

# Leistungsangebot für Forschung und Prüfung an Bauprodukten





## Inhaltsverzeichnis

IHD-Forschungsschwerpunkte bei Bauprodukten .....	4
Fachgebiet Werkstoffe .....	6
Raumtemperierelement zur Heizung/Kühlung .....	8
Hochfrequenz-Technologie .....	10
Recycling von Holz und Holzwerkstoffen.....	12
Steam-Explosion Technologie .....	14
Holz-Hybrid-Werkstoffe.....	16
Proteingebundene Holzwerkstoffe .....	18
Entwicklung einer anpassbaren Badausstattung .....	20
Anwenderleitfaden für Außenbeläge aus Holz .....	22
Neuartige Flammschutzmittel für Holzbeschichtungen .....	24
PUR-Bindemittel für Klarlackanwendungen .....	26
Schnellhärtende, biobasierte Polyurethan-Bindemittel.....	28
EPH-Dienstleistungsangebot für Bauprodukte.....	30
Notifizierte Stelle und anerkannte Stelle nach LBO .....	32
Emissionen von Bauprodukten .....	34
Bestimmung von Geruchsemissionen aus Bauprodukten.....	35
Physikalische Prüfungen an Holz und Holzwerkstoffen.....	36
CE-Deklaration für Bodenbeläge/Sportböden .....	38
EPH und TÜV PROFiCERT-product Interior-Label.....	40
Prüfgeräte.....	44
Qualitätsnachweise.....	46

# IHD-Forschungsschwerpunkte bei Bauprodukten



Das Institut für Holztechnologie Dresden (IHD) betreibt seit vielen Jahren Forschungs- und Entwicklungsaufgaben im Bereich der Bauprodukte.

Die Schwerpunkte liegen hierbei auf folgenden Themen:

## Werkstoffe

- Herstellung und Analyse von span- und faserförmigen Partikeln aus Holz und Einjahrespflanzen und deren Nutzung zur Herstellung von Werkstoffen
- Entwicklung emissionsarmer Werkstoffe unter Einsatz alternativer Bindemittel- und Vernetzersysteme sowie Additive
- Verfahrensentwicklungen zum Altholz- und Holzwerkstoffrecycling unter Beachtung des Design of Recycling
- Technologieoptimierungen durch Energie- und Materialeinsparungen bei der Herstellung nachhaltiger und ökologischer Produkte

## Oberfläche

- Beschichtungen für z. B. Bodenbeläge, Wandverkleidungen oder Möbel zur Verbesserung deren Gebrauchstauglichkeit und sicherheitsrelevanten Eigenschaften
- Bewertung der Dauerhaftigkeit von Beschichtungen auf Materialien unter Witterungseinfluss
- Brandverhalten (Wärmefreisetzung, Rauchbildung) von Oberflächenbeschichtungen zur Produktbewertung

- Einsatz biobasierter Rohstoffe in Beschichtungen zur Erzielung verbesserter Eigenschaften

## Konstruktionen

- Entwicklung von Bauelementen mit besonderen Produkteigenschaften (z. B. Hochwasserschutz)
- Prüfmethodeentwicklung (bspw. Verfahren zur Lokalisierung von Feuchteereignissen in Wand- und Deckenelementen)
- Konstruktion von Verbundsystemen (numerische Betrachtung von Feuchte- und Wärmeschutzproblemen usw.)
- Ausgewählte akustische Untersuchungen an kleinformatigen Proben sowie Bauteilen



Werkstoffe aus nachwachsenden Rohstoffen liegen im Trend und zeichnen sich durch einen umweltfreundlichen und funktionalen Charakter aus. Dementsprechend stehen die Herstellung und Analyse von span- und faserförmigen Partikeln aus Holz und Einjahrespflanzen sowie deren Nutzung zur Herstellung von Werkstoffen (Platten, Formteile, Spezialprodukte) im Fokus des Fachbereichs Werkstoffe.

Im Technikum kann dabei die vollständige Wertschöpfungskette vom Rundholz bis zur fertigen Platte nachvollzogen werden. Ergänzt wird das Leistungsspektrum durch spezielle Prüfungen, z. B. Bestimmung von Rohdichteprofil senkrecht zur Plattenebene, dielektrischer Verlust, Benetzungsverhalten, Kriechverhalten, Zeitstandfestigkeit und Formstabilität.

Aktuelle Themen der Holzwerkstoffentwick-

lung sind u. a. die Erprobung alternativer Bindemittel- und Vernetzersysteme sowie Additive für emissionsarme Werkstoffe, Verfahrensentwicklungen zum Altholz- und Holzwerkstoffrecycling sowie rohdichtereduzierte Werkstoffe unter Verwendung neuer Rohstoffe und Partikelgeometrien. Des Weiteren wird in aktuellen Forschungsvorhaben das Potential der HF-Technologie im Hinblick auf alternative Herstellungsmöglichkeiten von emissionsarmen Partikel- und Lagenwerkstoffen untersucht.

Neben klassischen Aufschlussaggregaten (u. a. Hacker, Mühlen, Zerspaner und Refiner) zur Herstellung, Trocknung und Fraktionierung von Hackschnitzeln, Spänen, Strands und Fasern steht auch eine Wirbelstrommühle zur Erzeugung ultrafeiner Pulver oder zum Aufschluss von Altpapier und Einjahrespflanzen zur Verfügung. Eine Anlage zur Steam Explo-

sion lignocellulosehaltiger Ausgangsmaterialien ermöglicht eine vollständige Erfassung und Bilanzierung der Aufschlussprodukte (fest, flüssig, gasförmig).

Die technische Ausstattung und das technologische Know-how erlauben eine industrieanaloge Werkstoffherstellung und eine Umsetzung der einzelnen Prozesse zur Fertigung von organisch und anorganisch gebundenen Holzwerkstoffen von der Trocknung über die Beleimung bis hin zum Verpressen des fertigen Werkstoffes. Technologieoptimierungen bei der Herstellung von Holzwerkstoffen zielen insbesondere auf Energie- und Materialeinsparungen sowie auf die Herstellung nachhaltiger und ökologischer Produkte ab.



Hochfrequenz-Press

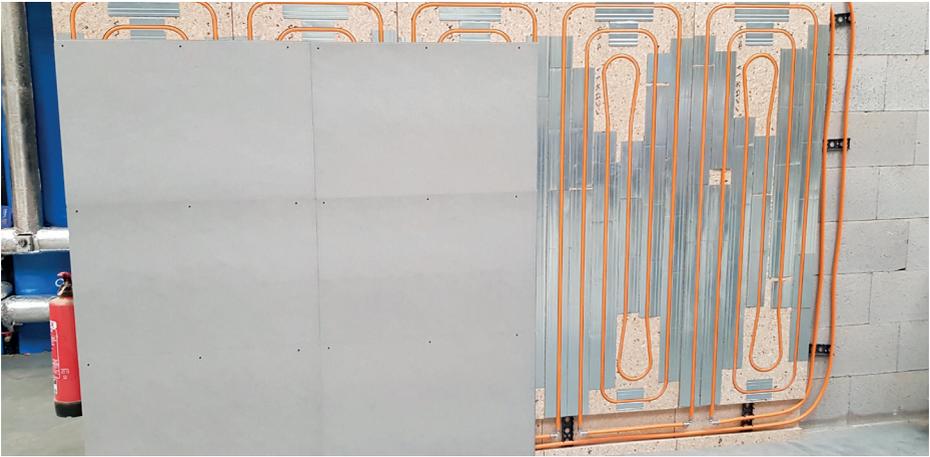


Faservliesbildungsanlage



Camsizer (Dynamische Bildanalyse)

# Raumtemperierelement zur Heizung/Kühlung



## Ausgangssituation

Die Beheizung von Räumen und Gebäuden mittels Flächenheizungen ist seit längerem Stand der Technik. Flächenheizungen werden für Fußböden, Wand und Decke angeboten und sind allesamt in Bauteilflächen integriert. Flächenheizungen erhöhen die thermische Behaglichkeit dadurch, dass sie Umfassungsflächen erwärmen. Durch die dafür notwendigen niedrigen Systemtemperaturen eignen sie sich besonders für den Einsatz in Verbindung mit moderner Brennwerttechnik, Wärmepumpen sowie Solarthermie. Inzwischen werden diese Systeme auch zur Kühlung von Räumen eingesetzt.

Die existierenden Flächenheizungen bzw. -kühlungen sind in Bezug auf Aspekte wie

dem hohem zeitlichen Verlege- (beim Verlegen der Rohre vor Ort) und Putzaufwand (bei Anwendung raumabschließender Putze), dem hohem Gewicht, der fehlenden Möglichkeit des zerstörungsfreien Auseinanderbauens bei Rückbau (Thema Wiederverwendbarkeit bzw. sortenreine Trennung) sowie dem Vorhandensein einer integrierten Dämmung noch verbesserungswürdig.

Um diese genannten Aspekte in einem Raumtemperierelement zu vereinen, wurde gemeinsam von den Partnern WEM GmbH, UdiDämmsysteme GmbH, MFPA Weimar und dem IHD Dresden ein entsprechendes Projekt realisiert.

## Vorgehensweise

Im Rahmen des Projektes wurden nach umfangreichen Simulationen möglicher Aufbauten zunächst Versuche zur Herstellung der Elemente im Technikumsmaßstab unter Nutzung verschiedener Materialien realisiert. Als Trägerplatten, in welchen die Rohre zur Wärmeübertragung (16 mm Mehrschichtverbundrohr) liegen, kamen dreilagige Massivholzplatten und einschichtige Grobspanplatten, als Decklagen plattenförmige Elemente aus Holz (Buche, Fichte) und mineralischen Materialien (Gips, Faserzement) sowie Lehmputze zum Einsatz. Rückseitig

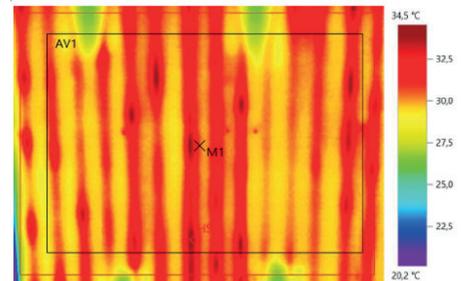
wurden auf die Trägerplatten sowohl druckfeste Holzfaserdämmplatten als auch flexible Holzfaserdämmmatten aufgeklebt.

Im Zuge der Optimierung des Aufbaus wurden Befestigungsvarianten der plattenförmigen Decklagen auf den Trägerplatten (Verschraubung, lösbare Magnetverbindung) und der Einsatz von Wärmeverteiblechen untersucht. Im Anschluss wurden Elemente im Realmaßstab (2 m x 62,5 cm) hergestellt, mittels derer eine Versuchswand aufgebaut und wärmetechnisch vermessen wurde.

## Ergebnisse

Das angestrebte Ziel der Entwicklung eines Raumtemperierelementes mit Wärmeabgabewerten ähnlich denen am Markt verfügbarer Systeme, aber einem deutlich höheren Vorfertigungsgrad und signifikant geringeren Verlegeaufwand wurde erreicht.

Die Elemente können im Werk komplett vorgefertigt werden. Vor Ort auf der Baustelle erfolgt lediglich das Anschrauben der Elemente (Trägerplatte mit eingelegten Rohren, Wärmeverteiblechen und rückseitig aufgeklebter Dämmung) an die Bestandswand, die



*Oberflächentemperatur der Versuchswand*

Verbindung der Rohre der einzelnen Elemente untereinander sowie die Befestigung der Decklagen (Faserzementplatten) auf der Trägerplatte der Elemente.

# Hochfrequenz-Technologie



Die Erwärmung der Partikelmatte mittels elektromagnetischer Wellen kommt gänzlich ohne einen Wärmeträger aus und beruht demzufolge nicht auf Wärmekonvektion sowie den damit einhergehenden Herausforderungen bei der Durchwärmung einer Fasermatte mit hohem Luftanteil. Es erfolgt die Umwandlung von elektrischer Energie in Wärme in nichtleitenden Stoffen, initiiert durch ein in die Partikelmatte eindringendes elektromagnetisches Wechselfeld. Die in der Matte enthaltenen Dipole bzw. Ladungsträger werden dadurch zum Schwingen angeregt und durch die Reibung der schwingenden Teilchen mit der umgebenden Materie entsteht Wärme. Das zur Erwärmung genutzte Hochfrequenz-Feld wird mit sehr gleichmäßiger Feldstruktur zwischen zwei Kondensatorplatten erzeugt, die im Gegensatz zur Mikrowellentechnik gleichzeitig Pressplatten sein können.

Ausgehend von der bereits aus der industriellen Anwendung bei Spanplatten bekannten Hochfrequenz-Vorwärmung (HF-Vorwärmung) der Matte auf 70 – 80 °C, angeordnet im Vorfeld der Heißpresse wurde im IHD das HF-Durchwärmverfahren und das HF-Dreischichtverfahren entwickelt. Beide Verfahren gehen einen Schritt weiter und setzen auf die Aushärtung des Klebstoffes wenigstens in der Mittelschicht. Die Verfahren dokumentieren die Möglichkeit mit Hochfrequenz-Erwärmung durch entsprechende Substratkonfiguration in kurzer Zeit hohe Temperaturen in der Partikelmatte zu erzeugen.

Bei der HF-Durchwärmtechnologie erfolgt die Verdichtung der konventionell gestreuten Matte auf Plattenenddicke. Dann wird das HF-Feld an die vorverdichtete Matte angelegt und auf 130 °C erwärmt (fallweise auf bis zu 170 °C). Die Erwärmung wird durch den Ein-

satz eines HF-Klebstoffes, der die HF-Energie effizient in Wärme umwandelt, beschleunigt. Nach dem Verlassen der HF-Pressen hat die Platte bereits die Endfestigkeit erreicht und es ist kein weiterer Pressschritt in einer Heißpresse nötig.

Die HF-Dreischichttechnologie ist eine Weiterentwicklung des HF-Durchwärmverfahrens, die zur Herstellung von leichten Holzpartikelwerkstoffen mit hoher Deckschichtdichte entwickelt wurde und ebenfalls mit der Verdichtung der konventionell gestreuten Matte beginnt. Anschließend wird das HF-Feld an die vorverdichtete Matte angelegt. Allerdings wird in der HF-Pressen, durch die Applikation des HF-Klebstoffes, ausschließlich auf die Mittelschichtpartikel, nur die Mittelschicht der Matte auf 130 °C erwärmt. In der Heißpresse werden dann die Deckschichten auf Enddicke

gepresst. Die bereits ausgehärtete Mittelschicht fungiert dabei als interne Pressplatte. Ein weiteres Verfahren stellt die selektive Hochfrequenz-Vorwärmethode zur Herstellung von Spanplatten bei hohen Mittelschichttemperaturen unter Einsatz von reaktionsträgen, formaldehydarmen oder formaldehydfreien bzw. biogenen Klebstoffen bei Pressgeschwindigkeiten in der Heißpresse vergleichbar zur Spanplattenherstellung mit reaktionsschnellen, etablierten E1-Klebstoffen dar. Dabei wird, initiiert durch die HF-Pressen ein schneller Temperaturanstieg in der Mittelschicht auf über 130 °C erzeugt. Diese Temperaturerhöhung führt zu einem drastischen Anstieg der Reaktionsgeschwindigkeit des reaktionsträgen Klebstoffes in der Mittelschicht und bewirkt die Klebstoffaushärtung innerhalb kurzer Zeit.

Tabelle 1: Vergleich der Eigenschaften einer Spanplatte hergestellt nach dem HF-Durchwärmverfahren mit einer konventionellen Spanplatte (Dicke: 17 mm)

Eigenschaften/Parameter	HF Spanplatte		Referenzspanplatte, einschichtig	
Rohdichte	670 kg/m <sup>3</sup>		680 kg/m <sup>3</sup>	
Biegefestigkeit	22 N/mm <sup>2</sup>		28 N/mm <sup>2</sup>	
Querzugfestigkeit (trocken)	1,32 N/mm <sup>2</sup>		0,94 N/mm <sup>2</sup>	
Presszeitfaktor	6 s/mm		10 s/mm	

# Recycling von Holz und Holzwerkstoffen



## Ausgangssituation

Die Holzwerkstoffindustrie im europäischen Raum ist trotz der vergangenen Krisen auf einem hohen Niveau. Mit zunehmender Etablierung dieser Produktgruppe spielen zwei wirtschaftliche Herausforderungen für die Zukunftsfähigkeit eine wichtige Rolle:

- Die Erschließung neuer Rohstoffquellen
- Die Erhöhung der Recyclingquote

Als Ausgangsstoff wird derzeit hauptsächlich Nadelholz verwendet, das zukünftig nicht mehr im aktuellen Umfang zur Verfügung stehen wird. Bedingt durch den notwendigen Waldumbau hin zu mehr Laub- und

Mischwäldern und den zusätzlichen Kalamitätsjahren (2018 – 2020) ist von einer mittelfristigen Verknappung auszugehen. Auf der anderen Seite ist der politische Druck auf die Holzwerkstoffhersteller, sowohl in Deutschland durch das Kreislaufwirtschaftsgesetz als auch auf europäischer Ebene durch den „Green Deal“, erhöht. Als Rohstoffquelle bietet Altholz ein derzeit noch ungenutztes Potential bei der Herstellung von Holzfasern. Der Fokus liegt hier auf den Altholzklassen Al und All.

## Herausforderungen

Für den Einsatz von Altholz sind technologische Anpassungsmaßnahmen im Zerkleinerungsprozess notwendig. Trotz der gesetzlichen Vorgabe, dass Al-Altholz ledig-

lich mechanisch bearbeitetes naturbelassenes Holz sein soll, befinden sich im Stoffstrom Anhaftungen von Holzwerkstoffen, Kunststoffen (Verpackungsfolien) sowie Nägel und

Beschläge. Dies erfordert einen wesentlich höheren Sortieraufwand vor der eigentlichen Zerkleinerung.

Das anschließende Hacken und Zerfasern bedarf eines Anpassungsprozesses aufgrund der geringeren Holzfeuchte von Altholz. Beim Hacken entsteht ein höherer Anteil an Feingut

## Verfahren

In Kooperation mit Praxispartnern gelang es, durch Nahinfrarot (NIR) und Röntgentransmissionsspektroskopie (XTR) in kombinierten Verfahren zusammen mit elektromagnetischen Suchspulen sowohl Kunststoffe, Holzwerkstoffe als auch Metalle auszuschleusen. Der höhere Feingutanteil kann durch die Anpassung der Trommeldrehzahl des Hackers minimiert werden.



Altholz zur Verwendung für die Zerfaserung (aufgereinigt und nachzerkleinert)

und die Schnittkräfte (entsprechend auch der Verschleiß) steigen an.

Beim Recycling von MDF werden technische Lösungen gesucht, um einerseits Beschichtungen abzutrennen und andererseits die recycelten Fasern möglichst effizient dem Herstellungsprozess wieder zuzuführen.

Das Recycling von MDF erfordert eine erfolgreiche Abtrennung des Beschichtungsmaterials. Anschließend können aus MDF Hackschnitzel hergestellt und über ein variables Zuführsystem in den bestehenden Zerfaserungsprozess zugeführt werden. Über die Prozessparameter Druck und Verweildauer im Kocher kann der Zerfaserungsprozess an die geringere Holzfeuchte angepasst werden.



Faserstoff aus 100 % Altholz Al

# Steam-Explosion Technologie



## Ausgangssituation

Der 1926 von William H. Mason patentierte Aufschluss von lignocellulosem Material beruht auf der physikalischen Expansion von Wasser beim Übergang vom flüssigen in den gasförmigen Aggregatzustand. In den Grundformen besteht der Prozess aus einem mit dem aufzuschließenden Material gefüllten Behälter, der mit Sattdampf unter Druck gesetzt und nach einer gewissen Wirkzeit schlagartig durch Öffnung eines Ventils entspannt wird. Die dadurch hervorgerufene Zerkleinerung bildet die Grundlage für ein weites Verwendungsspektrum.

Durch die Variation des Aufschlusdruckes und der Kochdauer ergeben sich steuerbare und definierbare Eigenschaften aus dem Ausgangsmaterial.

Durch die angestrebte Substitution fossiler Rohstoffe durch biologische Materialien zur Erzeugung von Kunststoffen besteht ein Bedarf an Plattformchemikalien (z. B.: Furfural). Mit einer produktbasierten Steuerung des Steam-Ex Prozesses steht ein Werkzeug zur Verfügung, um diesem Bedarf gerecht zu werden.

## Herausforderungen

Im Zentrum der Untersuchungen steht eine Bilanzierung des Steam-Ex Prozesses bezüglich der Rohstoffe und der Prozessparameter (Druck, Kochdauer). Zur Abbildung einer

großen Variabilität war die Entwicklung eines geeigneten Reaktors erforderlich. Der zu erreichende Druck sollte über 20 bar liegen, um die gewünschten chemischen Reaktionen

auszulösen. Zudem sollte der Prozess gut reproduzierbar sein und alle entstehenden

Produkte aufgenommen werden.

## Verfahren

Entwickelt wurde ein 10 l Aufschlussgefäß mit einem Betriebsdruck von max. 32 bar. Zur Bilanzierung der entstehenden Produkte ist das Reaktionsgefäß an ein Auffangbehälter von 1.700 l angebunden. Hierdurch können sowohl feste, flüssige als auch gasförmige Stoffe untersucht werden. Weiterhin wer-

den die eingestellten Prozessparameter in einem Prozessleitsystem zusammen mit den Energieverbräuchen (Dampfverbrauch je Aufschluss) hinterlegt. Durch diese Anordnung ist es möglich, den Prozess sowohl energetisch als auch chemisch zu bilanzieren.



*Ausgangsrohstoff: Hackschnitzel Gemeine Kiefer, waldfrisch, Fraktion 3 - 15 mm*



*Faserstoff nach einer Kochdauer von 15 min bei 30 bar*

# Holz-Hybrid-Werkstoffe



## Ausgangssituation

Zur Herstellung von Baustoffen werden verschiedene Rohstoffe genutzt. Dabei kann zwischen organischen und anorganischen Baustoffen unterschieden werden. Baustoffe aus Holz gehören zur ersten Gruppe. In den letzten Jahrhunderten wurde Holz immer mehr durch anorganische Baustoffe, v. a. durch Beton und Stahl verdrängt. Seit einiger Zeit steigt jedoch der Anteil des Holzbaus wieder merklich. In erster Linie ist das auf die deutlich geringeren CO<sub>2</sub>-Emissionen von Holz

basierten Baustoffen zurückzuführen.

Im verbauten Zustand speichert Holz das gebundene CO<sub>2</sub> und fungiert somit als Kohlenstoffsенke. Im Vergleich zu Bauten aus Beton wirkt sich bei Holz jedoch häufig die kürzere Lebensdauer und der höhere Pflegeaufwand negativ auf die Umweltbilanz aus. Hinzu kommt, dass Holz v. a. aufgrund seiner begrenzten Widerstandsfähigkeit gegenüber Wasser und Feuer gegenüber anorganischen Baustoffen benachteiligt ist.

## Herausforderungen

Jedem Material können spezifischen positive wie negative Eigenschaften zugeordnet werden. Die Kombination monolithischer Strukturen kann zum einen zu Synergien führen und zum anderen den Materialeinsatz reduzieren und somit Ressourcen schonen.

Bekannte Beispiele für Hybrid- und Verbundmaterialien sind anorganische Mischungen, wie Faserverbundkunststoffe (z. B. CFK) oder Stahlbeton.

Der Verbund von anorganischen Materialien mit organischen, wie Beton und Holz,

ist im Vergleich wesentlich komplizierter. Die chemische Zusammensetzung von Lignocellulosen führt häufig zu unvorteilhaften Wechselwirkungen an den Grenzschichten. Die Erhöhung des Anteils nachwachsender Rohstoffe in Werkstoffen kann jedoch nur durch die Herstellung eines leistungsfähigen Materialverbundes mit der anorganischen Matrix gelingen.

## Forschung

Das IHD hat in den letzten Jahren erfolgreich verschiedene Hybridwerkstoffe aus nachwachsenden Rohstoffen und anorganischen Bindemitteln entwickelt:

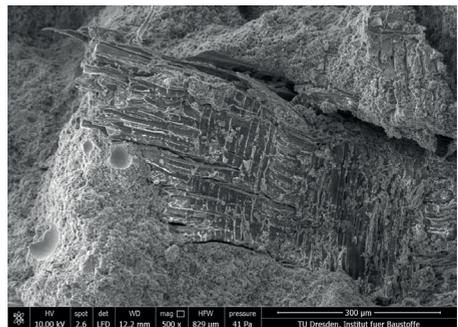
- CBPLY  
flächiger Verbund von Furnieren mit zementärem Bindemittel zu Sperrholz mit hohem Feuerwiderstand
- LignoPutz  
Leichtputzmörtel mit Holz als Armierung als Substitut für Kunststofffasern (Partner: SAKRET)
- Holzfaden-Armierung  
Holzfäden (vergleichbar einer Stahlbewehrung) zur Zugfestigkeitssteigerung zementgebundener Spanplatten
- Lignocelluloser Leichtbeton  
Kombination aus emissionsarmem und schnell härtendem CSA-Zement und lignocellulosen Leichtzuschlägen



Leichter Kalk-Innenputz mit Holzspänen auf Gasbeton



Holzfaden-Armierung in zementgebundenen Spanplatten



REM-Aufnahme von Holzspan in CSA-Matrix

# Proteingebundene Holzwerkstoffe



## Ausgangssituation

Bei der Herstellung von Holzwerkstoffen dominieren immer noch Harnstoff-Formaldehyd- (UF) bzw. melaminverstärkte Harnstoff-Formaldehydharze (mUF).

Sowohl bei der Herstellung als auch in der Anwendung kann aus den Platten Formaldehyd emittieren. Mit der Änderung der EU-Verordnung 1272/2008 (CLP-V) erfolgte die Klassifizierung von Formaldehyd als erbgutschädigend und beim Menschen wahrscheinlich krebserzeugend. Die Folge ist eine weitere Verschärfung der

Grenzwerte bzgl. der Emission von Formaldehyd. Mit Klebstoffen auf Basis nachwachsender Rohstoffe können Holzwerkstoffe (Spanplatten) hergestellt werden, die für Anwendungen im Möbelbereich ausreichende Festigkeiten aufweisen. Die Leimsysteme zeigen allerdings in der Applikation und in den technologischen Werten Probleme. Außerdem hat das Produkt häufig eine zu geringe Feuchtebeständigkeit. Dies forciert die Entwicklung von alternativen formaldehydfreien Bindemitteln.

## Herausforderungen

Aufgrund der perspektivisch abnehmenden Verwendung formaldehydhaltiger Klebstoffe für Holzwerkstoffe sollen neue, formaldehydfreie, proteinbasierte Bindemittelsysteme unter Nutzung von Reststoffen der landwirtschaftlichen Produktion bzw. Nebenproduk-

ten der Stärkegewinnung entwickelt werden. Das neue Klebstoffsystem sollte dabei gut applizierbar sein und die Herstellung von normkonformen Holzwerkstoffen ermöglichen. Dabei sollen geeignete technologische Einstellungen gefunden werden, die in der

Praxis umgesetzt werden können. Die Platten sollen sehr geringe Formaldehydemissionen

aufweisen und beschichtbar sein.

## Verfahren

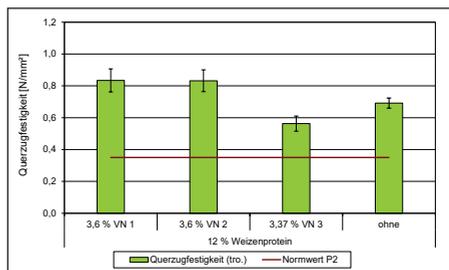
Die Proteine werden entweder gelöst oder in Pulverform (Lieferzustand) appliziert. Nicht alle Proteine sind wasserlöslich, was Zusatzaufwand bei der Zubereitung der Leimflotte mit sich bringt. Bessere Platteneigenschaften ergaben sich bei einer höheren Spanfeuchte vor dem Verpressen.

Dies und die geringen Feststoffgehalte er-

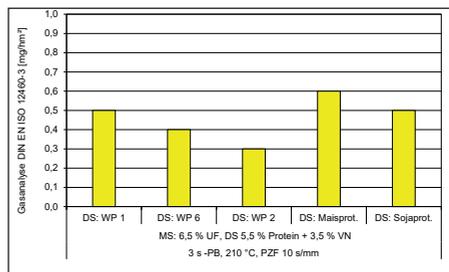
fordern jedoch noch lange Presszeiten. Ein Einsatz der HF-Technologie führt zu besseren Platteneigenschaften, da im Vlies auch in der Plattenmitte Temperaturen bis 160 °C einwirken können. Auch MDF, SWP oder OSB können mittels Proteinbeimischung hergestellt werden.

## Eigenschaften

Proteinisolate ermöglichen die Herstellung von P2-Spanplatten. Dabei besteht kein Unterschied bei der Lieferung von verschiedenen Herstellern. Neben Weizenproteinen erwiesen sich auch Kasein und Sojaprotein als geeignet. Alternative Reststoffe wie Maisquellwasser, Sonnenblumen-, Kartoffelprotein oder Rapskuchen waren schlechter zu applizieren und ergaben ungenügende Platteneigenschaften. Vernetzer (VN) führten zur Eigenschaftverbesserung. Es gibt ein Optimierungspotential hinsichtlich Klebstoffanteil und Pressbedingungen. Bei dreischichtigem Aufbau wirken die Proteine in den Deckschichten formaldehydsenkend. Das UF-Harz in der Mittelschicht bestimmt die Platteneigenschaften, so dass die Normwerte (z. B. P2 nach EN 312) sicher eingehalten werden.



Querzugfestigkeit von einschichtigen Spanplatten mit Weizenprotein und verschiedenen Vernetzern (VN)



Formaldehydemission (Gasanalysewert) von dreischichtigen Spanplatten mit Proteinen in den Deckschichten

# Entwicklung einer anpassbaren Badausstattung



## Ausgangssituation

Pflege im Bad findet in den verschiedensten räumlichen Situationen statt. Dabei sorgen enge Verhältnisse für erschwerte Arbeitsbedingungen für Pflegekräfte. In eigenen Vorarbeiten wurde gezeigt, dass die bauliche Situation in Mietwohnungen für eine selbstbestimmte Nutzung durch Menschen mit starken motorischen Einschränkungen in der Regel nicht ausreichend ist. Zusätzlich anwesende Pflegekräfte benötigen weiteren

Platz, der meist nicht vorhanden ist.

Es lagen bisher keine ausführlichen Untersuchungen zu den Anforderungen an die räumliche Gestaltung und Ausstattung von Bädern für die häusliche Pflege vor. Der aktuelle Fachkräftemangel erfordert wesentlich verbesserte Arbeitsbedingungen für Pflegekräfte, da sonst mit einer drastischen Verschärfung der Situation zu rechnen ist.

## Herausforderungen

Bei der Pflege wird zudem eine Vielzahl an Hilfsmitteln benötigt. Innerhalb des Projektes sollte eine geeignete Raumausstattung entwickelt werden, die Pflege unter ergonomischen Bedingungen ermöglicht und dabei besonders beengte Raumsituationen adressiert.

Auch die Unterstützung bei einer Risikominimierung durch Sturzprävention waren Projektziele. Daher sollten pflegende Angehörige und die pflegebedürftige Person selbst weitestgehend intuitiv mit der neu entwickelten Ausstattung umgehen können.

## Vorgehensweise

Die Greifräume der Pflegebedürftigen wurden unter Anwendung eines Motion Capture Systems in Probandenversuchen mithilfe des Alterssimulationsanzug MAX ermittelt. Zur Ermittlung der relevanten Nutzungsabläufe wurden Pflegekräfte befragt, Pflegestandards ausgewertet und Pflegeszenarien dokumentiert. Danach erfolgte die Zuordnung der benötigten Hilfs- und Pflegemittel zu den identifizierten Nutzungsschritten in der jeweiligen Raumsituation. Während der ersten Interaktionsexperimente wurden die Pflegeszenarien nachgestellt und Optimie-

rungsmöglichkeiten identifiziert.

Nach Fertigstellung des Ausstattungskonzeptes wurden die Lösungen einzelner Ausstattungselemente zu einem vollständigen Ausstattungssystem weiterentwickelt. Es folgte die Herstellung verschiedener Demonstratoren und deren Einbau und Erprobung in der realitätsnahen Testumgebung (Abbildung). In projektbegleitenden Präsentationsrunden vor Fachpersonal aus Pflege und Industrie wurde das Ausstattungskonzept und -system evaluiert.

## Ergebnisse

Das Ergebnis des Projekts ist ein multifunktionales Ausstattungssystem, das an die jeweiligen Aufgaben und Handlungsorte anpassbar ist. Diese Flexibilität ermöglicht eine schrittweise Positionierung der benötigten Hilfsmittel am Handlungsort, so dass eine übersichtliche Gesamtsituation mit großzügigen Bewegungsräumen entsteht. Das Ausstattungssystem besteht aus einem nachrüstbaren Relingsystem, das auch zum Anbringen der Handläufe vorgesehen ist, einem Boxen- und Lagerungssystem für die spezifische Arbeitsplatzausstattung und einem Multifunktionswagen, der zu einer mobilen Waschstation erweitert werden kann.

Das Relingsystem kann an jeder gewöhnlichen Badezimmerwand einfach nachgerüstet werden. In verschiedenen Höhen angeordnet dienen sie zur flexiblen Aufnahme der Systemkomponenten, integrieren aber auch eine indirekte Beleuchtung und die Stromversorgung. Die zum System gehörenden Boxen sind ergonomisch gestaltet, stapelbar und leicht mit einer Hand zu greifen. Zudem können sie voreinander gestaffelt aufgereiht und paarweise einhändig transportiert werden. Der Funktionswagen greift das Relingsystem auf und kann so mit allen Objekten der Ausstattung genutzt werden.

# Anwenderleitfaden für Außenbeläge aus Holz



## Ausgangssituation

Holzbeläge für Terrassen, Balkone, Plattformen, Brücken usw. sind eine der wichtigsten Verwendungen für Vollholzprodukte im Außenbereich; gleichzeitig bestehen hier große Herausforderungen, da die Beläge sehr stark durch Bewitterung und auch Benutzung be-

anspruch sind. Probleme ergeben sich zum Teil auch aus dem Umstand, dass Holzbeläge sowohl von Fachleuten als auch von holzfachlichen Laien verlegt werden. Trotz steigenden Absatzes bei Außenbelägen insgesamt ist der Anteil an Massivhölzern rückläufig.

## Projekt

Im Projekt EURODECK (2020-2022; EU-Programm CORNET) befassten sich IHD und Holzforschung Austria intensiv mit allen Aspekten zu Holzbelägen im Außenbereich. Ziel war es, die Produktqualität und -sicherheit und das Verbrauchervertrauen zu

erhöhen, Nachfrage und Absatz sowie die Marktposition der Unternehmen zu stärken und die Reklamationsquote und -kosten zu senken. Weiterhin sollten Grundlagen für eine europäische Produktnorm "Holzbeläge im Außenbereich" geschaffen werden.

## Konzept

Ausgangspunkt sind 7 Nutzungsarten, mit denen die wichtigsten Praxisfälle repräsentiert werden. Anhand von jeweils 6 Kriterien

können die Gebrauchstauglichkeit und die Gebrauchsdauer sichergestellt werden. Zu jedem Kriterium gehören Eigenschaften, an

die speziellen Anforderungen bestehen. Diese wiederum ergeben sich aus vertraglichen Vereinbarungen, gesetzlichen Vorgaben,

Normen, technischen Regeln sowie sonstigen Bedingungen des Einzelfalls.

## Anwenderleitfaden

Mit dem Anwenderleitfaden liegt erstmalig ein umfassendes Qualitäts- und Bewertungsprogramm für Außenbeläge aus Holz vor. Neben der Planungshilfe selbst enthält er Merkblätter und Informationen zu 25 Themen und 7 Holzarten sowie ein umfangreiches Verzeichnis relevanter Normen, Regelwerke und Publikationen

Der Aufbau ist modular, das heißt, die einzelnen Elemente können auch unabhängig voneinander verwendet werden, z. B. zur Kundeninformation oder für Planung, Ausschreibung oder Angebotserstellung.

Der Anwenderleitfaden hat sowohl eine Druckversion als auch eine elektronische Version (pdf-Format). Er kann gegen eine Schutzgebühr über <https://www.ihd-dresden.de/de/wissensportal> bezogen werden.



Gefördert durch:



Bundesministerium  
für Wirtschaft  
und Klimaschutz

aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages

# Neuartige Flammschutzmittel für Holzbeschichtungen



## Ausgangssituation und Zielstellung

Ziel des Projektes war die Darstellung neuartiger Wirt-Gast-Komplexe (Cplx) aus nativen oder chemisch modifizierten cyclischen Oligosacchariden (cOS) und phosphororganischen Verbindungen (POV). Die Komplexe sollen als umweltfreundliche und leistungsfähige,

weitestgehend biobasierte und wasserlösliche Flammschutzmittel (FSM) zur Flammhemmung wässriger Holzbeschichtungssysteme oder als Flammschutzimprägnierungen für lignocellulosebasierte Materialien eingesetzt werden.

## Vorgehensweise

Die Schwerpunkte des Projektes lagen auf:

- der Entwicklung von Syntheserouten zur Darstellung von cOS-Derivaten und Cplx, und
- Untersuchungen zu den Struktur-Eigenschaftsbeziehungen der cOS-Derivate und Cplx, zu deren flammhemmender Wirkung und der diesen zugrunde liegenden Wirkmechanismen,
- der Entwicklung Cplx-modifizierter, flammhemmender wässriger Imprägnierungen und Holzbeschichtungsformulierungen und
- der Applikation Cplx-modifizierter Beschichtungsmaterialien und der Ermittlung des thermischen und Brandverhaltens der mit Cplx auszustatteten Materialien.

## Ergebnisse

Im Rahmen des Vorhabens ist es gelungen, Wirt-Gast-Komplexe aus vollständig biobasierten cOS mit Arylphosphaten und Arylphosphonaten herzustellen. Es konnte gezeigt werden, dass

- die Wasserlöslichkeit der unpolaren POV durch Komplexierung mit cOS signifikant erhöht und dadurch deren Formulierbarkeit in wässrigen Polyacrylatdispersionen deutlich verbessert wird und dass
- eine Effizienzsteigerung der POV in Bezug auf deren flammhemmende Wirkung durch synergistische Wechselwirkung die-

ser mit der cOS-Matrix im Cplx erreicht wird.

Cplx zeigen daher eine gegenüber den nicht komplexierten POV sowie im Vergleich zu konventionellen FSM (z. B. Ammoniumpolyphosphat, APP) verbesserte Wirksamkeit.

Cplx stellen zudem aufgrund ihres hohen Anteils an nachwachsenden Rohstoffen eine umweltverträgliche und nachhaltige Lösung zur brandhemmenden Ausstattung von Beschichtungsstoffen bzw. Holzoberflächen/Furnieren dar.

## Ausblick

Die Komplexe bewirken aufgrund ihrer flammhemmenden funktionellen Gruppen und Gastverbindungen eine signifikante Verbesserung des Brandverhaltens Cplx-mo-

difizierter wässriger Holzbeschichtungen, entsprechend imprägnierter bzw. beschichteter Furniere bzw. furnierter Werkstoffverbunde.

Projektleiter: Dr. rer. silv. Lars Passauer

# PUR-Bindemittel für Klarlackanwendungen



## Zielstellung

Auf Polyurethanbindemitteln basierende (reaktiv-)flammschützende Beschichtungen weisen im Falle hochglänzender & transparenter Holzbeschichtungen häufig Trübungen, Verfärbungen oder Glanzverlust auf oder sind nicht ausreichend geschützt. Aufgrund der Verbote klassischer halogenhaltiger Flammschutzmittel (FSM) besteht ein Bedarf an alternativen in situ wirkenden halogenfreien FSM, um auch weiterhin den hohen Anforderungen an den Flammschutz von Produkten

im Innenbereich genügen zu können.

Ziel des Projektes war die Entwicklung von (a) flammhemmenden Si-/N-haltigen Bindemittelkomponenten (insb. Polyole) für (b) neue, schwer entflammare transparente 2K-PUR-Beschichtungssysteme sowie von Technologien/Synthesvorschriften zur (c) Darstellung der Bindemittel(-Komponenten) und (d) deren Formulierung in Beschichtungssystemen sowie der Applikation und Härtung dieser Systeme.

## Vorgehensweise

Zu Beginn des Vorhabens wurden Referenzsysteme (Klarlacke) charakterisiert und Eigenschaftsprofile ausgearbeitet. Die geplanten Synthesen einer großen Menge an Si-Polyolen führten anfangs zur umfangreichen Bildung von Nebenprodukten, konnten jedoch im

Verlauf des Vorhabens erfolgreich realisiert werden.

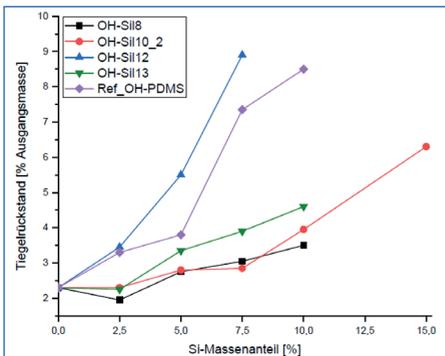
Es wurden fünf Klarlacksysteme mit den dargestellten Si-Polyolen formuliert und zunächst mittels TGA charakterisiert (Abb. 1).

## Ergebnisse

Es wurde ersichtlich, dass strukturell unterschiedliche Siliziumverbindungen unterschiedlich effizient in Bezug auf die flammhemmende Wirkung sind, dass aber für alle Systeme ein steigender Siliziumgehalt mit einem steigenden Verbrennungsrückstand einhergeht.

Zusammenfassend kann berichtet werden, dass die dargestellten Si-Polyole sich zur Formulierung transparenter PUR-Klarlacke eignen. Mit zwei der entwickelten Verbindun-

gen wurde ein deutlich verbesserter Flammenschutz der damit hergestellten Beschichtung erreicht, was sowohl mittels TGA als auch mittels Cone-Kalorimetrie nachgewiesen werden konnte. Diese Untersuchungen zeigen das Potenzial siliziumhaltiger Strukturen in Polyolen hinsichtlich verbesserter Flammwirkung in transparenten PU-Beschichtungen.



Thermogravimetrische Analyse (TGA) verschiedener Si-Polyole

# Schnellhärtende, biobasierte Polyurethan-Bindemittel



## Zielstellung

Beschichtungssysteme auf Basis nachwachsender Rohstoffe (NawaRo) sind nach wie vor ein Nischenprodukt. Im Bereich isocyanatfreier Polyurethane (NIPU) sollten im vorliegenden Vorhaben Voraussetzungen geschaffen werden, biobasierte Poly(hydroxy)urethan-Bindemittel (PHU) gegenüber

herkömmlichen Polyurethanen (PU) wettbewerbsfähig zu machen.

Ziel des Vorhabens war ein Erkenntnisfortschritt zu klassischen und hybriden NIPU-Bindemitteln, die auf NaWaRo basieren und vergleichbar schnell aushärten wie schon etablierte isocyanatbasierte PUR-Systeme.

## Vorgehensweise

Hierzu wurden zunächst sechs Synthesewege für multifunktionelle cyclische Carbonate entwickelt, durchgeführt und die Produkte strukturell charakterisiert. Davon erwiesen sich drei Systeme unmittelbar als zu reaktiv, sodass bei der Synthese zu viele Nebenreaktionen auftraten. Von den drei verbleibenden Prozessen wurden zwei ausgewählt, die zu einem steifen/aromatischen und einem flexiblen/aliphatischen Dicarbonat

fürten („TDC“ bzw. „ADC“). Über den Projektverlauf wurden die Synthesen für TDC & ADC weiter optimiert, sodass jetzt Methoden zur Verfügung stehen, die zu hoher Ausbeute und guter Reinheit führen.

Weiterhin wurden umfangreiche Polymerisationsversuche durchgeführt, um ein besseres Verständnis für das Reaktionsverhalten der NIPU-Systeme zu erlangen. Die entwickelten Systeme und Methoden ermöglichten es, in

Applikationsversuchen bei Raumtemperatur, vollständig ausgehärtete Schichten ohne weitere Zugabe von Härtern oder hybriden Härtungsmechanismen zu erhalten. Damit wurde das primäre Ziel des Vorhabens erreicht. Weiterhin sollten hybride NIPU-Bindemittel

## Ergebnis

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass bei Raumtemperatur härtende NIPU-Beschichtungssysteme entwickelt werden konnten und dass das Potential hybrider NIPU-Systeme als Beschichtungsmittel für die drei geprüften

entwickelt werden, die sich bei Raumtemperatur härten lassen. Im Vorhaben wurden alle drei Ziele/Systeme realisiert, und das Härungsverhalten dieser Systeme in Referenz zu nicht-modifizierten NIPU bewertet.

Varianten (Epoxy-, Silan-, Unges.-NIPU) nachgewiesen werden konnte. Da ist eine breite Entwicklungsbasis für marktnahe Entwicklungsarbeiten geschaffen worden.

# EPH-Dienstleistungsangebot für Bauprodukte



## Produktbereiche und Tätigkeitsfelder

Das Entwicklungs- und Prüflabor Holztechnologie GmbH (EPH) ist hauptsächlich in den Bereichen Holz, Holzwerkstoffe wie z. B. Spanplatten, Sperrholz, OSB, Massivholzplatten, Bodenbeläge (elastische, MMF-, Laminat-, Parkett- und Holzfußböden), Fenster und Türen, Fassaden, Wandplatten (z. B. HPL, Massivholz, Korkplatten) und Wärmedämmplatten tätig.

Das EPH bietet Prüfdienstleistungen als

akkreditiertes Prüflaboratorium nach EN ISO 17025 und als notifiziertes Prüflaboratorium (NB 0766) an. Darüber hinaus ist das EPH notifizierte Stelle für die Zertifizierung dieser Produkte oder WPK's in den AVCP-Systemen 1 und 2+. Das EPH verfügt auch über eine Akkreditierung für die Zertifizierung von Managementsystemen und vertreibt Prüfgeräte für VOC/FA-Emissionsprüfungen.

## Prüfungstätigkeiten

In den verschiedenen EPH-Labors werden mechanische, biologische, chemische und Oberflächenprüfungen von Bauprodukten durchgeführt. Der besondere Schwerpunkt liegt auf gesundheits-, energiespar- und sicherheitsrelevanten Eigenschaften wie z. B. ausgewählte Brandverhaltensprüfungen, me-

chanische Prüfungen für tragende Produkte, Bestimmung des Durchgangswiderstandes, alle gängigen Rutschfestigkeitsprüfungen, Prüfungen der Formaldehyd- und VOC-Emissionen, des Gehaltes an gefährlichen Stoffen und der Resistenz gegen biologische Bedrohungen.

Auch Gebrauchseigenschaften wie z. B. Verschleiß- und Chemikalienbeständigkeit von Oberflächen, Dimensionsstabilität unter

Temperatureinfluss und Feuchtigkeits- oder Witterungsbeständigkeit gehören zum Leistungsumfang.

## Zertifizierungsstelle für Produkte/Managementsysteme

Das EPH stellt Zertifikate für die Leistungsbeständigkeit von Produkten nach System 1 der BauPO und für die Konformität der werkseigenen Produktionskontrolle (System 2+) für Bauprodukte auf Basis der Akkreditierung nach EN ISO 17065/Notifizierung der EU aus. Weltweit werden ca. 200 Werke von EPH betreut.

Darüber hinaus ist das EPH ein weltweit anerkannter CARB/EPA-TPC für Formaldehyd-emissionen aus Holzwerkstoffen.

Auch als Zertifizierungsstelle für Managementsysteme (EnMS, UMS, QMS) nach EN ISO 17021 ist das EPH akkreditiert und bietet diese Dienstleistung für Hersteller von Bauprodukten an.

## Weitere Aktivitäten

Das EPH bietet auch ein Trainee-Programm zur Ausbildung in Prüfmethoden für ausgewählte Bauprodukte (z. B. Fußbodenbeläge, Holzwerkstoffe, VOC- und Formaldehyd-Emissionen) an, verbunden mit praktischen Übungen in unseren Labors.

Die Entwicklung und der Vertrieb von Formaldehyd- und VOC-Emissionsprüfkammern (Kammersysteme und Gasanalysegeräte) sowie ausgewählter Oberflächenprüfgeräte ist ebenfalls ein Arbeitsgebiet des EPH. Im Zuge der Lieferung können eine Schulung des Labpersonal und Vergleichstests vereinbart werden.



*Pendelprüfung zur Bestimmung der Rutschhemmung*

# Notifizierte Stelle und anerkannte Stelle nach LBO



## Europäische Benannte Stelle (Nr. 0766)

Das EPH arbeitet weltweit als notifizierte Prüf- und Zertifizierungsstelle in den AVCP-Systemen 1, 2+ und 3. Grundlage dafür ist ein Netzwerk von EPH-Vertretern, die gut ausgebildet sind und auch als regionale Auditoren fungieren. Dies ist kosteneffizienter und reduziert auch die ökologischen Auswirkungen.

Das EPH ist für die folgenden Produktgruppen notifizierte:

- Fenster und Türen (EN 14351-1)
- Fußböden und Sportböden (EN 14041, EN 14342, EN 14904)
- Holz und Holzwerkstoffe (EN 13986, EN 14080, EN 14081-1, EN 14374,

EN 15497, EN 16351)

- Wand- und Deckenverkleidungen, Fassaden aus verschiedenen Materialien (EN 438-7, EN 14915, EN 15102)
- Wärmedämmstoffe (EN 13162 bis EN 13171)
- EADs 130005-00-0304 Massivholzplattenelement, 190005-00-0402 Terrassenbelagssatz, 210058-00-0504 Verbundplatten

Darüber hinaus verfügt das EPH über eine horizontale Akkreditierung für VOC-Emissionsprüfungen nach EN 16516 und ausgewählte Prüfungen zum Brandverhalten (EN ISO 1182, EN ISO 1716, EN ISO 9239-1, EN ISO 11925-2)

## Anerkannte Stelle nach LBO

Im Rahmen der Landesbauordnung (LBO) ist die EPH in verschiedenen Bereichen tätig:

- Prüfstelle für Brandverhalten und VOC-Emission nach EN 16516 für Unterlagsmaterialien und Beschichtungen für Fußböden

- Prüf-, Überwachungs- und Zertifizierungsstelle im Rahmen der MV TB für ausgewählte Holzwerkstoffe, Nägel, Akustiktüren für den Innenbereich und industriell gefertigte Schalungsträger

## Netzwerk von EPH-Vertretern





## Bauaufsichtliche Zulassungen/Freiwillige DIBt-Gutachten

Beschichtungs-, Behandlungs- und Klebstoffe für Holzfußböden sowie Verlegeunterlagen für Laminatbodenbeläge und Parkette benötigen hinsichtlich des Gesundheitsschutzes allgemeine bauaufsichtliche Zulassungen (abZ). Grundlage für die Erteilung einer Zulassung bildet die MWV TB mit den "Anforderungen an bauliche Anlagen bezüglich des Gesundheitsschutzes" (ABG - Anhang 8).

### Zulassungsverfahren – Ablauf

- Hersteller/Händler beantragt eine Zulassung beim DIBt
- DIBt bestätigt Antrag und teilt mit, welche Daten und Informationen zu Produkt/Produktgruppe erforderlich sind (Produktbeschreibung, Stoffdatenblätter)

- Antragsteller übermittelt Daten und Informationen
- DIBt erstellt Prüfprogramm
- Antragsteller lässt Prüfungen bei einer zugelassenen Prüfstelle - wie EPH - durchführen
- DIBt bewertet Ergebnisse und erteilt bei positiver Bewertung die abZ

### Emissionsprüfung – AgBB-Schema/ABG

- Bestimmung der VOC- und SVOC-Emissionen auf Basis der EN 16516 mittels Kammerprüfung
- Produktspezifische und emissionsabhängige Prüfdauer bis 28 Tage
- Bewertung der Ergebnisse gem. AgBB-Schema/ABG

# Bestimmung von Geruchsemissionen aus Bauprodukten



## DIN EN ISO 16000-28

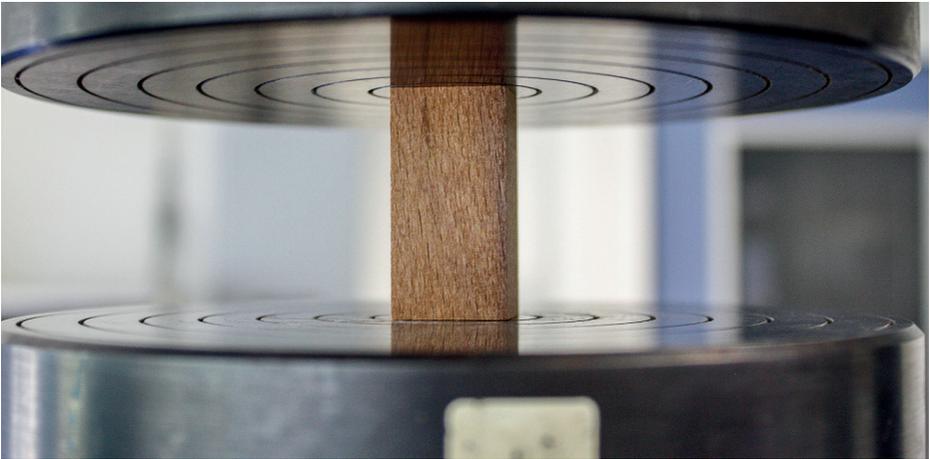
Die Grundlage für die Bewertung von Emissionen aus Bauprodukten bildet in Deutschland das AgBB-Schema (Ausschuss zur gesundheitlichen Bewertung von Bauprodukten). Seit der Einführung 2002 ist vorgesehen, eine sensorische Bewertung in die Beurteilung einfließen zu lassen. In den letzten Jahren wurde eine Methodik zur Prüfung und Bewertung von Geruchsemissionen aus Bauprodukten entwickelt, die die Basis für die DIN EN ISO 16000-28:2012-12 (Innenraumluftverunreinigungen – Teil 28: Bestimmung der Geruchsstoffemission aus Bauprodukten mit einer Emissionsprüfkammer) bildet. Je nach Aufgabenstellung können die Parameter empfundene Geruchsintensität, Hedonik sowie Akzeptanz bestimmt werden.

Da künftig die Bestimmung von Gerüchen in das AgBB-Schema und in Vergabegrundlagen für den Blauen Engel einfließt, wird diese Prüfung in der Regel mit der Bestimmung der VOC- und Formaldehydemission gekoppelt. Im Rahmen der finnischen M1-Klassifizierung von Bauprodukten wird die Akzeptanz nach ISO 16000-28 bestimmt und nach den M1-Anforderungen bewertet.

Die Entwicklungs- und Prüflabor Holztechnologie GmbH (EPH) verfügt über die technische Ausrüstung und hat das Prüfverfahren in ein spezielles Geruchslabor integriert.

In der EPH wurde aus einer größeren Mitarbeiterzahl ein Panel von mehr als 16 Personen trainiert und nach strengen Kriterien als geeignete Prüfer ausgewählt.

# Physikalische Prüfungen an Holz und Holzwerkstoffen



## Produktbereiche und Tätigkeitsfelder

Im nach EN ISO/IEC 17025 akkreditierten Laborbereich Werkstoff- und Produktprüfung werden zahlreiche physikalische Prüfungen an Holz und Holzwerkstoffen, wie MDF, OSB, Spanplatten, Sperrholz und Massivholzplatten, für die Verwendung als Bauprodukte und Möbel durchgeführt. Für Hersteller werden Typprüfungen angeboten und Eigenschaftskennwerte zum Nachweis der Gebrauchs-

tauglichkeit bestimmt.

Mechanische Verbindungsmittel und Klebstoffe werden untersucht, daraus hergestellte Verbindungen werden bezüglich ihrer Festigkeit bewertet.

Der Laborbereich bietet wärme- und feuchteschutztechnische Prüfungen ebenso an sowie Prüfungen zur Bewertung der Schalldämmung von Fußböden und Wandbekleidungen.

## Wärme- und feuchteschutztechnische Prüfungen

Die Prüfung der Wärmeleitfähigkeit und des Wärmedurchlasswiderstandes erfolgt nach EN 12664 und EN 12667 in Plattengeräten. An Wärmedämmstoffen werden weitere für die Verwendung wichtige Kennwerte wie Wasser-

aufnahme, Verhalten unter Druckbelastung und Maßhaltigkeit bestimmt.

Grundlage für die Ermittlung des Wasserdampfdiffusionswiderstandes an diffusionsoffenen und -hemmenden Materialien ist EN ISO 12572.

## Mechanische Prüfungen

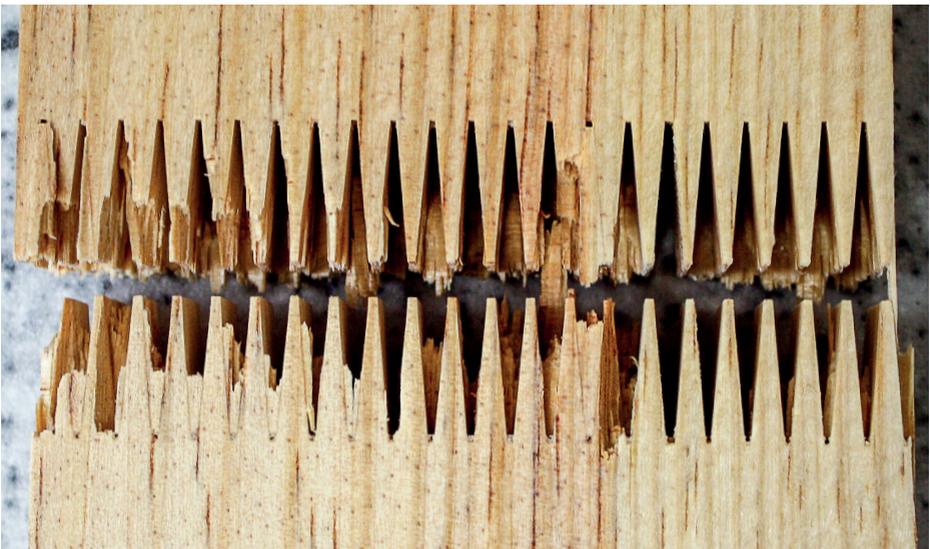
An Holz und Holzwerkstoffen werden Festigkeits- und Steifigkeitswerte bei Biege-, Zug- und Druckbeanspruchung ermittelt. Das Langzeittragverhalten und die Formstabilität bei Feuchtebelastung werden ebenso untersucht wie das Verhalten bei Stoß- oder Wechselbelastung. Die Klebfestigkeit von Klebstoffen für die

Verwendung im tragenden und im nicht tragenden Bereich sowie die Leistungsmerkmale stiftförmiger Verbindungsmittel werden im Laborbereich geprüft.

Auch an Fußbodenbelägen werden zahlreiche Prüfungen, wie Dickenquellung, Verbindungsfestigkeit, Abhebefestigkeit und Maßhaltigkeit, durchgeführt.

## Schallprüfungen

Im Schalllabor werden die Gehschallemission und die Trittschalldämmung von schwimmend verlegten und geklebten Fußböden sowie der Einfluss von Verlegeunterlagen auf diese Eigenschaften untersucht.



*Bestimmung der Zugfestigkeit einer Keilzinkenverbindung*

# CE-Deklaration für Bodenbeläge/Sportböden



## Produktbereiche und Tätigkeitsfelder

Das Entwicklungs- und Prüflabor Holztechnologie GmbH (EPH) ist hauptsächlich auf dem Gebiet der elastischen, Kork-, MMF-, Laminat-, Parkett- und Holzbodenbeläge tätig.

Das EPH erbringt Prüfleistungen als akkreditiertes Prüflaboratorium nach EN ISO 17025 und notifiziertes Prüflaboratorium und ist IMO-akkreditiert für Bodenbeläge auf Schiffen. EPH fungiert auch als Prüf- und Überwachungsstelle für private Gütezeichen

(z. B. Blauer Engel, M1, TÜV-PROFiCERT-product Interior, FloorScore). Darüber hinaus ist das EPH notifizierte Stelle (NB 0766) für die Zertifizierung von Bodenbelägen mit Flammschutzmitteln im AVCP-System 1. Weitere Geschäftsfelder sind die Entwicklung und der Vertrieb von Geräten zur Fußbodenprüfung und die Ausbildung im Rahmen eines Schulungsprogramms zur Prüfung von Bodenbelägen.

## Gebrauchstaugliche Eigenschaften

EPH bietet Prüfdienstleistungen für verschiedene Gebrauchstauglichkeitsstandards an, hauptsächlich für:

- Elastische Böden (z. B. EN ISO 10581, EN ISO 10582, EN 12104)

- MMF-Böden (z. B. EN 16511, EN ISO 20326)
- Laminatböden (z. B. EN 13329, ISO 14486)
- Parkett- und Holzfußböden (z. B. EN 14354, EN 13489).

## CE-relevante Eigenschaften

Die folgenden Prüfungen werden im Rahmen der harmonisierten Normen EN 14041, EN 14342, EN 14904 durchgeführt:

- Prüfungen des Brandverhaltens für die Brandklassen  $A_{fl}$  bis  $E_{fl}$
- Formaldehyd-Emissionsprüfung nach EN 717-1
- Bruchfestigkeit nach EN 1533
- PCP-Gehaltsbestimmung nach CEN/TR

14823

- Prüfung der Rutschhemmung nach EN 13893 und CEN/TS 15676
- Wärmebeständigkeit nach EN 12664 und EN 12667
- Elektrostatisches Verhalten nach EN 1815 und EN 1081
- Biologische Beständigkeit nach EN 335

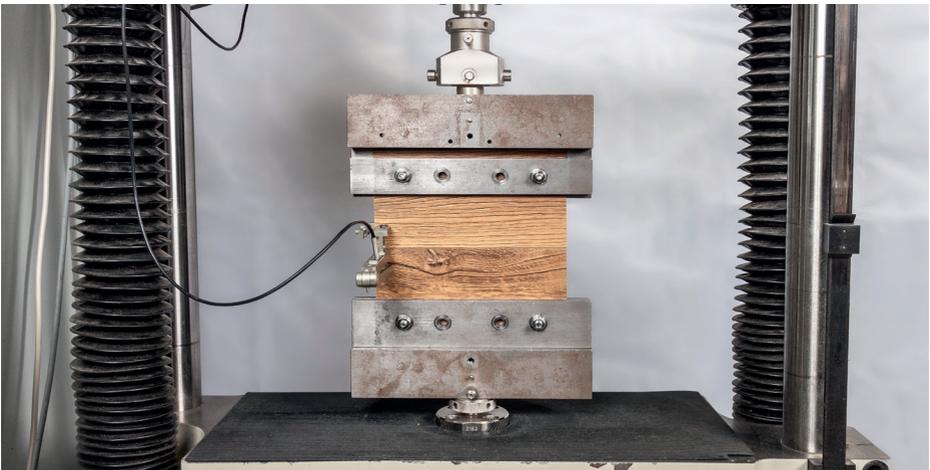
## Weitere Prüfkativitäten

Beispiele für weitere Tätigkeiten des EPH sind die Bestimmung von:

- VOC-Emissionen z. B. für private Labels wie TÜV PROFiCERT product interior oder Blauer Engel
- Akustische Eigenschaften (Geh-, Tritt- und Luftschall)
- Mechanische Eigenschaften für Unterlags-

materialien für Laminat- und MMF-Bodenbeläge (EN 16354, EPLF- und MMFA-Merkblätter)

- Gehalt an gefährlichen Stoffen (z. B. Phthalate, Schwermetalle)
- Antibakterielle und Schimmelpilzbeständigkeit
- Klimabeständigkeit für UPEC-Klassifizierung



Bestimmung der Verriegelungsfestigkeit mechanischer Verbindungssysteme von Bodenbelägen

# EPH und TÜV PROFiCERT-product Interior-Label



## Eine Kooperation für ein unabhängiges Produktlabel

### 1. Was ist TÜV PROFiCERT-product Interior?

Das TÜV PROFiCERT-product Interior ist ein unabhängiges Qualitätszeichen für Innenraumprodukte in Bezug auf Emissionen und optional weitere Qualitätsmerkmale, bei dem Prüfung/Überwachung und Zertifizierung

strikt voneinander getrennt in zwei verschiedenen Unternehmen stattfinden. Das Label gibt es in den Varianten Standard und Premium.

### 2. Wie funktioniert die Zusammenarbeit von EPH und TÜV?

Die EPH GmbH übernimmt bei PROFiCERT-product Interior, gleichrangig mit der TFI Aachen GmbH, die Rolle einer Prüf- und Überwachungsstelle. Die Zertifizierung erfolgt

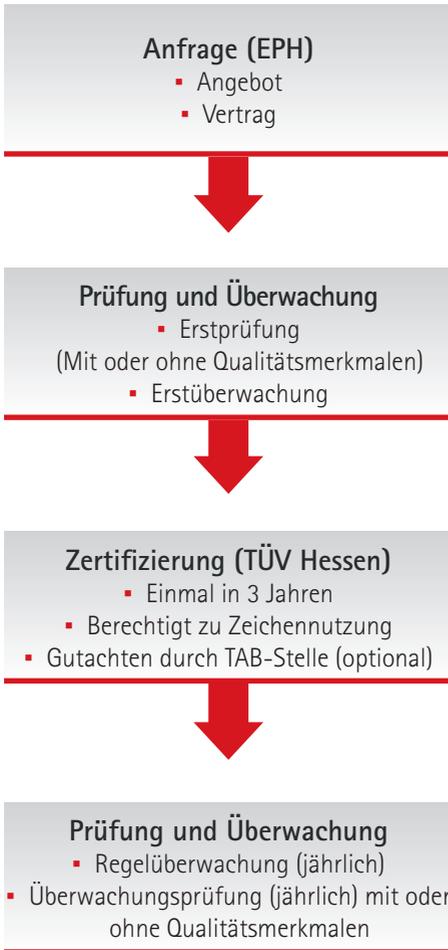
durch den TÜV Hessen auf der Basis der Ergebnisse von Prüfung und Überwachung gemäß Vergabekriterien.

### 3. Für welche Produkte kann das Label TÜV PROFiCERT-product Interior beantragt werden?

Das TÜV PROFiCERT-product Interior-Label kann für alle Innenraumprodukte beantragt werden, z. B. für Boden-, Decken- und Wand-

beläge oder Holzwerkstoffe aller Art.

#### 4. Wie komme ich zu dem Label TÜV PROFiCERT-product Interior?



Sie fragen beim EPH bezüglich eines Angebotes für die Prüfung, Überwachung und Zertifizierung Ihres Produktes oder Ihrer Produktkollektion an. Dazu werden alle Merkmale des Produktes in Bezug auf den Aufbau erfasst und in entsprechenden Kollektionen zusammengefasst. Anschließend wird ein Angebot erstellt, das alle von Ihnen gewünschten Optionen enthält. Nach der Auftragserteilung Ihrerseits wird ein Vertrag mit dem EPH abgeschlossen.

Der nächste Schritt ist die Erstprüfung Ihres Produktes sowie die Erstüberwachung des oder der Herstellwerke(s). Nach erfolgter Prüfung und Überwachung wird dem Zertifizierer bei Erfüllung der Vergabekriterien die entsprechende Dokumentation als Grundlage für die Zertifizierung übergeben. Dieser stellt das oder die entsprechenden Zertifikat(e) aus, die eine Gültigkeit von drei Jahren haben.

Mindestens einmal jährlich erfolgt die Überwachung des oder der Herstellwerke(s) mit Probeentnahme und Prüfung.

## 5. Was bedeutet PREMIUM?

Die mit dem TÜV PROFICERT-product Interior Standard Label gekennzeichneten Produkte erfüllen die Anforderungen nach AgBB, Emissionsklasse A nach französischer VOC-Verordnung, belgischer VOC-Verordnung zu Emissionen aus Bauprodukten, LEED v4 sowie BREEAM International New Construction, General Level.

Der Begriff PREMIUM bezieht sich auf die Erfüllung besonders strenger Emissionsanforderungen. Folgende Anforderungen an Emissionen werden in der PREMIUM-Variante erfüllt:

### Generelle Anforderungen:

- AgBB, Februar 2015/AgBB 2018
- MWTB, Anlage 8 (ABG)
- Emissionsklasse A+ nach französischer VOC-Verordnung „Décret n° 2011-321 du 23 mars 2011“
- Belgische VOC-Verordnung zu Emissionen aus Bauprodukten „8 MEI 2014. – Koninklijk besluit tot vaststelling van de drempelniveaus voor de emissies naar het binnenmilieu van bouwproducten voor bepaalde beoogde gebruiken“
- LEED v4 (outside North America; LEED v4 for BUILDING DESIGN AND CONSTRUCTION, April 5, 2016)
- BREEAM International New Construction 2016 (Technical Manual SD233 1.0), Exemplary Level
- Finnische M1-Klassifizierung für Bauprodukte, Version 15.11.2017 (Die Anforderungen bezüglich Akzeptanz und Ammoniak sind nicht eingeschlossen. Eine Ausnahme bildet die Ammoniakemission für Räumereicheparkett.)

### Zusätzlich für Parkett und Holzfußböden, Laminatbodenbeläge, MMF-Bodenbeläge:

- DE-UZ 176 (Blauer Engel), Januar 2013
- Österreichisches Umweltzeichen, Richtlinie UZ 07, Holz, Holzwerkstoffe und Fußbodenbeläge aus Holz, Version 9.0, 1. Jänner 2019

### Zusätzlich für elastische Bodenbeläge:

- DE-UZ 120 (nicht für PVC-Beläge), Februar 2011
- Österreichisches Umweltzeichen, Richtlinie UZ 42, Elastische Fußbodenbeläge, Version 4.0, 1. Jänner 2019 (Die Anforderungen bezüglich Geruch sind nicht eingeschlossen.)

### Zusätzlich für textile Bodenbeläge:

- GUT/PRODIS (Gemeinschaft umweltfreundlicher Teppichboden e. V.) (Die Anforderungen bezüglich Geruch sind nicht eingeschlossen.)
- DE-UZ 128 (Blauer Engel), Februar 2016 (Die Anforderungen bezüglich Geruch sind nicht eingeschlossen.)

- EU-Ecolabel für textile Bodenbeläge (2009/967/EG)
- Österreichisches Umweltzeichen, Richtlinie UZ 35, Textile Fußbodenbeläge, Version 4.0, 1. Jänner 2019 (Die Anforderungen bezüglich Geruch sind nicht eingeschlossen.)
- DE-UZ 113 (Verlegewerkstoffe), Juni 2011
- DE-UZ 156 (Verlegeunterlagen), Februar 2011

**Zusätzlich für beschichtete und unbeschichtete Holzwerkstoffe:**

**Zusätzlich für Verlegeunterlagen, -werkstoffe:**

- Emicode EC1<sup>Plus</sup>, 18. April 2018
- DE-UZ 76 (Blauer Engel)
- Österreichisches Umweltzeichen, Richtlinie UZ 07, Holz, Holzwerkstoffe und Fußbodenbeläge aus Holz, Version 9.0, 1. Jänner 2019

**6. Kann ich das Zertifikat im Laufe des Zertifizierungszyklus ändern lassen?**

Ja, eine Änderung (Erweiterung/Ergänzung, z. B. von Produktnamen) des Zertifikates kann jederzeit beim EPH beantragt werden, die es nach Prüfung an die Zertifizierungsstelle TÜV Hessen weiterleitet.

**7. Welche Qualitätsmerkmale kann ich mitzertifizieren lassen?**

Es können alle in den Produktnormen spezifizierten Qualitätsmerkmale geprüft und zertifiziert werden. Bitte wenden Sie sich bei konkreten Anfragen an das EPH.

Die Prüfberichte/Zertifikate im Rahmen der TÜV PROFiCERT-Überwachung können als Grundlage für freiwillige Gutachten zum Nachweis der Erfüllung der Anforderungen nach MVVTB (ABG, Anhang 8) verwendet werden. Das TÜV PROFiCERT-Zertifizierungsprogramm wurde von einem dazu berechtigten Technical Assessment Body (TAB) anerkannt.

# Prüfgeräte



## Emissionsprüfkammern

Die Bestimmung von Formaldehyd- und VOC-Emissionen aus Holzwerkstoffen, Bauprodukten und Möbeln gehört zu den langjährigen Kernkompetenzen des EPH.

Als akkreditierte Prüfstelle für Emissionsprüfungen bietet das EPH neben dem fachlichen Know-how auch technisches Equipment in Form von Emissionsprüfkammern und Gasanalyse-Systemen an.

Die Systeme zeichnen sich vor allem durch ihre einfache Bedienbarkeit und eine auf Kundenanforderungen abstimmbare Ausstattung zu einem attraktiven Preis aus. Sie werden u. a. in der Holzwerkstoff-, Bindemittel- und Möbelindustrie und in Prüfinstituten angewendet. Es können Emissionsuntersuchungen nach verschiedenen Prüfverfahren durchgeführt werden.

Gerne unterstützen wir Sie bei Ihren Problemstellungen, validieren Ihr System durch

entsprechende Vergleichsuntersuchungen und schulen Ihr Laborpersonal.

## System PK-ES (Edelstahl)

- Innenraumvolumen 100 l/225 l/1 m<sup>3</sup>
- Innenraum elektropoliert
- Digitale Anzeige und Aufzeichnung der Prüfparameter Temperatur und rel. Feuchte; Volumenstrom optional gem. Kundenanforderung

## System PK-GS (Glas)

- Innenraumvolumen 100 l und 225 l
- Digitale Anzeige und Aufzeichnung der Prüfparameter Temperatur und rel. Feuchte; Volumenstrom optional gemäß Kundenanforderung

## Anwendungen

- VOC- und Formaldehydemissionsmessung gemäß internationaler Normen



## Oberflächenprüfgeräte

Die angebotenen Prüfgeräte basieren auf prüfmethodischer Forschung des IHD oder langjähriger Prüfpraxis des EPH.

Das Stoßfestigkeitsgerät für Laminatfußböden nach EN 17368 wurde in einem IHD-Forschungsprojekt gemeinsam mit dem EPLF entwickelt. Die Vorrichtung zur Verschmutzungsneigung nach IHD-W-477 wurde im EUROPARQUET-Forschungsthema vom IHD für die Prüfung von nichtfilmbildenden Beschichtungen auf Holzfußböden entwickelt.

## Stoßfestigkeitsprüfgeräte für Fußböden

- Stoßfestigkeitsgerät nach EN 17368 für Laminatfußböden

## Geräte zur Prüfung der Oberflächenbeständigkeit

- Prüfvorrichtung zur Bestimmung der Verschmutzungsneigung nach IHD-W-477



Stoßfestigkeitsgerät nach EN 17368 für Laminatfußböden

# Qualitätsnachweise

- CE-Zeichen (Konformität) für Bauprodukte



- EPH-Qualitätszeichen „Qualität geprüft“ auf Prüfungszeugnissen



- TÜV PROFICERT-product Interior



## Herausgeber:

© EPH 2023

Stand April 2023

Entwicklungs- und Prüflabor Holztechnologie GmbH

Zellescher Weg 24

01217 Dresden · Germany



+49 351 4662 0



+49 351 4662 211



info@eph-dresden.de

www.eph-dresden.de

Folgen Sie uns auch auf LinkedIn 

# Ansprechpartner

---

Dr.-Ing.

**Rico Emmler**

+49 351 4662 268

[rico.emmler@eph-dresden.de](mailto:rico.emmler@eph-dresden.de)



Geschäftsführer EPH

Leiter Notifizierte Stelle · Schulungen ·  
Produktmanager Fußboden

Dipl.-Ing.

**Jens Gecks**

+49 351 4662 243

[jens.gecks@eph-dresden.de](mailto:jens.gecks@eph-dresden.de)



Leiter Laborbereich

Mechanische und physikalische Tests · Materialprüfung

---

Dipl.-Ing. (FH)

**Andreas Fischer**

+49 351 4662 317

[andreas.fischer@eph-dresden.de](mailto:andreas.fischer@eph-dresden.de)



Ressortleiter

Holzchemie · Holzschutzmittel

Dipl.-Ing.

**Martina Broege**

+49 351 4662 243

[martina.broege@eph-dresden.de](mailto:martina.broege@eph-dresden.de)



Leiterin Laborbereich

VOC-Prüfungen

---

Dipl.-Ing.

**Petra Schulz**

+49 351 4662 316

[petra.schulz@ihd-dresden.de](mailto:petra.schulz@ihd-dresden.de)



Ressortleiterin

Oberfläche

Dipl.-Ing. (FH)

**Lars Blüthgen**

+49 351 4662 295

[lars.bluehgen@ihd-dresden.de](mailto:lars.bluehgen@ihd-dresden.de)



Ressortleiter

Physik/Bauteile

---

Prof. Dr. rer. nat.

**Detlef Krug**

+49 351 4662 342

[detlef.krug@eph-dresden.de](mailto:detlef.krug@eph-dresden.de)



Ressortleiter

Werkstoffe

