Philipp Bock von Microtec ab Seite 12.

Ich lade Sie ein, in die Welt der Holzforschung einzutauchen und mehr über die spannenden Entwicklungen und Möglichkeiten zu erfahren. Gemeinsam können wir die Zukunft gestalten – nachhaltig, innovativ und mit Holz als zentralem Rohstoff.

An dieser Stelle wünsche ich Ihnen und Ihren Familien eine besinnliche Weihnachtszeit, erholsame Feiertage und einen guten Start ins neue Jahr. Möge 2026 Ihnen Gesundheit, Erfolg und viele inspirierende Momente bringen. Ich danke Ihnen für Ihr Vertrauen, Ihre Partnerschaft und Ihre Neugier – auf eine weiterhin gute Zusammenarbeit sowie spannende Projekte.

DATENSCHUTZ

Der Schutz Ihrer Daten ist uns wichtig. Wir verarbeiten Ihre Daten daher ausschließlich auf Grundlage der geltenden gesetzlichen europäischen und österreichischen Bestimmungen. Wir nutzen Ihre Daten (Titel, Vorname, Nachname, Firmenname, Adresse bzw. Firmenadresse) zur Zusendung unseres Kundenmagazins. Dabei geben wir Ihre Daten nicht an Dritte weiter, außer im Zuge der Adressierung für den Versand per Post bzw. Transportunternehmen an die Druckerei.

Ihnen stehen grundsätzlich Rechte zur Auskunft, Berichtigung, Löschung, Einschränkung, Datenübertragbarkeit, Widerruf und Widerspruch zu. In Österreich ist die Aufsichtsbehörde für Verstöße gegen das Datenschutzrecht oder Ihre datenschutzrechtliche Ansprüche die Datenschutzbehörde.

Sie können sich jederzeit kostenlos von der Zusendung unseres Kundenmagazins unter der E-mail-Adresse newsmail@holzforschung.at abmelden.



INHALT

AUS ZWEI MACH EINS	3
LEITERPLATTEN AUS HOLZ MIT GEDRUCKTER ELEKTRONIK	6
FORSCHUNGSALLEE VOR DER HAUSTÜRE	8
LAUBHOLZ FÜR DEN INGENIEURHOLZBAU	9
FORSCHUNGSBERICHTE ZUR KREISLAUFWIRTSCHAFT	10
SPANNUNG IM PARKETTBODEN	11
INTELLIGENTE SORTIERUNG VON HOLZ	12
Interview mit Philipp Bock	
SEMINARE	15



IMPRESSUM

Erscheinungsweise: viermal jährlich

Medieninhaber/Verleger/Herausgeber: Holzforschung Austria - Österreichische Gesellschaft für Holzforschung, Franz-Grill-Straße 7, 1030 Wien, Österreich - ZVR 850936522
Tel. 01/798 26 23 -0, Fax -50

Redaktion: Dr. Andreas Suttner (DW 40),
a.suttner@holzforschung.at

Druck: Druckerei Janetschek GmbH, Heidenreichstein

Jahresbezugspreis: 20 Euro (inkl. Porto und 10% MwSt.)

Urheberrecht: Nachdruck und fotomechanische Wiedergabe, auch auszugsweise, nur mit Genehmigung des Medieninhabers.

Alle Rechte, insbesondere auch die Übernahme von Beiträgen nach §44 Abs. 1 Urhebergesetz, sind vorbehalten. Veröffentlichte Texte und Bilder gehen in das Eigentum des Medieninhabers über. Es kann daraus kein wie immer gearteter Anspruch, ausgenommen allfällige Honorare, abgeleitet werden.

Fotos: Alle Bildrechte liegen bei Holzforschung Austria ausgenommen: Seite 2: © HFA/Alice Schnür-Wala; Seite 12, 13 & Cover: © MiCROTEC SpA; Seite 14 & Cover: © Andreas Hermsdorf/pixelio.de

AUS ZWEI MACH EINS

EINSEITIGE ABDICHTUNG VON FENSTER- UND TÜRANSCHLÜSSEN

JULIA BACHINGER, GEORG STEINER, JOHANNES TIEBEN-KÖTTL

Kann eine einzige Abdichtungsebene bei der Montage von Fenstern und Türen gleichzeitig die Funktion der Schlagregendichtheit und der Luftdichtheit übernehmen? Können solche Anschlüsse feuchtetechnisch und ausführungstechnisch funktionieren? Diese und viele andere Fragen versuchen die Holzforschung Austria und das Institut für Fenstertechnik Rosenheim (ift) gemeinsam mit vielen Unternehmenspartnern aus der DACH-Region im Forschungsprojekt "1a-dicht!?" zu beantworten.

Die übliche Ausführung bei Fenster- und Türanschlüssen an die Wand wird mit einer außenseitigen schlagregendichten Ebene und einer innenseitigen luftdichten Ebene ausgeführt. Dazwischen wird ausgedämmt. Diese Ausführung hat sich bewährt und ist in Österreich und Deutschland Stand der Technik (normativ in Österreich in der ÖNORM B 5320: 2024 geregelt). Ein nachweisfreier Anschluss von Fenstern und Türen an Wände ist gemäß der Norm mit einem sogenannten Standard-Fensteranschluss möglich.

Die ÖNORM lässt aber zu, dass auf den rauminnenseitigen Anschluss verzichtet wird, falls dampfdiffusionsoffene Wände vorliegen, da hier die Gefahr von schädlicher Kondensatbildung infolge von Diffusion als gering eingestuft wird. Eine luftdichte Ausführung muss aber jedenfalls hergestellt werden.

In Deutschland wird der Fenster- und Türeineinbau im RAL-Leitfaden zur Montage von Fenstern und Haustüren geregelt. Gleich wie in der ÖNORM werden auch hier eine äußere schlagregendichte Ebene, eine innere luftdichte Ebene und dazwischen eine Dämmung vorgegeben.

Immer häufiger wird jedoch besonders in Österreich auf eine alternative Ausführung des Bauanschlusses mit nur einer Abdichtungsebene zurückgegriffen. Dabei erfüllt diese außenliegende Abdichtung gleichzeitig den schlagregendichten Anschluss und den luftdichten Anschluss.

Ein Nachweis zur Schlagregendichtheit und zur Luftdichtheit des Anschlusses ist bereits möglich. Dazu kann z.B. an der Holzforschung Austria eine Prüfung des Bauanschlusses gemäß ÖNORM B 5321:2020 durchgeführt werden. Ob dieser Anschluss auch langfristig bauphysikalisch funktionstüchtig ist, müsste jedoch für jedes Bauvorhaben erneut bewertet werden und es muss ein objektspezifischer Bauanschluss geplant werden. Ein grundsätzlicher Nachweis, unter welchen Rahmenbedingungen ein Fensteranschluss mit außenseitig angeordneter Abdichtungsebene möglich ist, ist bisher nicht machbar. Es fehlt dazu an verifizierten Simulationsmodellen und an Grenzwerten für den Nachweis. Darüber hinaus fehlen für die Anschlüsse mit einseitigen Abdichtungen bei der Fenster- und Türenmontage

auch Informationen zum Einfluss auf die Ausführungssicherheit bei weniger Abdichtungsebenen.

Daher wurden im Projekt "1a-dicht!?" genau diese Aspekte untersucht. Mit Hilfe von Versuchen im Labor und in realen Einbausituationen wurden Messdaten zum feuchtetechnischen Verhalten des Bauanschlusses gesammelt. Parallel dazu wurde ein Modell für dynamische hygrothermische Simulationen auf-



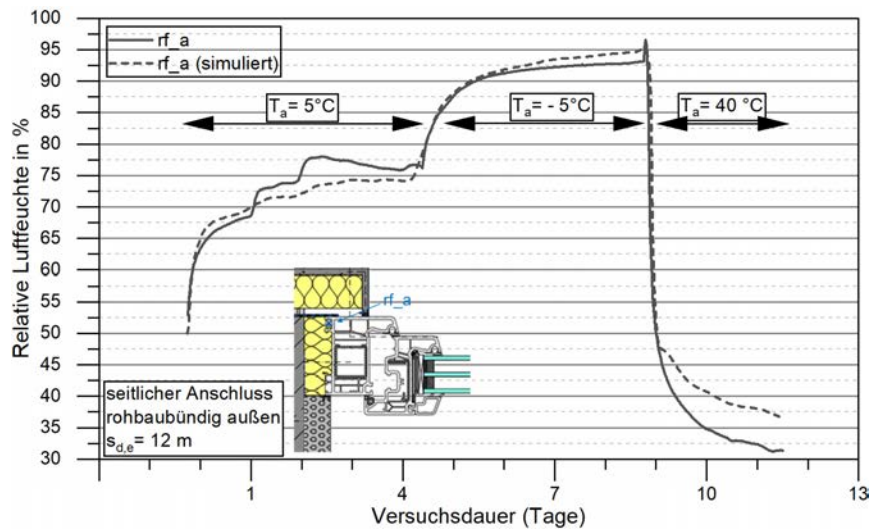
Zwei PVC-Fenster am Prüfstand des Fenster-Türen Zentrums während der Klimatisierung. Zu sehen sind die Wandsimulationen aus Beton und Holz und die Messtechnik

"1a-dicht!?" - EINSEITIGE ABDICHTUNG VON FENSTER- UND TÜRANSCHLÜSSEN"

Fördergeber: Österreichische Forschungsförderungsgesellschaft mbH (FFG)

Forschungspartner: Holzforschung Austria (HFA) - Konsortialführer
Institut für Fenstertechnik Rosenheim (ift) - Drittleister

Projektpartner: 29 Unternehmen und Verbände: Hersteller von Anschluss- und Abdichtungsmaterialien, Hersteller aus der Fensterindustrie, Plattform Fenster Österreich, Arbeitsgemeinschaft der Hersteller von Metall-Fenster/Türen/Tore/Fassaden (AMFT), Profilversteller



Verlauf der relativen Luftfeuchtigkeit und Temperatur am Rand der Dämmebene (Position „rf_a“) eines rohbaubündigen Anschlusses (PVC-Fenster/Betonwand) mit Dichtfolie ($s_{d,e}=12\text{ m}$) bei unterschiedlichen Außentemperaturen T_a . Vergleich zwischen Messung und Simulation.

gebaut. Dieses wurde mit den Daten aus den Messungen abgeglichen und kalibriert. So kann nun erstmals eine verifizierte, zweidimensionale hygrothermische Simulation von komplexen Bauanschlüssen durchgeführt werden, die neben den Diffusionsvorgängen auch Konvektion berücksichtigt.

UNTERSUCHUNGEN UND VARIANTEN

In dem bereits seit zwei Jahren laufenden Projekt musste zu Beginn jedoch erst geklärt werden, welche Materialien, Materialkennwerte und Ausführungsspezifika betrachtet werden sollen. Im Bauanschluss von Fenstern und Türen stoßen viele unterschiedliche Materialien und Geometrien zusammen, die

eine Vielzahl an Variationsmöglichkeiten darstellen: Neben der Position des Fensters in der Wand (rohbaubündig außen, mittleres Drittel, Vorwandmontage) können das Material und die Ausbildung der Wand (Ziegel, Beton, Holz; mit WDVS, mit hinterlüfteter Fassade), das Material des Fensterrahmens (Kunststoff, Holz, Metall), das Material bzw. die Geometrie der Abdichtungsebene (Dichtfolie, Dichtstoff, Fugendichtband), das Material der Dämmebene (PU-Schaum, hochflexibler PU-Schaum, Stopfwohle, etc.) und andere Einflussfaktoren variieren. Gemeinsam mit dem Projektkonsortium wurde daher nach sinnvollen und aussagekräftigen Varianten sondiert und diese für die Versuche festgelegt.

LABORVERSUCHE

In einem ersten Schritt wurde im Rahmen von Laborversuchen bestimmt, wie der konkrete Temperatur- und Feuchteverlauf im Anschlussbereich in Abhängigkeit der Ausbildung des Anschlusses (z.B. s_d -Wert der Dichtfolien bzw. Überdämmung) bei einem statischen Differenzklima aussieht. Diese Daten wurden dann für die Validierung der Simulationsmodelle verwendet. Bei den Klimaversuchen hat sich z.B. gezeigt, dass sich in der Dämmebene nach einem statischen Differenzklima von 5°C auf der Außenseite (Winter) in der Dämmebene des Anschlusses eine relative Luftfeuchte von zirka 80% einstellt (s_d -Wert Außenabdichtung = 10 m). Diese hohe Feuchtigkeit kann aber bei einer Umkehrung des Temperaturgefälles (40°C auf der Außenseite, Sommer) wieder auf die Rauminnenseite ausgetrocknet werden. Nach Beendigung des Versuches lag die relative Luftfeuchte in der Dämmebene bei zirka 45%. Dies bedeutet, dass es in den Wintermonaten zu einer Aufwechtlung der Dämmebene kommen kann, aber im Sommer eine Trocknung der Dämmung möglich ist.

VERSUCHE UND PROGNOSEMODELL

Im Forschungshaus am Standort Stetten der Holzforschung Austria wurden für die Untersuchung des Verhaltens unter Realbedingungen je drei Fenster an der Süd- und Nordfassade eingebaut (siehe Abbildung links unten). Dabei konnten jeweils beidseitig unterschiedliche Wandausbildungen – Holzwand und Betonwand – und unterschiedliche Abdichtungsvarianten mit unterschiedlichen s_d -Werten eingesetzt werden. Außerdem wurden im unteren Bereich unterschiedliche Ausführungen für Bodeneinstandsprofile und deren Abdichtung ausgebildet.

Die gleichen Ausführungen und zusätzliche Varianten wurden in Laborversuchen an den Fensterprüfständen und der Differenzklimakammer im Fenster-Türen-Zentrum der Holzforschung Austria und am ift Rosenheim untersucht. Dabei lag der Fokus auf der Luft- und Schlagregendichtheit und auf dem feuchtetechnischen Verhalten der Bauteilfuge unter



Freilandversuche im Forschungshaus der Holzforschung Austria am Standort Stetten. Links: Südansicht, rechts: Nordansicht

kontrollierten Differenzklimabedingungen. So konnten winterliche Klimaverhältnisse simuliert und die Auffeuchtung der Fuge gemessen werden. Anschließend konnte mit sommerlichen Klimaverhältnissen die Austrocknung beobachtet werden. Die Erkenntnis aus den Laborversuchen bestätigte sich somit in den Freilandversuchen ebenfalls.

Im Simulationsmodell wurden in einem ersten Schritt die Aufbauten der Labor- und Freilandversuche nachgebildet. Durch den Abgleich mit den Messungen konnte sichergestellt werden, dass das Modell richtig aufgebaut ist und das tatsächliche Feuchteverhalten möglichst genau abbildet (siehe Grafik links oben).

ERGEBNISSE

Im Projekt „1a-dicht!“ wurden in zwei Forschungsjahren Versuche und Simulationen durchgeführt, die bereits einige Schlussfolgerungen und Aussagen erlauben. Allerdings wurden auch an einigen Punkten neue Fragestellungen aufgeworfen, die in einem dritten Forschungsjahr aktuell untersucht werden sollen.

Ein Vergleich der Anschlussausführung mit und ohne innere Abdichtungsebene zeigt, dass ein Verzicht auf die Innenabdichtung bei vorhandener *Baufeuchte* in den ersten Jahren vorteilhaft sein kann. Ohne innere Abdichtungsebene kann eine bessere Rücktrocknung nach innen erfolgen. Langfristig führt eine Innenabdichtung aber zu einer etwas geringeren Luftfeuchte im Anschlussbereich.

Die Simulationen zeigen, dass der s_d -Wert der Außenabdichtung so klein wie möglich sein sollte. Er sollte im besten Fall ≤ 2 m sein.

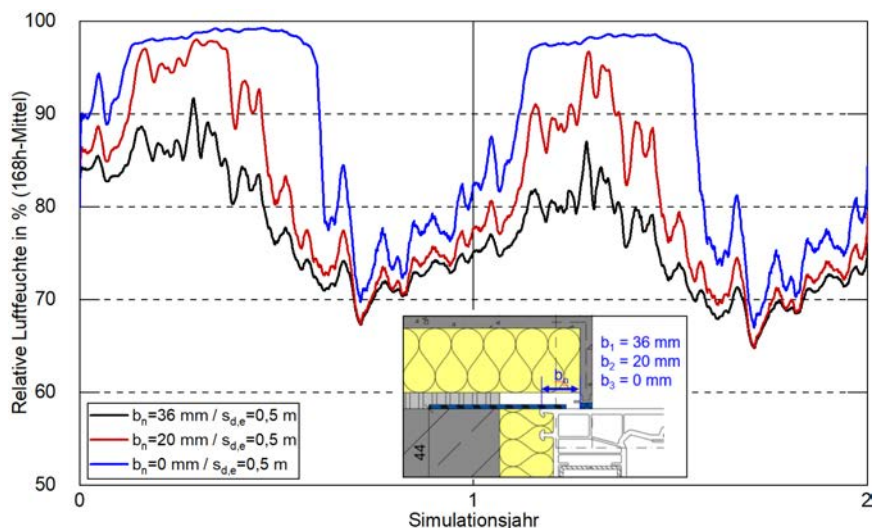
Die Überdämmung des Fensterrahmens ist ein wichtiger Einflussfaktor für die Funktionsfähigkeit der Bauteilfuge. Je geringer die *Rahmenüberdämmungslänge* (b_n), desto höher liegt das Feuchteniveau in der Fuge (siehe Abbildung rechts). Die Überdämmung sollte daher so weit wie möglich ausgeführt werden. Um Kondensat ausschließen zu können sollte idealerweise $b_n \geq 20$ mm sein.

Für die *Materialien der Fensterrahmen* stellten wir fest, dass insgesamt ein deutlich geringeres Feuchteniveau bei den Anschlüssen an ein Fenster mit Holzrahmen im Vergleich zu einem mit Kunststoffrahmen auftritt. Was die *Materialien der Wände* betrifft, ergibt sich in Holzwandanschlüssen ein etwas höheres Niveau als bei Stahlbetonanschlüssen.

Der Einfluss der *Fugenbreite* zeigt sich vor allem bei Wänden mit höherer Wärmeleitfähigkeit (wie Stahlbeton), während er bei Holzwänden nur minimal ins Gewicht fällt. Allgemein ergeben sich bei breiteren Fugen etwas höhere Luftfeuchten. Außerdem ist der Einfluss umso ausgeprägter, je höher der s_d -Wert der Außenabdichtung ist.

WEITERE UNTERSUCHUNGEN

Im weiteren Projektfortschritt soll der Fokus der Untersuchungen nun verstärkt auf die Ausführungssicherheit gelegt werden. Die Praxistauglichkeit und Materialeignung unterschiedlicher Anschlussmaterialien und der Einfluss der Fugendämmung wird bei Versuchen getestet. Durch hygrothermische Simulationen werden unterschiedlichste Varianten des Bauanschlusses hinsichtlich Material und Geometrie durchgerechnet. Zur Bewertung der Tauglichkeit wird ein sinnvoller Grenzwert ermittelt. Am Ende des Projektes werden wir die Möglichkeiten und Grenzen einer einseitigen Abdichtung von Fenster- und Türanschlüssen aufzeigen und Ausführungsempfehlungen geben.



Verlauf der relativen Luftfeuchte (gleitendes Wochenmittel) am Rand der Dämmebene (kritische Position) eines Stahlbeton-PVC-Anschlusses unter Annahme unterschiedlicher Überdämmungslängen (b_n) über einen Simulationszeitraum von 2 Jahren.

Mehr zum Thema Anschluss von Fenstern und Türen erfahren Sie bei unserem Basisseminar *Fenstereinbau* am 22. Jänner 2026 und beim *Fenster-Türen-Treff* am 05.-06. März 2026. ■

KONTAKT

Dipl.-Ing. Georg Steiner
Tel. 01/798 26 23-77
g.steiner@holzforschung.at

LEITERPLATTEN AUS HOLZ MIT GEDRUCKTER ELEKTRONIK

ZUKUNFTSFÄHIGES LEITERPLATTENMATERIAL AUS HOLZ IM PRAXISTEST

BORIS FORSTHUBER

Leiterplatten sind eine wesentliche Komponente in nahezu allen elektronischen Geräten. Das Recycling dieser Kompositmaterialien aus glasfaserverstärktem Kunststoff ist allerdings sehr aufwändig und schwierig. Im Rahmen des Europäischen Projekts „HyPELignum“ werden daher unter anderem Leiterplatten aus Sperrholz realisiert, die sehr leicht wiederverwendet werden können. Zur Demonstration dieser innovativen und nachhaltigen Technologie wurden von Forscher:innen der HFA jeweils eine Leiterplatte für eine Computermaus sowie zur Messdatenerfassung umgesetzt.

Leiterplatten, auch Platinen oder PCBs (Printed Circuit Board) genannt, sind in beinahe allen elektronischen Geräten verbaut und sind damit eine wichtige Komponente in der Elektronikindustrie. Diese zumeist grün lackierten Platten sind das Trägermaterial für elektronische Bauteile wie z.B. Integrierte Schaltkreise, Widerstände oder Kondensatoren und den dazwischen liegenden Leiterbahnen. Die am häufigsten verwendete Leiterplattenart FR4 besteht aus glasfaser-

verstärktem Epoxidharz und kann nur sehr schwer recycelt werden. Dies ist in der Tatsache begründet, dass die fertige Leiterplatte aus einer Mischung von Metallen (Kupfer, Zinn, Gold), Kunststoffen (z.B. Epoxidharz), Glasfasern sowie zahlreichen Additiven (z.B. Flammschutzmittel) bestehen. Diese komplexe Zusammensetzung macht die Trennung äußerst aufwändig sowie kostspielig und übersteigt sehr rasch den Wert der zurückgewonnen Edelmetalle.

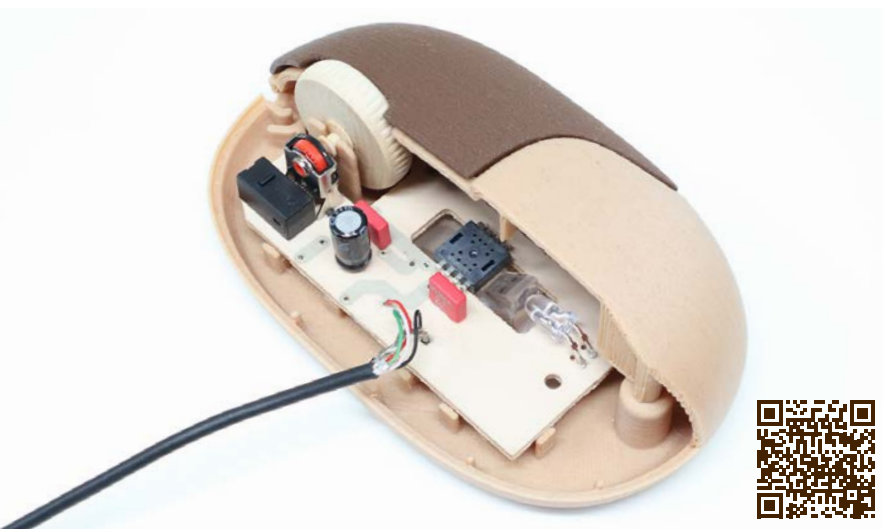
Darüber hinaus haben uns gerade die Krisen der letzten Jahre gezeigt, wie fragil Lieferketten sein können und wie wichtig es für Europa ist, Rohstoffe durch eigene zu ersetzen bzw. bereits gewonnene Rohstoffe zu recyceln und damit die Resilienz der Lieferketten zu stärken. Hier können nachwachsende Rohstoffe eine große Rolle spielen.

LEITERPLATTEN AUS HOLZ?

Die Problematik des Leiterplattenrecyclings ist nicht neu, es wurden bereits viele Versuche unternommen, alternative Leiterplattenmaterialien zu entwickeln. Ein Beispiel dafür sind Leiterplatten aus Papierlaminaten. Für deren Herstellung muss allerdings Holz in einem chemischen Prozess zu Fasern zerlegt werden, was mit einem beträchtlichen Chemikalien- und Energieaufwand einhergeht.

An der Holzforschung Austria wurde daher untersucht, inwieweit Holz direkt als Leiterplatte verwendet werden kann. In einem ersten Demonstrationsobjekt wurde dafür eine Leiterplatte für eine Computermaus hergestellt. Die Leiterbahnen wurden dafür mittels Siebdruck auf die Holzoberfläche aufgetragen und die Vorder- und Rückseite an den betreffenden Stellen durch Bohrungen verbunden. Die elektronischen Bauteile wie Widerstände, Kondensatoren sowie integrierte Schaltkreise wurden auf die Holzoberfläche mit leitfähigen Materialien geklebt.

Das Ergebnis ist eine voll funktionsfähige Computermaus, die beinahe vollständig aus Holz besteht. Lediglich einzelne Bauteile, wie Druckknöpfe, LEDs sowie das Prisma sind noch aus Kunststoff. Das Gehäuse der Maus besteht im aktuellen Demonstrator aus einem industriell kompostierbarem 3D-ge-



Eine an der Holzforschung Austria umgesetzte Leiterplatte aus Sperrholz für eine Computermaus (Youtube-Video abrufbar unter dem nebenstehenden QR-Code)

PROJEKTDATEN „HYPELIGNUM“

Fördergeber:	European Union (Grant Agreement no. 101070302.)
Forschungsinstitute:	RISE (SW) – Konsortialführung, Holzforschung Austria (AT), Kemijski Institut (SI), CSIC (ES), TNO (NL), Donau Privatuniversität (AT), EMPA (CH), Profactor GmbH (AT)
Firmenpartner:	Adler Werk Lackfabrik (AT), Infineon Technologies AG Austria (AT)
Verband:	Fachverband der Holzindustrie Österreich (AT)

druckten Holz-Kunststoff (PLA)-Filament, könnte aber alternativ ebenfalls aus Holz gefertigt werden.

Der große Vorteil von Leiterplatten aus Holz ist neben dem deutlich verringerten CO₂-Fußabdruck des Grundmaterials und Herstellprozesses die einfache Recyclingfähigkeit. Durch Verbrennung können die Metalle sehr einfach rückgewonnen und wiederverwendet werden. Eine stoffliche Wiederverwendung des Holzes ist aufgrund der geringen eingesetzten Holzvolumina eher wenig sinnvoll.

Aktuell wird in Alterungsversuchen die Dauerhaftigkeit dieser Leiterplatten untersucht. Dafür werden diese beispielsweise im Klimaschrank einer wechselnden Feuchtebeanspruchung ausgesetzt und die Funktionalität laufend überprüft. Neben der Dauerhaftigkeit wird aktuell aber auch die biologische Abbaubarkeit sowie die Ökotoxizität untersucht. Dies hat den Hintergrund, dass manche Bauteile dennoch nach wie vor auf Deponien oder sogar in der Natur (Littering) landen. Dort sollten sie im Idealfall vollständig verrotten und dabei für die Umwelt unbedenklich, also nicht ökotoxisch, sein.

EINE LEITERPLATTE FÜR MESSANWENDUNGEN

Neben einer Leiterplatte für eine Computermaus wurde im Rahmen des Projekts aber auch eine mehrlagige Leiterplatte für die Anwendung als Messgerät und Datenlogger entwickelt. Mit diesem können Sensordaten wie z.B. für die Feuchte- oder Dehnungsmessung ausgelesen, gespeichert und auch kabellos übertragen werden, etwa via Bluetooth. Hintergrund dieser Entwicklung ist die Integration des Messsystems direkt in Bauteile, z.B. in die Brettschichtholzträger eines Holztragwerkes.

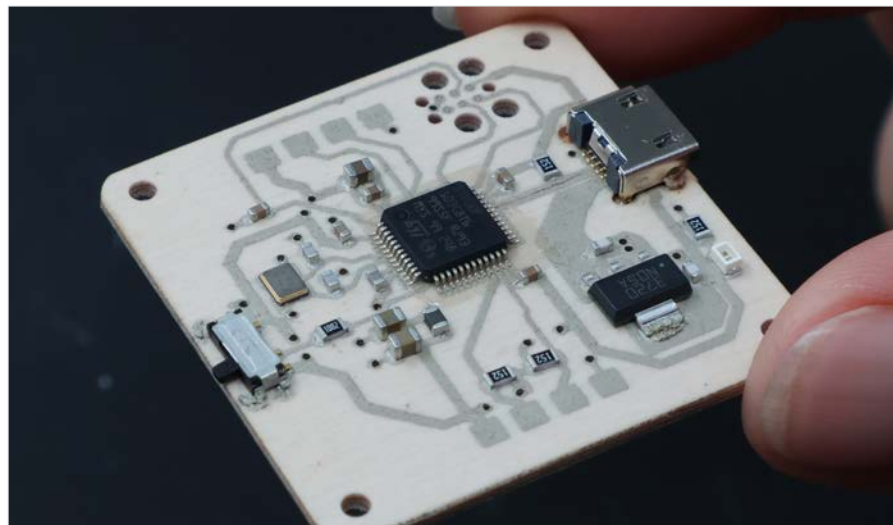
Eine erste Iterationsstufe des Demonstrators ist in der Abbildung rechts dargestellt. Forscher:innen der Holzforschung Austria konnten dabei zeigen, dass auch sehr feine Leiterbahnstrukturen zuverlässig auf Holz hergestellt werden können. Dies gelingt mit einer entsprechenden Vorbehandlung/Grundierung des Holzes, bei der strukturelle Unebenheiten der Holzoberfläche wie z.B. durch Poren vor dem eigentlichen Druck verschlossen und damit homogenisiert werden. Bei der verwendeten Grundierung handelt es sich um eine im Rahmen des Projektes entwickelte bio-basierte Beschichtung, deren biologische Abbaubarkeit gerade untersucht wird. Im finalen Demonstrator wird in der Grundierung überdies auch ein bio-basiertes, immobilisiertes Flammenschutzadditiv enthalten sein, um die entsprechenden Anforderungen an den Brandschutz zu erfüllen.

CIRCULAR ECONOMY

Eine erneuerbare Rohstoffquelle ist mit Sicherheit eine wichtige Grundlage für die zukünftige Leiterplattenproduktion. Für die „Circular Economy“ ist allerdings auch die Recyclier-

barkeit von wesentlicher Bedeutung. Dies gilt insbesondere dann, wenn die Leiterbahnen auf großen Holzvolumina (z.B. in der Möbel- oder Bauindustrie) gedruckt werden.

Aus diesem Grund werden im Projekt „HyPELignum“ Trennprozesse nach der Nutzung miterforscht. Diesen wird z.B. durch die Entwicklung von „schaltbaren“ Polymeren Rechnung getragen, die als Trennschicht zwischen den elektroni-



Erster Demonstrator eines Messgerätes auf einer Holzleiterplatte zum Auslesen von Feuchte- bzw. Dehnungssensordaten sowie deren kabellose Übertragung via Bluetooth.

schen Komponenten und dem Holzsubstrat eingefügt werden. Bei z.B. erhöhter Temperatur werden diese Polymere wieder weich und man kann die Deckschicht vom Untergrund lösen. Damit bleibt letztendlich „unbehandeltes“ Holz sowie eine Polymermischung übrig, die nachfolgend relativ leicht wieder in seine Ausgangskomponenten getrennt werden kann. Das vierjährige Projekt „HyPELignum“ untersucht viele Aspekte für die elektronischen Bauteile von Morgen und hat dadurch großes Potential, völlig neue Märkte für Holz und Holzprodukte zu erschließen. ■



The HyPELignum project is funded by the European Union under Grant Agreement no. 101070302.

KONTAKT

Dr. Boris Forsthuber
Tel. 01/798 26 23-20
b.forsthuber@holzforschung.at

FORSCHUNGSSALLEE VOR DER HAUSTÜRE

NACHHALTIGE BAUMSCHUTZHÜLLEN FÜR UNSERE WÄLDER

SABRINA NIEDERMAYER

Im aktuellen Projekt TreeGuard untersucht und erforscht die Holzforschung Austria, gemeinsam mit Unternehmen der Forst-, Holz- und Papierbranche und gefördert von der Österreichischen Forschungsförderungsgesellschaft FFG, biologisch abbaubare Baumschutzhüllen. Diese sollen herkömmliche Produkte aus Polypropylen ersetzen und dadurch den erheblichen Mikroplastikeintrag in unseren Wäldern reduzieren. Für die Untersuchungen wurde eigens eine Forschungsallee aus Bergahornbäumen angelegt.

Der österreichische Wald leidet unter erheblichem Eintrag von Mikroplastik. Einer der Hauptverursacher sind 1,2 m hohe Baumschutzhüllen aus Polypropylen, die fünf bis zehn Jahre die jungen Bäume beim Anwuchs gegen den Verbiss von Wild- und Nagetieren im Wald schützen. Durch Materialversprödung, Windverfrachtung sowie bedingter nicht sachgerechter Entsorgung

gisch abbaubaren Materialien zu ersetzen. Diese alternativen Hüllen haben aber noch Defizite im Handling, in der Haltbarkeit bzw. Stabilität und/oder sind mit höheren Kosten verbunden.

Die Holzforschung Austria hat daher für das Projekt TreeGuard, das sich mit der Entwicklung biologisch abbaubarer Baumschutzhüllen aus beschichtetem Papier beschäftigt, im November 2023 eine erste Forschungsallee aus 24 Bergahornbäumen am Institutsgelände der Holzforschung Austria im Wiener Arsenal gepflanzt. Im April 2025 wurde diese um 20 Bergahornbäume erweitert. Hier werden die unterschiedlichen Varianten nachhaltiger, biobasierter und biologisch abbaubarer alternativer Baumschutzhüllen im Doppelansatz getestet. Im direkten Vergleich sind so 22 verschiedene Varianten an Hüllen den gleichen (Witterungs-)Bedingungen ausgesetzt. Die Hüllen unterscheiden sich sowohl in Aufbau und Konstruktion als auch in ihrer Materialzusammensetzung – sie können rund oder eckig, aus Holz, Papier, biobasiertem und/oder biologisch abbaubarem Kunststoff, wie Polylactid, sein, aus einer oder mehreren Materialkomponenten bestehen. Getestet werden dabei die Stabilität gegenüber Witterungseinflüssen und UV-Strahlung, die Beständigkeit gegenüber mikrobiellem Befall und der Lichteinfall zum Wachstum der Pflanze, denn auch eine alternative Hülle muss mindestens 5 Jahre formstabil bleiben, den Baum schützen und ihm dabei genug Licht zum Wachsen geben. Ein zusätzlicher Vorteil der Allee ist, dass die Hüllen nicht nur monatlich auf Schäden geprüft und der Zustand dokumentiert wird, sondern wirklich bei jedem Extremwetterereignis „direkt vor der Haustüre“ leicht begutachtet werden können.

Parallel zu den Freilanduntersuchungen werden die alternativen Baumschutzhüllen auch im Labor untersucht. Dabei werden die Hüllen künstlich bewittert /gealtert, die Materialeigenschaften vor und nach der Bewitterung bestimmt und mit den Ergebnissen aus dem Freiland verglichen. In weiterer Folge werden die gealterten Hüllen auf ihre biologische Abbaubarkeit im Erdkontakt ebenfalls im Freiland und Labor untersucht. In den zwei Jahren der Forschungsallee konnten so schon viele Erkenntnisse über Vor- und Nachteile verschiedener Materialien und Konstruktionen der Hüllen gewonnen werden. ■



Forschungsallee am Freigelände der Holzforschung Austria im Wiener Arsenal

entstehen während und nach ihrem Gebrauch erhebliche Mengen an Mikroplastik. Durch Waldumbau und Wiederaufforstung nach Extremwetterereignissen sowie die zudem sehr hohe Wilddichte wird die Nachfrage nach Baumschutzhüllen eher zunehmen.

Mittlerweile gibt es viele Bestrebungen diese herkömmlichen Hüllen durch nachhaltige Produkte aus biobasierten und biolo-

KONTAKT

Mag.^a Sabrina Niedermayer

Tel. 01/798 26 23-834

s.niedermayer@holzforschung.at

LAUBHOLZ FÜR DEN INGENIEURHOLZBAU

FORSCHUNG UND PRÜFUNG FÜR DEN EINSATZ EUROPÄISCHER LAUBHÖLZER IM MODERNEN HOLZBAU

EUGEN SPITALER, SIMON LUX

Der zu erwartende Rückgang der Verfügbarkeit von Nadelholz, speziell der Holzart Fichte, führt dazu, dass der Holzbausektor zukünftig auf den Einsatz von Laubhölzern angewiesen sein wird. Die Holzforschung Austria erarbeitet mit Partnern aus der Industrie nicht nur Grundlagen im Forschungsbereich. Die bestehende Expertise wird parallel dazu genutzt, um Hersteller von Bauprodukten aus Laubholz auf ihrem Weg zu sicheren und durchdachten europäisch zugelassenen Bauprodukten zu unterstützen.

Der klimabedingte Waldumbau führte in Teilen Europas in jüngster Vergangenheit zu einem deutlichen Rückgang der Fichtenwaldfläche und des Vorrats um jeweils mehr als 15%. Eine wichtige Konsequenz dieser entscheidenden Entwicklung ist, dass die Fichte als zentrale Holzart für den Europäischen Holzbau in Zukunft nicht mehr in vergleichbarem Ausmaß als Rohstoff zur Verfügung stehen wird. Die Verwendung von Laubholz im lastabtragenden Bereich gewinnt damit immer weiter an Bedeutung.

Europäische Holzarten wie die Buche, Birke, Edelkastanie oder Eiche zeigen neben einer hervorragenden mechanischen Leistungsfähigkeit auch gute lokale Verfügbarkeiten und offenen damit großes Potential für den Einsatz im modernen Holzbau. Hier ermöglichen Laubhölzer aufgrund der ausgezeichneten Materialeigenschaften die Strukturoptimierung von Holzbauprodukten. So kann der Einsatz von Laubholz nicht nur die Rohstoffversorgungssicherheit erhöhen, sondern darüber hinaus auch zu einem ressourceneffizienteren Holzbau beitragen. Die Holzforschung Austria arbeitet im Rahmen von Forschungsprojekten, etwa "Bauen mit Laubholz" und "SynLam-Timber", bereits an konkreten Lösungsansätzen.

Die von Natur aus höheren spezifischen Tragfähigkeiten bestimmter Laubholzarten führen dabei zu schlanken Bauteilen. Diese Eigenschaften gepaart mit hohen Anschlussleistungen der Knotenpunkte unter Verwendung geeigneter Verbindungsmittel erhöhen die Wirtschaftlichkeit von Laubholz im Ingenieurholzbau. Während in der Vergangenheit Laubholzbauteile überwiegend für lokale Verstärkungen im Bereich von Anschlüssen zur Anwendung kamen, führt die laufende Forschungsarbeit dazu, dass Laubholz – speziell für Hochleistungsanwendungen – auch in der gesamten Tragwerksplanung berücksichtigt werden kann.

Erste Umsetzungen in der Praxis werden schon von der Holzforschung Austria begleitet und zertifiziert. So wurden die Zulassungsprüfungen für die Erteilung einer Europäisch Technischen Bewertung (ETA) für Brettschichtholz aus Eiche auf Basis des EAD 130320-00-0304 sowie den Vorgaben des österreichischen Instituts für Bautechnik (OIB) durchgeführt. Anhand von



Eichenbrettschichtholz im 4-Punkt-Biegversuch mit einer Länge von ca. 10 Metern

umfangreichen Prüfungen an keilgezinkten BSH-Lamellen und diversen BSH-Trägerversuchen konnte hier ein zuverlässiges Leistungsprofil von Eichenbrettschichtholz ermittelt werden. Um Laubholzprodukte auch mit dem CE-Zeichen in Verkehr bringen zu können, führt die Holzforschung Austria als notifizierte Stelle auch die CE-Zertifizierung für Hersteller von Brettschichtholz aus Birke und Eiche, sowie Brettschichtholz aus Buchenfurnierschichtholz für tragende Zwecke durch. ■

KONTAKT

Dipl.-Ing. (BA) Eugen Spitaler
Tel. 01/798 26 23-48
e.spitaler@holzforschung.at

DI Simon Lux
Tel. 01/798 26 23-842
s.lux@holzforschung.at

FORSCHUNGSBERICHTE ZUR KREISLAUFWIRTSCHAFT

Ab sofort stehen auf der Website der Holzforschung Austria ausgewählte Forschungsberichte aus dem Leuchtturmprojekt „TimberLoop – Aus dem Bauwesen, für das Bauwesen – Grundlagen zur Kreislaufführung von Holz“ (Laufzeit: 2022-2025) kostenlos zur Verfügung. Das Projekt wurde aus Mitteln des Waldfonds, einer Initiative des Bundesministeriums für Land- und Forstwirtschaft, Klima- und Umweltschutz, Regionen und Wasserwirtschaft gefördert, finanziell durch den Fachverband der Holzindustrie Österreichs unterstützt und im Rahmen des Programms Think.Wood der Österreichischen Holzinitiative durchgeführt. Projektpartner waren das IBO - Österreichisches Institut für Baubiologie und -ökologie sowie 12 Unternehmen.



Nationale und Europäische Forschungsprojekte in Zusammenhang mit Kreislaufführung von Massivholz

TimberLoop Endbericht AP 2 Teilbericht
M. Weigl-Kuska, C. Fürhapper, S. Winter, A. Ertl



Nationale und Europäische Best Practice Beispiele in der Praxis zur Kreislaufführung von Massivholz

TimberLoop Endbericht AP2 Teilbericht
M. Weigl-Kuska, C. Fürhapper, A. Ertl, S. Winter



Nationaler und Europäischer Rechtsrahmen zur Kreislaufführung von Massivholz

TimberLoop Endbericht AP2 Teilbericht
C. Fürhapper, T. Dobra, S. Winter, A. Ertl, M. Weigl-Kuska



Materialeigenschaften alter tragender Holzbauteile im Hinblick auf ihr Kreislaufpotenzial

TimberLoop Endbericht AP 3
K. Albrecht, A. Neumüller



Kreislaufkonzepte für tragende Holzbauteile

TimberLoop Endbericht AP3 Teilbericht
K. Albrecht, A. Foller, A. Neumüller



Kleinvolumige Holzbauprodukte aus Altholz

TimberLoop Endbericht AP4
A. Illy



Kontaminationen und Schadstoffverteilung in gealterten Holzbauteilen

TimberLoop Endbericht AP 3&4
C. Fürhapper



Holzschutzmittelfreie Kreislaufführung

TimberLoop Endbericht AP5
N. Pfabigan, M. Truskaller



Kreislaufpotential

TimberLoop Endbericht AP6
S. Winter, T. Dobra

FORSCHUNGSBERICHTE



Waldfonds Republik Österreich

Eine Initiative des Bundesministeriums für Land- und Forstwirtschaft, Klima- und Umweltschutz, Regionen und Wasserwirtschaft



Die Forschungsberichte können Sie kostenlos über die F&E-Projektliste unserer Website www.holzforschung.at beim Projekt "TimberLoop" herunterladen

SPANNUNG IM PARKETTBODEN

NEUES VERFORMUNGSMODELL FÜR VERKLEBTES PARKETT ENTWICKELT

BORIS SANDOR, MICHAEL TRUSKALLER, JOHANNES TIEBEN-KÖTTL

Holz lebt – und das zeigt sich besonders, wenn sich verklebtes Parkett plötzlich wölbt oder Fugen bildet. Hinter diesen Bewegungen steckt ein komplexes Zusammenspiel von Feuchtigkeit, Spannung und Materialeigenschaften. Ein neues Simulationsmodell, welches im Forschungsprojekt „Parkett im Klimawandel“ mit Partnern der Parkettindustrie entwickelt wurde, zeigt nun, wie sich diese Verformungen realistisch berechnen lassen.

Bei Schwankungen der Umgebungsfeuchte kommt es zu dimensional Veränderungen des Parketts. Aber wie lässt sich dieses Verhalten berechnen, wenn es fest mit einem Untergrund verklebt ist?

Was zunächst einfach klingt, entpuppt sich als erstaunlich komplexes physikalisches Problem. In der klassischen Mechanik berechnet man Verformungen nach dem Hooke'schen Gesetz: Spannung und Dehnung stehen in einem festen Verhältnis, welches durch den Elastizitätsmodul beschrieben wird. Bei Holz funktioniert das aber nur bedingt – denn seine Reaktion auf Feuchtigkeit unterscheidet sich deutlich von seiner Reaktion auf mechanische Kräfte.

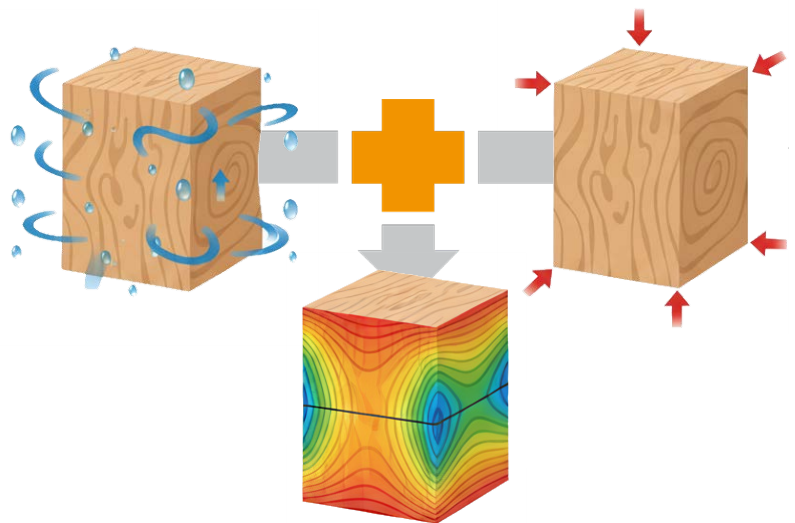
Trocknet Holz aus oder nimmt Feuchtigkeit auf, entsteht im Material ein Quell- oder Schwinddruck. Diese hygroskopische Spannung hat mit dem Elastizitätsmodul, also der mechanischen Steifigkeit, wenig zu tun. Tatsächlich ist der mechanische Wert etwa zehnmal größer als die Kräfte, die Feuchtigkeit im Holz hervorruft. Verwendet man für beide Effekte dieselben Materialparameter, berechnet man also viel zu große Spannungen und bekommt unrealistische Verformungen, vor allem wenn das Holz in bestimmten Richtungen fixiert oder, wie beim Parkett, verklebt ist.

Hier setzt ein neues Modell an, das eigens für diesen Zweck entwickelt wurde. Es trennt die beiden Ursachen für Verformungen voneinander und führt sie erst anschließend nach dem sogenannten Superpositionsprinzip zusammen:

- Im ersten Schritt wird die hygroskopische Deformation berechnet. Dabei werden spezielle „hygroskopische Steifigkeiten“ verwendet, die den tatsächlichen Druckverhältnissen im Holz entsprechen.
- Im zweiten Schritt wird die mechanische Verformung unter äußeren Lasten berechnet – diesmal mit den bekannten, deutlich höheren Elastizitätswerten.
- Am Ende werden die beiden Ergebnisse einfach überlagert. So entsteht ein realistisches Gesamtbild.

Um das Modell zu überprüfen, wurden Parkettproben verschiedener Arten – Vollholz, 2-Schicht und 3-Schicht – auf eine formstabile Aluminiumkonstruktion geklebt und einer feuchten

Umgebung ausgesetzt. Während das Holz quoll, wurde seine Ausdehnung gemessen und mit Simulationsergebnissen verglichen. Die Vorhersagen stimmen deutlich besser mit den realen Beobachtungen überein als bei einem rein mechanischen Modell – perfekt sind sie jedoch noch nicht.



Die mechanischen und hygroskopischen Effekte werden separat berechnet und anschließend addiert, um die Spannungsverteilung im Holz zu erhalten

Weitere Forschung ist nötig, etwa zur Einbeziehung viskoelastischer Effekte, also des zeitabhängigen Nachgebens von Holz unter Belastung. Solche Erweiterungen könnten die Genauigkeit weiter erhöhen und helfen, das Verhalten von verklebtem Parkett langfristig besser zu verstehen. Denn Holz bleibt ein natürliches Material, das ständig auf seine Umgebung reagiert. ■

KONTAKT

Boris Sandor, MSc.

Tel. 01/798 26 23-830

b.sandor@holzforschung.at

INTELLIGENTE SORTIERUNG VON HOLZ

KÜNSTLICHE INTELLIGENZ UNTERSTÜTZT DIE QUALITÄTSSICHERUNG DER WERTSCHÖPFUNGSKETTE

Künstliche Intelligenz ist aus unserem Alltag nicht mehr wegzudenken. Auch in der Forst- und Holzbranche werden immer mehr praktische Anwendungsgebiete erforscht. Bei der Sortierung von Holz trifft KI auf große Datenmengen, die für die Qualitätssicherung und Effizienzsteigerung genutzt werden können. Wir haben mit Philipp Bock, Chief Technology Officer des Innovationsführers MiCROTEC über die Möglichkeiten und Probleme bei der Anwendung von KI gesprochen.

Seit wann und in welchem Umfang setzt MiCROTEC künstliche Intelligenz in seinen Produkten ein, insbesondere in der maschinellen Sortierung von Rund- und Schnittholz?

MiCROTEC nutzt neuronale Netzwerke seit Ende der 1990er Jahre. Bereits 2001 erschien mit der Holzforschung Austria ein Forschungsbericht zur maschinellen Festigkeitssortierung, der deren Einsatz erwähnte. Moderne KI bezieht sich meist auf Deep Learning, das 2012 mit der „Deep Revolution“ begann, als AlexNet erstmals menschliche Leistung bei Bilderkennung erreichte. Dies war unser Startpunkt für KI. 2015 kamen die ersten Scanner zur Erkennung von Holzmerkmalen mit KI auf den Markt.

Wie arbeitet die KI mit den von ihren Scannern generierten Daten und welche Modelle werden dafür eingesetzt?

Wie ein guter Handwerker das geeignete Werkzeug für eine bestimmte Tätigkeit besitzt, so bedient sich auch MiCROTEC an den mittlerweile schier unzählbaren Typologien von Netzwerken. Jede Problemstellung bedarf seiner eigenen Kombination aus künstlicher Intelligenz und klassischer Bildverarbeitung. Grundlegend sind in unseren Produkten Modelle zur Klassifizierung, Segmentierung, Objekterkennung im Einsatz. Jüngst haben wir auch regenerative Netzwerke im Einsatz welche in Echtzeit Bildlücken füllen oder die Bildqualität verbessern.

Wie aufwändig gestaltet sich das Training von Netzwerken bei diesen komplexen Aufgaben?

Wir nutzen seit über 10 Jahren KI mit Deep Learning und haben die MiCROTEC AI Plattform entwickelt, um das Trainieren und Analysieren von Netzwerken zu vereinfachen. Unsere Ingenieure und KI-Experten prüfen die Architektur, danach optimieren Holzspezialisten die Modelle für jede Anlage. Das Training erfolgt automatisiert auf eigenen Servern. Auf Basis der realen CT Bilder über unseren in der Holzbranche einzigartigen Computertomographen für Rundholz können über MiCROTEC Connect Stamm- und Brettinformationen von verschiedenen Scannern kombiniert werden um Netzwerke, wie zum Beispiel zur Marktröhrenerkennung, effizient zu trainieren.

Der Datenhunger solcher Systeme kann enorm sein und benötigt oft große Rechenleistungen und Datenspeicher. Wie sieht das bei den von MiCROTEC eingesetzten Methoden aus?

Der Datenhunger dieser Technologie ist groß. Wir verfügen über eine Datenbank mit unzähligen Brettern und Stämmen, die für verschiedene Zwecke annotiert sind. Das Training erfolgt auf eigenen Servern, um die Auslastung zu maximieren, während die Anlagen vor Ort beim Kunden maßgeschneiderte Hardware zur reinen Ausführung der KI-Netzwerke enthalten. So können wir mehr KI in Scanner integrieren und durch neuronale Netzwerke in Millisekunden verarbeiten.



Philipp Bock: "KI eröffnet enorme Chancen für Forschung und Innovation in der Holzindustrie, wir stehen erst am Anfang dieser Revolution."

PHILIPP BOCK

Philipp Bock schloss 2007 sein Studium am Polytechnikum Turin ab und arbeitete anschließend im Projektmanagement der Jensen Group. 2014 wechselte er zu MiCROTEC als Head of After Sales, wurde 2018 Chief Operations Officer. Ab 2020 verantwortete er die Produktentwicklung als Head of Product Development und ist heute Chief Technology Officer der MiCROTEC Gruppe.

Was ist der Zusatznutzen von KI gegenüber den bisher etablierten Datenanalysemethoden, wo liegt der Kundennutzen ?

KI hat die menschliche Bildverarbeitung übertroffen: Alles, was das Auge erkennt, kann sie lernen – und mehr. Früher mischten Spezialisten komplexe Algorithmen mit wenigen Parametern, heute arbeiten Netzwerke mit Millionen Parametern. Holzexperten stimmen diese auf spezifische Erkennungen ab. Je mehr Beispiele, desto stabiler die Ergebnisse. Manuelles Einstellen entfällt, KI extrahiert Informationen effizienter und erkennt Astgrößen sowie komplexe Farbgebung im Kontext – sogar ästhetische Merkmale sind trainierbar.

Welche Herausforderungen sind noch zu meistern und wo liegen die Grenzen, etwa bei Bläueerkennung, Jahrringanalyse, Markröhrenerkennung, etc.?

Viele der Holzmerkmale werden bereits von KI Netzwerken erkannt, die Kombination von klassischen Bildverarbeitungs-Algorithmen, neuronalen Netzwerken und einem Multisensor-Ansatz ermöglicht ein sehr weites Spektrum von Problemlösungen. Die Herausforderung besteht darin, immer ausreichend Beispiele für seltene oder sporadisch auftretende Holzmerkmale zu sammeln und dann ein Netzwerk dafür zu erstellen. Trotz automatisiertem Speichern und schnellem Annotieren scheitert man an ausreichend unterschiedlichen Bildern zum Lernen der KI. In der Bildverarbeitung ist sicherlich ein produktives Plateau erreicht und wird nun stetig optimiert. Unser Weg ist CT Cross Training. Wir füttern unsere MiCROTEC Plattform mit der bestmöglichen Datenqualität, mit realen CT- Daten.

Wie geht man mit dem Risiko um, wenn das System falsche Ergebnisse liefern sollte?

Wir entwickeln mit der KI auch Werkzeuge zur Qualitätskontrolle, die Netzwerke und Anlageneinstellungen überwachen. Da sich Netzwerke bei veränderten Informationen anders verhalten, bringt QC-Assist den Menschen in die Schleife: Probleme werden erkannt, ein Spezialist prüft, ob es sich um Kalibrier- oder Parameterfehler handelt oder um eine falsche KI-Erkennung. Im letzten Fall werden gezielt Daten gesammelt, ein neues Modell trainiert und erst nach bestandener internem Test wieder eingesetzt.

Gibt es, wie bei internetbasierten KIs, Datensicherheitsthemen die noch gelöst werden müssen?

In den Netzwerken werden nur Bilddaten verarbeitet und nicht Informationen zur spezifischen Bestimmung der Qualität der einzelnen Kunden verwendet. Die Definitionen der Qualitäten und Produkte sind kundenspezifisch und auch nicht auf ein generelles Netzwerk übertragbar. Die Bilddaten



KI-Netzwerke arbeiten heute mit Millionen Parametern und übertreffen dabei menschliche Bildverarbeitung bei Weitem.

welche zum Trainieren verwendet werden, werden in diesem Sinne anonymisiert, nur die Holzart, Verarbeitungszustand und Scanner Modell wird mit abgespeichert.

Was passiert mit dem Faktor Mesch in Werken wo KI eingesetzt wird, braucht man zukünftig Mitarbeiter:innen mit anderen Qualifikationen?

Bereits die ersten Qualitätsscanner der 1990er-Jahre leiteten diesen Trend ein. Die Qualifikationen sind ähnlich geblieben, doch heute kann man sich stärker spezialisieren. Bei uns entstand 2018 eine eigene Abteilung von Holzexperten, die Netzwerke einstellen und trainieren. Unsere hochqualifizierten Ingenieure und KI-Experten für Bildverarbeitung kümmern sich um Vorbereitung und Architektur. So schafft KI neue Rollen mit spezifischen Qualifikationen und ermöglicht eine klare Trennung zwischen Holz- und Technologiekompetenz.

Welches Potential birgt KI für die Forschung in diesem schnell wachsenden Markt? Was ist Ihre Vision für die Holzindustrie der Zukunft?

KI eröffnet enorme Chancen für Forschung und Innovation in der Holzindustrie, wir stehen erst am Anfang dieser Revolution. Diese Technologie ermöglicht präzisere Analysen, automatisierte Qualitätskontrollen, Prozessoptimierungen. Durch eine vollständig vernetzte, datengetriebene Produktion, in der KI nicht nur erkennt, sondern vorausschauend handelt. Assistenten in der Produktionsplanung und Beschaffungsorganisation ermöglichen mehr Effizienz, Nachhaltigkeit und Wertschöpfung – und heben die Holzindustrie auf ein neues digitales Niveau.



Wo steht die europäische Industrie im Technologieren und wie können die europäischen Staaten und die EU die Industrie unterstützen?

Die europäische Industrie ist stark, vor allem in der Automatisierung, doch bei KI besteht Aufholbedarf. Um im globalen Wettbewerb zu bestehen, müssen Forschung und

Industrie enger zusammenarbeiten. Investitionen in digitale Infrastruktur, High-Performance-Computing und gemeinsame Standards sind entscheidend. Mit gezielter Förderung kann Europa Vorreiter für nachhaltige, vernetzte Produktion werden – ein Modell, das Effizienz und Innovation in allen Industriezweigen vorantreibt. ■

NEUE MITARBEITER:INNEN



DIⁱⁿ MICHAELA FODOR
Sachbearbeiterin
Fachbereich Holzhausbau

Tel.: 01/798 26 23 - 55
m.fodor@holzforschung.at



DIPL.-ING. LUKAS MOSER
Sachbearbeiter
Fachbereich Bauprodukte

Tel.: 01/798 26 23 - 56
l.moser@holzforschung.at ■



Wir bedanken uns bei allen Kund:innen und Partner:innen für die gute Zusammenarbeit und wünschen allen ein besinnliches Weihnachtsfest und ein erfolgreiches Jahr 2026!

ONLINE SEMINAR



BASISSEMINAR FENSTEREINBAU 2026

22. JÄNNER 2026, ONLINE (13:00 - 16:00)

Im Rahmen des Seminares werden die Inhalte und Anforderungsprofile der ÖNORM B 5320 „Einbau von Fenstern und Türen in Wände – Planung und Ausführung des Bau- und Fenster/Türanschlusses“ (aktuelle Fassung vom 1. November 2024) im Detail besprochen und anhand von Praxisbeispielen erläutert. Das Seminar stellt zusätzlich eine Schulung für die HFA-Prüfzeichen-Richtlinie „Montage von Fenstern und Außentüren“ dar. Nach Absolvierung des Online-Kurses erhalten die Teilnehmer:innen eine Teilnahmebestätigung.

Teilnahmegebühr: 130 € (exkl. 10% MwSt.)

20% Ermäßigung für ÖGH-Mitglieder

PRÄSENZSEMINAR



LEIMMEISTERKURS 2026

26.-30. JÄNNER 2026, WIEN

Die Herstellung von geklebten Holzbauprodukten erfordert eine hohe Sachkenntnis der ausführenden Personen. Beim Leimmeisterkurs werden sowohl die Grundlagen der Holzsortierung, Holz Trocknung und Verklebungstechnik, als auch die normkonforme Herstellung der Produkte beleuchtet. Im Detail wird auf die Produktionsanforderungen der harmonisierten Normen und Grundlagen von stabförmigen Holzbauprodukten sowie von flächenförmigen Produkten eingegangen. Neben den theoretischen Grundlagen wird vor allem Augenmerk auf die Anforderungen und die praktische Durchführung der werkseigenen Produktionskontrolle gelegt.

Teilnahmegebühr: 1.735 € (exkl. 10% MwSt.)

20% Ermäßigung für ÖGH-Mitglieder

10% Ermäßigung für IHBV-Mitglieder

PRÄSENZSEMINAR



FENSTER-TÜREN-TREFF 2026

05.-06. MÄRZ 2026, SALZBURG

Der 25. Fenster-Türen-Treff findet am 5.-6. März 2026 wieder in der schönen Mozartstadt Salzburg statt. Es erwarten Sie wie gewohnt spannende Vorträge zu Entwicklungen, Forschung und Normung rund um die Themenbereiche Fenster, Türen und Sonnenschutz. Im kommenden Jahr stehen Anschlüsse an Fenster und Türen, Sanierung und Universal Design – also barrierefreie und bedienungsfreundliche Lösungen – im Fokus des beliebten Branchentreffs.

Teilnahmegebühr: 620 € (exkl. 10% MwSt.)

20% Ermäßigung für ÖGH-Mitglieder

Informationen und Anmeldungen zu den Veranstaltungen: www.holzforschung.at/wissenstransfer/seminare/
und bei Sandra Fischer, HFA, Tel. 01/798 26 23-10, Fax 50, seminare@holzforschung.at



Details und Anmeldung zu HFA-Veranstaltungen:
www.holzforschung.at/wissenstransfer/seminare/

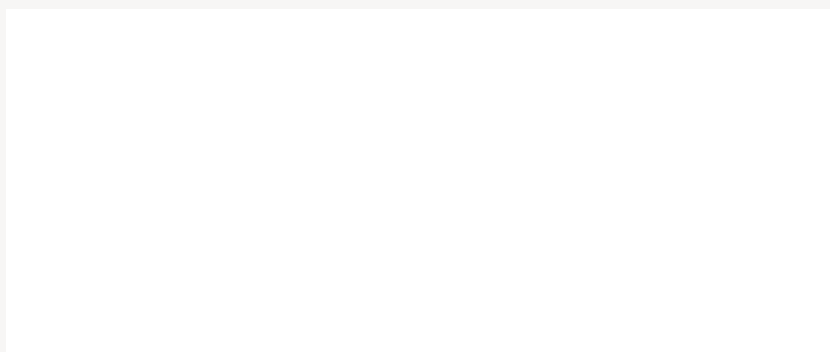
TERMINE JÄNNER 2026 - MAI 2026

22. 01. 2026	Basisseminar Fenstereinbau	Online
26.-30. 01. 2026	Leimmeisterkurs	Wien
05.-06. 03. 2026	Fenster-Türen-Treff	Salzburg
06. 05. 2026	Innenraumluftqualität im Hozbau	Online

IMMER AUF DEM LAUFENDEN BLEIBEN!

Sie wollen Termine, Programme und Informationen unserer Tagungen, Seminare und Kurse per E-Mail erhalten?

Melden Sie sich hier kostenlos an:
www.holzforschung.at



Member of:

a **cr** austrian
cooperative
research

Österreichische Post AG
MZ 03Z034954
Retouren an Holzforschung Austria, Franz Grill-Straße 7, 1030 Wien